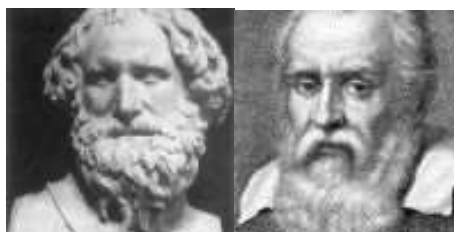
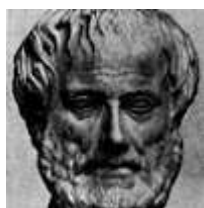


ISSN 2414-3448

*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 5 (42) 2022**

Научный журнал издается с октября 2015г

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации: Эл № ФС77- 81404 от 7 июля 2021

Главный редактор –

Симонова Ирина Николаевна, старший преподаватель кафедры «Инженерная экология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Заместитель главного редактора –

Щепетова Вера Анатольевна, к.т.н., доц. кафедры «Инженерная экология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Редакционная коллегия:

М.М.Абдуразаков д-р. пед. наук, профессор (г. Москва)
О.В. Варникова д-р. пед. наук, профессор (г. Пенза)
С.С. Исакова д-р. филол. наук, профессор (Казахстан г. Актюбинск)
Л.А. Королева д-р. ист. наук, профессор (г. Пенза)
А.Н. Кошев д-р. хим. наук, профессор (г. Пенза)
А.В. Петров д-р. филол. наук, профессор (г. Магнитогорск)
Е.Н. Рашикулина д-р пед. наук, профессор (г. Магнитогорск)
Ю.П. Скачков д-р. тех. наук, профессор (г. Пенза)
Е.А. Володина канд. филол. наук, доцент (Швеция г. Гетеборг)
Н.Н. Зеркина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)
Н.Н. Костина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)
В.В. Кучерова канд. физико-математических наук (Саратов)
Е.А. Ломакина канд. филол. наук, доцент (г. Магнитогорск)
Е.Н. Мельникова канд. филол. наук (г. Москва)
A. M. Wong Ph.D in Exercise Physiology (USA Arlington, Virginia)
А.В. Павлова канд. филол. наук, доцент (г. Оренбург)
О.П. Черных канд. философских наук, доцент (г. Магнитогорск)
Б.Б. Хрусталеv д-р. э. н., профессор (г. Пенза)

Издание выходит в электронном виде. Периодичность выхода 6 раз в год.

Учредитель: ФГБОУ ВПО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства", Россия

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, дом 28, ПГУАС, редакция журнала «Образование и наука в современном мире. Инновации».

e-mail: obr_nayka@mail.ru

Тел. +79631044627

ПЕНЗА, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА К ЛИЧНОСТНО-ЗНАЧИМОЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ.

Левава Г. А., Пигина А. С., Спиркин М. С.....6

К ВОПРОСУ УЧЕТА СПЕЦИФИКИ РОДНОГО ЯЗЫКА ПРИ ОБУЧЕНИИ ЛЕКСИКЕ

Хасанов Н. Б..... 19

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СО
СТУДЕНТАМИ В СССР В КОНЦЕ 1950-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ)

Королева Л. А., Коршунов Д. А.....27

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛОГО ПОЛЗУЧЕГО КЛЕВЕРА TRIFOLIUM REPENS L. КАК
ТЕСТ-ОБЪЕКТ В РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИКАХ БИОИНДИКАЦИИ

Попова И. А., Елисеев М. Д., Наумышева А. Д., Горбатова А. В., Пацевич А. Ю.,
Левицкий С. Н.....33

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

ВЛИЯНИЕ МУЛЬТФИЛЬМОВ НА ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕЙ: МНЕНИЕ РОДИТЕЛЕЙ

Мальцева С. М., Клыковская К.Г., Гребеньщиков Д.М.....44

БИОНИКА В АРХИТЕКТУРЕ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ
СОВРЕМЕННОСТИ

Рагужина О. И., Абдулина А. М.....50

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ПЕТРА I КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ПЕРЕХОДНОГО
ПЕРИОДА ОТ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ К НОВОМУ ВРЕМЕНИ

Гольцева Т. Н.....56

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

СИСТЕМЫ КООРДИНАТ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ И
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ СЕТЕЙ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Акифьев И. В., Барышев М. В.....69

РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА С ПОЗИЦИЙ ИНЖЕНЕРНОГО
ОБУСТРОЙСТВА

Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д.....75

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «АВГУСТ-ПЛЮС-
ПЕНЗА», Г. ПЕНЗА

Хрусталева Б. Б., Богданова Н. В.....81

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА И УСТРОЙСТВА
ВИБРАЦИОННОЙ И АКУСТИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЖИЛОГО ДОМА В УСЛОВИЯХ
ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Андрианов К. А., Калашников А. В., Баулина О. В., Тарасеева Н. И.,
Моршанкин В. А.....88

ИССЛЕДОВАНИЯ КОНВЕКТИВНЫХ ПОТОКОВ В ЗОНЕ ВСАСЫВАНИЯ
ВЫТЯЖНОГО ЗОНТА НАД ПОДСВЕЧНИКОМ В ЗАЛАХ БОГОСЛУЖЕНИЯ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....96

ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВКИ ШЛАКА И АКТИВАТОРОВ ТВЕРДЕНИЯ НА ПРОЧНОСТЬ
ГЕОПОЛИМЕРНОГО БЕТОНА ПОСЛЕ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ

Ерошкина Н. А., Коровкин М. О., Саженко С. М., Тюрина Е. С.....101

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: ИНТЕРПОЛЯЦИЯ, АППРОКСИМАЦИЯ И
ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ И СИНТЕЗЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Мальшева К. С., Гарькина И. А.....107

АВТОТУРИЗМ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ЗАГОРОДНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ГОРОДА ПЕНЗЫ

Михалчева С. Г., Абушаев М. А.....113

ОЦЕНКА СЛАБОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ КОГНИТИВНОМ
МОДЕЛИРОВАНИИ

Молчан О. А., Данилов А. М.....122

ВЯЖУЩИЕ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЗАЩИТНЫХ БЕТОНОВ

Очкина Н. А., Сазонова М. А.....132

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА ШЕМЫШЕЙСКОГО
КАРЬЕРА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Радаев В. А., Есимкин М. А., Круглова М. А., Грачева Ю. В.....138

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО
СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ОТ КОТЕЛЬНОЙ ОАО «МАСЛОЗАВОД НАРОВЧАТСКИЙ»

Симонова И. Н., Табагари А. В.....145

ЭКОЛОГО-СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА
СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Смирнова Ю. О., Шмелев А. С., Овчинникова В. Г.....151

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ
АКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ РАЙОНА АРБЕКОВО В Г. ПЕНЗА

Херувимова И. А., Иванцова Д. С.....159

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ НАПРАВЛЕННЫХ НА СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГИДРОСФЕРУ (на примере АО «Земетчинский сахарный завод»)

Щепетова В. А., Тюрина Д. А.....166

УДК 316.45: [378:62-057.87]

**О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА К ЛИЧНОСТНО-
ЗНАЧИМОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ САМОРЕАЛИЗАЦИИ.**

Левава Галина Анатольевна

*доцент кафедры «Математика и математическое моделирование»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: levovagalina@yandex.ru

Пигина Анастасия Сергеевна

*ассистент кафедры «Начертательной геометрии и графики»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: pigina.nast@yandex.ru

Спиркин Максим Сергеевич

*студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: loko.03@list.ru

**ON SOME ASPECTS OF THE STUDY OF ARCHITECTURAL AND
CONSTRUCTION UNIVERSITY STUDENTS' READINESS FOR PERSONAL AND
MEANINGFUL PROFESSIONAL SELF-REALIZATION.**

Levova Galina Anatolievna

*associate Professor of Mathematics and Mathematical Modeling Department,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: levovagalina@yandex.ru

Pigina Anastasia Sergeevna

*assistant of the Department of Descriptive Geometry and Graphics,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: pigina.nast@yandex.ru

Spirkin Maxim Sergeevich

*student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: loko.03@list.ru

Аннотация: В статье рассматриваются особенности процесса формирования у студентов архитектурно-строительного университета готовности к мобильной

профессиональной самореализации. Раскрывается взаимосвязь этой готовности с уровнем культуры студентов. Намечены пути экспериментального изучения готовности студентов к мобильному профессиональному действию. Приведены критерии оценки эффективности этих путей. Отмечены условия, при которых диагностика готовности студентов к личностно-значимой профессиональной самореализации, является продуктивной.

Ключевые слова: *профессиональная самокоррекция, профессиональное самовоспитание, готовность, культура, степень конфликтности, профессиональное самовыражение, самоанализ, самооценка, самоконтроль, профессиональная самореализация.*

Abstract: *The article considers the peculiarities of the process of formation of students' readiness for mobile professional self-realization at the University of Architecture and Civil Engineering. The interrelation of this readiness with the level of students' culture is revealed. The ways of experimental study of students' readiness for mobile professional action are outlined. Criteria of an estimation of efficiency of these ways are resulted. The conditions under which the diagnostics of students' readiness for personally meaningful professional self-realization is productive are marked.*

Key words: *professional self-correction, professional self-education, readiness, culture, degree of conflict, professional self-expression, self-analysis, self-assessment, self-control, professional self-realization.*

Развитие отечественного образовательного комплекса характеризуется повышенным вниманием его объект-субъективных основ к прагматическому и социально-востребованному развитию. Все чаще выделенные признаки связываются с компетентностью (профессионализмом) субъективной основы целостного педагогического процесса высшей профессиональной школы России. Профессионализм – свойство будущего специалиста, которое, несомненно, приобретает в процессе его обучения, воспитания и социализации. В то же время имеются определенные природные предпосылки для его эффективного проявления в избранном виде трудовой деятельности.

Это обуславливает перечень тех вопросов, на которые необходимо найти ответ в ходе научно-педагогического исследования по обозначенной проблеме. К их числу можно отнести:

– проблематику выявления готовности студентов к мобильной профессиональной самореализации;

– определение возможностей учебно-воспитательного процесса высшей технической школы России в подготовке специалистов, удовлетворяющих требованиям современного промышленного производства;

– соотнесение исследуемого процесса с характером и содержанием личностной, дидактической и профессиональной жизнедеятельности студентов во время их обучения в высшем техническом учебном заведении;

– создание специальных педагогических технологий, побуждающих студентов к проявлению готовности к мобильному профессиональному действию.

Изучение особенностей формирования у студентов архитектурно-строительного университета готовности к мобильной профессиональной самореализации осуществлялось в рамках педагогического исследования. Известны различные типы педагогических исследований, качество которых можно оценить исходя из совокупности разнообразных параметров. Качество прикладных педагогических исследований и разработок определяется их практической значимостью, влиянием на процессы обучения и воспитания, актуальностью полученных знаний, новизной, возможностью использовать для преобразования действительности. Выявление структуры и сущности процесса формирования готовности будущих специалистов к мобильной профессиональной самореализации обладает названными особенностями. Поэтому в ходе исследования нами применялась традиционная система научно-педагогических действий: определение предмета и объекта исследования – формирование гипотетического представления и модели-диагностика состояния проблемы, и определение возможных средств ее разрешения – формирование экспериментальной модели. Продуктивность названной последовательности шагов во многом зависит от качества диагностических процедур научного поиска и содержания ключевых понятий исследования. В нашей экспериментальной работе таковой явилась дефиниция «готовность», в которой проявляются две основных грани мобильной профессиональной самореализации: профессиональная адаптивность и личностная значимость профессиональной самореализации.

Процесс междисциплинарного анализа сущности и направленности готовности будущего специалиста к мобильному профессиональному самовыражению не может осуществляться вне ключевого понятия «культура». Это, в частности, следует из того, что готовность и культура обладают «диалогичным» уровнем проявления. Они адекватны в плане соотнесения с субъектной основой происходящих процессов и единой, в знаковом обозначении, ролевой значимости личности.

В целом, понятие «культура» рассматривается в научном знании с позиций морально-исторического определения возможности личностной самореализации. Действия человека, «возделывающего» себя и среду жизнедеятельности рассматриваются в объект-субъектной системе. В педагогическом смысле более интересна значимость того или иного уровня культуры в профессиональной самореализации. Культура – исторически определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, в их взаимоотношениях, а также в создаваемых или материальных и духовных ценностях.

Таким образом, определение профессиональной готовности человека в той или иной сфере жизнедеятельности возможно лишь в том случае, если мы соотнесем уровень его мышления, деятельности с общепринятым толкованием «культурного поведения человека».

Данная взаимосвязь рассматривалась нами с позиции гуманистической этики. Гуманность проявления себя являлась в нашем исследовании одним из основных параметров анализа исследуемой проблемы.

Такой подход позволяет выявить степень субъектности объективного побуждения человека к соответствию общепринятым профессиональным стандартам.

Раскрывая взаимосвязь готовности студентов к мобильной профессиональной самореализации с их уровнем, культуры необходимо обозначить наше понимание основных уровней побуждения человека к профессиональному самовыражению, способности к социально-профессиональному управлению собой. К их числу мы отнесли следующие уровни:

- наличие личностного опыта жизнедеятельности;
- уровень общественного признания индивидуально-личностного опыта;
- коррекционно-традиционный уровень соотнесения готовности к мобильной профессиональной самореализации и культуры человека.

Оценивая возможные результаты деятельности человека и отдельной группы людей, можно, определить уровень и направленность взаимосвязи развития культуры и компетентности в обозримое историческое время.

Культуросообразность профессионального самовыражения личности многопланова и полифункциональна. Она реализуется в индивидуально-личностном и собственно профессиональном аспектах.

В общекультурной дифференциации жизнедеятельности студента большую роль играет социально-профессиональный уровень его проявления.

Наибольшую значимость имеют социально-профессиональные церемонии, которые различают людей и взаимосвязаны с процессом личностных изменений, происходящих при продолжительном включении человека в ту или иную профессиональную деятельность. Профессиональный церемониал оказывает на личность различное по уровню действие. Так, оно может быть определяющим, корректирующим и нейтральным. Это связано с мотивами профессионального выбора и ценностным самоопределением, которое характеризует человека на основе осознания им своей профессиональной успешности. Лидер профессиональной группы с прямой мотивацией профессионального действия рассматривает церемониальное профессиональное в качестве определяющего момента. В случае защитной мотивации эта зависимость носит корректирующий характер. Личность с защитной мотивацией профессионального выбора, испытывая большую тревожность, преодолевая процессуальную конфликтологичность, профессиональный церемониал рассматривает в качестве «вынужденного социального действия». Это приводит ее к недостаточной профессиональной готовности. Своеобразие такого соотношения заключается во взаимосвязи внешнего (стандартизированного) профессионализма и личностно-осознанной профессиональной готовности к выполнению необходимых профессиональных действий. Эту готовность следует понимать, как способность личности к объективному осмыслению успешности своего профессионального действия.

Профессиональная готовность – это свойство личности, позволяющее ей ощущать себя самодостаточной в вариативных и профессионально – нестабильных условиях жизнедеятельности.

Исследование готовности студентов к мобильному профессиональному действию в основном связано с их профессиональным самовыражением.

Личность в процессе жизнедеятельности испытывает достаточно глубокое противоречие между нормативной востребованностью готовности человека к профессиональной самореализации и его народно-бытовым побуждением к социально-профессиональному проявлению. Отечественная ментальность в большей степени побуждает человека к профессиональной групповой самореализации. И готовность к профессиональной самореализации в этом случае понимается как соответствие профессионального действия человека сложившемуся идеалу профессиональных групповых отношений. Это приводит к проявлению так называемой «формализованной профессиональной готовности», которую можно понимать, как способность «ловкого» профессионального адаптирования к существующей системе профессиональных ценностей. Но, в отдельных случаях, сохраняется индивидуальная система профессионального ценностного соотношения своего «Я» и

требований микросоциума. Поэтому быть готовым к мобильному профессиональному самопроявлению не является константой человеческого опыта. Скорее, эта величина переменная, как по уровню направленности, так и содержанию проявления.

Норматив профессиональной жизнедеятельности побуждает человека, в отдельных случаях, проявлять «недостаточную» профессиональную готовность. Это характерно, прежде всего, для авторитетных групповых отношений в том или ином виде труда. В целом, профессиональные действия человека в любой системе отношений между людьми являются базисным компонентом, на основе которого происходит общепрофессиональное распределение людей.

Взаимосвязь мобильного профессионального самовыражения личности с ее воспитанностью, культурой, готовностью к профессиональной самореализации обозначила необходимость реализации системного и целостного подхода к проведению диагностических процедур, с учетом внешних и внутренних факторов, влияющих на исследуемый процесс.

В ходе нашего исследования использовалась двойственная структура диагностики: анализ ключевых понятий и технологий разрешения обозначенной научной задачи.

В первой части диагностического процесса мы исходили из сущности профессиональной готовности современного строителя и архитектора, которая трактовалась как их готовность к социально-востребованному профессиональному действию (самовыражению).

Готовность мы понимали, как совокупность природных возможностей человека и приобретенного опыта профессиональной самореализации. Такое требование определяет позицию исследователя в виде системного подхода к анализу проблемы, что способствует повышению объективности предлагаемых выводов.

Стремление студентов к мобильному профессиональному проявлению своей личности в соответствии с социально признанными основами их профессионального самовыражения является проявлением опыта профессионального управления собой. Это требует соотнесения критериальных основ проявления профессиональной самореализации студентов и их саморегуляционности в виде родового и видового понятий.

Личность, обладая от природы самым совершенным механизмом самосохранения, включаясь в самодвижение от индивидуальности к личностному, приобретает опыт и ценностные ориентации, нормы и правила поведения в обществе, необходимые для осуществления социально значимой роли во всех сферах жизни и деятельности людей, теряя, при этом, свою самобытность. Особенно остро данная проблема возникает в системе профессионального образования и дальнейшего профессионального самоопределения

человека. Ключевыми понятиями в этом случае являются «профессиональная самокоррекция» и «профессиональное самовоспитание».

Понятие «самовоспитание» традиционно рассматривается в качестве основного пути самосовершенствования «Я». При выявлении содержания и методики диагностирования основ профессионального самовоспитания, как основы готовности студентов к мобильному профессиональному самовыражению, важно установить структуру взаимосвязи рассматриваемых категорий. В нашем исследовании реализована следующая зависимость: «профессиональное самовоспитание – профессиональная самокоррекция», где самокоррекция – метод самовоспитания. Профессиональное самовоспитание реализуется с помощью профессиональной самокоррекции будущего специалиста, требуя при исследовании проникновения в природно-социальные основы изучаемого процесса. В этом случае педагогическое исследование реализует связь двух функций педагогики как науки – научно – теоретической - и конструктивно-технической (нормативной). Выявление «педагогического норматива» оптимальности формирования готовности студентов к совершению профессиональных действий основано на качественных характеристиках методологии, теории и технологии исследования.

Исследование процессов, взаимосвязанных с субъектом, имеет вполне определенную логическую структуру: эмпирическое описание, теоретическое и нормативное моделирование, разработка пакета инструктивных материалов. Ее раскрытие основано на следующих действиях: подготовительный период – начальное обобщение объекта – движение по определенным параметрам – промежуточное диагностирование полученных данных – прогностический анализ результатов проведенной работы.

Определение исходного стремления к мобильной профессиональной самореализации возможно на основе диагностирования общего состояния студентов. В качестве базисного положения можно принять идею взаимосвязи внутреннего и внешнего с помощью деятельностного компонента. Это нужно учитывать в поиске объективных критериев описания профессионализма личности, как индивидуально – личностной характеристики опыта профессиональной самореализации человека. Ее проявление фиксировалось по трем показателям: внешние факторы, собственно-профессиональные, и личностные (качества, состояния, свойства и отношения) (Табл. 1).

Таблица 1

Пути экспериментального изучения готовности студентов к мобильному профессиональному действию	Критерии оценки эффективности путей профессиональной самореализации студентов	Факторы, определяющие проявление студентами готовности к профессиональному самоопределению
Вербальные изучения	Свойства личности и ее отношения	Внешние
Деятельностное моделирование	Качества и состояния личности	Личностные
Рольное соотнесение	Отношения и умения	Профессиональная деятельность

Диагностика готовности студентов архитектурно-строительного университета к мобильному профессиональному самовыражению (как основы движения личности к профессиональному действию, которое социально востребовано) имеет, в качестве основ опредмечивания процессуального состояния личности детерминанты, суть которых в определении уровня сформированности трудолюбия, активности, самостоятельности мышления и поступка.

Последняя рассматривается в связи с необходимостью постоянного профессионального самоанализа и самооценки совершенного студентом дидактического и социального действия, имеющих профессиональное значение.

Выявление основных направлений, содержания и мотивов проявления самостоятельности в профессиональных действиях студентов в период производственной практики осуществлялось с помощью следующего алгоритма диагностических действий (Табл. 2).

Таблица 2

Этапы диагностики	Направления реализации этапов
1. Описание содержания исследуемого качества	Изменение психофизиологических и социальных функций личности в процессе профессиональной деятельности.
2. Определение основных периодов развития рассматриваемого качества. Проведение констатирующего среза.	Социальная роль профессиональных отношений в различных молодежных сообществах; перевод профессиональной подготовки в профессиональное самообразование; профессиональной коррекции в профессиональное самокорректирование.
3. Составление теоретической модели диагностирования.	
4. Реализация теоретической модели.	

5. Проведение прогностического анализа значимости исследуемого процесса для профессионального самоопределения студентов университета архитектуры и строительства.

Анализ технологии реализации намеченных этапов исследования позволяет сделать выводы по поводу интегративных характеристик уровня проявления исследуемого процесса.

Проявление самостоятельности мышления и поступка в профессиональной самореализации студентов коррелирует с уровнем развития их эмоционально-волевой сферы и результативности профессионального самовоспитания.

С другой стороны, самостоятельность – средство профессионального самоутверждения. Ее реализация способствует снятию избыточного напряжения и тревожности, которые возникают в случае социально-не востребованного профессионального действия будущих специалистов. В процессе самосовершенствования профессионального самовыражения будущих строителей и архитекторов самостоятельность их мышления и поступка реализуется в самоконтроле, самовнушении, самоприказе и самоубеждении, которые являются формами профессионального самовоспитания и имеют общее начало-соотнесение «себя с самим собой», «соотнесение себя с установкой суггестора», «соотнесение себя с совокупностью идеалов референтного социума», «соотнесение себя с профессиональным стандартом», «соотнесение себя с совокупностью нормативно-моральных оценок субъективного профессионального самовыражения».

Соотнесение себя с профессионалом ведет студента к осознанию необходимости совершения определенной совокупности профессиональных действий и обращает его к своему социально-профессиональному опыту или опыту суггестора. Возникает проблематика профессионального действия, основанного на соответствующих профессиональных умениях. Это позволяет диагностировать сформированность состояния «Я – сам» по использованию индивидом определенной совокупности профессиональных умений при разрешении социально-профессиональных задач.

Верно и обратное. Опыт профессиональной самореализации студентов коррелирует с уровнем развития их самостоятельности мышления и поступка. Это отражается в умении определять и достигать цели профессионального самоопределения.

Аналогично диагностируются проявления трудолюбия, активности и ответственности.

Педагогическая диагностика опыта перевода готовности к мобильному профессиональному самовыражению в социально- востребованное профессиональное проявление студентов основана на определении характера отношений личности к себе, другому человеку, к окружающему миру. Ключевым понятием данного анализа является «степень конфликтности». Конформизм, модификационность, адаптированность относятся к

числу понятий, которые составляют основу анализа профессионального управления собой. Профессиональная самокоррекция необходима на начальной стадии профессионального самоопределения. Профессиональное самовыражение, которое выступает в качестве механизма профессионального самосовершенствования, невозможно без изменения совокупности нормативно-моральных оценок продуктивности профессиональных действий личности. Любое новое профессиональное качество невозможно без определенного внутреннего саморазвития.

Система должна ощутить противоречивость развития. Только, ощутив конфликтность существования, она начинает искать пути сохранения целостности (ликвидация конфликта, и, естественно, самоизменение).

Конфликтность профессиональной самореализации студентов университета архитектуры и строительства, основанная на прямой мотивации, - ключевой термин педагогической диагностики профессиональных отношений будущих строителей и архитекторов.

Важным моментом педагогической диагностики готовности студентов университета архитектуры и строительства к мобильному профессиональному самовыражению является уровневое ранжирование основных показателей, которые были приведены выше. В качестве примера возьмем определение критериев оценки самостоятельности профессионального самоопределения.

Личность с высоким уровнем самостоятельности проявляет: прямую мотивацию профессионального выбора, взаимосвязь осознанности профессионального действия и особенностей поведения, осознание своих профессиональных достоинств и недостатков, профессиональную самодисциплину, объективные требования к своему профессиональному действию, творческий стиль профессиональной самореализации.

Средний уровень сформированности самостоятельности выполнения профессионального действия отмечен проявлением высокого уровня самостоятельности при внешнем побуждении или под влиянием совокупности требований соответствующей профессиограммы.

Низкий уровень самостоятельности обнаруживает: несоответствие профессионального стремления личности и ее конкретных действий, направленных на профессиональное самоутверждение, мотивов и направленности профессиональных поступков; проявление конфликтности при выполнении социально-востребованных профессиональных действий на основе защитной мотивации; недостаточность проявления профессиональных умений в вариативных условиях профессиональной деятельности; неорганизованность труда; адаптационный стиль профессиональной самореализации.

Указанная выше критериальная система корректировалась с учетом уровня и содержания складывающихся отношений в малых профессиональных группах, которые во многом опосредованы личностной типологией их участников. Констатация обозначенной взаимосвязи проводилась в процессе совершения активных и адаптированных профессиональных действий.

Педагогическая диагностика предусматривает анализ явления в динамике, что требует выделения основных источников и путей развития исследуемых процессов, происходящих во внутреннем и межсистемном взаимодействии.

В качестве определяющих источников проявления студентами университета архитектуры и строительства опыта социально-востребованного профессионального действия принимались: «материнская культура», сверстник, педагог, средовой и общекультурный фон развития, воспитания, обучения и социализации «Я»; нормативные регуляторы и внутреннее «Я» человека.

В качестве основных путей становления готовности студентов университета архитектуры и строительства к мобильному профессиональному самовыражению использовались: нормативно-моральные и традиционно-установочные побуждения студенческой молодежи к эффективному профессиональному действию; демократизация отношений с профессиональным суггестором; организация профессиональной деятельности на основе самоуправления, сочетающего элементы культуры духовности и полезности; реализация системообразующего начала в учебной деятельности студентов (сочетание традиционно-предметной и студийно-технологической модели познания); побуждение студентов к профессиональному самообразованию и самовоспитанию.

Диагностика исследуемого процесса учитывает взаимосвязь самобытного начала (индивидуального) и профессионального (социализированного) начала готовности студентов университета архитектуры и строительства к проявлению социально востребованных профессиональных действий.

Важным моментом исследования, определяющим его валидность, является выделение последовательности действий экспертных групп – информационный, нормативный и преобразующий этапы.

Информационный этап предусматривает: выявление исходного уровня знаний, умений и навыков экспертов по изучаемой проблеме; прогностический анализ возможности осуществления эксперимента в данной группе; решение вопросов структурирования предстоящей работы; нормативное обеспечение научного исследования; создание

экспертных групп; открытие консультационного пункта (семинара) по проблеме; проведение серии лекций, семинаров и тренингов.

Нормативный этап предусматривает создание теоретической модели и проведение констатирующего среза.

Преобразующий этап нацелен на проведение апробации научной гипотезы и получение данных по исследуемой проблеме. Для его осуществления используется методология системности и эволюционности преобразований.

Важнейшим моментом исследования является четкое движение педагогов в системе: «целеполагание – структура – содержание – коррекционность – итоговый анализ – реализация».

Типологическое обеспечение диагностирования исследуемого процесса осуществляется с помощью эволюционного движения по совокупности параметров, раскрывающих его основные закономерности. К ним были отнесены: качества личности (трудолюбие, самостоятельность, активность и ответственность); отношения (межличностные, ответственной зависимости и предметно-деятельностные); состояния (тревожности и утомляемости) и умения. Последние позволили просчитать природные основы готовности студентов университета архитектуры и строительства к мобильной профессиональной самореализации, что выявлялось в исследовании с помощью понятия «интуитивность».

Таким образом, диагностика готовности студентов архитектуры и строительства к личностно-значимой профессиональной самореализации продуктивна, если:

- педагогическая диагностика имеет системный, дифференцированный и личностно-ориентированный характер;

- в диагностировании уровневых характеристик предмета исследования выделяются следующие этапы: информационный, нормативный и преобразующий;

- диагностика готовности студентов архитектуры и строительства к социально-востребованной профессиональной самореализации состоит из следующих основных моментов: выявление их интуитивных возможностей в профессиональном самоопределении; диагностирование профессиональной самореализации, основанной на опыте жизнедеятельности студентов; определение уровня включения студентов в профессиональное поле деятельности на следующих уровнях: нормативный, стереотипный, нормативно-бытовой, личностный и профессиональный;

- диагностика готовности студентов университета архитектуры и строительства к мобильному профессиональному самовыражению основывается на определении структуры и сущности взаимосвязи основных параметров изучаемого процесса: интегративных

личностных качеств и умений; совокупности профессиональных умений; опыте управления собой.

Библиографический список литературы:

1. Левова, Г.А. Условия побуждения студентов архитектурно-строительного университета к продуктивной профессиональной самореализации / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Международный научно-инновационный центр. - М., 2016. - №12. - С.1018-1022.

2. Левова, Г.А. Формирование опыта профессиональной самореализации студента технического вуза / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // News of Science and Education. - Прага, 2017. - Т. 7, № 2. - С.17-20. EDN: ZEQQXP.

3. Левова, Г.А. Эколого-этическая направленность преподавания как фактор формирования у студентов архитектурно-строительного вуза умений профессиональной самореализации / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. - Пенза, 2018. - №1(6). - С.98-106. EDN: YTMCFB.

4. Левова, Г.А. О технологиях включения студентов архитектурно-строительного университета в профессиональное самовоспитание / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Международный научно-инновационный центр. - М., 2017. - №6(74). - С.84.

5. Левова, Г.А. Креативная профессиональная подготовка как основа формирования у студентов архитектурно-строительного университета опыта профессиональной самореализации / Г.А. Левова, Д.Р. Баишева // Международный научно-инновационный центр. - М., 2017. - №6(74). - С.83.

6. Левова, Г.А. Формирование готовности студентов к продуктивной профессиональной самореализации (на примере архитектурно-строительной академии): дис.... канд. пед. наук / Г.А. Левова. - Тольятти, 2003. EDN: NODTPF.

7. Саймон Б. Общество и образование. М.;1989.-92с.

8. Педагогический словарь. Т.2. ред. Г.М. Воловников. М.: 1960.

9. Психология. Словарь./Под общей ред. А.В.Петровского, М.Г.Ярошевского. 2-е изд., испр. и доп. - М: Политиздат, 1990. - 494с.

**К ВОПРОСУ УЧЕТА СПЕЦИФИКИ РОДНОГО ЯЗЫКА ПРИ ОБУЧЕНИИ
ЛЕКСИКЕ**

Хасанов Навруз Баротович

Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры имени Н. Исанова (Кыргызская Республика, Бишкек)

e-mail: navruz_1960@mail.ru

**ON THE ISSUE OF TAKING INTO ACCOUNT THE SPECIFICS OF THE NATIVE
LANGUAGE IN TEACHING VOCABULARY**

Khasanov Navruz Barotovich

*Kyrgyz State University of Construction, Transport and Architecture named after N. Isanov
(Bishkek, Kyrgyz Republic)*

e-mail: navruz_1960@mail.ru

Аннотация: в статье анализируются интерферентные ошибки, встречаемые в речи студентов-кыргызов. Приводятся примеры упражнений, по мнению автора, помогающие устранению таких ошибок. Автор анализирует также случаи, когда двум или более русским словам соответствует одно слово в родном языке обучаемого, в частности делает акцент на употребление глаголов резать, пилить, рубить, мыть; существительных – племянник, внук; прилагательных – мелкий, синий. По утверждению автора системное изучение лексики изучаемого и родного языков позволяет выявить типы семантических соотношений между словами, определяющие методы и приемы работы над трудноусваиваемой лексикой.

Ключевые слова: лексико-семантическая группа, существительное, глагол, мыть, рубить, мелкий, голубой.

Abstract: the article analyzes the interference errors encountered in the speech of Kyrgyz students. Examples of exercises are given, according to the author, helping to eliminate such errors. The author also analyzes cases where two or more Russian words correspond to one word in the student's native language, in particular, he emphasizes the use of the verbs cut, saw, chop, wash; nouns - nephew, grandson; adjectives - small, blue. According to the author, a systematic study of the vocabulary of the studied and native languages makes it possible to identify the types of semantic relationships between words that determine the methods and techniques of working on hard-to-learn vocabulary.

Key words: lexical-semantic group, noun, verb, wash, chop, small, blue.

Основу современной языковой политики Кыргызской Республики составляет стратегия сохранения и укрепления кыргызско-русского двуязычия.

Изучение русского языка способствует углубленному и эффективному овладению родным языком и осуществляется на основе родного языка.

При изучении русского языка как неродного неотъемлемой частью деятельности преподавателя является выявление причин тех или иных речевых ошибок.

На основе таких диагностических знаний преподаватель организует обратную связь со студентом и проводит коррекционную работу. Студенту также необходимо знать, почему он совершил ту или иную ошибку, чтобы избежать ее в будущем.

“Интерференция характеризует взаимодействие языковых систем в двуязычной речи на всех языковых уровнях. Это обусловлено объективными и субъективными причинами - особенностями языков и недостаточным владением одним из них” [2, с. 134].

Проблемы интерференции, причины ее возникновения и влияние на коммуникативный процесс привлекали внимание всех ученых, занимающихся изучением языковых контактов. Эта тема достаточно актуальна для специалистов, занимающихся методикой обучения иностранным языкам. Анализу различных аспектов посвящены многочисленные работы (В.В .Алимов [1], Н.В .Баграмова [2]) и другие. Несмотря на наличие работ по этой теме, существует ряд проблем, особенно практического характера, еще предстоит решить.

Целью данного исследования является описание случаев интерференции в устную и письменную речь студентов по направлению подготовки 670300 «Технология транспортных процессов, профиль «Организация и безопасность движения».

Исследование проводилось со студентами 1 курса направления подготовки 670300 “Технология транспортных процессов, профиль “Организация и безопасность движения Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры имени Н. Исанова.

В статье анализируются итоги проведенных опытов по изучению устной и письменной речи обучающихся.

“Студенты не понимают семантических различий между синонимами одного и того же синонимического ряда” [3]. Это приводит к лексическим ошибкам, вызванным заменой подходящего для данного контекста слова знакомым им словом данного синонимического ряда: варить пирог вместо печь пирог; *сильная река* вместо *бурная река*; *работает в армии* вместо *служит в армии* и другие.

Это объясняется тем фактом, что иногда студенты не могут выбрать синоним, подходящий для конкретной речевой ситуации. В речевом высказывании студенты

«радостный человек» иногда используют слово *радостный* вместо синонима *весёлый*. В данном случае подмена недопустима, так как эти прилагательные обозначают разные признаки: человек может быть веселым и без какой-либо особой причины, у веселого человека есть какая-то причина для веселья, радости. Кроме того, “слово *веселый* может обозначать более или менее постоянный признак человека, а слово *радостный* - непостоянный признак: *Он сегодня был радостный*” [5].

Значительное количество интерферентных ошибок в речи студентов-кыргызов относится к лексико-семантическим. Системный анализ слов по лексико-семантическим группам (ЛСГ) позволяет определить пути преодоления этих ошибок.

Наблюдения показывают, что большое количество лексических ошибок студентов-кыргызов допускаются в тех случаях, когда двум или более русским словам соответствует одно слово в родном языке. Такое соотношение обнаруживается в следующих ЛСГ: существительных со родственных отношений, пространственных прилагательных и прилагательных цветообозначения, глаголах конкретного физического действия, движения и перемещения лица и предмета, расположения предмета или человека в пространстве, глаголах, обозначающих действия, совершаемые человеком.

Очень часто русскому слову, не имеющему лексического эквивалента в кыргызском языке, соответствует словосочетание, что усложняет восприятие семантики слова и его употребление в речи.

Так, в ЛСГ существительных со значением родственных отношений понятия *внук* и *племянник* в кыргызском языке передаются одним словом *жеен*, которое с конструкцией *тайэненин* (бабушки по материнской линии) соответствует жеен, а с конструкцией - *тайэженин, тайкенин* “от тети, от дяди”. Недифференцированное употребление существительных *внук* и *племянник* порождает ошибки типа “внук (племянник) от бабушки (дедушки)” и “внук (племянник) от тети (дяди)”.

Пространственному прилагательному *мелкий* – “небольшой по глубине” в кыргызском языке соответствует *таайыз*, прилагательному синий – средний между фиолетовым и зеленым цветом – слово “*көк*”.

Чтобы избежать переноса в русскую речь способов обозначения этих понятий, нужно использовать разные способы семантизации: а) перевод с русского на родной язык обучаемого, например: *мелкий* – *таайыз*, *синий* – *көк*; б) наглядная семантизация, например: *демонстрация предметов синего и голубого цветов*; в) толкование, например: *мелкий* – *неглубокий, небольшой по глубине*; г) включение слова в наиболее употребительные слова, например: *мелкая тарелка, мелкая река, синий карандаш, синие васильки*.

Глаголы, являясь структурно-семантическим центром предложения, управляют формами слов, в родном и изучаемом языках большей частью специфическими. Так, в русском и кыргызском языках прямое дополнение выражается винительным падежом, но в отличие от кыргызского, формы винительного падежа в русском языке не совпадают с формами именительного.

Студенту очень трудно усвоить, почему следует говорить *читать письмо* (форма винительного падежа совпадает с формой именительного), но *читать книгу* (формы этих падежей не совпадают). В таких случаях очень часто студенты по привычке пишут “*читать письмо и читать книга*”.

Семантика глаголов действия предполагает наличие в предложении кроме прямого дополнения (объект действия) косвенного (орудие действия). В русском языке значение орудия действия выражается творительным падежом без предлога, в кыргызском с предлогом *менен*, соответствующему русскому предлогу *С*. Поэтому в речи студентов возможны такие ошибки, как “*резать хлеб с ножом*”, *мыть руки с мылом*”.

Несоответствия в семантике и способах ее выражения наблюдаются у глаголов конкретного физического действия, обозначающих разрушительное воздействие на предмет, очищение от грязи при помощи какой-нибудь жидкости.

Так, в кыргызском языке этим глаголам соответствуют глаголы: *кесүү, бөлөктөргөө бөлүү, тазалөө* и другие.

Глаголу *пилить* в кыргызском языке соответствуют глаголы *араалөө, тилүү*, которые воспринимаются как “разделять на части, отделять от целого чем-нибудь острым – *резать*, а также как разделять на части при помощи пилы – *пилить*”.

Таким образом, глагол *кесүү* в сочетании с существительными *сыр, нан, колбаса, кездеме* (сыр, хлеб, колбаса, ткань) соответствует русскому глаголу *резать*, а в сочетании с существительными *отун, тактай* (дрова, доски) соответствует глаголу *пилить*. Отсюда ошибки типа “*резать доски* (дрова, лес).

Чтобы предупредить подобные ошибки, необходимо все эти глаголы вводить одновременно с переводом их на родной язык: *ломать* – *талкалоо, сындыруу, бузуу, жоюу; колоть* – 1. *жаруу, майдалоо (отунду); чагуу, чагып данын алуу (жаңгакты, данекти); 2. Саю; колоть иголкой* – *ийне саюу; бөлөктөргө бөлүү, резать* – *кесүү, пилить* – *аралөө*. Слова, которые не имеют лексических эквивалентов в родном языке, следует толковать: *пилить* – разделять при помощи пилы, *рубить* – ударять чем-нибудь острым, разделяя на части, отсекав, размельчать, затем давать в словосочетании с переводом на родной: “*пилить доски – тактайларды аралөө, рубить дрова – отун жаруу*” [4].

Целесообразны еще упражнения такого типа:

1. Подобрать к следующим глаголам существительные в винительном падеже: *резать* (что?), *пилить* (что?), *ломать* (что?), *дробить* (что?), *разбить* (что?), *колоть* (что?), *рубить* (что?).

Слова для работы: *чашка, дрова, лес, орех, колбаса, камень, ветки, сахар, сучья, сыр, хлеб, лед, деревья, кости, бумага, картон, тарелка, ваза.*

2. К данному ряду существительных подобрать подходящие по смыслу глаголы: а) *лес, доски*; б) *дрова, сахар, орехи*; в) *хлеб, сыр, колбаса*; г) *стекло, машина, ваза*; д) *ветки, сучья, лёд, деревья*; ж) *кости, туша*; з) *кости, камень.*

Слова для работы: *рубить, колоть, резать, пилить, разбить, дробить, рассечь.*

3. Ответьте на вопросы: Чем пилят доски? Чем рубят дрова? Чем режут сыр?

4. Перевести на русский язык: *Нанды бычак менен кесишет. Мен араа менен отун араладым.*

Очищение от грязи при помощи какой-либо жидкости в русском языке обозначают *мыть, стирать*. В кыргызском языке им соответствует глагол *жуу*.

Глагол *мыть* сочетается с существительными *голова, шея, пол, окно, дверь, машина, посуда, овощи, фрукты*, а глагол – *стирать*: *одежда, рубашка, скатерть, носки, белье*. Употребляя русские глаголы недифференцированно, студенты допускают ошибки типа “мыть сорочку”, “стирать руки”.

С целью предупреждения ошибок нужно сообщить, с какими лексико-семантическими группами существительных сочетается каждый из этих глаголов и в каких синтаксических конструкциях они употребляются. Например, кыргызский глагол *жуу* соответствует русскому *мыть* в сочетании с одушевленными существительными (*ребенок, котёнок, щенок, больной*) и с неодушевленными существительными, обозначающими части человеческого тела (*руки, ноги, голова, шея*), предметы домашнего обихода (*посуда, тарелки, кастрюля, ложки*), а также овощи и фрукты (*яблоки, груши, апельсины, огурцы*). Управляет глагол *жуу* и существительным, отвечающим на вопрос чем? (*мыть: водой, шампунем, мылом, мочалкой*) или под чем? (*мыть: под краном, душем*).

Глагол *жуу* соответствует глаголу *стирать* в сочетании с существительными, обозначающими виды одежды – *көйнөк, өрөмөл, камзол (платье, платок, камзол)*, и предложно-именными сочетаниями, отвечающими на вопрос кому? (*сыну, брату, себе, детям, больным*) или для кого? (для сына, для брата, для себя).

Выработке навыков употребления данных русских глаголов способствуют такие упражнения.

1. К приведенным сочетаниям слов подобрать подходящие по смыслу глаголы: ... *руки водой*, ... *голову шампунем*, ... *шею мочалкой*, ... *белье для сына*, ... *посуду теплой водой*, ... *яблоки под краном*, ... *овощи под краном*.

2. Подобрать к данным глаголам соответствующие по смыслу сочетания слов: ... *мыть* (что? чем?), *мыть* (что?, под чем?), *стирать* (что? кому?), *стирать* (что? для кого?), *мыть* (что?, в чем?).

3. Составьте предложения, используя глаголы *мыть* и *стирать*.

4. Описать картинку, используя предложения с глаголами *мыть* и *стирать*

Интерференция на лексико-семантическом уровне сопровождается интерференцией на уровне грамматики, обусловленной разными способами выражения объектного значения: в русском языке – творительным падежом, в кыргызском – винительным падежом с предлогом.

Ошибки допускаются при употреблении глаголов движения с предложно-именными сочетаниями, отвечающими на вопросы куда? и где?

Работу с данной группой глаголов следует начинать со специальных упражнений на привитие навыков конструирования и семантического наполнения моделей словосочетаний. Например.

1. К данным конструкциям подобрать подходящий по смыслу глагол движения: ... *в город поездом*, ... *в университет*, ... *в Бишкек самолетом*, ... *в Стамбул парходом*, ... *на прогулку на велосипеде*, ... *к другу пешком*.

Слова для работы: *идти*, *ехать*, *плыть*, *лететь*.

2. К данным глаголам подобрать соответствующие существительные: *идти* (куда?), *ехать* (куда?, чем?, на чем?), *лететь* (куда?, на чем?), *плыть* (куда?, чем?, на чем?).

3. Вместо точек вставьте подходящие по смыслу глаголы: *Ученики ... в школу*. *Брат ... в библиотеку*. *Моя сестра ... в институт троллейбусом*. *В Бишкек я ... самолетом*.

4. Составьте словосочетания с глаголами *идти*, *ехать*, *лететь*, *плыть*.

5. Рассказать, как вы добираетесь до университета, на отдых, в соседний город, на вокзал, в аэропорт.

Во избежание ошибок целесообразно представить на таблице семантико-синтаксические конструкции высказываний, в которых функционирует каждый из рассматриваемых глаголов. Например: *Нести что? кого?* (неодушевленное существительное или реже одушевленное) *в чем? на чем?* (предложно-именное сочетание, соответствующее вопросам): *нести книги в портфеле*, *котенка в руках*, *больного на носильках* б) *взести кого? что?* (как одушевленное существительное, так и неодушевленное) *чем? на чем?* (существительное,

обозначающее транспортное средство): *вести фрукты машиной, детей автобусом*; в) *вести* кого? (одушевленное существительное) куда? (предложно-именное сочетание): *вести ребенка в садик, школьников в музей, ребенка на прогулку*.

Значение каждого из глаголов данной группы конкретизируется семантикой слов, которыми они управляют: нести (что? кого? в чем? на чем?) *в руках, на руках*; *везти* (что? чем?) *машиной, самолетом*; *вести* (кого? за что?) *за руку*.

Для привития навыков использования этих глаголов в речи можно предложить упражнения следующих типов.

1. Записать словосочетания, указать прямое и косвенное дополнения, объяснить их значение, обращая внимание на категорию одушевленности-неодушевленности прямого дополнения: *ребенка вести за руки домой – школьников везти автобусом в кино; детей вести на экскурсию в зоопарк – учащихся везти автобусом в город; детей везти на прогулку – овощи везти машиной в магазин*.

2. Подобрать подходящий по смыслу глагол (нести, везти, вести): *Ученик ... книги в портфеле. Учитель ... учеников на экскурсию. Спортсменов ... в Бишкек на соревнование. Мама ... дочку в школу. С поля овощи ... машиной в магазин*.

3. Назвать существительные, с которыми можно употребить глаголы *нести, вести, везти*.

4. Составьте предложения с глаголами *нести, вести, везти*.

Таким образом, системное изучение лексики изучаемого и родного языков позволяет выявить типы семантических соотношений между словами, определяющие методы и приемы работы над трудноусваиваемой лексикой.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что при изучении русского языка в устной и письменной речи студентов интерференционные ошибки возникают на всех языковых уровнях.

Систематизация интерференционных ошибок, изучение причин их возникновения позволит разработать эффективный механизм минимизации интерференции при обучении русскому языку.

Библиографический список литературы:

1. Алимов В.В. Теория перевода: Пособие для лингвистов-переводчиков: Учебное пособие. Изд. 2-е. – М.: ЛЕНАНД, 2015. -240с.

2. Баграмова Н.В. Языковая личность с позиции теории билингвизма.// Формирование билингвальной личности на основе компетентностного подхода / Под ред. Г.А. Баевой.- СПб.: Изд-во С.-Петербур.ун-та,2012, с.5-20
3. Мурзакулова К.К., Айтиева С.Н. Речевые лексические ошибки, связанные с употреблением синонимов // Евразийское научное объединение. – Москва, 2021. – С.347-350.
4. Русско-киргизский словарь. Под ред. Э. Абдулдаева. – Бишкек. 701 с.
5. Шакирова Л.З., Сабаткоев Р. Б. Методика преподавания русского языка.- С, 2003.- 310с.
6. Чиршева Г.Н. Двухязычная коммуникация. - Череповец: ГОУ ВПО ЧГУ, 2004. - 190 с.

УДК 94(470)

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СО
СТУДЕНТАМИ В СССР В КОНЦЕ 1950-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ)**

Королева Лариса Александровна

*доктор исторических наук, профессор, зав. кафедрой «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: la-koro@yandex.ru*

Коршунов Дмитрий Александрович

*студент группы 21 ЭТМК 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: history@pguas.ru*

**SOME ASPECTS OF ORGANIZING EDUCATIONAL WORK WITH STUDENTS IN
THE USSR AT THE END OF 1950s (ADAPTED FROM PENZA REGION)**

Koroleva Larisa Aleksandrovna

*doctor of historical sciences, professor, department chair «History and philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: la-koro@yandex.ru*

Korshunov Dmitry Aleksandrovich

*student of the group 21 OTMK 1m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: history@pguas.ru*

Аннотация: В статье рассматривается содержание воспитательной работы с физкультурниками Пензенской области; характеризуются практики данного направления деятельности в регионе в конце 1950-е гг.; изучаются формы работы советов Спортсоюзов, ДСО, профсоюзных и комсомольских организаций в этой сфере.

Ключевые слова: СССР, физическая культура, спорт, воспитательная работа, Пензенская область.

Abstract: The article considers the content of educational work with athletes of the Penza region; are characterized by the practices of this area of activity in the region in the late 1950s; the forms of work of the councils of Sports Unions, DSO, trade union and Komsomol organizations in this area are studied.

Key words: USSR, physical education, sports, educational work, Penza region.

Физическая культура и спорт в советском обществе призваны были способствовать воспитанию «нового» человека, в том числе и собственно спортсменов. Секретариат ВЦСПС принял постановление «Об усилении воспитательной работы среди спортсменов» (11 августа 1958 г.) [1]. Советы добровольных спортивных обществ обязывались значительно поднять уровень воспитательной работы среди спортсменов, совместно с советами профсоюзов и фабрично-заводскими и местными комитетами разработать конкретные мероприятия по повышению общеобразовательного и культурного уровня спортсменов, оказывать им всяческую помощь в поступлении в вечерние школы рабочей молодежи, на заочные или вечерние отделения специальных средних и высших учебных заведений.

Советам спортивных обществ, профсоюзным организациям, правлениям клубов, домов и дворцов культуры рекомендовалось систематически проводить для физкультурников, спортсменов и тренеров лекции и беседы по вопросам науки и техники, культуры и истории, международного и внутреннего положения СССР, организовывать вечера отдыха, туристические походы и экскурсии.

Советы профсоюзов, ФЗМК призваны были оказывать советам ДСО и коллективам физкультуры, постоянную практическую помощь в проведении воспитательной работы, регулярно обсуждать эти вопросы на своих заседаниях, установить повседневный контроль за состоянием этой работы.

Партийные, профсоюзные и комсомольские организации постоянно рассматривали и обсуждали вопросы о воспитательной работе среди спортсменов на своих президиумах, бюро, заседаниях и пр.

Спортсоюзы всех уровней, Советы ДСО, профсоюзные и комсомольские организации призваны были вести решительную борьбу с недостойным поведением отдельных спортсменов – недисциплинированностью, грубостью, пьянством, хулиганством, зазнайством, неправильным поведением в быту, не оставлять без широкого обсуждения в спортивных секциях и командах, на заседаниях советов, общих собраниях ни одного аморального поступка.

Категорически осуждалась «порочная» практика переманивания спортсменов из одной спортивной организации в другую. Предлагалось закрепить команды по футболу, хоккею и другим играм, а также всех спортсменов, включая мастеров спорта и заслуженных мастеров спорта, входивших в сборные команды городов, областей, краев, республик и страны, за коллективами физкультуры предприятий, учреждений и учебных заведений, вовлекать их в

активную общественно-полезную деятельность. Переходы спортсменов разрешались только с ведома коллектива физкультуры.

Предлагалось поднять ответственность тренеров, инструкторов и спортивных судей за воспитание не только спортивных, но и высоких моральных качеств физкультурников. Планировалось организовать для тренеров, инструкторов и судей по видам спорта постоянно действовавшие семинары по повышению их общих и специальных знаний.

Спортсоюз стремился осуществлять систематический контроль и постоянную помощь в работе тренерам, инструкторам и спортивным судьям, чтобы наряду с учебно-тренировочными занятиями они проводили организационную и воспитательную работу в спортивных секциях и командах, интересовались повседневной жизнью, производственной деятельностью и учебой спортсменов. Тем не менее, многие тренеры, инструкторы и руководители спортивных секций, занимаясь совершенствованием спортивных качеств физкультурника, не уделяли необходимого внимания воспитанию спортсменов, а иногда «в угоду спорту» пренебрегали этим важным участком своей деятельности. При наличии таких фактов советы добровольных спортивных обществ и профсоюзные организации не принимали необходимых мер к улучшению работы тренеров, к повышению их ответственности за воспитание не только спортивных, но и высоких моральных качеств физкультурников. Советы ДСО и профсоюзные организации слабо контролировали работу тренеров, не принимали должных мер к повышению их знаний и деловой квалификации. Имелись случаи, когда тренеры не закреплялись за коллективами физкультуры, работали в нескольких местах, что отрицательно влияло на качество тренировочных занятий и проведение воспитательной работы.

Предлагалось при утверждении календарных планов спортивных мероприятий предусматривать проведение спортивных соревнований и учебно-тренировочных сборов с минимальным отрывом спортсменов от работы или учебы. Больше проводить соревнований для коллективов физкультуры и между ними в нерабочее время [2].

Основным низовым звеном физкультурно-спортивного движения являлся коллектив физической культуры. Практическая деятельность совета коллектива осуществляется по следующим основным направлениям: организационная работа, агитационно-массовая, учебно-спортивная, хозяйственная, учет и отчетность. К агитационно-массовой работе относилась и воспитательная работа: проведение лекций, бесед, докладов, демонстрация кинокартин, проведение информации по радио, организация праздников, вечеров, показательных выступлений, выпуск стенгазет, боевых листов, организация физкультурных уголков, выставок, фотовитрин, Доски почета и т.д. Эта работа среди физкультурников

занимала важное место во всей работе коллектива. Совет коллектива с помощью комсомольской организации обязан постоянно работать над повышением политического и культурного уровня физкультурников, воспитывать у них чувство любви и преданности к Коммунистической партии и Советскому правительству, готовность к производительному труду и к защите социалистической Родины; способствовать воспитанию молодежи в духе коммунистической морали, советского патриотизма и пролетарского интернационализма. Все это тесно было связано с учебной работой в группах.

Задачей коллектива было воспитание у физкультурников чувства долга, сознательную дисциплину, чувство коллективизма, добиваться сплоченности и организованности во всех делах коллектива, в учебно-тренировочных занятиях, в спортивных соревнованиях и физкультурно-массовых мероприятиях.

В коллективе проводились беседы и лекции на общественно-политические и физкультурные темы, организовывались при клубе физкультурные выставки, физкультурные библиотечки, выпускались стенные газеты коллектива. План политико-воспитательной работы согласовывался с партийной и комсомольской организациями, оказывающими необходимую помощь совету коллектива.

На общих собраниях рассматривались и утверждались решения совета коллектива о мерах взыскания по отношению к отдельным членам коллектива за проступки, порочащие звание советского физкультурника, и т.д. [3].

Однако, во многих коллективах физкультуры недооценивалась роль общественных органов: бюро спортивных секций, судейских коллегий, тренерских советов – в организации воспитательной работы, они слабо привлекались к жизни коллектива и спортивной секции.

В постановлении учредительной конференции Пензенского Спортсоюза 1 апреля 1959 г. важнейшей задачей Союза объявлялось «решительное улучшение идейно-политической работы среди физкультурников и спортсменов, воспитание их в духе коммунистической морали, советского патриотизма, социалистического отношения к труду, чувства коллективизма, товарищества, дружбы, решительно выступать против иждивенчества и зазнайства, нарушения норм общественного поведения и аморальных поступков» [4].

Официально в СССР профессиональный спорт не существовал. Каждый спортсмен формально являлся работником какого-либо предприятия или учреждения. В докладе на отчетно-выборной конференции совета облспортсоюза 25 апреля 1961 г. подчеркивалось, что в свете решений январского (1961 г.) пленума ЦК КПСС физкультурные организации области обязаны резко повысить качество физкультурно-оздоровительной и спортивной работы, повести решительную борьбу с фактами извращения при проведении соревнований,

не допускать отрыв физкультурников на длительное время от работы или учебы для участия в соревнованиях и учебно-тренировочных сборах: «Мы можем значительно поднять массовость только путем проведения большого числа спортивных соревнований в коллективах физической культуры, в городах и районах, не отрывая участников от их трудовой деятельности или учебы. Привлекая физкультурников-спортсменов к участию в спортивных соревнованиях, рассматривая вопросы награждения, прежде всего, нужно исходить из того, как эти товарищи выполняют свои обязанности на работе, в учебе, какое участие принимают в общественной жизни коллектива» [5].

Представитель Всесоюзного совета спортивных обществ и организаций В.Д. Никитин подчеркнул в своем выступлении на конференции облспортсоюза: «Мне кажется, необходимо ... нам в последующей работе решительно пресекать случаи очковтирательства, обман, приписки, строго наказывать вплоть до изгнания из физкультурного движения физкультурных работников, которые идут к победам спорта и достижениям кривыми дорогами... Нужно вести решительную борьбу с зазнайством среди наших спортсменов, с фактами аморального поведения отдельных товарищей [6].

«Неправильным» поведением спортсменов занималась дисциплинарная комиссия. Председатель комиссии Хохлов указал, что за 1960 г. и три месяца 1961 г. только по секции футбола и хоккея разбирали 64 эпизода нарушения дисциплины спортсменами. Хохлов подчеркнул: «... Перед нами стоит большая задача – окультурить наш спорт, выкинуть всю сорную траву из поля вон, а в этом хорошем деле должны, в первую очередь, повлиять мы, тренеры, которые ведут воспитательную работу» [7]. Инструктор горкома партии Боровкова констатировала на конференции горспортсоюза г. Пензы 3 апреля 1961 г.: «Отдельные тренеры по-казенному относятся к воспитательной работе. Главное, тренеры считают, больше завоевывать очков в соревнованиях, а быть наставником и учителем, не каждый тренер в своей работе чувствует обязанность» [8].

Таким образом, воспитательной работе среди физкультурников и спортсменов придавалось большое значение. Воспитательная работа проводилась в различных формах тренерами, инструкторами, работниками физкультурно-спортивных, комсомольских и профсоюзных организаций и т.п.

Библиографический список литературы:

1. Постановление Секретариата Всесоюзного центрального совета профессиональных союзов от 11 августа 1958 года. Об усилении воспитательной работы среди спортсменов. М., 1958. 4 с.

2. Физическая культура, спорт и туризм: Сборник руководящих материалов / Н.Ф. Никульшин, Е.М. Никольский, Е.Г. Пастухов. М., 1965. С. 92–95.

3. Организация физической культуры в СССР / Под общ. ред. И.И. Никифорова и В.С. Польшанского. М., 1961. С. 100–104.

4. ГАПО. Ф. Р-2362. Оп. 1. Д. 167. Л. 75–76.

5. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 63. Л. 30–57.

6. ГАПО. Ф. Р-2361. Оп. 1. Д. 63. Л. 119-121, 123.

7. ГАПО. Ф. Р-2362. Оп. 1. Д. 216. Л. 55.

8. ГАПО. Ф. Р-2362. Оп. 1. Д. 216. Л. 66.

УДК 57.042, 574.21

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛОГО ПОЛЗУЧЕГО КЛЕВЕРА TRIFOLIUM REPENS L.
КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТ В РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДИКАХ БИОИНДИКАЦИИ**

Попова Ирина Алексеевна

*обучающиеся 1 курса специальности «Медицинская биохимия»
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Елисеев Матвей Дмитриевич

*обучающиеся 1 курса специальности «Медицинская биохимия»
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Наумышева Алина Дмитриевна

*обучающиеся 1 курса специальности «Медицинская биохимия»
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Горбатова Арина Викторовна

*обучающиеся 1 курса специальности «Медицинская биохимия»
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Пацевич Анастасия Юрьевна

*обучающиеся 1 курса специальности «Медицинская биохимия»
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Левицкий Сергей Николаевич

*кандидат биологических наук, доцент кафедры медицинской биологии и генетики
ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

**THE USE OF WHITE CREEPING CLOVER TRIFOLIUM REPENS L. AS A TEST
OBJECT IN VARIOUS BIOINDICATION TECHNIQUES**

Popova Irina Alekseevna

*students of the specialty "Medical Biochemistry"
FGBOU VO "Northern State Medical University"*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Eliseev Matvey Dmitrievich

*students of the specialty "Medical Biochemistry"
FGBOU VO "Northern State Medical University"*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Naumysheva Alina Dmitrievna

*students of the specialty "Medical Biochemistry"
FGBOU VO "Northern State Medical University"*

e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Gorbatova Arina Viktorovna
students of the specialty "Medical Biochemistry"
FGBOU VO "Northern State Medical University"
e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Patsevich Anastasia Yurievna
students of the specialty "Medical Biochemistry"
FGBOU VO "Northern State Medical University"
e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Levitsky Sergey Nikolaevich
candidate of Biological Sciences, associate Professor of the Department
of Medical Biology and Genetics
FGBOU VO «Northern State Medical University»
e-mail: sergeylevitski@yandex.ru

Аннотация: представлены результаты исследования, отражающего степень загрязнения окружающей среды на различных участках города Архангельска. Для определения влияния антропогенной нагрузки на территории использовали различные методики биоиндикации с использованием вида клевер ползучий *Trifolium Repens L.* Сравнение показателей, полученных разными методами биоиндикации, позволило определить, какой из них наиболее достоверно отражает степень антропогенной нагрузки на городскую среду.

Ключевые слова: клевер ползучий, антропогенная нагрузка, биоиндикация, генетический полиморфизм, флуктуирующая асимметрия.

Abstract: The results of a study reflecting the degree of environmental pollution in various parts of the city of Arkhangelsk are presented. To determine the impact of anthropogenic load on the territory, various bioindication techniques were used using the species of creeping clover *Trifolium Repens L.* Comparison of indicators obtained by different methods of bioindication allowed us to determine which of them most reliably reflects the degree of anthropogenic load on the urban environment.

Key words: *Trifolium Repens*, anthropogenic load, bioindication, genetic polymorphism, fluctuating asymmetry.

На современном этапе развития общества необходимость мониторинга уровня загрязнения окружающей среды остается достаточно актуальной. Наиболее доступным и простым методом оценки степени антропогенной нагрузки является биоиндикация [1]. Наличие биоиндикаторов на территории, а также степень их развития, изменение их морфологических, структурно-функциональных и генетических признаков характеризует

степень загрязнения среды [2]. Одним из биоиндикаторов загрязнения воздуха и почв часто используется клевер ползучий *Trifolium Repens L.* - типичный синантропный вид [3, 4].

Наличие на листовой пластине клевера ползучего «седого» рисунка, который может различаться по форме, расположению, окраске, интенсивности проявления и размеру, используется для оценки антропогенного воздействия на среду [5]. Разнообразие форм «седого» рисунка на листьях клевера ползучего обусловлено действием генетического полиморфизма. Наличие рисунка - доминантный признак (V), его отсутствие - рецессивный (v). Все аллели гена нарушают нормальное развитие хлорофилла в палисадных клетках светлого участка листа и приводят к уменьшению количества хлоропластов до полного их исчезновения [6]. Брюбейкером было выявлено 11 аллелей гена V и описано 36 фенотипов, 8 из которых встречаются наиболее часто [7].

Для оценки степени загрязнения среды активно применяют и метод определения флуктуирующей асимметрии листовой пластинки. Обычно используют листья древесных растений [2], однако в нашем исследовании проводились измерения флуктуирующей асимметрии листовых пластинок клевера ползучего. В качестве других морфологических признаков клевера ползучего для биоиндикации были взяты количество листьев на одном побеге, длина цветоноса и количество цветков в соцветии головка.

Цель исследования: с помощью различных методик биоиндикации с использованием клевера ползучего *Trifolium Repens L.* В качестве тест-объекта, определить уровень антропогенной нагрузки на территории в различных районах города Архангельска и определить наиболее эффективные параметры для дальнейшего их использования.

Материалы и методы. Сбор материала был проведен по методике Папоновой И.Т. [8] и Шварцмана П.Я [9], в конце июня – начале июля 2022 года на 5 пробных участках города Архангельска с предположительно разной степенью антропогенной нагрузки. На каждой площадке было собрано 100 листовых пластинок клевера, определены фенотипы осуществлялось в соответствии с таблицей Брюбейкера (рис. 1). Для каждого участка вычисляли коэффициент соотношения фенов по формуле:

$$ИСФ = \left[\left(\sum_{i=2}^N n_i \right) / N \right] * 100\%$$

где: N – количество всех листьев, n_i – количество листьев определенного фена (n_1 – листья без рисунка, в формуле не учитывали).

Для определения морфологических признаков растения на каждом участке собирали 100 побегов клевера с цветоносами и соцветиями, считали количество листьев на каждом побеге и количество цветков в соцветии, также измеряли длину цветоноса.

Для определения флуктуирующей асимметрии было собрано 1170 листьев, была измерена площадь половин листа и их ширина. По формуле:

$$K\Phi A = \frac{|L - R|}{L + R}$$

где: L – промер слева, R – промер справа вычисляли коэффициент флуктуирующей асимметрии площади и ширины. Значения коэффициента флуктуирующей асимметрии сравнивали с нормой (таблица 1).

Статистическая обработка данных осуществлялась в программном пакете IBM SPSS Statistics 20.

Характеристика пробных участков:

1) проспект Дзержинского (от автовокзала до улицы Тимме), где наблюдалось интенсивное автомобильное движение, наличие железнодорожных путей. Место произрастания клевера ползучего характеризуется небольшим количеством растительности (только травянистые растения). Кошение травы осуществляется редко, наблюдается частичное вытаптывание.

2) улица Гагарина (парк Ломоносова). Участок окружён улицей Тимме и проспектом Обводный канал, по которым наблюдалось интенсивное транспортное движение. В парке присутствует большое количество растительности (высокие деревья, кустарники, травы) и неподалёку от места наблюдения находится небольшое болото. Кошение травы не осуществляется, высокая степень вытаптывания.

3) улица Нахимова - улица Зеньковича. Окружающие участок улицы характеризуются невысоким автомобильным трафиком, рядом расположены железнодорожные пути. Кошение травы не осуществляется, наблюдается частичное вытаптывание.

4) улица Федора Абрамова представляет собой пустырь, расположенный вблизи жилых домов. Местность характеризуется невысоким автомобильным трафиком и небольшим количеством растительности (травянистые растения, клевер луговой). Кошение травы не осуществляется, вытаптывание в месте сбора не обнаружено.

5) проспект Ленинградский. Расположен рядом с мостом и рекой Северная Двина. Наблюдается интенсивное транспортное движение и наличие умеренного количества растительности (в том числе высоких деревьев). Кошение травы осуществляется редко, наблюдается средняя степень вытаптывания.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	v	V	V ^A	V ^B	V ^{AB}	V ^C	V ^D	V ^E
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Рис. 1. Гомо- и гетерозиготы по аллелям гена V, определяющего фенотип листьев клевера ползучего (из Brewbaker, 1953)

Таблица 1

Базальная система качества среды обитания живых организмов по показателю флуктуирующей асимметрии высших растений (по А.Б. Стрельцову, 2003)

Балл*				
1	2	3	4	5
<0,0018	0,0019 - 0,0089	0,0090 - 0,0220	0,0220 - 0,0400	>0,0400

Примечание: * – баллы соответствуют следующим характеристикам среды обитания живых организмов: 1 – чисто; 2 – относительно чисто («норма»); 3 – загрязнено («тревога»); 4 – грязно («опасно»); 5 – очень грязно («вредно»).

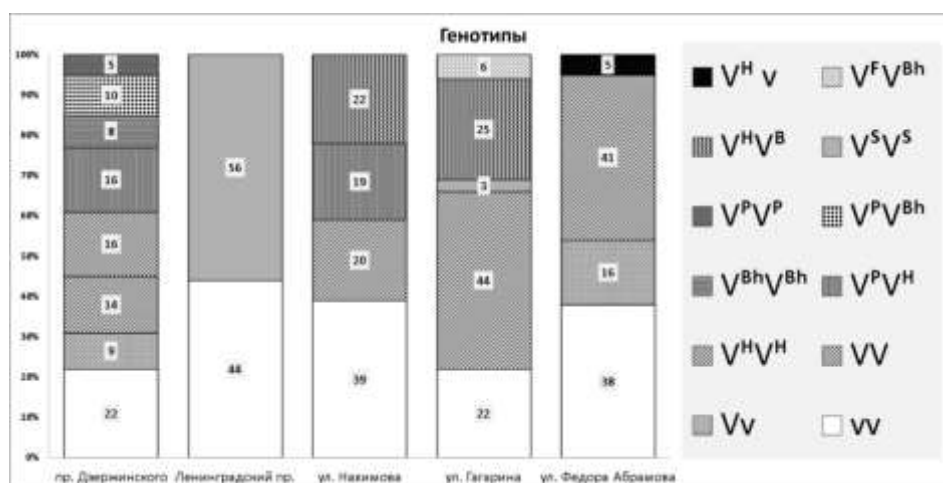
В таблице 2 представлены результаты частот встречаемости различных фенотипических классов в популяциях *Trifolium Repens* L. Г. Архангельск. При анализе данных были получены наиболее часто встречающиеся генотипы вида *Trifolium Repens* L.: vv, V^HV^H.

В ходе исследования обнаружено 9 фенотипических классов, при этом минимальное количество разнообразных фенотипов составило - 2, а максимальное - 7, это указывает на различную степень морфогенетического полиморфизма у растений белого клевера, которые произрастают на различных территориях города.

Частота встречаемости различных фенотипических классов в популяциях *Trifolium Repens* L. в г. Архангельск, %

Фенотип	Генотип	Экспериментальные участки				
		1	2	3	4	5
О	vv	22	22	39	44	38
А	Vv	9	-	-	-	16
А	VV	14	-	-	-	41
А ^Н	V ^Н V ^Н	16	44	20	-	-
А ^Н	V ^Н V ^В	-	25	22	-	-
А ^Н	V ^Н v	-	-	-	-	5
А ^Н С	V ^Р V ^Н	16	-	19	-	-
В ^Н	V ^{Вh} V ^{Вh}	8	-	-	-	-
В ^Н С	V ^Р V ^{Вh}	10	-	-	-	-
С	V ^Р V ^Р	5	-	-	-	-
Е	V ^С V ^С	-	3	-	56	-
В ^Н Д	V ^В V ^{Вh}	-	6	-	-	-
Количество фенотипов		8	5	4	2	4

В результате сравнения фенотипического многообразия в популяциях клевера, произрастающего в местах с повышенной антропогенной нагрузкой, было установлено, что наиболее распространённым является фенотип О (отсутствие рисунка на листке), затем следует фенотип А^Н (полное высокое пятно) (рис. 2).



На рис. 3 представлены значения индекса соотношения фенотипов (ИСФ).

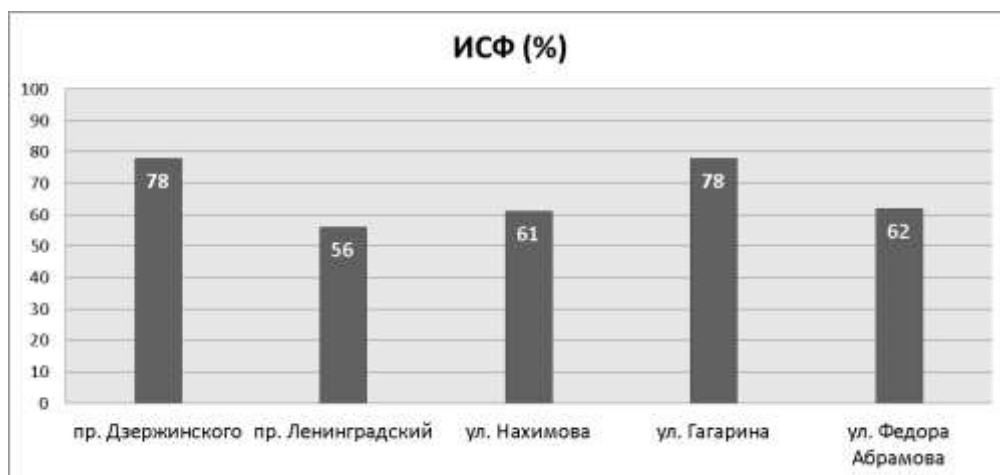


Рис. 3. ИСФ исследуемых участков.

Самый низкий ИСФ имеет популяция клевера, произрастающая в сквере рядом с Краснофлотский мостом, что говорит о более низкой степени антропогенной нагрузки, по сравнению с другими участками, обнаружено лишь 2 фенотипических класса.

В популяциях на проспекте Дзержинского и улице Гагарина наблюдается наиболее высокий ИСФ, равный 78%, что можно сопоставить с интенсивным автотранспортным движением. Также на проспекте Дзержинского проложены железнодорожные пути, что непосредственно влияет на разнообразие фенотипических классов (обнаружено 7).

В популяции на левом берегу реки Северная Двина между улицей Нахимова и Зеньковича, ИСФ равен 61% (обнаружено 3 фенотипа). Хотя данная территория характеризуется невысоким автомобильным трафиком, рядом с площадкой проходят железнодорожные пути, что может быть дополнительным фактором загрязнения.

Таким образом, на значение ИСФ и на количество фенотипов клевера ползучего в большей степени влияет загрязнение от автотранспорта. Однако наличие проходящей рядом железной дороги также влияет на данные показатели.

В табл. 3 показаны результаты измерений вегетативных и генеративных органов клевера ползучего, а также коэффициенты флуктуирующей асимметрии площади листовой пластинки и ее ширины. Большинство показателей не подчиняется закону нормального распределения (оценка распределения осуществлялась на основе критерия Колмогорова-Смирнова), поэтому описание данных представлено с помощью медианы, 25-го и 75-го перцентилей.

Числовые характеристики клевера ползучего, выраженные с помощью медианы и процентилей ($p = 25$ и $p = 75$)

Участки	ИСФ (%)	Процентил и	Кол-во листьев	Длина цветоноса (см)	Кол-во цветков	КФА (площадь)	КФА (ширина)
пр. Дзержинского	78	$p = 25$	3	15,425	31,25	0,0200	0,0098
		$p = 50$	3	18,55	35	0,0600	0,0345
		$p = 75$	4	24	40,75	0,1111	0,1373
пр. Ленинградский	56	$p = 25$	2	18	36	0,0340	0,0210
		$p = 50$	2	26	40	0,0560	0,0340
		$p = 75$	3	28	46	0,0750	0,0800
ул. Нахимова	61	$p = 25$	3	17	23,25	0,0204	0,0000
		$p = 50$	3	21	28	0,0588	0,0323
		$p = 75$	4	24	34	0,0968	0,0588
ул. Гагарина	78	$p = 25$	3	17	25	0,0221	0,0000
		$p = 50$	3	19,75	30	0,0588	0,0345
		$p = 75$	4	22,875	36	0,0988	0,0681
ул. Федора Абрамова	62	$p = 25$	1	21	35	0,0150	0,0050
		$p = 50$	2	24	41	0,0300	0,0260
		$p = 75$	3	26,5	50	0,0600	0,0450

Значение КФА площади и ширины характеризует все участки как загрязненные. По признакам «количество листьев», «длина цветоноса» и «количество цветков», а также по значениям КФА площади и ширины было проведено попарное статистическое сравнение участков с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни для независимых выборок. Результаты сравнения приведены в таблице 4.

Было проанализировано соотношение ИСФ с полученными результатами статистического сравнения участков по вегетативным и генеративным органам.

Морфологические показатели вегетативных и генеративных органов клевера белого ползучего и КФА

Сравниваемые участки		Длина цветоноса	Кол-во цветков	Кол-во листьев	КФА (площадь)	КФА (ширина)
пр. Дзержинского	ул. Гагарина	○	●	○	○	●
пр. Дзержинского	ул. Нахимова	○	●	○	○	●
пр. Дзержинского	пр. Ленинградский	●	●	●	○	○
пр. Дзержинского	ул. Фёдора Абрамова	●	●	●	●	●
пр. Ленинградский	ул. Гагарина	●	●	●	○	○
пр. Ленинградский	ул. Нахимова	●	●	●	○	●
пр. Ленинградский	ул. Фёдора Абрамова	○	○	○	●	●
ул. Нахимова	ул. Гагарина	○	○	○	○	○
ул. Нахимова	ул. Фёдора Абрамова	●	●	●	●	○
ул. Гагарина	ул. Фёдора Абрамова	●	●	●	●	●

Примечание: закрашенный маркер – отличие есть, пустой маркер – отличий нет.

По результатам сравнения распределения количества листьев побега и длины цветоноса на разных участках было сформировано две группы: первая – ул. Гагарина, ул. Нахимова и пр. Дзержинского, и вторая – ул. Федора Абрамова и пр. Ленинградский. Первая группа характеризуется большим количеством листьев на один побег (3-4) и небольшой длиной цветоноса (17-23 см), во второй группе преобладают побеги с 1-3 листьями и с большей длиной цветоноса (20-26 см).

В первой группе два участка (ул. Гагарина и пр. Дзержинского) имеют высокое значение ИСФ и характеризуются как территория с высоким уровнем загрязнения, площадка на ул. Нахимова имеет среднее значение ИСФ и средний уровень загрязнения среды. Во второй группе наблюдается низкое (56% - пр. Ленинградский) и среднее (62% - ул. Федора Абрамова) значение ИСФ. Таким образом, можно обнаружить связь между ИСФ, количеством листьев на один побег, длиной цветоноса и уровнем загрязнения среды.

В ходе сравнения распределения количества цветков в соцветии на разных участках было сформировано три группы: первая - ул. Гагарина, ул. Нахимова, вторая - пр. Дзержинского, и третья – ул. Федора Абрамова и пр. Ленинградский. В первой группе наблюдается небольшое количество цветков в соцветии (25-34), в третьей – наибольшее количество цветков (36-46), вторая группа занимает промежуточное положение по данному показателю (31-40). Таким образом, количество цветков на площадке пр. Дзержинского с ИСФ=78% больше, чем на площадке с таким же индексом (ул. Галушина) и на площадке с меньшим индексом (ул. Нахимова). Исходя из полученных данных, можно сделать вывод об отсутствии связи между ИСФ и количеством цветков в соцветии клевера.

В результате анализа соотношения ИСФ с другими морфометрическими показателями клевера ползучего была выявлена связь между количеством листьев у одного побега, длиной цветоноса и индексом соотношения фенотипов по признаку «седого пятна» на листовой пластине. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что такие показатели как количество листьев и длина цветоноса могут быть использованы для оценки уровня загрязнения окружающей среды. Увеличение количества листьев на одном побеге и уменьшение длины цветоноса свидетельствуют о повышенном уровне загрязнения окружающей среды.

Связи между уровнем загрязнения среды и количеством цветков в соцветии не было обнаружено, поэтому данный показатель не может быть использован для биоиндикации.

В ходе статистического сравнения не была выявлена связь между значениями КФА и ИСФ. Однако, исходя из того, что наименьшее значение КФА площади листа наблюдается на участке с отсутствием вытаптывания (ул. Федора Абрамова), можно сделать вывод о возможной связи этих двух показателей. Несмотря на то, что на участках ул. Нахимова и пр. Дзержинского обнаружено частичное вытаптывание, КФА площади листа имеет высокие значения, что может быть объяснено присутствием железнодорожных путей. Таким образом, изменение флуктуирующей асимметрии листовой пластины является результатом действия нескольких факторов антропогенного воздействия – вытаптывания и загрязнения от железной дороги, и может являться биоиндикатором для оценки степени антропогенной нагрузки.

Проведенное исследование показало, что для определения уровня антропогенной нагрузки территории могут быть использованы индекс соотношения фенотипов по признаку «седого» рисунка на листовой пластинке, длина цветоноса и количество листьев на одном побеге, а также коэффициент флуктуирующей асимметрии. С использованием различных методик биоиндикации были определены наиболее загрязненные участки города

Архангельска – пр. Дзержинского и ул. Гагарина, и участки с меньшей степенью антропогенной нагрузки – ул. Нахимова, пр. Ленинградский и ул. Федора Абрамова.

Библиографический список литературы:

1. Мелехова О.П., Егорова Е.И., Евсеева Т.И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
2. Псарев А.М. Руководство к учебной практике по биологии: биоиндикация. – Бийск.: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2018. – 65с.
3. Горшкова Т.А. Оценка возможности использования клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) для биоиндикации антропогенного нарушения среды // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1. – С. 69–73.
4. Губанов И.А. и др. *Trifolium repens* L. – Клевер ползучий, или белый // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. – М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2003. – Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). – С. 473.
5. Нахаева В.И., Александрова Т.В., Рубцова А.В. Генетический полиморфизм в популяциях *Trifolium repens*, произрастающих в различных условиях окружающей среды г. Омска // Успехи современного естествознания. – 2015. – №. 1. – С. 49-53.
6. Левицкий С.Н. Генетический полиморфизм в популяциях *Trifolium repens*, произрастающих в условиях различной антропогенной нагрузки территорий // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (часть 1). – стр. 108-111; URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article &article_id=10000319 (дата обращения: 28.05.2014).
7. Brewbaker J.L. V-Seaf markings of white clover // J. Hered. – 1955. – Vol XLVI, № 3. – P. 115–125.
8. Папонова И.Т. Методические разработки генетических экскурсий по изучению популяций цветковых растений. – Пермь: ПГУ, 1982. – 34 с.
9. Шварцман П.Я. Полевая практика по генетике с основами селекции. – М.: Просвещение, 1986. – 111 с.

УДК 373.2

**ВЛИЯНИЕ МУЛЬТФИЛЬМОВ НА ПОВЕДЕНИЕ ДЕТЕЙ: МНЕНИЕ
РОДИТЕЛЕЙ**

Мальцева Светлана Михайловна
кандидат философских наук,
доцент кафедры философии и теологии, Мининский университет;
доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин, Филиал
СамГУПС в Нижнем Новгороде
e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru

Клыковская Кристина Геннадьевна
воспитатель МБДОУ д/с №61
г. Нижний Новгород
e-mail: mdoub1_nn@mail.ru

Гребеньщиков Даниил Михайлович
студент, Мининский университет
e-mail: daniil_greb@mail.ru

**INFLUENCE OF CARTOONS ON CHILDREN'S BEHAVIOR ACCORDING TO
PARENTS**

Maltseva Svetlana Mikhailovna
candidate of Philosophy,
Associate Professor of the Department of Philosophy and Theology Minin University;
Associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines,
SamGUPS Branch in Nizhny Novgorod
e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru

Klykovskaya Kristina Gennadievna
educator of MBDOU d/s No. 61
e-mail: mdoub1_nn@mail.ru

Grebenshchekov Daniil Mikhailovich
student Minin University
e-mail: daniil_greb@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние мультфильмов на детей по мнению родителей. Показано отношение родителей к разным категориям мультфильмов, которые могут положительно или отрицательно воздействовать на дошкольников.

Ключевые слова: мультфильмы, поведение, дошкольники.

Abstract: this article examines the influence of cartoons on children in the opinion of parents.

It shows the attitude of parents to different categories of cartoons that can have a positive or negative impact on preschoolers.

Key words: *Cartoons, behavior, preschoolers.*

Мультипликация является относительно молодым направлением, которое постоянно развивается и не стоит на месте. Современная мультипликация резко отличается от мультипликации прошлого столетия. Это можно заметить не только по внедрению компьютерной графики, развития сюжетной линии, обликах героев. Чаще всего, особенно в советских мультфильмах, мультипликация представляла собой экранизацию сказок, а музыку сочиняли знаменитые композиторы.

На данный момент графика хоть и ушла далеко в своем развитии, но некоторые «дешевые мультфильмы» нарисованы схематично, что стандартизирует мышление ребенка. Современные мультфильмы с каждым годом теряют тему «чуда». Основной целью современных мультфильмов является не столько воспитание и поучение, сколько развлечение. Музыкальное оформление составляют современные русские и зарубежные песни, которые являются аморальными или не несут информативной или смысловой нагрузки.

Одной из существующих проблем на данное время является неоднозначное влияние мультфильмов, просматриваемых детьми разного возраста. Современные мультфильмы носят как положительный, так и отрицательный характер, например, современный мультфильм «Фиксики» доступным языком объясняет устройство окружающего мира, а вот мультфильм «Свинка Пеппа» тоже вроде объясняет правила, учит выходить из ситуаций, однако графика и оформление самого мультфильма вызывает огромное количество вопросов [9].

С самого рождения взрослые разрешают смотреть своим детям мультфильмы более 1,5 часов в день. Существует даже специальная категория продукции для младенцев («Малышарики», «Синий трактор»). Мало кто из родителей задумывается, что это может не только сказаться на зрении, но и на психике ребенка [1, 5]. Ведь не всегда мама или папа могут контролировать показ мультипликационной продукции, которую успел потребить младенец. Кроме этого, к сожалению, родители не всегда могут объяснить тот или иной фрагмент ребенку, что он значит и какую роль играет.

Благодаря технологиям мультфильмы для детей стали еще более доступными. Телевизор, мобильные устройства, YouTube - всё это только способствует «примагничиванию детей» к экрану устройства. Родителям становятся сложнее завлечь

детей делать домашние дела, активно заниматься спортом или в кружках по интересам. Именно влияние мультипликации на детей и рассматривали такие исследователи, как М.Н. Корешкова, М.В. Королёва, О.А. Кузовлёва, М.В. Соколова [4, 10].

Знаменитый психолог Д.В. Ольшанский отметил, что влияние мультфильма на дошкольника объясняется действием таких психологических механизмов, как заражение, внушение и подражание. Заражение – это когда, герои являются носителями определённого состояния или поведения. Внушение - ситуация, герои формируют стереотипное поведение в различных ситуациях. Подражание - дети начинают «копировать» действия героев, иногда не задумываясь, что не все действия являются адекватными и не противоречат моральным нормам [8].

Целью данной статьи является проведение анализа мнения родителей по поводу влияния мультипликации на их детей. Предполагается, что родители с помощью опроса помогут определить, положительно или отрицательно они относятся к тому, что смотрят их дети, как они выбирают контент для своих детей.

Современные родители стремятся дать своим детям все, что только могут, многие из них осознают ответственность за формирование будущей личности и понимают, что именно из семьи ребенок несет базовые ценности и образцы поведения [2, 11], поэтому мнение родителей столь же важно, как и мнение специалистов. В опросе участвовало 60 родителей дошкольников в возрасте от 3 до 7 лет. Наиболее популярные ответы представлены на рисунке 1. В приорите оказались современные мультфильмы, их включают больше всех.



Рис.1. Ответы на вопрос «Какие м/ф Вы предпочитаете включать детям?»

Отношение к современным российским мультфильмам практически очевидно. Возможно, рассматривались мультфильмы из категории «Три богатыря», «Иван Царевич и серый волк», «Смешарики». На втором месте оказались советские мультфильмы, хотя и с почти трехкратным отрывом. Думается, сложность их просмотра заключается еще и в том, что они реже демонстрируются на телевидении, а потому требуют специальных технических средств. Уточняя мысль о значимости современных отечественных продуктов, мы задали второй вопрос, ответы на который представлены на рисунке 2.

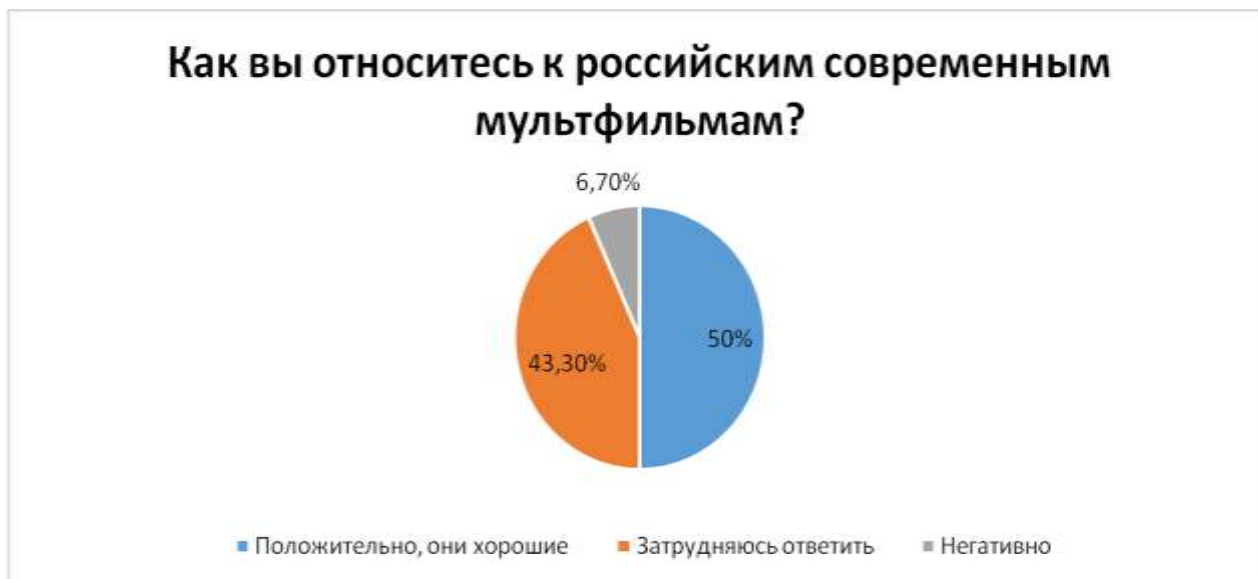


Рис.2. Ответы на вопрос «Как вы относитесь к российским современным м/ф?»

Ровно половина участников оценивают их положительно и еще почти столько же не имеют однозначного мнения о них. Лишь менее 7% респондентов выразили негативное отношение. Это говорит о том, что родители доверяют отечественной мультипликации.

К зарубежным мультипликационным кампаниям немного другое отношение. Здесь могла преобладать продукция компании Disney, Dream Works, Warner Bros. Cartoons, Pixar Animation Studios. Самые известные их продукты «Корпорация монстров», «Том и Джерри», «Валли», «Храбрая сердцем», и др.

Как вы относитесь к зарубежным мультфильмам



Рис.3. Ответы на вопрос «Как вы относитесь к зарубежным м/ф?»»

Самым важным я считаю ответы на вопрос о том, «Как по вашему мнению, м/ф влияют на детей? Они становятся более .../у них?»

35 ответов - более эмоциональными, 28 ответов- общительными, 13 - может ухудшаться зрение, 7 - затрудняюсь ответить, были ещё и интересные ответы:

- в зависимости от мультика ребёнок получает те или иные эмоции/информацию
- ребёнок запоминает не самое полезное (современные мультфильмы)
- включая советские мультфильмы и дочь делает выводы, что добро побеждает зло
- становятся зависимыми, копируют персонажей
- у каждого есть свои плюсы и минусы

В частности, это необходимо делать с наиболее раннего возраста детей, именно с этого периода формируется мировоззрение, миропонимание, нравственные ценности. Самым наилучшим времяпровождением станет показ мультфильма совместно с родителями или опекунами ребёнка.

С помощью опроса родителей удалось выявить их позицию по отношению к разным видам мультфильмов. Предполагается, что полученные знания помогут углубиться в эту тему для полного её изучения. С каждым последующим внедрением в тему будет всё сложнее оценивать качество мультипликации и её влияния на дошкольников. Современная культура чрезвычайно противоречива, традиционные способы объяснения устройства мира перестают в ней работать. Мультипликация создается взрослыми для детей, но парадокс состоит в том, что сами взрослые не понимают, какой она должна быть сегодня, чтобы не только не навредить, но и помочь ребенку завтра [3, 6, 7]. Думается, что было бы хорошо, если бы педагоги и психологи в популярных СМИ объясняли родителям, как влияют на их

детей какие-либо мультфильмы, на что обращать внимание при их выборе.

Библиографический список литературы:

1. Аромаштам М. Дети смотрят мультфильмы: психолого-педагогические заметки. Практика «производства мультфильмов в детском саду. М.: Чистые пруды, 2006. 32с.
2. Балашова Е.С., Коршош М. Эволюция концепции мистерий в кросскультурном пространстве сетевой литературы // Молодежь и XXI век - 2021. Материалы XI Международной молодежной научной конференции, в 6-х томах. Курск, 2021. С. 29-33.
3. Козлова Т.А. Проблемы современной методологии изучения человека // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2017. № 37. С. 62-71.
4. Корешкова М.Н. Королёва М.В., Кузовлёва О.А. Влияние современных мультфильмов на культуру поведения дошкольников // Молодой учёный. 2014. №21. С. 179-182.
5. Мальцева С.М. Образ как симулятивное "произведение" бытия в культуре постмодерна // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2011. № 3 (23). С. 76-79.
6. Мальцева С.М., Грибанов С.В., Корольчук М.В. Человек: от жизненных целей к смыслу жизни // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 99-105.
7. Нагорнов Е.А. Голая жизнь как номос современности // Революция и современность: материалы научно-практической конференции. 2017. С. 168-170.
8. Ольшанский Д.В. Психология масс. СПб.: Питер, 2001. 368с.
9. Подложили: Что нужно знать о Свинке Пеппе URL: <https://www.kinopoisk.ru/media/article/3371088/> (Дата обращения: 19.05.2022)
10. Соколова М.В. Персонажи современных мультфильмов в играх и игрушках детей // Психологическая наука и образование. 2011. №2. С. 68-74.
11. Тагоева М. Влияние современной технологии на воспитание детей и развитие совместной работы семьи и дошкольного учреждения // Вестник Таджикского национального университета. 2018. №5. С. 293-297.

БИОНИКА В АРХИТЕКТУРЕ КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ СОВРЕМЕННОСТИ

Рагужина Олеся Ивановна

*кандидат искусствоведения, ассистент кафедры «Рисунок, живопись и скульптура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: kotiseledka@yandex.ru

Абдулина Алия Маратовна

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: abdulina_2022@mail.ru

BIONICS IN ARCHITECTURE AS IMPLEMENTATION OF ECOLOGICAL CONCEPTS OF MODERNITY

Raguzhina Olesya Ivanovna

*candidate of Art History, Assistant of the Department of Drawing, Painting and Sculpture,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: kotiseledka@yandex.ru

Abdulina Aliya Maratovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: abdulina_2022@mail.ru

Аннотация: Бионика в направлении архитектурного проектирования обозначила свою актуальность еще несколько десятилетий назад. В настоящее время архитектура, созданная с опорой на природные формы, все больше становится не только поприщем реализации смелых фантазий зодчего, но и площадкой для применения ультрасовременных материалов в строительстве. Именно этот синтез природного формообразования, особых отношений с окружающим ландшафтом и применения новейших технологий помогают трансформировать бионику в архитектуре в одну из ведущих архитектурных концепций в мире, ориентированном на экологические ценности.

Ключевые слова: бионика в архитектуре, современная архитектура, синтез искусств, синтез архитектуры и ландшафта, современные технологии в архитектуре, экологические концепции в архитектуре.

Abstract: Bionics in the direction of architectural design indicated its relevance several decades ago. At present, architecture, created on the basis of natural forms, is increasingly becoming not only a field for the implementation of the bold fantasies of the architect, but also a

platform for the use of cutting-edge materials in construction. It is this synthesis of natural shaping, special relationships with the surrounding landscape and the application of the latest technologies that help to transform bionics in architecture into one of the leading architectural concepts in a world focused on environmental values.

Key words: *bionics in architecture, modern architecture, synthesis of arts, synthesis of architecture and landscape, modern technologies in architecture, ecological concepts in architecture.*

Уже несколько десятилетий концепции бионической архитектуры не оставляют лидирующих позиций в архитектурном проектировании всего мира. Особенно актуальны идеи единения с природой, использования экологических материалов, минимального вмешательства в ландшафт в наше время, когда идеи максимально бережного отношения к планете, разумного потребления и возрождения природной среды становятся одними из главных во всех сферах жизни.

Об архитектурной бионике речь заходит тогда, когда развитие архитектурного образа можно сравнить с ростом живого организма, развивающегося по законам природы. А плавные линии и непрерывные формы, словно рождены взаимодействием с окружающим миром. Впервые природные конфигурации в архитектуре использовал Генри Салливан в 1890 годах. После него этой темой начал интересоваться Фрэнк Ллойд Райт. Работы этих двух гениальных архитекторов отличает особая концепция неразрывности связи человека и природы, заново сформулированная в реалиях XX в. «Как бы человек не стремился к прогрессу он все равно возвращается к природным истокам» [1]. Природа – это начало, из которого на протяжении веков, от античности до современности, люди черпают вдохновение, получая все новые идеи для своих проектов. Еще теоретик эпохи Ренессанса Л.Б. Альберти утверждал «здание есть как бы живое существо, создавая которое следует подражать природе» [2].

Е.Н. Поляковым и М.В. Астафьевой были систематизированы основные принципы «органичной» архитектуры Ф.Л. Райта, среди которых «учет особенностей рельефа местности и характера растительности» [3, с.64]; невмешательство в первозданный пейзаж - «хорошее здание не нарушает пейзаж, оно делает пейзаж более красивым, чем до того, как это здание было построено» [4].

Постепенно «живые линии плавность и текучесть форм, заимствование форм живой природы стали основными принципами бионики» [5]. Архитектура бионики отображает природные формы в своих произведениях, чаще всего вызывая в памяти природные

ландшафты. Стиль, где архитектура, сохраняя конструктивность образа, является продолжением природной среды, подобно эволюционной форме естественных организмов. Отличием является использование современных материалов, сочетание стекла и металлических конструктивных элементов.

«Экологизация пространства и эко-реурбанизация пространства подтверждают тенденции природного внедрения и гармоничного взаимодействия природы и архитектуры» [6]. Яркий пример подобного взаимодействия – здание «Школы искусств, дизайна и медиа», входящее в состав Наньянского технологического университета в Сингапуре. Внедренные в ландшафт крыши корпусов, создают как будто бы продолжение рельефа большого сада, площадью 200 га, в котором и разместился университет. Плавные очертания, напоминающие листья, формируют структуру с внутренним двором, где вместо зоны привычной рекреации был заложен бассейн с системой поверхностных дорожек и островков озеленения (Рис.1). Подобная форма синтеза архитектуры и ландшафта экологична по транслируемой философии и своей эстетике. Можно утверждать, что «консолидация архитекторов и экологов стала импульсом к зарождению архитектурного движения, идейным посылом которого стала интеграция зданий и сооружений с природой, создание проектов, наносящих наименьший вред окружающей среде» [7, с.76].



Рис. 1. Здание Школы искусств, дизайна и медиа, Наньянский университет, Сингапур

Синтез экологических идей и принципов современной бионической архитектуры, воплощен и в проекте оранжерей Эдем в Корнуолл, Великобритания, построенный в 2000 году. Комплекс, возведенный для ботанического сада, неразрывно связан с природой как своим назначением, так и необычным архитектурным решением. Купола оранжерей, биомы, состоят из множества пластиковых шестиугольников, объединенных в единую конструкцию. По форме этот комплекс сооружений напоминает сетчатые пчелиные соты (Рис.1), что подчеркивает его связь с природой. Это единственное в своем роде туристическое

направление, расположенное в Корнуолле, Великобритания. Парк содержит впечатляющую коллекцию экзотических тропических растений и призван помочь людям узнать о взаимосвязи между природой, ресурсами и цивилизацией, и ориентирован на устойчивость. «Одним из динамично развивающихся архитектурных течений «зеленого» строительства является биотек, характеризующийся не только формообразовательной, архитектурно-образной интерпретацией природных форм, но и энергоэффективным, экологическим вектором» [7, с.77].



Рис. 2. Оранжерея Эдем, Корнуолл, Великобритания

В единой идейной канве с оранжереей Эдем существует проект, разработанный французской фирмой Coldefy&Assolciates. Оранжерея Тропикалия, площадью 20 000 квадратных метров, по проекту расположится в Па-де-Кале, Франция. Визуальный образ оранжереи – гигантского купола, перекрывающего невероятное пространство, отчетливо перекликается с оранжереей в Корнуолле (Рис.2). Выполнение полупрозрачного перекрытия невероятных размеров планируется из пластика ETFE, закрепленного на стальных конструкциях, материала обеспечивающего максимально комфортное поддержание внутреннего микроклимата, а также проникновение естественного солнечного света. Этот проект подтверждает, что «архитектурная бионика трансформируется в новое направление – следующую ступень развития, когда архитектор не ограничивается повторением форм и их комбинаторикой... а применяет принципы функционирования живых существ, их свойства, поведение и материалы, создаваемые ими. Это доказывает огромную значимость трансдисциплинарного подхода в науке...» [8, с.63].



Рис. 3. Проект оранжереи Тропикалия, Па-де-Кале, Франция

Проанализированные проекты, захватывающие временные рамки от недавнего прошлого, до ближайшего будущего, отчетливо демонстрируют не только неразрывную связь природы с человеком, но и нарастающую важность этой связи. Мы можем наблюдать это в формообразовании, материалах и внешнем облике сооружений. Заложённая внутри исследуемого направления связь природы с архитектурой и делает его максимально актуальным в мире, ориентированном на экологические ценности. Глобальное постмодернистское переосмысление и переориентирование некогда традиционных взглядов, тенденция к генерированию новых форм из традиционного, некогда привычного в сочетании с неожиданным и ультрасовременным – все это можно расценивать как новую волну актуализации бионического направления архитектуры.

Библиографический список литературы:

1. Фоменко Н.А.. Природа как основа архитектуры // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/priroda-kak-osnova-arhitektury/viewer>
2. Полякова А.Б. Акваморфологические аспекты в архитектуре // [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz30_pril/051/051.htm?ysclid=1278echsyd
3. Поляков Е.Н., Астафьева М.В. Природа в творчестве Френка Ллойда Райта. – Вестник ТГАСУ, №1, 2015 – С. 51 – 66.
4. 10 архитектурных уроков от Фрэнка Ллойда Райта // [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://syndyk.by/article/gurnal/10_arhitekturnih_urokov_ot_frenka_lloyda_rayta-20726.html
5. Максименко А.Е., Малаховская А.И. Бионическая архитектура. // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/bionicheskaya-arhitektura/viewer>

6. Бабакова А.В., Денисенко Е.В. Критерии формирования бионической архитектуры XXI в. // [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-formirovaniya-bionicheskoy-arhitektury-v-xxi-v>

7. Зима А.Г. «Зеленая» архитектура как современное релевантное направление. – Инженерно-строительный вестник Прикаспия №4 (30), 2019. – С.74-79.

8. Витюк Е.Ю., Уморина Ж.Э. Природные технологии на новый принцип формообразования в архитектуре. – Вестник ТГАСУ № 4,2018. – С. 55-64.

УДК 711.01/.09

**ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА ПЕТРА I КАК ПРОЯВЛЕНИЕ
ПЕРЕХОДНОГО ПЕРИОДА ОТ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ К НОВОМУ ВРЕМЕНИ.**

Гольцева Татьяна Николаевна
*старший преподаватель кафедры «Истории архитектуры и градостроительства»
ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт
(государственная академия)»
e-mail: stoghome@yandex.ru*

**URBAN PLANNING POLICY OF PETER THE GREAT AS A MANIFESTATION OF
THE TRANSITION PERIOD FROM THE MIDDLE AGES TO THE NEW TIME**

Goltseva Tatiana Nikolaevna
*senior lecturer of the Department «History of architecture and urban planning»
FGBOU VO «Moscow architectural institute (state academy)»
e-mail: stoghome@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются процессы, происходившие в культуре России на рубеже XVII-XVIII веков и их влияние на развитие градостроительного искусства. На примере Москвы показаны изменения, произошедшие во взаимоотношениях государства и городских жителей во времена царствования Петра I и повлекшие за собой появление нового архитектурного облика столицы.

Ключевые слова: Архитектура, градостроительство, планировка и застройка Москвы, переходный период, реформы Петра I.

Abstract: The article examines the processes that took place in the culture of Russia at the turn of the XVIII century and their impact on the development of urban art. The example of Moscow shows the changes that occurred in the relationship between the state and urban residents during the reign of Peter I and entailed the emergence of a new architectural appearance of the capital.

Key words: Architecture, urban planning, planning and construction of Moscow, transition period, reforms of Peter the Great.

Москва первой половины XVIII века - одна из малоизученных тем в истории градостроительства. В этот период здесь жили и строили такие известные архитекторы как

Иван Устинов, Тимофей Усов, Михаил Земцов, Иван Коробов, Иван Бланк, Варфоломей Растрелли, Иван Мичурин, Дмитрий Ухтомский и др. Сегодня в Москве мы не найдем почти ничего из того, что было спроектировано и построено ими: дворцы, церкви, дворы, фонтаны, триумфальные ворота за редким исключением либо разрушены, либо перестроены. То же самое мы можем сказать и о других постройках того времени, авторы которых нам малоизвестны или неизвестны. Основным материалом для исследования принципов архитектуры Москвы того времени являются дошедшие до нас чертежи, рисунки и гравюры, государственные указы и теоретические работы. Они показывают нам изменения в отношении как к самой архитектуре, ее стилистическим особенностям, так и к пониманию роли архитектора и роли государства в развитии города, его каркаса и ткани.

Начало XVIII века принесло в Россию новые представления о том, как надо жить. Если раньше, например, при царе Алексее Михайловиче, изменение жизненного уклада происходило постепенно, последовательно затрагивая все слои общества, то Петр I в директивном порядке “ломал” традиционный образ жизни. Царские указы определяли, какое верхнее и нижнее платье носить, на каких седлах ездить, как и что надо строить. В Россию были приглашены иностранцы, принесшие с собой представления об иных архитектурных формах: Трезини, Леблон, Шедель, Растрелли. Русские архитекторы - Земцов, Коробов, Мичурин - были посланы в Голландию, а Еропкин и Усов - в Италию учиться архитектуре. Возвратившись, они привезли не только свои впечатления и навыки, но и книги Палладио, Витрувия и других классиков теории архитектуры. В библиотеке самого Петра была коллекция трактатов архитектурной тематики (в том числе современников Петра), некоторые из них были представлены несколькими изданиями, имели комментарии, приложения и иллюстрации.

Известно, что и в XVII веке в России существовали собрания книг иностранных авторов. При строительстве храмов использовались гравированные листы с изображениями деталей наличников, порталов, карнизов и других элементов декора. Гравюры Библии Пискатора и других авторов служили основой для создания композиций стенописи храмов. Иностранные архитекторы и художники также работали в Москве. Таким образом, обращение к опыту западноевропейских мастеров было не в новинку. Но, если в XVII веке использование тех или иных иностранных прототипов было продиктовано вкусами конкретного заказчика, то в начале XVIII века эстетические предпочтения царя, затем императора, значительно больше влияли на архитектуру. Все эти изменения были связаны напрямую с процессами, проходившими в обществе, «в умах» тех, кто жил в это время. Исследователи говорят об особом периоде, связанном с рубежом XVII–XVIII веков, называя его «переходным».

Переходный период – термин, который часто используется в научной литературе для обозначения времени неких коренных изменений в культуре какой-либо страны. Для России такими периодами считаются переход от язычества к христианству (конец X–XI вв) и от Средневековья к Новому времени (конец XVII – первая половина XVIII веков). В конце X–XI веках происходило «выделение человека из ряда равных природе объектов ... и превращение его в субъект, поставленный над тварным миром»[1,8]. Эти изменения в мировосприятии сопровождались взлетом искусства, архитектуры, литературы. К концу XVII века – в начале XVIII в России особое внимание к «душе» человека уступило место «разуму». Этот факт, по мнению многих исследователей, и говорит о новом периоде в культуре страны. И в это время также происходят изменения в искусстве, архитектуре, градостроительстве. Появляется особое внимание к «светской» живописи, портретам. В архитектуру приходят барочные и классицистические формы. В градостроительстве государство берет на себя функции регулирования городской застройки.

Культура западноевропейских стран также прошла эти переходные периоды, но раньше. Границы первого переходного периода размыты, для каждой страны Западной Европы они свои. Также и второй переходный период не имеет точной привязки ко времени. Но, обычно для западноевропейских стран его начало связывают с эпохой Возрождения. В XV–XVI веках в Италии в интеллектуальной среде гуманистов (Петрарка, Леон Батиста Альберти, Пико делла Мирандола и др.) возникло внимание к ценности отдельного человека, к его личности, преклонение перед разумом, его творческой направленностью. Появилось то, что исследователи называют антропоцентризмом. XVII век для культуры Западной Европы характерен обращением к возможностям науки, познанию мира (с помощью разума или опытным путем).

К концу XVII века в России также появились трактаты, заключающие в себе гуманистические идеи: «Сказание о человеческом естестве, видимом и невидимом», «Слово о разуме и о крепости и о помысле». Как отметила современный историк Л.А.Черная, вопрос «...о развитии ума как главного свойства естества встал в русской мысли во второй половине XVII в...» [2,194]. Эти идеи высказывали в своих трудах Симеон Полоцкий, Юрий Крижанич и другие. В начале XVIII столетия они развивались в работах Феофана Прокоповича, Антиоха Кантимира и Леонтия Магницкого. Л.А. Черная приводит в одной из своих работ слова из предисловия к «Арифметике» Магницкого, выпущенной в 1703 году: «...«Естественная зрительная сила ума», по Магницкому, должна быть направлена на «украшение внешней жизни» человека, а именно, на «снискание наук», «чести мира сего», «довольства нуждных», т. е. благосостояние, обеспечивающее человеку жизнь «по

достоинству человеческому»» [2, 195]. Внимание к человеку, к его способностям и нраву, к возможности его воспитания стали неотъемлемой частью литературы этого времени. Русская культура пришла к этим идеям естественным путем и в этом сблизилась с западноевропейской. И это сближение родило интерес к «чужому языку» в искусстве, заимствования и стремление научиться тому ценному, что есть в этой культуре. Несомненно, что Петр I сделал большой шаг в этом направлении. Будущий император в 1697-1698 гг предпринимает путешествие по странам Западной Европы для личного знакомства с достижениями культуры и науки, но, в первую очередь, техники.

Сам факт путешествия царя под видом плотника Михайлова, переодевание в заграничное платье себя и своих поданных, говорит о желании и готовности к изменениям. Очевидно, что во время путешествия другая обстановка, наблюдения за иной системой управления государством (Петр был на заседании Генеральных Штатов в Голландии и Парламента в Англии) и повседневной жизнью ремесленников (учился строить корабли на верфях Ост-Индийской компании, стрелять из пушек и проч.), посещение университетов и личное знакомство с известными учеными, неформальное общение с главами государств и видными политиками, дало стимул для дальнейших реформ в России. По словам М.М.Богословского, «Было бы ошибкой сказать, что Петр вернулся домой из Западной Европы с иным мировоззрением, но, несомненно, он должен был вынести из путешествия целый ряд впечатлений, которые, претворяясь в его лице, станут частью той деятельной силы, которая проявится в Петре-Преобразователе.» [3,581]

Время правления в России Петра I явилось ярким моментом смены направленности культуры, важной вехой в истории России. Но исследователи расходятся в понимании того, было это началом или завершением перехода от Средневековья к Новому времени. Оценка деятельности самого Петра Алексеевича также очень разнообразна.

Одни историки (Н.М. Карамзин и М.М. Щербатов) выделяли время петровских реформ как непосредственную границу, разделяющую «древнюю» и «новую» Россию. Другие (например, С.М. Соловьев – автор многотомной «Истории России с древнейших времен») считали, что Петр Алексеевич принадлежал уже к «новой России», переход к которой начался еще при Борисе Годунове. В.О.Ключевский определял реформы Петра как продолжение «...задолго до него начавшегося движения от «старины» к «новизне»». [1,17] Еще одно мнение по этому вопросу было выражено П.Н.Милюковым, учеником В.О. Ключевского. Милюков считал «переходным периодом» весь XVIII век, относя XVII к «органическому» периоду (XV–XVII в.в). Таким образом, время Петра, согласно периодизации Милюкова, «открывало», а не завершало период перехода к Новому времени.

В работах Л.А. Черной, обосновывается мнение, близкое к идеям Соловьева и Ключевского. В своей монографии «Русская культура переходного периода от Средневековья к Новому времени» Л.А. Черная убедительно показала на материалах литературы того времени, что идеи рационального объяснения мира, событий, интерес к индивидууму появляются во время преодоления последствий смутного времени. Но, несмотря на это, вопрос о хронологических рамках переходного процесса от Средневековья к Новому времени в русской культуре до сих пор остается открытым.

Существует различное отношение к личности самого Петра, но большинство историков и культурологов сходятся на закономерности и даже неизбежности тех преобразований общества, которые проводил Петр. «Петр жил в такое время, когда России невозможно было оставаться на прежней избитой дороге и надобно было вступить на путь обновления» - писал в XIX веке Н.И. Костомаров [4,781]. В России в XVII веке, как и во всех европейских странах (в каждой в свое время), возник кризис средневекового мировоззрения. Этот кризис, по мнению А.М.Панченко, привел к замене веры культурой, которая «...добилась автономии и стала самодовлеющей силой, т.е. неким свободным феноменом, регулирующим общение между людьми» [5,43]. Д.С. Лихачев относился к этому периоду как к эпохе «Ренессанса», вылившегося в барочные формы. Как отмечает в своем исследовании Л.А.Черная, «вслед за Д.С. Лихачевым А.М. Панченко поддержал его идею о том, что «все европейские страны должны были рано или поздно пройти ренессансную стадию развития», а посему совершенно закономерно «наступил черед Руси, которой суждено было воспринять ренессансные идеи в барочной оболочке»» [1,23]. Что касается так называемой «европеизации» России, вылившейся в присутствие большого числа влиятельных иностранных «специалистов», введение элементов культуры других государств в русский быт, то, по мнению О.С. Евангуловой, это также является характерной чертой переходного времени. «Типичный признак отказа от преимущественно локальной по характеру средневековой культуры, - пишет О.С. Евангулова, - и неотъемлемую особенность Нового времени составляет качественно возросшее присутствие в искусстве той или иной страны работ не только старых и современных отечественных авторов, но и зарубежных мастеров. Развитие отечественной художественной культуры подтверждает общую закономерность. ... иностранное участие (в различных формах и в определенной степени) практически типично для любой школы и никак не должно компрометировать ее. Общеизвестна, например, огромная роль Италии в сложении искусства Нового времени во Франции или влияние творчества А. ван Дейка на формирование национальной школы в Англии» [6,7-9]. Неизбежность такого вида изменений в культуре России подчеркивала и Н.А.Евсина:

«Человеку же 1690-х годов западно-европейская культура становится ближе не столько из-за возрастающих знаний, сколько в силу меняющегося мироощущения, предчувствия грядущих перемен, практицизма в восприятии этой культуры». [7,27] Таким образом, примем как данность «нововведения» Петра, вызывавшие чувство протеста или приветствовавшиеся его современниками и не оставляющие равнодушными тех, кто сталкивается с документами этого периода.

В истории градостроительного искусства России XVIII век выделяется как время больших перемен. Основывались новые города на новых территориях, реформировалась структура управления и принципы планировки старых городов, происходило изменение всей системы городского расселения. В России зародилось новое регулярное градостроительство. Частично эти процессы начались еще в XVII веке, но XVIII век дал яркие примеры воплощения новых идей. Знаковым явлением послужило строительство Санкт-Петербурга, заложенного Петром I в 1703 году. Для этого города были разработаны не только варианты его планировки, но и выработывались требования к его застройке. Это был город, задуманный как воплощение некоего идеала столицы. «Новая столица рисовалась преобразователю со строго регламентированной регулярной застройкой, проведенной по хорошо продуманному, ясному и логичному плану. Определяющую роль в композиции ее генерального плана занимала Нева с многочисленными рукавами, протоками и дополнительно прорытыми каналами. Они мыслились как основные магистрали города». [8,15] Город соединял в себе и чисто прагматические функции – морской порт, крепость, судостроительный центр, и репрезентационные. Но, идея жесткого регулирования государством развития города не могла полностью быть осуществлена. Как заметил Н.Ф.Гуляницкий, она вошла в противоречие с «самими пространственными масштабами, заданными изначально городу Петром». [9,68] Город начал развиваться по своим законам. Строительство Санкт-Петербурга как осуществление поисков нового и «идеального» явилось ярким продолжением процесса, начатого в конце XVII столетия в Москве. Существовавший на всем протяжении XVIII века обмен архитектурными и градостроительными идеями между Москвой и Санкт-Петербургом обогатил облик обоих городов. Конец XVIII века показал новый этап градостроительной практики: реконструкцию и перепланировку старых русских городов. И в этом процессе были использованы градостроительные принципы, апробированные в Москве и Санкт-Петербурге. «... С точки зрения опыта, на котором основывался градостроительный метод в реальной деятельности по реконструкции русских городов, Москва явилась не менее важным «экспериментальным полем», чем новая столица». [9,70]

Фигура Петра I является ключевой для понимания процессов, происходивших в России в конце XVII - первой четверти XVIII веков. Его собственные представления о «лучшем» и «необходимом» оказали непосредственное влияние на изменения, которые происходили в Москве, в повседневной жизни ее обитателей, во внешнем виде улиц и площадей, во взаимоотношении жителей и власти.

Петр I высказывал идею «служения Отечеству» во имя «общей народной пользы» [1,186]. По мнению Л.А.Черной, перед дворянством «... встала задача выработки идеала «сына Отечества»...» [1,189-190], образцом для которого являлся некий цивилизованный по-западноевропейски рыцарь. Идеи просвещения, определившие взгляды и идеологию XVIII века, постепенно проникали вглубь и, преобразуясь, отражались в повседневной жизни горожан. Ю.М.Лотман и Б.А.Успенский отмечали, что «...так называемая «европеизация» сопровождалась широким вторжением новых знаковых систем, установлением символических отношений от Табели о рангах до системы орденов, мундиров и *бытового ритуала*» (курсив наш - Т.Г). [10,430] Этот язык символов, по мнению А.А.Ароновой, уже в самом начале XVIII века начал выходить «...за пределы элитарного интереса и спустился в среду обиходной культуры». [11,193] Архитектура была как бы посредником и помощником в этом процессе. Она организовывала и корректировала стиль жизни, служила обрамлением для различных церемоний и ритуалов.

Для Москвы начало XVIII столетия стало важным этапом ее градостроительного развития. До этого времени город развивался практически стихийно вдоль дорог, связывающих Москву с другими городами и монастырями. Он имела укрепления в виде стен, установленных на валах, и рвов, которые окружали крепость (Кремль) и древний посад - Китай-город. Следующий ряд укреплений был построен к концу XVI века для защиты населения Москвы с запада, севера и востока и получил название Белого города. Деревянные стены Земляного города опоясывали Москву со всех сторон, фиксировали границы поселения и выполняли оборонительную функцию. Долгое время именно такое деление на «города», Кремль, Китай-город, Белый и Земляной, было основным. На территории этих крупных частей размещались дворы горожан (крупные и мелкие), особые районы преимущественного расселения ремесленников, крестьян и военных (слободы и сотни), промышленные комплексы (например, Пушечный двор), места для торговли, учреждения для управления городом, монастыри, храмы, сады и др. За стенами Земляного города в XVII веке также существовали дворы москвичей. Но, застройка этих мест была очень неравномерной. «...Границы московских поселений представляли из себя причудливую ломаную линию, и Москва была как бы окружена лучами из тянувшихся вдоль дорог

дворовых построек, дальше которых местами были группы дворов отдельных слободок. Кроме того, оживляли пейзаж разбросанные вокруг Москвы многочисленные боярские загородные дворы с их хозяйственными постройками, садами и огородами» [12] - так описывал С.К.Богоявленский территорию за Земляным городом в это время. Для удобства учета уже в XVII веке существовало и более мелкое административное деление – на церковные приходы и участки «объезжих голов». Улицы и переулки разделяли пространство города на кварталы, которые в свою очередь состояли из частных владений – дворов жителей Москвы.

Застройка города была преимущественно деревянной. Улицы между кварталами были составлены из небольших зданий служебного или торгового характера, и заборов, за которыми виднелись садовые деревья. По данным известного исследователя Москвы П.В.Сытина, большинство владений москвичей включало в себя сады, которые являлись неким соединением огорода и плодового сада [13,180]. «...Вся структура внутригородского пространства складывалась как нечто сложное, многоплановое, бесконечно меняющееся в процессе восприятия. ... На поворотах не вполне замкнутое уличное пространство как бы «растекалось» или «расплескивалось», в ансамбль улицы оказывались входящими порой далеко отстоящий храм, терем или крепостная башня». [14,123] Сохранились воспоминания иностранцев, бывших в последней четверти XVII века в Москве. Один из них, Эрколе Зани, так описывал столицу: «Улицы широки и прямые; много обширных площадей; вымощены они толстыми, круглыми, сплошными бревнами ... При каждом жилище или боярских хоромах – дворы, службы, баня и сад. Хотя большая часть строений там из дерева, однако, снаружи они очень красивы и вперемежку с хоромами бояр представляют чудесный вид. Самые лучшие и высокие здания не бывают больше, чем в два яруса, а у простого народа – в один». [14,124] В Москве существовали особые районы – слободы, где улицы и застройка выглядела несколько иначе. П.В.Сытин, описывая ремесленные слободы, отмечал, что в них жилой дом служил одновременно жильем, мастерской и лавкой. Вероятно поэтому, в слободах жилые дома стояли по улице, а не в глубине двора. Владения ремесленников были достаточно малы, это служило причиной особого «вида» слободских улиц, которые почти не имели заборов, а были застроены с обеих сторон избами. Выдержанных линий застройки улицы не имели: в одних местах они суживались строениями так, что в них трудно было разъехаться двум встретившимся подводам, в других местах расширялись в настоящие площади. Вероятно, уклад жизни москвичей оставался традиционным на протяжении длительного времени. «Жилые дворы и каменные дома по своему консервативному

устройству были подобны между собой, несмотря на принадлежность разным слоям общества». [14,115] Разница состояла лишь в размерах владения и количестве сооружений.

Москва в начале XVIII века начала постепенно приобретать новые черты. Основная часть застройки оставалась, несомненно, традиционной. Москвичи в подавляющем большинстве продолжали отстраивать деревянные жилые дома и хозяйственные постройки, ставить хоромы в глубине двора, а не по красной линии. Но, как отметила Н.А. Евсина «...образно-эмоциональный строй архитектуры изменился достаточно сильно, и это новое в русской архитектуре все более определенно формировало взгляды и вкусы людей первой четверти столетия». [7,45]

В Москве появились здания, построенные в ином, нежели раньше, стиле. И этим стилем уже было не «нарышкинское барокко». «Это была архитектура строгая, почти аскетичная и, главное, подчеркнуто отличная от произведений XVII века. Именно она стала своего рода эталоном нового и для Петра...» [7,34] - писала Н.А.Евсина. Ранними примерами такой архитектуры были Арсенал в Кремле, дворцы Ф.А.Головина и Меншикова в Немецкой слободе. Кроме строений в духе классицизма, в эти же годы возводились и барочные сооружения. Воздвигались временные триумфальные арки (как бы в подражание древнему Риму), украшенные аллегорическими изображениями, и устраивались фейерверки. [15,215-216] «Эти недолговечные сооружения буквально преображали улицы Москвы, облик их строился целиком по законам новой архитектуры». [7,44] Еще один московский дом, дворец М.П. Гагарина на Тверской улице в Москве, построенный в 1707 году, представлял итальянскую (венецианскую) архитектурную школу. Здание имело классицистический белокаменный декор.

Но, не только появление отдельных архитектурных объектов, построенных в иных стилях, повлияло на изменение образа Москвы. Это произошло во многом благодаря изменению отношения государства к проблемам города. В XVII веке со стороны властей также предпринимались попытки регулирования застройки города. Но причинами этого были в основном решение частных экономических, политических задач или противопожарные мероприятия. Практически всегда указы появлялись, когда проблема вставала очень остро. В XVIII веке большее значение приобрела «профилактика» нежелательных явлений (пожаров, наводнений, заражений и проч.). Государственные указы стали регламентировать застройку определенных районов города, ширину улиц и их внешний вид, их трассировку и мощение, материал для строительства домов и др. Петр пытался изменить город не только в «макро»-масштабе, но и вторгаясь в «микромир» -

планировку городских частных владений. Фактически, именно в это время была заложена существующая сегодня практика использования Строительных норм и правил (СНИП-ов).

Во время правления Петра I жизнь города стала больше регулироваться государственными органами. К прежним «функциональным» задачам прибавилась еще и репрезентативная. Город должен был отвечать параметрам европейской столицы, быть наполненным символами триумфов, быть предметом гордости. Эта концепция принципиально отличалась от средневековой, преимущественно теологической. Как отметил секретарь Цезарского посольства в Россию в 1698-1699 годах Я.И. Корб, говоря об одном из указов Петра, «... Причину этого указа усматривают в желании (царя) сообщить городу больше блеску и красоты» [13,184].

Термин «регулярность» по отношению к XVIII веку имеет не только значение «регулярства», т.е. государственного надзора за строительством в городе. В окружении Петра I регулярность и правильность противопоставлялась «беспорядочности», хаотичности. Причем эта «правильность» была идеализированной, математической. «Показатели *иной* – например, древнерусской – упорядоченности воспринимались лишь как отсутствие порядка» - писали об этом времени в своей статье Ю.М.Лотман и Б.А.Успенский. [10,433-434] «Идеал был вынесен в «чужое», европейское пространство, которое стало рассматриваться не как реальная политико-географическая зона, а в качестве идеального эталон «правильной» жизни». [10,443] Архитектура западноевропейского классицизма, наверное, наиболее соответствовала такому пониманию регулярности. Математическая «правильность» форм, симметрия – неотъемлемые части этого стиля, которые легко «читаются» в изображениях и планах. Переход русских зодчих на проектирование с помощью чертежа, в отличие от традиционной ориентации на образец и «натуру», также изменил характер архитектуры. Как отмечал М.Ф. Гуляницкий, в XVIII веке регулярность, «...основанная на тяготении к геометрически четким схемам, все более активно внедряется в планировку городов, в том числе фрагментарно и в планировочную схему Москвы». [9,65] Городские власти стремились придать улицам города прямолинейность и одинаковую ширину. И такая возможность предоставлялась после пожаров, часто опустошавших районы Москвы.

Архитектурно-художественные закономерности, возникшие в начале XVIII века и свойственные крупным ансамблям (или даже частям города, если говорить о Санкт-Петербурге), постепенно к концу века перешли на более низкие ступени иерархии. Принципы симметрии в планировке и в объемах, внимание к внешнему «представительному» виду двора, выстраивание композиции по заранее составленному плану – все это постепенно стало нормой и для владений горожан. Конечно, в первую

очередь это утверждение относится к дворам зажиточных жителей Москвы, т.к. требовало значительных финансовых вложений. Известно, что и в начале XIX века Москва во многом сохраняла свою деревянную застройку и «традиционную» планировку дворов. Но, примеры «прекрасных» домов и ансамблей были доступны для обозрения каждому москвичу.

Россия в XVII-XVIII веках пережила период перехода от Средневековья к Новому времени. Система ценностей предыдущего периода, основанная на теоцентризме, постепенно изменилась. На первый план начали выходить понятия «разум», «наука», «личность». Переход этот был очень длительный. Также, как и в странах Западной Европы он начался с размышлений, трактатов определенной, очень небольшой части общества. К концу XVII века изменения в мировосприятии прошли через стадию «принудительной ломки». И в этом проявилась воля и энергия Петра I. Правители России на протяжении всего XVIII века пытались продолжать эту «линию Петра».

По мнению многих исследователей, этот процесс перехода был закономерен. Также было закономерным обращение к опыту западноевропейских стран, уже прошедших этот период. «Открытость» культуры России в этот период привела к многочисленным контактам с «иным»: Петр I лично путешествовал по другим странам и знакомился с их культурой; в Россию приглашались западные специалисты (ученые, художники, архитекторы); привозились, переводились на русский язык и издавались книги западноевропейских авторов; за границу посылались русские ученики, которые стремились освоить «чужое». Новизна стала важным критерием в оценке элементов культуры. Принцип «постижения Бога» начал преобладать над принципом «угождения Богу», что придало большой импульс развитию наук, в том числе и архитектурных.

В области градостроительства и архитектуры переходный период проявился в принятии нового стиля в архитектуре, основанном не на творческом подражании («по образу и по месту»), а на заранее продуманных и начерченных чертежах. Идея здания или комплекса не только возникала в «уме», но и была тщательно, до мельчайших деталей проработана еще до начала ее воплощения. Изменился метод проектирования. Новые технологии и овладение языками «больших» стилей (классицизма и барокко) позволили изменить и сам внешний облик здания: окна стали большими, наружные лестницы акцентировали вход, ордер выявил регулярность и масштабность всей постройки. Архитектура создавала новый мир, предписывающий и другое поведение.

Государство «сверху» вводило новые правила застройки, также основанные на «рациональных» началах. Дома предписывалось ставить по красной линии улиц. Сами улицы спрямлялись, делались определенной ширины. Все изменения застройки должны

были бы утверждены архитектором. Создавались «образцовые» здания и целые улицы, весь город Санкт-Петербург также можно назвать образцом для подражания. Во всем этом виден приоритет «разума». Архитектура начала восприниматься как некий знак принадлежности тому или другому образу жизни, как показатель некой приверженности идеям государственным.

Таким образом, изменения в мировосприятии привели к изменению окружающей человека среды. И, наоборот, изменения архитектуры зданий, принципов планировки городов помогли преобразовать общество. Переходный период очень сложный и болезненный этап в жизни страны, но он был пройден. Искусство и культуру России XIX века уже невозможно спутать со средневековыми.

Библиографический список литературы:

1. Черная Л.А. Русская культура переходного периода от средневековья к новому времени : Филос.-антропол. анализ рус. культуры XVII - первой трети XVIII в. / Л. А. Черная. - М. : Яз. рус. культуры, 1999. - 288 с. - (Язык. Семиотика. Культура).; ISBN 5-7859-0084-X.

2. Черная Л. А. Русская мысль второй половины XVII — начала XVIII в. о природе человека // Человек и культура: индивидуальность в истории культуры: сб. ст. / отв. ред. А. Я. Гуревич. - Москва, 1990. 238 с.; ISBN 5-02-012732-9.

3. Богословский, Михаил Михайлович. Петр I : Материалы для биографии / Акад. М. М. Богословский; Под ред. проф. В. И. Лебедева. - Москва, 1941. Т.2.

4. Костомаров Н.И. Русская история в жизнеописаниях ее главнейших деятелей. Кн. III, вып. 6,7. Репринтное воспроизведение издания 1873-1888 гг. - Москва, 1992. – 718с. ISBN 5-212-00539-6.

5. Панченко А.М. Русская культура в канун петровских реформ. Сб.: Из истории русской культуры. Том III (XVII – начало XVIII века). - Москва, Школа «Языки русской культуры», 1996. – 624с. - (Язык. Семиотика. Культура).; ISBN 5-88766-031-7.

6. Евангулова О.С. Изобразительное искусство в России первой четверти XVIII в. Проблемы становления художественных принципов Нового времени. - Москва, Издательство Московского университета, 1978. -284с.

7. Евсина Н.А. Архитектурная теория в России XVIII века. – Москва : Наука, 1975

8. Иогансен М.В. Михаил Земцов. – Ленинград : Лениздат, 1975

9. Гуляницкий Н.Ф. XVIII век в русской архитектуре (эпоха, стиль, градостроительный метод). // Архитектурное наследство. Вып.38. Проблемы стиля и метода в русской архитектуре/Российск. Акад. Архитектуры и строит. Наук. НИИ теории архитектуры и

градостроительства; под ред. Н.Ф. Гуляницкого. – Москва : Стройиздат, 1995. – 400с. – ISBN 5-274-02196-4.

10. Лотман М.Ю., Успенский Б.А. К семиотической типологии русской культуры XVIII века. // Из истории русской культуры. Т. IV (XVIII - начало XIX века). 2-е изд. – Москва : Языки русской культуры, 2000. – 832с. (Язык. Семиотика. Культура).; ISBN 5-88766-010-4

11. Аронова А.А. Первый «Русский Виньола» как отражение дидактики петровских преобразований. / Сб.: Архитектура в истории русской культуры. Вып.3. Желанное и действительное. - Москва, Эдиториал УРСС, 2001 – 328с. ISBN 5-8360-00043-3.

12. Богоявленский С.К. Московские слободы и сотни в XVII веке. / сайт Руниверс. URL: <https://runivers.ru/lib/book19726/592115/> (дата обращения: 18.04.2022).

13. Сытин П.В. История планировки и застройки Москвы. Материалы и исследования. Т.1 (1147-1762) – Москва, 1950.

14. Архитектурные ансамбли Москвы XV - начала XX веков: Принципы художественного единства. / Т.Ф.Саваренская, И.А.Бондаренко, Д.О.Швидковский и др.; Под ред. Т.Ф.Саваренской. – Москва : Стройиздат, 1997. – 471с. ISBN 5-274-00908-5.

15. Швидковский Д.О. Исторический путь русской архитектуры и его связи с мировым зодчеством / Швидковский Д.О. Научное издание. – Москва, «Архитектура-С», 2016. – 512с. ISBN 978-5-9647-0286-3.

УДК 330.1

**СИСТЕМЫ КООРДИНАТ И НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СОЗДАНИЯ И
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СПУТНИКОВЫХ СЕТЕЙ ТОЧНОГО
ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ**

Акифьев Илья Владимирович

*кандидат экономических наук доцент кафедры «Землеустройство и геодезия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: huntersu@yandex.ru

Барышев Михаил Вячеславович

*студент факультета «Управление территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: barishevichail945@gmail.ru

**COORDINATE SYSTEMS AND REGULATIONS FOR THE CREATION AND
CONFIGURATION OF PRECISION PLACEMENT SATELLITE NETWORKS**

Akifyev Ilya Vladimirovich

*candidate of economic science, associate Professor Department of « Land Management and
geodesy»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: huntersu@yandex.ru

Baryshev Mikhail Vyacheslavovich

*student of the faculty of land management and cadastre
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: barishevichail945@gmail.ru

Аннотация: В статье проведён анализ существующих систем координат, возможности государства по получению точных координат с помощью сетей точного позиционирования. Рассмотрено законодательство, регламентирующее деятельность в сфере геодезии и картографии.

Ключевые слова: система координат, геодезия, спутниковые определения координат, геодезические сети, сети точного позиционирования.

Abstract: The article analyzes the existing coordinate systems, the ability of the state to obtain accurate coordinates using accurate positioning networks. The legislation regulating activities in the field of geodesy and cartography was considered.

Key words: coordinate system, geodesy, satellite coordinates, geodetic networks, accurate positioning networks.

В современной ситуации на мировой арене, связанной с внешнеполитической нестабильностью, особое внимание государства следует уделять системам глобальной навигации, которые частично нуждаются в импортозамещении.

Основные базовые понятия, характеризующие требования к спутниковым методам определения координат, требования к дифференциальным станциям, регламентируются Федеральным законом от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; в данном законе было впервые заложено понятие дифференциальной станции, согласно которого под дифференциальной станцией понимают электронное устройство, установленное на пункте с фиксированными точными координатами местоположения; осуществляющее непрерывный прием, обработку спутниковых сигналов от ведущих навигационных систем (ГЛОНАСС, GPS и т.д.) и передачу корректирующей информации спутниковым приемникам пользователя с необходимой для кадастровых или иных работ, точностью.

Федеральный закон № 431-ФЗ способствовал формированию и развитию правовых норм; данным законом был закреплён правовой статус сетей дифференциальных геодезических станций и вопросы их применения в стране; однако, не смотря на положительные аспекты, принятый нормативно-технический документ имеет и ряд существенных недоработок, к которым можно отнести разрозненные, не сформированные должным образом, требования к лицензированию физических и юридических лиц, связанных с выполнением геодезических работ по созданию и использованию сетей дифференциальных станций, предоставлению корректирующей информации пользователю; данные требования, в ряде случаев, противоречат друг другу.

Рядом федеральных законов и нормативных документов органов власти были определены требования к государственной системе координат и высот, утверждены параметры эллипсоида для редуцирования спутниковых измерений с целью решения различных геодезических задач, возникающих в ходе кадастровой деятельности; для территории страны, на основании Постановления Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463, была установлена единая система координат и высот – ГСК–2011; ранее едиными государственными системами координат до 1 января 2021 года являлись системы координат

СК 95 и СК 42, в соответствии с принятым Постановлением Правительства РФ от 28 июля 2000 г. № 568 [1].

В настоящее время, в связи с принятием Постановления Правительства РФ от 24 ноября 2016 года №1240, некоторые законодательные акты, в том числе и Постановление Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463, были признаны утратившему свою силу.

Постановлением Правительства РФ от 24 ноября 2016 года №1240 было закреплено использование общеземной геоцентрической системы ПЗ-90.11 для обеспечения геодезических и картографических работ и использование Балтийской системы высот 1977 года – в качестве государственной системы высот.

Обязанности по обеспечению вопросов создания и эксплуатации пунктов ГСК – 2011 соответствующими распоряжениями Правительством РФ были возложены на территориальные органы Росреестра, сотрудники которого должны информировать пользователей о местоположении пунктов системы, их техническому оснащению и составу с помощью официального электронного ресурса.

Для осуществления геодезических и картографических работ в интересах обороны РФ, кроме ПЗ–90.11, может использоваться ГСК–2011, а также иные государственные системы координат, установленные до дня вступления в силу Постановления Правительства РФ №1240 [3].

Рассмотрим более подробно системы координат при создании и использовании в РФ спутниковых геодезических сетей, включая сети дифференциальных геодезических станций.

Точность любой геодезической системы координат определяется точностью координат исходных (основных, базовых) пунктов геодезической сети, использованных при выводе параметров этой системы, а эффективность ее применения зависит от количества пунктов геодезической сети, практически реализующих эту систему, и их доступности для использования потребителем.

Большинство высокоразвитых стран, имеющих значительные территории, принимая активное участие в международных проектах и программах, связанных с единой общеземной геоцентрической системой координат, создают также национальные (государственные) системы координат, обеспечивающие сохранение и развитие существующего геодезического и картографического потенциала [1, 2]. Например, в РФ — это государственная геодезическая система координат (ГСК–2011), в США – национальная пространственная система координат (National Spatial Reference System — NSRS), в ЕС — европейская опорная система координат (European Terrestrial Reference Frame — ETRF), в Канаде — пространственная система координат Канады (Canadian Spatial Reference System — CSRS), в

Австралии — геоцентрическая система координат Австралии (Geocentric Datum of Australia — GDA), в Китае — Китайская геодезическая система координат (China Geodetic Coordinate System — CGCS).

ГСК–2011 представляет собой геоцентрическую систему координат.

По принципам ориентировки в теле Земли ГСК–2011 идентична Международной земной опорной системе координат ITRF, установленной в соответствии с рекомендациями Международной службы вращения Земли (International Earth Rotation and Reference Systems Service — IERS) [4].

Точность установления ГСК–2011 по отношению к центру масс Земли в настоящее время характеризуется средней квадратической погрешностью, не превышающей 10 см.

Основные параметры системы координат ГСК–2011, ее физические и геометрические характеристики определены Приказом Росреестра от 23 марта 2016 г. № П/0134 [5].

Размер большой полуоси принят равным 6378136,5 м, что соответствует размерам большой полуоси общего земного эллипсоида.

Развитие новых технологий и средств геодезических измерений привело к необходимости изменений в принципах построения всей системы геодезического обеспечения.

Подобные изменения происходят не только в структуре построения геодезических сетей (спутниковых, нивелирных и гравиметрических), но и в характере взаимосвязей, составляющих системы геодезического обеспечения: координатного, высотного и гравиметрического. Это связано, в первую очередь, с повышением точности государственной системы координат и изменением принципов ориентации осей координат в теле Земли относительно ее центра масс и оси вращения.

Система координат ГСК–2011 практически на порядок точнее по сравнению с системой координат СК-95 и на два порядка – по сравнению с системой координат СК-42.

Повышение точности государственных систем высот и гравиметрических измерений стало возможным в связи с массовым использованием цифровых нивелиров, нового поколения абсолютных и относительных гравиметров.

Дальнейшее повышение точности государственных систем координат, высот и гравиметрических измерений связано с необходимостью учета и прогнозирования геодинамических процессов.

Современные средства и методы геодезических измерений, а также используемые системы координат, достигли такого уровня точности, что недостаточный учет геодинамических процессов может привести к значительным искажениям при выполнении

геодезических работ в составе кадастровой деятельности, проектно-изыскательских и строительных работ, особенно на высокоскоростных магистралях и иных сооружениях большой протяженности.

Вышедшая в январе 2016 г. новая версия (реализации) Международной земной системы координат ITRS — ITRF2014 предназначена для учета геодинимических явлений, включая постсейсмические деформации [6].

Введение ITRF 2014 связано с тем, что в результате геодинимических явлений, таких как тектонические движения плит, землетрясения, влияние эффектов, генерируемых в атмосфере, циркуляция воды в океанах и воздействие гидрологии суши, происходят движения земной поверхности.

Обработка данных для введения ITRF2014 была завершена в 2015 г., а обновленные файлы 21.01.2016 г. были опубликованы и 22.08.2016 г. размещены на FTP-сервере ITRF.

Таким образом, был проведён теоретический анализ существующих систем координат, а также нормативное регулирование создания и функционирования спутниковых сетей точного позиционирования. Определено развитие российской науки на этом направлении, её успехи. Представляется важным уточнить свою систему координат, повышать точность с использованием современных наработок ведущих учёных.

Библиографический список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2016 г №1240 «Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы.
2. Приказ Росреестра от 23 марта 2016 г. № П/0134 «Об утверждении геометрических и физических числовых геодезических параметров государственной геодезической системы координат 2011 года».
3. Постановления Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 1463 «О единых государственных системах координат»
4. Федеральный закон от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
5. ITRF2014. Description. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://itrf.ign.fr/ITRF_solutions/2014/
12. Галазин, В.Ф. Совместное использование GPS и ГЛОНАСС: оценка точности различных способов установления связи между ПЗ-90 и WGS-84 [Текст] / В.Ф. Галазин,

Ю.А. Базлов, Б.Л. Каплан, В.Г. Максимов // «Навигация-97». Сб. трудов второй Межд. конф. «Планирование глобальной радионавигации», 24 – 26 июня 1997 г. Том I, II. – М.: НТЦ «Интернавигация». – 1997. – С. 299 – 310.

**РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА С ПОЗИЦИЙ
ИНЖЕНЕРНОГО ОБУСТРОЙСТВА**

Тараканов Олег Вячеславович

*профессор, доктор технических наук, декан факультета «Управление территориями»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: tarov60@mail.ru

Утюгова Елена Сергеевна

*ассистент кафедры «Кадастр недвижимости и право»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: elena-ut1@mail.ru

Петранина Ангелина Дмитриевна

*студентка группы 213иК1
по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: gloru@list.ru

**DEVELOPMENT OF THE TERRITORIES OF THE PENZA REGION FROM THE
STANDPOINT OF ENGINEERING ARRANGEMENT**

Tarakanov Oleg Vyacheslavovich

*professor, Doctor of Technical Sciences, Dean of the Faculty of "Territory Management"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: tarov60@mail.ru

Utyugova Elena Sergeevna

*assistant of the Department "Real Estate Cadastre and Law"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: elena-ut1@mail.ru

Petranina Angelina Dmitrievna

*student of group 21ZiK1
in the direction of 21.03.02. "Land management and Cadastre"
FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»*

e-mail: gloru@list.ru

Аннотация: Проведен анализ транспортной и инженерной инфраструктуры. Отмечено состояние развития жилищного строительства. Выявлены основные факторы сдерживающие развитие территорий Пензенского региона.

Ключевые слова: развития сельских территорий, развитие городов, жилищное строительство, рекреационные зоны, территориальные зоны, благоустройство городских территорий, городская застройка, инженерные и транспортные инфраструктуры.

Abstract: *The analysis of transport and engineering infrastructure is carried out. The state of housing construction development is noted. The main factors constraining the development of the territories of the Penza region are identified.*

Keywords: *rural development, urban development, housing construction, recreational zones, territorial zones, urban improvement, urban development, engineering and transport infrastructure.*

Стратегическое и территориальное планирования сегодня являются определяющими факторами развития городских и сельских территорий. Однако, несмотря на общие принципы планирования и развития территорий, города развиваются значительно интенсивнее, чем сельские населенные пункты. Вполне естественно, что города занимают главенствующее положение в развитии общества, поскольку в них сосредоточены основные социально-экономические, научные и культурные ресурсы. Сельские же территории выполняют лишь одну не менее важную роль – обеспечивают продовольственную безопасность страны.

Несмотря на многочисленные стратегические федеральные и региональные программы, уровень жизни на селе остается значительно низким по сравнению с городским. Молодое поколение сегодня стремится как можно скорее пробраться в город и наслаждаться всеми благами городской жизни. Основными показателями прогрессивного развития общества является сегодня не развитие экономики (хотя и это является важным фактором), а повышение уровня жизни, включающего в себя такие положения, как обеспеченность жильем, возможность трудоустройства, здравоохранение, образование, социально-бытовое и культурное обслуживание и т.д. И как бы не были благоприятными и экономически безопасными условия жизни на селе молодое и трудоспособное население стремится перебраться в город. Миграция населения является негативным фактором не только для развития сельских территорий, но и неблагоприятно отражается на развитии городов. В последнее десятилетие в городах резко возрастает жилищное строительство, что приводит к уплотнению городской застройки в том числе за счет ликвидации городских лесов и рекреационных зон. Например, некогда хорошо известная рекреационная территория микрорайона ГПЗ-24 в г. Пенза постепенно превращается в «каменные джунгли» с огромными транспортными и инженерными проблемами. При общей автомобилизации населения добраться до центра города или за его пределы особенно в «часы пик» становится серьезной проблемой, хотя изначально развитие этого микрорайона планировалось со строительства ветки скоростного трамвая, связывающего ГПЗ-24 с центральными районами

города. Но «что-то пошло не так» и транспортная проблема сегодня является одним из негативных факторов.

Проблема развития жилищного строительства заключается в том, что в настоящее время достаточно трудно заставить строительные компании развивать сложные свободные территории, которые, как правило, больше всего в этом нуждаются. Многие фирмы хотят строить жилье, но не хотят платить за развитие сложных проблемных территорий, когда есть возможность строить на освоенных, с точки зрения инженерного обустройства, земельных участках. Очевидно, это возможно лишь для крупнейших строительных фирм. Возвращаясь к микрорайону ГПЗ-24 следует привести пример, когда на бывшей промышленной территории вдоль автомобильной дороги, ведущей в микрорайон, в настоящее время строятся несколько многоэтажных «человейников». Удобно и комфортно ли будет в них жить сказать трудно, но раз есть спрос, значит будет и предложение. Подобных примеров по городу Пензе можно привести немало и вполне понятно, что чрезмерное уплотнение городской застройки является неблагоприятным фактором для окружающей среды и среды обитания в целом. Но люди мало задумываются о состоянии среды обитания и, получив заветные метры, считают это «пределом счастья», особенно когда по близости есть торговые точки, объекты здравоохранения, образования, культуры и т.д. Однако, люди не задумываются о том, что в городе катастрофически не хватает благоустроенных рекреационных зон и поехать на выходные куда-то отдохнуть «дикарем» становится проблемой. Здесь следует отметить еще об одном важном факторе создания неблагоприятной среды обитания. «Закатывание» в асфальт зеленых городских территорий приводит к снижению отражающей способности бетонных и асфальтовых покрытий по сравнению с древесным и травянистым покровом и способствует аккумуляции энергии солнечного излучения на поверхности земли. Следствием этого является изменение микроклимата городских территорий. Таким образом, зеленые насаждения поглощая меньшее количество солнечной радиации, чем бетонные и асфальтовые покрытия, ночью настолько же меньше отдают тепло в окружающую среду и являются поэтому мощным естественным регулятором температурного режима местности. К сожалению, многие фирмы, занимающиеся благоустройством городских территорий, не знают или забывают об этом важном факторе.

Итак, город интенсивно развивается, застраивается структура сложившихся кварталов, изменяется система территориальных зон, что, в свою очередь, приводит к усугублению транспортных и инженерных проблем. Существующая транспортная сеть не может справиться с возрастающим автомобильным потоком и, естественно, требует реконструкции,

что в условиях реновации старой городской застройки осуществить достаточно сложно. Подобная ситуация складывается и в отношении инженерных коммуникаций, к которым подключаются новые многоэтажные дома. Подобная ситуация требует реконструкции и, в первую очередь, ремонта инженерных сетей [1,2,3], главным образом, это относится к сетям тепло и водоснабжения и канализации. Отметим, что ливневая канализация требует первостепенного внимания. Во-первых, вследствие ее катастрофического заиливания и загрязнения, а во-вторых, следует предотвращать попытки подключения в отдельных районах частной застройки фекальной канализации к ливневке. Это приводит к тому, что фекальные стоки могут беспрепятственно попадать в открытые водоемы.

Наибольшей степенью износа страдают системы водоснабжения, а поскольку чистая питьевая вода является условием создания благоприятной среды обитания и залогом здоровья населения, эта проблема требует особого внимания. Износ сетей водоснабжения в городе Пенза составляет от 60 до 80%, а в некоторых сельских населенных пунктах может достигать и больших значений, либо они вообще отсутствуют. О высокой степени износа сетей водоснабжения свидетельствует возрастающее в последние годы количество протечек в городе и на селе. В целом, если рассматривать благоустройство жилищного фонда, то следует отметить, что наибольший процент обеспеченности относится к сетям теплоснабжения и газоснабжения табл. 1 [4].

Таблица 1

Благоустройство жилищного фонда
(в процентах к общей площади)

	2019	2020	2021
Удельный вес жилищного фонда, оборудованного			
водопроводом	82,2	82,6	83,5
водоотведением (канализацией)	75,0	75,8	76,6
отоплением	93,0	92,4	92,6
горячим водоснабжением	69,0	69,6	69,6
ваннами (душем)	66,5	67,7	67,7
газом	91,5	90,3	90,0
напольными электроплитами	5,6	7,5	7,6

Как уже отмечалось выше, в развитии жилищного строительства приоритеты отдаются застройке сложившихся кварталов, а отдаленные городские территории не привлекательны для застройщиков. Проблема заключается не только в отсутствии инженерного обустройства

и дорог, но и главным образом в самой территории. Гораздо выгоднее рекламировать «территорию жизни» вблизи рек и озер в черте города, чем где-то вблизи загородных водоемов. Однако, «лакомые» городские кусочки скоро закончатся и рано или поздно придется осваивать отдаленные места. Но застройщики не сдаются и пытаются отвоевать у города законные рекреационные зоны. Такие попытки предпринимаются в отношении лесного массива поселков Ахуны и Сосновка [5]. В этом случае большое значение имеют два фактора:

- публичные слушания по проекту генерального плана г. Пенза;
- резкие протесты инициативных групп по проблемным территориям.

С одной стороны, это является сдерживающим фактором, но, с другой стороны, подобные мероприятия могут приводить к удорожанию проектов, но в целом все-таки главной задачей является недопустимость урбанизации исторически сложившихся рекреационных территорий. В настоящее время огромное количество земли можно осваивать в сторону городов Тамбова, Москвы, Саранска и Самары. Городские рекреации должны создавать благоприятную и безопасную среду обитания.

Таким образом, урбанизация населения сильно влияет на развитие города и региона в целом. В связи с этим необходимо создание ряда мероприятий по комплексному развитию города, которое будет направлено на повышение эффективности использования территорий. Развитие жилищного строительства должно обеспечиваться дополнительными объектами транспортной и инженерной инфраструктуры, а так же необходимо создание и сохранение озелененных территорий.

Библиографический список литературы:

1. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Кагина А.А. Культура управления территориями с позиций развития жилищного комплекса Пензенского региона// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. –№2
2. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Проблемы развития инженерных инфраструктур в Пензенском регионе// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. –№4
3. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Формирование жилищной, транспортной и инженерной инфраструктур г. Пензы// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. –№3
4. «Пензенская область в 2021 в цифрах» – Пенза, 2022– 76с.

5. Тараканов О.В., Дервянко В.И., Ярахмедова Д.Р., Кагина А.А. Развитие жилищного и транспортного строительства в городе Пензе// Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – №1 (38) С. 83-90.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ООО «АВГУСТ-ПЛЮС-ПЕНЗА», Г. ПЕНЗА

Хрусталеv Борис Борисович
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика, организация
и управление производством»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»,
e-mail: hrustalev_bb@mail.ru

Богданова Наталья Викторовна
студентка группы 17ЭК1з.,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»,
e-mail: natvik1972list.ru

IMPROVING OPERATIONAL EFFICIENCY LLC "AUGUST-PLUS-PENZA",

PENZA

Khrustalev Boris Borisovich,
doctor of Economics, Professor, Head of the Department "Economics, Organization and
Management of Production"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: hrustalev_bb@mail.ru

Bogdanova Natalia Viktorovna
student of group 17EK1z.,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: natvik1972list.ru

Аннотация: Актуальность темы заключается в том, что обеспечение финансовой устойчивости и эффективности любой коммерческой организации является важнейшей задачей ее руководства. Целью исследования является проведение анализа финансовой устойчивости, а также разработка мер по улучшению финансового состояния общества с ограниченной ответственностью "Август-Плюс-Пенза" на основе анализа хозяйственной деятельности предприятия. Предметом исследования являются направления повышения эффективности и финансовой устойчивости в современных рыночных условиях. Объектом исследования является ООО "Август-Плюс-Пенза", специализирующееся на обработке отходов из цветных и черных металлов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. определить понятие и экономическую сущность финансовой стабильности;
2. предоставить организационно-экономические характеристики объекта исследования;

3. анализировать финансовые показатели в динамике и структуре;
4. выбор приоритетных направлений для повышения эффективности организации;

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанные в рекомендации, сформулированные выводы и подготовленные на их основе предложения могут быть использованы в практике формирования и распределения прибыли объекта исследования.

Ключевые слова: разработка рекомендаций, эффективность, финансовая устойчивость.

Abstract: *The relevance of the topic lies in the fact that ensuring the financial stability and efficiency of any commercial organization is the most important task of its management. The purpose of the study is to conduct an analysis of financial stability, as well as to develop measures to improve the financial condition of the limited liability company "August-Plus-Penza" based on the analysis of the economic activity of the enterprise. The subject of the research is the directions of increasing efficiency and financial stability in modern market conditions. The object of the study is LLC "August-Plus-Penza", specializing in the processing of waste from non-ferrous and ferrous metals.*

To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks:

1. *define the concept and economic essence of financial stability;*
2. *provide organizational and economic characteristics of the research object;*
3. *analyze financial indicators in dynamics and structure;*
4. *selection of priority areas for improving the efficiency of the organization;*

The practical significance of the research lies in the fact that the recommendations developed in the recommendations, the conclusions formulated and the proposals prepared on their basis can be used in the practice of forming and distributing the profits of the object of research.

Key words: *development of recommendations, efficiency, financial stability.*

В условиях рыночной экономики сохранение необходимой конкурентоспособности предприятия является одной из главных целей. Для этого предприятию необходимо научиться управлять своим финансовым состоянием: изучать и оценивать факторы, непосредственно влияющие на состояние предприятия, а также разрабатывать соответствующие мероприятия, направленные на оптимизацию структуры источников финансирования. Проведенный анализ финансовой устойчивости ООО «Август-Плюс-Пенза» за 2019-2021 гг. указывает на то, что 3 года подряд предприятие имело неустойчивое

финансовое положение. Финансовая устойчивость характеризуется, главным образом, структурой и составом источников финансирования деятельности.

Таким образом, при помощи пассива баланса, а именно, на основе величины собственного капитала рассчитываются многие показатели. Чистая прибыль является основным источником пополнения собственного капитала предприятия [4]. Следовательно, можно отметить близкую связь показателей прибыли и рентабельности и показателей финансовой эффективности.

Причинами этого послужили неблагоприятное соотношение цен на сырье, рост расходов по обслуживанию производства, а также неэффективная система мотивации труда. В целом расходы на предприятии недостаточно контролируются менеджментом, в абсолютном и относительном выражении растут, что, очевидно, приводит к снижению эффективности организации и негативно влияет на стоимость бизнеса [2].

В рамках проведения исследования был проведен анализ увеличения эффективности ООО «Август-Плюс-Пенза» путем снижения коммерческих расходов и увеличения чистой прибыли за счет снижения себестоимости (снижения цены закупки отходов металлов) и увеличения выручки (открытие новые каналов сбыта).

В прогнозном периоде рекомендуется сократить показатель коммерческих расходов до 3,5 %. На рисунке наглядно показана динамика изменения показателя. После проведенных мероприятий коммерческие расходы снизились на 65 % по отношению к прежнему уровню.

Сокращение эффективности может быть обусловлено неправильной действующей ценовой политикой предприятия, что ведет к непропорциональному резкому увеличению себестоимости по отношению к продажным ценам. В данном случае руководство предприятия должно изучить возможности повышения цен. Оно должно быть последовательным, так как резкое увеличение цен может вызвать снижение объема продаж и, выиграв в цене, предприятие может потерять в общем обороте и снизить оборачиваемость готовой продукции и потерять свой сегмент на рынке.

Одной из ключевых величин, характеризующих эффективную хозяйственную деятельность любого предприятия, является объем продаж.

Через механизм торговых наценок он обеспечивает получение чистой прибыли. ООО «Август-Плюс-Пенза» занимается заготовкой и сбытом черных и цветных металлов, поэтому объем реализации напрямую зависит от объемов принятого сырья. В таблице 2 представлены данные по объему реализации за 2021 год и проведен прогноз при условии роста объемов сбора металла на 5%.

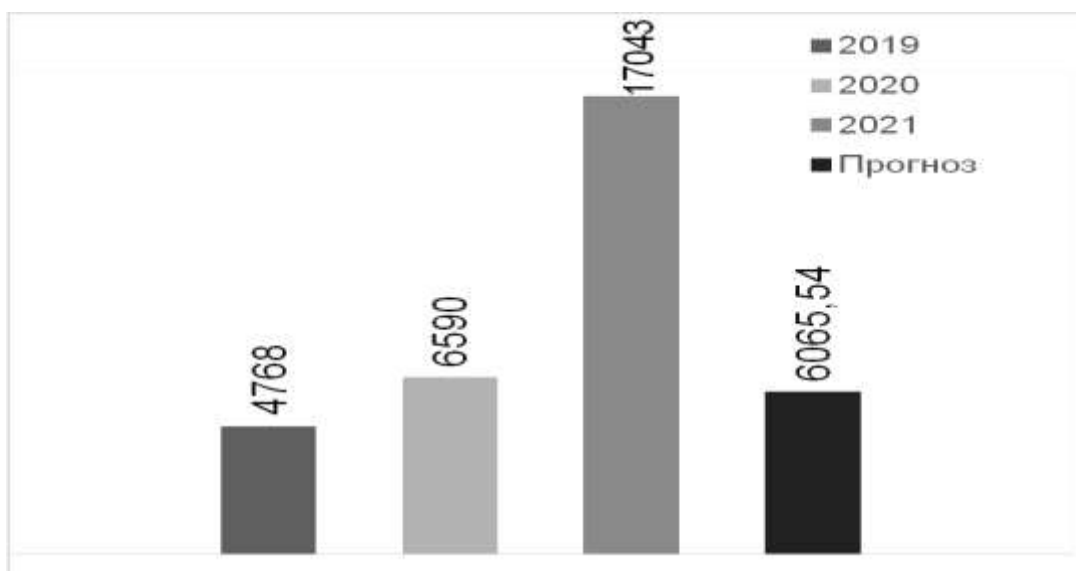


Рис. 1. Динамика изменения коммерческих расходов

Таблица 2

Изменение объема реализации ООО «Август–Плюс–Пенза»

Металл	Объем реализации 2021	Прогнозируемый объем реализации	Прогнозируемая выручка с учетом фактических цен 2021 г., тыс.руб	Прогнозируемая выручка с учетом изменения цены, тыс. руб
Медь	75,3	79,07	36 370	38188,40
Латунь	30,9	32,45	9 085	9538,83
Алюминий	462,1	485,21	72 781	76419,79
Свинец	162,5	170,63	27 300	28665,00
Бронза	86,6	90,93	29 098	30552,48
Титан	48,1	50,51	9 091	9545,45
Итого:			183 724	192 910

В результате проведенного анализа была выявлена устойчивая тенденция повышения себестоимости. То есть, необходимо разработать рекомендации, направленные на рост прибыли, в том числе и за счет снижения себестоимости [1]. Чем меньше себестоимость продукции, тем выше конкурентоспособность предприятия и существенен экономический эффект от продаж.

Так как исследуемое предприятие преимущественно занимается заготовкой черных и цветных металлов, то можно предложить снизить цену на 5%, по которой будут покупаться отходы металлов. Расчет прогнозной цены представлен в таблице 3.

Таблица 3

Данные о текущих ценах на покупку «ООО «Август–Плюс–Пенза» и их изменение

Металл	Процентная доля в общем объеме продаж, %	Цена покупки металла, руб/кг	Прогнозная цена покупки, руб/кг
Медь	20	280	266
Латунь	5	145	137,8
Алюминий	40	60	57
Свинец	15	80	76
Бронза	15	160	152
Титан	5	90	85,5
Итого:	100		

При увеличении объема реализации на 5% с учетом новых цен, чистая прибыль составила 39155,75 тыс. рублей, выше по сравнению с 2021 годом на 37821 тыс. рублей.

Этот факт является весомым аргументом, для руководства предприятия, в пользу внедрения данного комплекса предложений.

На основании графика и расчетов можно сделать вывод, что наиболее эффективным комплексом мероприятий является тот, при котором будут применены все рекомендации по увеличению прибыли.

Использование в деятельности ООО «Август-Плюс-Пенза» всех предложенных выше способов оптимизации способны повысить эффективность предприятия и финансовую устойчивость. Таким образом, цели исследования достигнуты, задачи решены.

Для увеличения выручки предлагаем рассмотреть новые каналы сбыта отходов металлов [3].

Для сотрудничества предприятия металлургической промышленности:

Медногорский медно-серный комбинат (г. Медногорск).

В Медногорский медно-серный комбинат планируются поставки меди, латуни и свинца для последующей переработки.

Также не исключается экспорт отходов цветного металла в страны СНГ:

ТОО «Корпорация «Казахмыс»» (г. Караганда, Казахстан)

ОАО «Белцветмет» (г. Гатово, Беларусь).

Любое предприятие заинтересовано в расширении рынка сбыта своей продукции, так как научно-обоснованное расширение каналов сбыта приведет предприятие к укреплению и усилению позиции на рынке и конечно же к увеличению своей прибыли (табл.4).

Таблица 4

Прогноз прибыли ООО «Август–Плюс–Пенза» под влиянием изменения объема реализации (с учетом изменения цены)

Показатель	2021	Прогноз	Изменения	Темп роста, %	Темп прироста, %
Выручка от продаж	173301	192910	19609	111,31	11,31
Себестоимость	154449	147214,75	-7234	95,32	-4,68
Коммерческие расходы	17043	6065,5	-10978	35,59	-64,41
Прибыль от продаж	1809	39629,75	37821	2190,70	2090,70
Прочие доходы	257	257	0	100,00	0,00
Прочие расходы	344	344	0	100,00	0,00
Прибыль до налогообложения	1722	39542,75	37821	2296,33	2196,33
Текущий налог на прибыль	387	387	0	100,00	0,00
Чистая прибыль	1335	39155,75	37821	2933,01	2833,01

Для повышения объема реализации предлагаем предприятию развивать и реализовывать в своей деятельности рыночную стратегию развития за счет обеспечения всех необходимых условий для выхода на новые рынки разного уровня (местного, регионального, государственного, международного). Для этого, в ближайшее время необходимо открыть новые точки приема лома черных и цветных металлов в г. Саранск (р. Мордовия), г. Кузнецк (Пензенская область) и г. Каменка (Пензенская область) и др. Таким образом, увеличится ломозаготовка ООО «Август-Плюс-Пенза» для последующей реализации предприятием металлургической промышленности. Следовательно, появятся новые возможности для расширения бизнеса.

Библиографический список литературы:

1. Красникова, Н. В. Теоретические аспекты анализа финансовой устойчивости организации / Н. В. Красникова // Научно-методический журнал «Концепт». — 2019. — С. 167-169.
2. Лиференко, Г.Н. Финансовый анализ предприятия: учеб. пособие / Г. Н. Лиференко. – М.: Экзамен, 2020. – 156 с.
3. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник / Г. В. Савицкая. – М.: Инфра-М, 2019. – 336 с.
4. Чочаев, А. Х. Выбор критериев экономической эффективности / А. Х. Чочаев // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2019. – № 5. – С. 87-89.
5. Сименко И. В., Пальцун И. Н. Формирование стратегии развития как фактор повышения конкурентоспособности // Стратегия предприятия в контексте повышения его конкурентоспособности. 2016. Т. 1. № 5 (5). С. 195–198.
6. Фетисова А. В. Инструменты формирования стратегии организации // Аграрное образование и наука. 2017. № 3. С. 39.
7. Хрусталева Б.Б., Моисеева А.А. Основные особенности научной организации строительства малоэтажных объектов жилой недвижимости// Недвижимость: Экономика, управление, №3, 2018, М.- с.74-80 .
8. Хрусталева Б.Б., Усатенко А.Н., Бурлаков Д.А. Особенности функционирования и перспективы развития предприятий строительного комплекса Пензенской области; Экономика строительства № 5 (53) / 2018.С. 58-68.
9. Хрусталева Б.Б., Чудайкина Т.Н. Рыночный потенциал как элемент стратегического планирования предприятия; Экономика Строительства №2 (51) / март-апрель / 2018. - с.41-53.
10. Чупин Ю. Н. Анализ внешней и внутренней среды в формировании стратегии предприятия // Аграрное образование и наука. 2017. № 3. С. 43.
11. Ширококов В. Г., Литвинов Д. Н. Стратегический аудит как средство достижения долгосрочных целей экономического субъекта // Международный бухгалтерский учет. 2015. № 31 (373). С.58–66.
12. Материалы сайта <http://bazarpnz.ru>
13. Материалы сайта <https://www.avito.ru/penza?verifyUserLocation=1>

УДК 69.003.13

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ, ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА И УСТРОЙСТВА
ВИБРАЦИОННОЙ И АКУСТИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЖИЛОГО ДОМА В
УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ**

Андреианов Константин Анатольевич

кандидат технических наук,

доцент, заведующий кафедрой "Городское строительство и автомобильные дороги"

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

e-mail: konst-68@yandex.ru

Калашников Андрей Владимирович

начальник строительства Управления генерального подрядчика АО "Управление

экспериментальной застройки микрорайонов"

e-mail: kalashnikov.av@uez.ru

Баулина Оксана Владимировна

*преподаватель государственного автономного профессионального образовательного
учреждения Пензенской области «Пензенский колледж архитектуры и строительства»*

e-mail: oksana1091978@rambler.ru

Тарасеева Нелли Ивановна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное

строительство»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: tnelly77@mail.ru

Моришанкин Владислав Алексеевич

студент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: gds@pguas.ru

**INNOVATIVE SOLUTIONS, FEATURES OF SELECTION AND DEVICE OF
VIBRATION AND ACOUSTIC ISOLATION OF A RESIDENTIAL HOUSE IN THE
CONDITIONS OF DENSE URBAN DEVELOPMENT**

Andrianov Konstantin Anatolevich

candidate of technical sciences, associate professor, head of «The department of urban

construction and highways», Tambov State Technical University

e-mail: konst-68@yandex.ru

Kalashnikov Andrey Vladimirovich

head of Construction of the Office of the General Contractor of JSC "Office of Experimental

Development of Microdistricts"

e-mail: kalashnikov.av@uez.ru

Baulina Oksana Vladimirovna

*teacher of the State Autonomous Professional Educational Institution of the Penza Region
"Penza College of Architecture and Construction"
e-mail: oksana1091978@rambler.ru*

Taraseeva Nelli Ivanovna
*candidate of Sciences, Associate Professor of the department "Geotechnics and road
construction"*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tnelly77@mail.ru*

Morshankin Vladislav Alekseevich
student

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: gds@pguas.ru*

Аннотация: Большая часть существующих гражданских объектов больших городов с активной транспортной инфраструктурой находится в зонах повышенной вибрационной и звуковой активности, что снижает комфортность нахождения людей. Поэтому, прогрессивным направлением является применение изоляционных материалов. В статье выполнен анализ влияния вида изоляционного материала и качества производства работ на защиту фундаментов, надфундаментной и цокольной части здания, а также на создание акустического комфорта в помещениях жилого дома в условиях плотной городской застройки мегаполиса.

Ключевые слова: виброизоляция, гидроизоляция, транспортные тоннели, жилые дома.

Abstract: Most of the existing civil facilities in large cities with active transport infrastructure are located in areas of increased vibration and sound activity, which reduces the comfort of people. Therefore, the progressive direction is the use of insulating materials. The article analyzes the influence of the type of insulating material and the quality of work on the protection of foundations, the above-foundation and basement parts of the building, as well as on the creation of acoustic comfort in the premises of a residential building in a dense urban development of a metropolis.

Key words: vibration isolation, waterproofing, transport tunnels, residential buildings.

Строительство жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений в условиях городской застройки обуславливает развитие науки и промышленности отрасли современного материаловедения, обеспечивающие не только устойчивость и надежность несущих конструкций, но защитные функции ограждающих. На надземные и подземные части здания и сооружения оказывают влияние не только природные, но и техногенные (даже в большей степени) факторы [1, 2].

Транспортные тоннели, в частности, городские метрополитены, строят в черте города,

как правило, закрытого типа, т.е. без вскрытия земной поверхности над ними. Обделку, т.е. конструкцию, закрепляющую тоннельную выработку, выполняют из монолитного бетона, из сборного железобетона, а в самых первых постройках – из чугуна. Выбор зависит от грунтовых и гидрогеологических условий. Без сомнения, данные материалы обеспечивают надежность подземного сооружения и защиту прилегающих территорий воздействия поездов метрополитена, частота движения которых в час-пик составляет 90 секунд. Поэтому важным аспектом является вибрационная и акустическая изоляция близлежащих зданий и сооружений.

На примере г. Москвы: средняя глубина станций московского метро (не считая наземных участков) – 24 м. Количество станций по типам конструкции: 2 однопролётных (WIKI) – «Марьино» и «Волжская» – средняя глубина 8 м. 4 двухпролётных – «Красносельская», «Пятницкое шоссе» и «Братиславская» – средняя глубина 11 метров. Станция «Парк Победы» является самой глубокой станцией – 84 метра. Самая близкая к поверхности станция – «Печатники», ее глубина заложения составляет всего 5 метров.

Следовательно, большая часть существующих гражданских объектов находится в зонах повышенной вибрационной активности, причем воздействия не только снаружи здания, но и от внутренних элементов, например, лестницы, лифтовые шахты, конструкции межэтажных пролетов и стеновых перегородок и др. создают еще и шумы, что снижает комфортность нахождения людей. Поэтому, прогрессивным направлением является применение изоляционных материалов [3].

Строительство в условиях существующей застройки не только затруднено и требует особого подхода к выбору оборудования и технологии производства работ, но и диктует особые требования к материалам несущих и ограждающих конструкций и обоснование их изоляции на стадии проектирования [4]. Рассмотрим на примере строительства жилого дома по ул. Русаковская, г. Москва, удаленность от станции метро Красносельская 520 метров (рис. 1), применение изоляционных материалов.



Рис. 1. Место расположения исследуемого объекта строительства

Общая характеристика материалов

Проектная организация предлагает новый высокотехнологичный материал, устойчивый к высоким статическим и динамическим нагрузкам – виброизоляционные маты (ВМ) Sylomer, состав которого представлен вспененным полиуретаном со смешанной открыто-закрытой структурой ячеек. Они имеют отличную устойчивость ко всем химическим веществам, обычно используемым в строительстве. Как показала практика применения, материалы Sylomer достаточно надежные по своей природе, при этом несложные в технологическом плане, т.к. требуют соблюдения простых и четких рекомендаций по применению на объекте, чтобы избежать потери качества во время их монтажа, например, снижения эффективности виброизоляции.

Отличительными особенностями по сравнению с другими аналогами являются:

- не подвержен гидролизу, а также воздействию разбавленных щелочей, кислот, растворителей и масел, что весьма актуально в условиях городской застройки и постоянного негативного воздействия техногенных факторов как из воздушной, так и водной среды;
- выдерживает долговременные циклические нагрузки (более 2 млн. циклов нагружения);
- воспринимает значительные перегрузки;
- при воздействии статической нагрузки материал не теряет своих свойств в течение 50 и более лет.

Интересным является тот факт, что «сталинские» дома довоенной постройки,

возведенные с большим запасом прочности, без экономии на материалах, призваны были прослужить своим владельцам не менее 125 лет, а «сталинки» послевоенного периода – 150 лет. Дома из кирпича служат не менее 100 лет, также как панельные и блочные 9-16-этажные. У современной «панели» срок службы еще больше: она обязана простоять 120 лет, а многоэтажные здания из кирпича и монолитного железобетона – 150 лет. Таким образом, данный материал обеспечит изоляцию на треть периода эксплуатации монолитного дома (рис. 1).

Технология монтажа виброизоляционных матов Sylomer на горизонтальных и наклонных поверхностях с уклоном до 30 %.

Основаниями под виброизоляционные маты, толщина которых составляет 12,5мм и 25 мм, могут быть поверхности железобетонных конструкций, а также сборные или монолитные стяжки. В состав работ, рассматриваемых технологией монтажа, входят: подготовка поверхности; укладка ВМ на горизонтальной поверхности; монтаж матов на вертикальной поверхности.

Устройство виброизоляции с использованием полиуретановых виброизоляционных матов Sylomer актуализировано под российские нормативные требования федеральных и ведомственных документов, в том числе:

- СП 48.13330.2019 Организация строительства;
- СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (утв. Приказом Минрегиона России от 25.12.2012 N 109/ГС);
- СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- Постановление 40 Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

Работы выполняют при температуре наружного воздуха и основания не ниже +5°C, максимально допустимая температура проведения монтажно-изоляционных работ +90°C. Это значительно расширяет область применения.

Подготовка поверхности

Необходимо качественно выполнять подготовительные процессы перед укладкой: закругление и зачистка острых углов конструкций; срубка наплывов железобетона и раствора, выравнивание поверхностей; удаление выступающих на поверхность арматуры,

монтажных петель, проволоки; очистка поверхности от строительного мусора и пыли (рис. 2). Соответственно, поверхность для укладки матов Sylomer должна быть гладкой, не иметь острых выпуклостей и раковин, дабы не нарушать сцепление изоляции с основанием.



Рис. 2. Укладка матов Sylomer на предварительно очищенное основание

Монтаж под фундаментной плитой (горизонтальная укладка)

Перед укладкой виброизоляционных матов производят приемку поверхности. Качество поверхности должно соответствовать требованиям технологии монтажа. Маты укладываются на подготовленное основание согласно проекту (рис. 3).

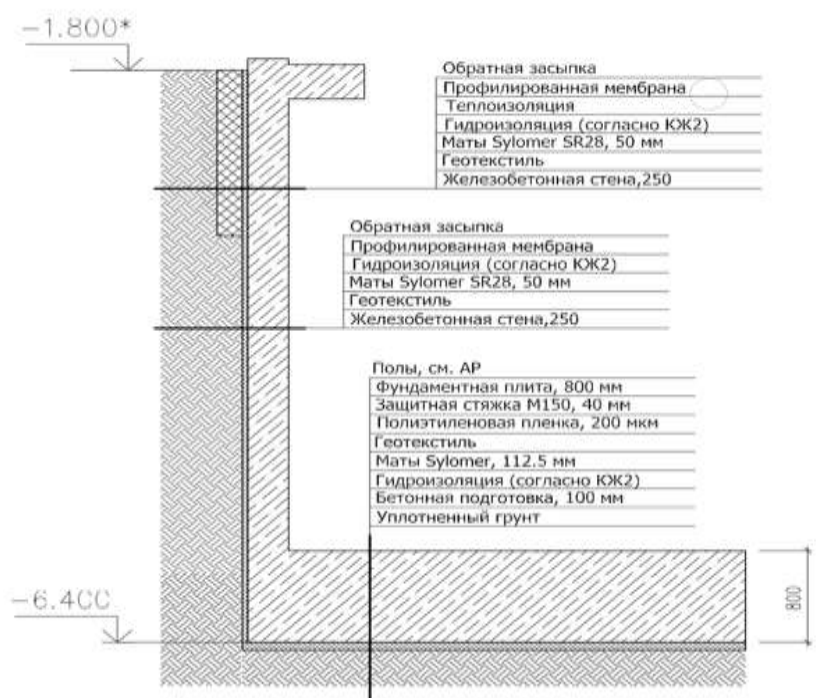


Рис. 3. Схема укладки виброизолирующих матов на подземные части здания

(Примечание: (-1800) Отметка поверхности грунта переменная)*

Для обеспечения улучшенной изоляции стыки между матами необходимо тщательно проклеивать армированным строительным скотчем. Эта операция предотвращает проникновение бетонного раствора в стыки между матами и, соответственно, образования звуковых мостиков (рис. 4).



Рис. 4. Заклеивание стыков армированным строительным скотчем

Выводы

В настоящее время нет четкой системы учета влияния микросейсмических колебаний от движения метропоездов на основания зданий, тогда как общеизвестно, что у домов, находящихся по линии метро, постепенно деформируется фундамент. Поэтому важно на стадии проектирования предусмотреть использование соответствующей защиты [5]. При выборе материала несущих и ограждающих конструкций подземной части здания, таких как фундаментные плиты, вертикальная укладка на стены цоколя, оказывает влияние окружающей среды: агрессивность грунтовых и поверхностных вод, глубина промерзания грунтов, вибрационные воздействия и др.

Современный рынок строительных материалов насыщен разнообразием видов, форм и производителей, однако далеко не все соответствуют всем требованиям и параметрам. Поэтому выбор качественного изоляционного материала обеспечит долговечность современных построек в условиях вибрационных воздействий, атмосферных агентов, а также химического воздействия воды, масел и различных разбавленных кислот. Качественно выполненные изоляционные работы обеспечивают защиту фундаментов, надфундаментной и цокольной части здания от намокания, а также создают акустический комфорт в помещениях жилого дома в условиях плотной городской застройки мегаполиса.

Библиографический список литературы:

1. Андрианов К.А. Влияние шума от автомобильного транспорта на жилую застройку в местах расположения путепроводов. Андрианов К.А., Матвеева И.В., Путилина Д.А.//В сборнике: Транспортные системы Сибири. Развитие транспортной системы как катализатор роста экономики государства. Международная научно-практическая конференция - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2016. - С.262-267.
2. Андрианов К.А. Анализ уровня шумового воздействия автомобильного транспорта с учетом уровня загрузки пересечений городских дорог / Андрианов К.А., Матвеева И.В., Федоров Д.В. // Вестник Вологодского государственного университета. Серия: Технические науки. 2018. № 2 (2). - С. 53-56.
3. Петрянина Л.Н. Совершенствование мероприятий защиты от шума в градостроительном проектировании с целью снижения акустического дискомфорта жилых районов / Петрянина Л.Н., Халанская Е.А., Кузькин А.А. // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2022. № 1 (38). С. 167-173.
4. Петрянина Л.Н. Эффективность мероприятий по снижению шума в городской среде, разрабатываемых при проектировании /Л.Н. Петрянина, [текст], журнал «Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН», №2(41), 2019, С.27-30.
5. Тарасеева Н.И. Конструктивные решения фундаментов встроенно- пристроенного детского сада с применением виброизоляционных матов Sylomer / Тарасеева Н.И., Викторов В.В., Калашников А.В., Хрипунова М.С., Моршанкин В.А. // Моделирование и механика конструкций. 2021. № 14. С. 105-114.

**ИССЛЕДОВАНИЯ КОНВЕКТИВНЫХ ПОТОКОВ В ЗОНЕ ВСАСЫВАНИЯ
ВЫТЯЖНОГО ЗОНТА НАД ПОДСВЕЧНИКОМ В ЗАЛАХ БОГОСЛУЖЕНИЯ**

Еремкин Александр Иванович

*заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение и вентиляция», доктор технических наук,
профессор*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tgv@mail.ru*

Пономарева Инна Константиновна

*кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Информационное обеспечение
управления и производства»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: inna.ok007@rambler.ru*

Мишин Андрей Алексеевич

*студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: an.mishin299@gmail.com

Мочалов Александр Вячеславович

*студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru

**INVESTIGATIONS OF CONVECTIVE FLOWS IN THE SUCTION ZONE OF THE
EXHAUST HOOD ABOVE THE CANDLESTICKS IN THE HALLS OF SERVICE**

Eremkin Alexander Ivanovich

*head of the Department «Heat and Gas Supply and Ventilation», Doctor of Technical Sciences,
Professor*

*FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tgv@mail.ru*

Ponomareva Inna Konstantinovna

*candidate of economical sciences, associate professor «Information support management and
production»*

*FGBOU VO «Penza State University»
e-mail: inna.ok007@rambler.ru*

Mishin Andrey Alekseevich

*student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: an.mishin299@gmail.com*

Mochalov Alexander Vyacheslavovich

*student
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: alex.mo4alov2016@yandex.ru*

Аннотация: в статье проведены исследования аэродинамических характеристик для разработки технических и конструктивных решений по применению вытяжных зонтов и систем местной вытяжной вентиляции для улавливания и удаления вредных веществ, выделяющихся при сгорании церковных свечей в залах богослужения.

Ключевые слова: температура и скорость воздуха, открытый вытяжной зонт, церковная свеча, копоть, сажа, подсвечник, зал богослужения.

Abstract: The article studies the aerodynamic characteristics to develop technical and design solutions for the use of exhaust hoods and local exhaust ventilation systems to capture and remove harmful substances released during the combustion of church candles in worship halls.

Key words: air temperature and speed, open hood, church candle, soot, soot, candlestick, worship hall.

Актуальность предлагаемых исследований обусловлена реализацией в России Указа Президента РФ № 745 от 30.12.2021 г. «О проведении в РФ Года культурного наследия народов России». В данной публикации аккумулированы труды различных авторов для расчета скоростных и температурных полей в свободном пространстве открытого вытяжного зонта над различными нагретыми поверхностями в промышленных зданиях. Вместе с тем, установлено, что недостаточно теоретических и экспериментальных исследований по изучению аэродинамических характеристик воздушного потока в зоне всасывания открытого зонта, расположенного над открытым пламенем горящих церковных свечей в залах богослужения православных сооружений. Данные исследования аэродинамических характеристик направлены на разработку технических и конструктивных решений по применению вытяжных зонтов и систем местной вытяжной вентиляции для улавливания и удаления вредных веществ, выделяющихся при сгорании церковных свечей в залах богослужения. Локализация вредных веществ: копоти, сажи, влаги, углекислого газа и др. позволит сохранить историко-культурное наследие находящегося в залах богослужения православных соборов, храмов и церквей.

Исследования аэродинамических характеристик направлены на установление закономерностей скоростных и температурных полей всасывающего потока в зоне свободного пространства открытого вытяжного зонта над подсвечником. В следствие этого разрабатываются технические и конструктивные решения по применению вытяжных зонтов для улавливания и удаления вредных веществ, выделяющихся при сгорании церковных свечей в залах богослужения православных храмов. Актуальность данных исследований в первую

очередь подтверждается тем, что при сгорании свечей в период богослужения выделяется значительное количество копоти и сажи, а так же углекислого газа и тепловлаговывделений, которые переносятся воздушными потоками внутри зала и абсорбируются на поверхностях архитектурных элементов, икон, живописи, золочения и других элементах убранства, нанося им непоправимый ущерб. Подобная ситуация складывается даже при наличии организованного воздухообмена с помощью систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Подтверждением этого служат результаты обследования многих церквей, храмов и соборов в Пензенском регионе, которые показали, что историко-культурные ценности, размещенные в залах богослужения, имеют неприглядный внешний вид за счет наличия на поверхностях смолянистого слоя копоти и сажи.

В связи с этим в процессе эксплуатации культовых сооружений проводятся реставрационные работы для придания первоначального состояния убранству зала богослужения, затрачивая при этом значительные финансовые средства.

Для решения актуальной проблемы авторами публикации проведен анализ существующих исследований авторов в области аэродинамических характеристик воздушных потоков в зоне всасывания вытяжных зонтов, а так же технических и конструктивных решений по размещению зонтов над источниками, таких как Богословского В.Н., Дячека П.И., Каменева П.Н., Килина П.И., Конышева И.И., Пухкала В.А., Сотникова А.Г., Староверова И.Г., Столера В.Д., Талиева В.Н., Шепелева И.А. и др.

В области технических и конструктивных решений имеется ряд рекомендаций по применению вытяжных зонтов для удаления различных вредностей от нагретых источников. Существующие рекомендации авторами статьи предлагается использовать для решения поставленных задач по улавливанию и удалению вредностей, образующихся при сгорании церковных свечей. Наиболее рациональными являются вытяжные зонты с углом раскрытия 60° , что способствует созданию равномерной скорости всасывания воздушного потока в сечении входного отверстия зонта. Установлено, что при таком угле раскрытия скорость воздуха в центре сечения на 5-8% выше средней скорости, что подтверждено экспериментальными исследованиями. Это обеспечивает равномерное всасывание загрязненного воздушного потока, образованного в зоне сгорания церковных свечей. На основе натурных исследований в храме предлагается устанавливать зонты на расстоянии 1600-1800мм от нижней кромки зонта до пола при высоте подсвечника 1300мм. При этом прихожане не будут испытывать неудобства во время постановки церковных свечей на столешню подсвечника. Предлагаемый конструктивный подход создает свободное пространство между нижней кромкой зонта и поверхностью столешницы с горящими

свечами, равное 300-500мм. Проведенные экспериментальные исследования профиля скоростей в поперечном сечении конвективного потока от горящих свечей подтвердили высокую эффективность зонта при данном свободном пространстве.

Известно, что для снижения сопротивления и обеспечения равномерной скорости конвективного потока на входе всасывающего отверстия по периметру нижней кромки зонта предусматривается вертикальный бортик высотой 50-100 мм.

Установлено, что в свободном пространстве между нижней кромкой зонта и источником горения свечей происходит отклонение от вертикального направления восходящего конвективного потока за счет боковых скоростных воздушных потоков в помещении. Экспериментально доказана эффективность работы зонта при улавливании и удалении нагретых вредностей при сгорании свечей за счет образования вертикального конвективного потока со скоростью подъема в центре входного отверстия зонта 0,5 м/с. Следовательно, зонты целесообразно применять в залах богослужения для улавливания и удаления нагретых паров и газов, образующих вертикальные нагретые конвективные потоки с высокой скоростью подъема, обеспечивающие устойчивость к боковым потокам воздуха в помещении в зоне установки зонтов.

Приемное отверстие зонта необходимо располагать непосредственно над подсвечником с горящими свечами и его форма должна соответствовать конфигурации источника. Размер приемного отверстия принимается больше, чем источник. При круглой форме отверстие должно быть больше на $0,8 d_{\text{экв}}$, а при прямоугольной форме – на $0,8 l$ (размер стороны). Зонты имеют форму усеченного конуса или пирамиды и бывают с естественно или механической вытяжкой. Для них характерно наличие свободного пространства между источником и приемным отверстием. Воздух (сток) помещения свободно подтекает к восходящему потоку и удаляется вместе с загрязнениями из помещения. Причиной образования восходящего потока в открытом пространстве является разность между атмосферным давлением в помещении и разрежением воздуха, создаваемое вентилятором внутри вытяжного зонта и в плоскости всасывающего отверстия, а так же в результате разности плоскостей внутреннего и нагретого воздуха в зоне всасывания за счет теплоты от сгорания церковных свечей.

Библиографический список литературы:

1. Сотников А.Г., Боровицкий А.Г. Систематизация и обобщение характеристик местных вытяжных устройств – основа инженерной методики проектирования эффективных СПВ // Инженерно-строительный журнал. 2012. № 6(32). С. 54-59.

2. Столер В. Д., Савельев Ю. Л., Иванов Ю. А., Шегал В. Л. Эффективные устройства местной вентиляции на промышленных объектах. СПб.: Издательство «Лань», 2017. - 252 с.
3. Пухкал В.А., Панков В.Б. Влияние схемы организации воздухообмена в помещении на эффективность вытяжного зонта // Инженерный вестник Дона. 2020. № 7. С. 54-59.
4. Килин П.И., Рогова Т.Н. Исследования закономерностей диффузионного распространения вредных примесей // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 1996. - № 11. - С. 78-82.
5. Староверов И.Г. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1977 - 502с.
6. Богословский В.Н., Новожилов В.И., Симаков Б.Д., Титов В.Н. Отопление и вентиляция. Часть II. - М.: Стройиздат, 1976 - 439с.
7. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. - М.: Стройиздат, 1979 - 295с.
8. Конышев И.И., Чесноков А.Г., Щадрова С.Н. Расчет некоторых пространственных всасывающих факелов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 1976. - №4. - С. 103-116.
9. Шепелев И.А. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий // Труды НИИсантехники. 1967. - №4. – С.34-48.
10. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. - М.: Стройиздат, 1978 - 144с.
11. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А., Багдасарян А.Г., Пути повышения качества микроклимата в зале богослужения спасского кафедрального собора г. Пензы // Региональная архитектура и строительство. - 2020. - № 4 (45). - С. 121-130.
12. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К. Влияние санитарно-гигиенического состояния микроклимата в залах богослужения православных соборов на физиологическое состояние прихожан // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2020. - № 6 (31). - С. 151-156.
13. Ерёмкин А.И., Пономарева И.К. Методика расчета воздухообмена системы кондиционирования воздуха вытесняющего типа в залах богослужения православных соборов // Региональная архитектура и строительство. - 2020. - № 3 (44). - С. 161-168.
14. Ерёмкин А.И., Аверкин А.Г., Леонтьев В.А., Петрова К.А., Пономарева И.К. Теоретические основы и рекомендации по созданию местной вытяжной вентиляции продуктов сгорания свечей в зале богослужения // Региональная архитектура и строительство. - 2021. - № 1 (46). - С. 195-202.

**ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВКИ ШЛАКА И АКТИВАТОРОВ ТВЕРДЕНИЯ НА
ПРОЧНОСТЬ ГЕОПОЛИМЕРНОГО БЕТОНА ПОСЛЕ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ
ОБРАБОТКИ**

Ерошкина Надежда Александровна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии строительных материалов и
деревообработки»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: n_eroshkina@mail.ru

Коровкин Марк Олимпиевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии строительных материалов и
деревообработки»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: m_korovkin@mail.ru

Саденко Сергей Михайлович

*кандидат технических наук, профессор кафедры «Технологии строительных
материалов и деревообработки»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: sadenko@mail.ru

Тюрина Екатерина Сергеевна

студент технологического факультета

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: tyurina_es@bk.ru

**THE EFFECT OF SLAG DOSAGE AND HARDENING ACTIVATORS ON THE
STRENGTH OF GEOPOLYMER CONCRETE AFTER ITS HEATING**

Eroshkina Nadezhda Alexandrovna

*candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department «Technology of
building materials and wood processing»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: n_eroshkina@mail.ru

Korovkin Mark Olimpievich

*candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department «Technology of
building materials and wood processing»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: m_korovkin@mail.ru

Sadenko Sergey Mikhailovich

*candidate of Technical Sciences, professor of the Department «Technology of building
materials and wood processing»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: sadenko@mail.ru

Tyurina Ekaterina Sergeevna

Аннотация: *Исследовано влияние расхода шлака, активатора твердения (жидкого стекла) и дополнительного количества щелочи на прочность геополимерного мелкозернистого бетона после тепловлажностной обработки при температуре изотермической выдержки 60 и 80 °С. Установлены зависимости прочности бетонов, полученных с применением геополимерного вяжущего на основе измельченного отсева дробления гранита, от исследованных факторов.*

Ключевые слова: *геополимер, бетон, прочность, тепловлажностная обработка бетона, отсев дробления гранита, доменный гранулированный шлак.*

Abstract: *The effect of the consumption of slag, a hardening activator (liquid glass) and an additional amount of alkali on the strength of geopolymer fine-grained concrete after heat and moisture treatment at an isothermal holding temperature of 60 and 80 ° C. The dependences of the strength of concretes obtained using a geopolymer binder based on crushed granite crushing screening on the studied factors are established.*

Key words: *geopolymer concrete, strength, heating hardening the concrete, granite crushing screening, blast furnace granulated slag.*

Геополимерные вяжущие строительного назначения производятся на основе промышленных отходов алюмосиликатного состава, таких как металлургические шлаки и золы от сжигания каменного угля, которые в процессе их получения прошли высокотемпературную обработку [1]. В связи с этим для получения геополимерных вяжущих не требуется проведение обжига в отличие от портландцемента, извести и других строительных вяжущих. Разработка технологии геополимерных бетонов и внедрение ее в производство не только снижает потребность строительной отрасли в портландцементе, производство которого оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду [2], но и позволяет рационально использовать многотоннажные промышленные отходы [3].

Установлено [4], что на основе измельченных отходов дробления щебня из магматических горных пород с добавкой от 15 до 30 % доменного гранулированного шлака могут быть получены вяжущие с прочностью до 70 МПа, с применением которых возможно производство бетонов с прочностью 10-50 МПа. Характеристики таких бетонов сопоставимы

с характеристиками портландцементных бетонов, однако по ряду свойств, таких как усадка, деформативность под нагрузкой и др., имеются некоторые отличия.

Одной из особенностей геополимерных вяжущих являются низкие темпы набора прочности на начальном этапе твердения. Ускорение твердения достигается за счет снижения расхода воды, а также повышения дозировки шлака и комплексного активатора твердения, состоящего из раствора силиката натрия (жидкого стекла) и NaOH.

Тепловлажностная обработка геополимерных бетонов, также как и для цементных бетонов, позволяет значительно ускорить твердение. Однако медленный набор прочности на начальных этапах структурообразования геополимерного камня и его значительная аутогенная усадка [5] не позволяет применить закономерности, установленные для геополимерных бетонов, твердеющих в нормальных условиях к бетонам, подвергающимся тепловой обработке.

Для выявления зависимостей прочности мелкозернистого геополимерного бетона от параметров состава вяжущего и температуры тепловлажностной обработки был проведен эксперимент, в котором значения исследуемых факторов назначались в соответствии с трехфакторным центральным композиционным планом. Дозировка шлака в эксперименте варьировалась в интервале от 15 до 30 % (x_1), активатора твердения (жидкого стекла с силикатным модулем 1,7) – от 10 до 15 % в пересчете на сухое вещество (x_2), и дополнительного количества NaOH (x_3) – от 3 до 5 % от массы вяжущего.

Был исследован бетон, приготовленный с применением вяжущего на основе пылевидной фракции отсева дробления гранитного щебня, которая измельчалась до удельной поверхности 350 м²/кг. В качестве минеральной добавки для вяжущего использовался доменный гранулированный шлак, измельченный до 380 м²/кг.

Из мелкозернистого бетона состава 1:2, приготовленного с применением в качестве заполнителя отсева дробления гранитного щебня с максимальным размером зерен 2,5 мм, были изготовлены образцы размером 40×40×160 мм, которые твердели по режиму: 14 ч – предварительная выдержка, 3 ч – подъем до температуры изотермии, 6 ч – изотермическая выдержка и 2 ч – остывание. Температура изотермической выдержки составляла 60 и 80 °С.

После статистической обработки результатов эксперимента были найдены коэффициенты эмпирических уравнений, описывающие влияние исследованных факторов на прочность бетона, твердевшего при температуре 60 и 80 °С – R_{60} и R_{80} , соответственно:

$$R_{60} = 19,8 + 1,82 \cdot x_1 + 2,43 \cdot x_2 - 0,64 \cdot x_3;$$

$$R_{80} = 30,5 + 4,55 \cdot x_1 + 4,6 \cdot x_2,$$

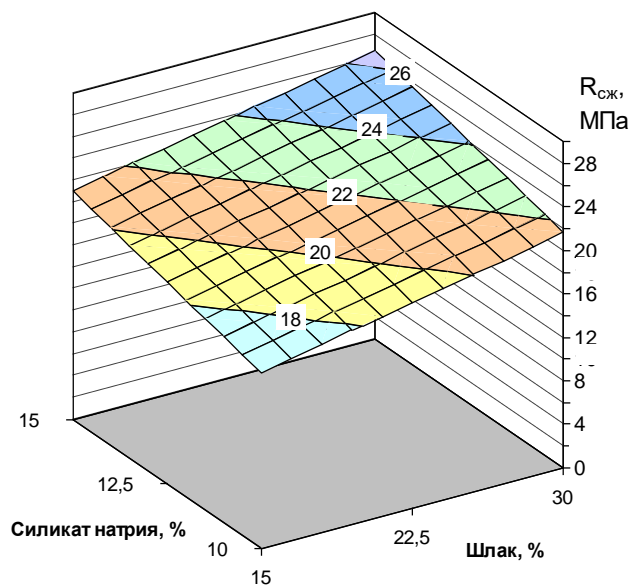
где x_1 , x_2 , x_3 – значения факторов в кодовом выражении.

По полученным математическим зависимостям были построены графики, приведенные на рис. 1 и 2.

Анализ уравнений показывает, что между факторами отсутствует статистически значимое взаимодействие, а зависимость прочности от всех факторов имеет линейный характер. При температуре изотермической выдержки 60 °С наиболее значимым фактором является дозировка активатора, что можно объяснить медленным твердением шлака при такой температуре. После тепловой обработки при повышении расхода шлака и активатора твердения прочность геополимерного бетона возрастает от 16 до 26 МПа.

Обращает на себя внимание негативное влияние на прочность увеличение расхода одного из компонентов активатора твердения – NaOH (рис. 1), что возможно связано с более высокой аутогенной усадкой геополимерного вяжущего при повышенном содержании щелочи в активаторе твердения [5] и деструктивным влиянием этого процесса на макроструктуру геополимерного бетона. При температуре твердения 80 °С влияние этого фактора на прочность статистически незначимо.

а



б

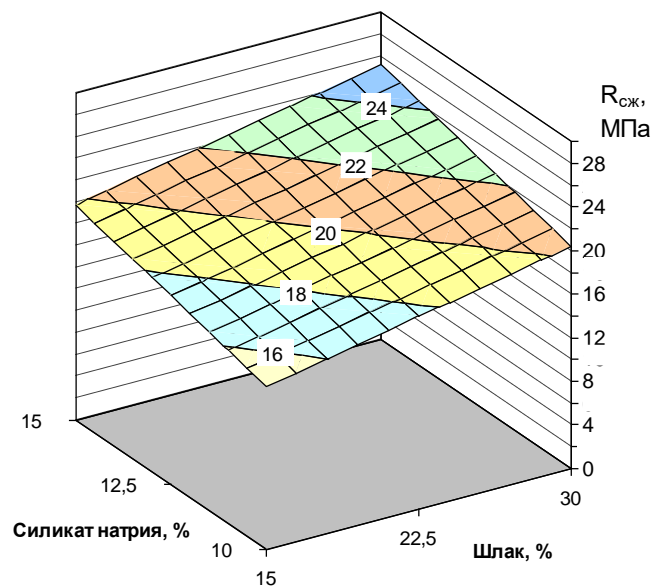


Рис. 1. Зависимость прочности при сжатии после тепловлажностной обработки при 60 °С от расхода силиката натрия и шлака при расходе щелочи 3 (а) и 5 % (б)

Повышение температуры изотермической выдержки до 80 °С обеспечивает прирост прочности от 5 до 19 МПа (рис. 2). При этой температуре значительно возрастает влияние дозировки шлака и активатора твердения на прочность. Как видно из уравнений, значения коэффициентов, характеризующих влияние этих факторов близки, в отличие от уравнения, описывающего влияние шлака и активатора твердения на прочность при температуре тепловой обработки 60 °С.

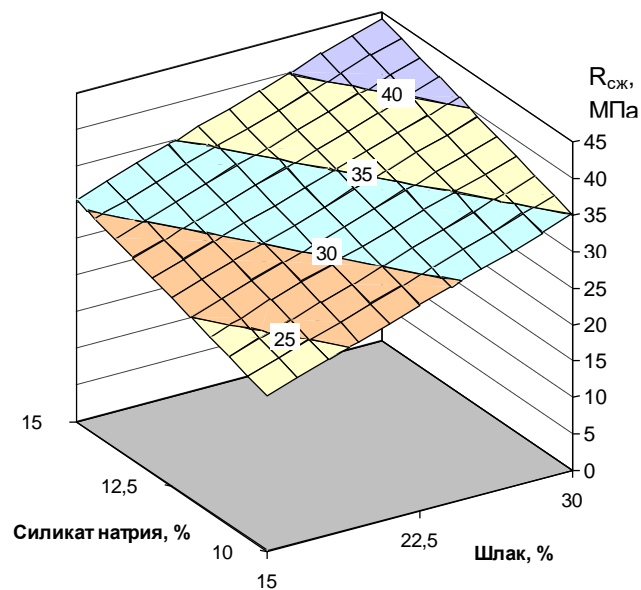


Рис. 2. Зависимость прочности при сжатии после тепловлажностной обработки при 80 °С от расхода силиката натрия и шлака

Повышение дозировки шлака и активатора твердения до 30 и 15 %, соответственно, позволяет получить прочность геополимерного бетона более 40 МПа после тепловлажностной обработки при температуре 80 °С. Даже при минимальном расходе этих компонентов бетона при температуре 80 °С возможно получение прочности сопоставимой с прочностью, которая была достигнута при 60 °С при максимальной дозировке шлака и активатора твердения. В связи с этим снижение температуры тепловой обработки с 80 до 60°С нецелесообразно.

Установлено, что повышение содержания NaOH в активаторе твердения на основе жидкого стекла приводит к снижению прочности бетона при его твердении в условиях тепловлажностной обработки при температуре изотермической выдержки 60°С.

Повышение температуры изотермической выдержки до 80°С позволяет значительно повысить прочность геополимерного бетона. Даже при минимальном расходе шлака и активатора твердения при температуре 80°С может быть получена прочность геополимерного бетона сопоставимая с прочностью, которая была достигнута при 60°С при максимальном расходе шлака и активатора твердения.

Библиографический список литературы:

1. Davidovits J. Geopolymer chemistry and applications. 5rd eddition. – France, Saint-Quentin: Institute Geopolymer, 2020. - 698 p.
2. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2016 г.).
3. Ерошкина, Н. А. Малоэнергетические ресурсосберегающие технологии производства вяжущих для конструкционных бетонов / Н. А. Ерошкина, М. О. Коровкин, С. В. Аксенов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 45.
4. Ерошкина, Н. А. Минерально-щелочные вяжущие : монография / Н. А. Ерошкина, В. И. Калашников, М. О. Коровкин. – Пенза : Изд-во ПГУАС, 2012. – 151 с.
5. Ерошкина, Н. А. Усадка геополимерного вяжущего на различных этапах его структурообразования / Н. А. Ерошкина, М. О. Коровкин // Инженерный вестник Дона. – 2016. – № 2(41). – С. 87.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ:
ИНТЕРПОЛЯЦИЯ, АППРОКСИМАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ И
СИНТЕЗЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ**

Малышева Ксения Сергеевна
магистрант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: fmatem@pguas.ru

Гарькина Ирина Александровна
доктор технических наук, профессор кафедры «Математика и математическое
моделирование»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: fmatem@pguas.ru

**MATHEMATICAL MODELING:
INTERPOLATION, APPROXIMATION AND OPTIMIZATION
IN THE ANALYSIS AND SYNTHESIS OF COMPLEX SYSTEMS**

Malysheva Ksenia Sergeevna
undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: fmatem@pguas.ru

Garkina Irina Aleksandrovna
doctor of science in engineering,
professor of mathematics and mathematical modeling department
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: Рассматриваются вопросы математического моделирования, непосредственно связанные с решением задач интерполяции, аппроксимации и оптимизации при анализе и синтезе сложных систем различного назначения. Предлагаются основные принципы определения эмпирических формул.

Ключевые слова: сложные системы, анализ и синтез, математическое моделирование, эмпирические формулы, интерполяция, аппроксимация, оптимизация, реализация.

Abstract: The issues of mathematical modeling, directly related to the solution of problems of interpolation, approximation and optimization in the analysis and synthesis of complex systems for various purposes, are considered. The basic principles for determining empirical formulas are proposed.

Key words: *complex systems, analysis and synthesis, mathematical modeling, empirical formulas, interpolation, approximation, optimization, implementation.*

Обычно синтез подтвержденных знаний производится в соответствии с традиционной схемой научного метода исследований; особое место в этом методе занимает математическое моделирование на основе интерполяции и аппроксимации экспериментальных зависимостей [1...3]. При этом сложность и многообразие процессов функционирования реальных систем существенно снижает возможность абсолютно адекватного их описания математическими моделями: описываются только основные, характерные закономерности без четких правил выбора характеристик состояний и параметров исследуемых реальных систем. Исследователь вынужден руководствоваться лишь собственной интуицией, опирающейся на постановку прикладной задачи и понимание природы процессов функционирования системы: по П. Кохэну «...любая нужная цель достигается через множество мелких и вполне обычных шагов». Последовательно рассмотрим вопросы математического моделирования, непосредственно связанные с решением задач интерполяции, аппроксимации и оптимизации при анализе и синтезе сложных систем различного назначения.

В задачах, связанных с интерполяцией, предполагаются известными значения функции $f(x)$; $x \in [a, b]$ и, возможно, некоторых производных лишь в точках x_0, x_1, \dots, x_n (исходные данные), точки x_0, x_1, \dots, x_n - узлы интерполяции. Требуется найти приближённо значение функции $f(x)$ и, возможно, значения некоторых её производных в точках x , лежащих между узлами (интерполяция), или в точках x , лежащих вне, справа, слева от узлов (экстраполяция): по исходным данным строится интерполяционная функция $\tilde{f}(x)$ такая, что её значения в узлах совпали (с заданной точностью) с данными значениями $f(x)$, а в остальных точках отрезка были бы близки к неизвестным значениям функции $f(x)$. Кусочно-линейная интерполирующая функция имеет вид:

$$\tilde{f}(x) = y_k + \frac{y_{k+1} - y_k}{x_{k+1} - x_k}(x - x_k), \quad x_k \leq x \leq x_{k+1} ;$$

при кусочно-квадратичной функции -

$$\tilde{f}(x) = \frac{(x - x_k)(x - x_{k+1})}{(x_{k-1} - x_k)(x_{k-1} - x_{k+1})}y_{k-1} + \frac{(x - x_{k-1})(x - x_{k+1})}{(x_k - x_{k-1})(x_k - x_{k+1})}y_k + \frac{(x - x_{k+1})(x - x_k)}{(x_{k+1} - x_{k-1})(x_{k+1} - x_k)},$$

$$x_{k-1} \leq x \leq x_{k+1}, \quad k = 1, 3, 5, \dots, n - 1.$$

С практической точки зрения кусочно-квадратичная интерполяция для решения многих задач оказывается наиболее удобной: имеет простой вид и небольшую погрешность представления.

Интерполяция многочленом n -й степени дает:

$$L_N^{(x)} = \frac{(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)\dots(x_0-x_n)}y_0 + \frac{(x-x_0)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)\dots(x_1-x_n)}y_1 + \dots + \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{n-1})}{(x_n-x_0)(x_n-x_1)\dots(x_n-x_{n-1})}y_n$$

($\tilde{f}(x_k) = y_k$ - по формуле Лагранжа);

$$\begin{aligned} \tilde{f}(x) &= y_0 + \frac{\Delta y_0}{1!} \frac{x-x_0}{h} + \frac{\Delta^2 y_0}{2!} \left(\frac{x-x_0}{h} - 1 \right) + \dots \\ &\dots + \frac{\Delta^n y_0}{n!} \frac{x-x_0}{h} \left(\frac{x-x_0}{h} - 1 \right) \left(\frac{x-x_0}{h} - 2 \right) \dots \left(\frac{x-x_0}{h} - n + 1 \right); \\ \Delta y_0 &= y_1 - y_0, \Delta^2 y_0 = \Delta y_1 - \Delta y_0 = (y_2 - y_1) - (y_1 - y_0), \\ \Delta^3 y_0 &= \Delta^2 y_1 - \Delta^2 y_0, \dots, \Delta^n y_0 = \Delta^{n-1} y_1 - \Delta^{n-1} y_0, h = x_k - x_{k-1} \end{aligned}$$

(при равноотстоящих узлах по формуле Ньютона); погрешность интерполяции

$$|R(x)| \leq |x-x_0| |x-x_1| \dots |x-x_n| \frac{1}{(n+1)!} \max |f^{(n+1)}(x)|; R(x) = f(x) - \tilde{f}(x).$$

В частности, нами по формуле Лагранжа определялась вязкость (y) эпоксидного композита в зависимости от концентрации (x) специальной добавки (при фиксированной температуре $t = 55^\circ \text{C}$):

x_i	0	1	5	10	15
y_i	119	145	160	65	91

$$y = 0,0107 x^4 + 0,0203 x^3 + 4,9048 x^2 + 30,874 x + 119.$$

При аппроксимации по результатам измерения физической величины определяется ряд чисел x_1, x_2, \dots, x_n ; A - истинное значение измеряемой величины; $\Delta_1 = A - x_1$, $\Delta_2 = A - x_2, \dots$,

$\Delta_n = A - x_n$ - ошибки; $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$. При наиболее вероятном значении искомой величины A

законом распределения случайных ошибок будет нормальный закон Гаусса

$$f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} \text{ (считается, что систематические погрешности отсутствуют).}$$

Если сама измеряемая величина за время измерений меняется вследствие непостоянства другой величины, связанной с ней, то будет наблюдаться статистический разброс, приводящий к случайным погрешностям (разброс происходит не относительно неизменного «истинного», или среднего значения измеряемой величины, а относительно изменяющегося «истинного значения»). Если требуется установить эмпирическую зависимость между y и x по экспериментальным данным, которые можно представить в виде точек $(x_i, y_i), i = \overline{1, n}$, то задача сводится к проведению по данным экспериментальным точкам кривой (не ломаной), которая проходила бы как можно ближе к истинной функциональной зависимости $y = y_u(x)$. Так как ошибки измерения величины $y_u(x_i)$ распределены по нормальному закону с математическим ожиданием $y_u(x_i)$ и со средним квадратическим отклонением σ_i (ошибка измерения), то:

$$f_i(y_i) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{[y_i - y_u(x_i)]^2}{2\sigma_i^2}}, (i = \overline{1, n});$$

установление эмпирической зависимости $y = \varphi(x)$ сводится к подбору математических ожиданий $y_u(x_i)$ случайных величин y_i (принцип максимального правдоподобия). При одинаковой точности измерения, для того чтобы совокупность наблюденных значений y_1, y_2, \dots, y_n была наивероятнейшей, нужно выбрать функцию $\varphi(x)$ так, чтобы сумма квадратов отклонений наблюденных значений y_i от $\varphi(x_i)$ была минимальной (*метод наименьших квадратов*):

$$\sum_{i=1}^n [y_i - \varphi(x_i)]^2 = \min .$$

При

$$y = \varphi(x, a_0, a_1, \dots, a_m) = \varphi_0(x)a_0 + \varphi_1(x)a_1 + \dots + \varphi_m(x)a_m ,$$

a_k определяются из системы в *нормальной форме*:

$$[\varphi_0, \varphi_0]a_0 + [\varphi_0, \varphi_1]a_1 + \dots + [\varphi_0, \varphi_m]a_m = [y, \varphi_0];$$

$$[\varphi_1, \varphi_0]a_0 + [\varphi_1, \varphi_1]a_1 + \dots + [\varphi_1, \varphi_m]a_m = [y, \varphi_1];$$

...

$$[\varphi_m, \varphi_0]a_0 + [\varphi_m, \varphi_1]a_1 + \dots + [\varphi_m, \varphi_m]a_m = [y, \varphi_m];$$

$$[\varphi_0, \varphi_k] = \sum_{i=1}^n \varphi_0(x_i)\varphi_k(x_i); \dots, [\varphi_m, \varphi_k] = \sum_{i=1}^n \varphi_m(x_i)\varphi_k(x_i); .$$

$$[y, \varphi_k] = \sum_{i=1}^n y_i \varphi_k(x_i).$$

В частности, при сглаживании полиномом

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_m x^m,$$

a_0, a_1, \dots, a_m определяются из системы уравнений:

$$a_0 n + a_1 \sum_{i=1} x_i + a_2 \sum_{i=1} x_i^2 + \dots + a_m \sum_{i=1} x_i^m = \sum_{i=1} y_i;$$

$$a_0 \sum_{i=1} x_i + a_1 \sum_{i=1} x_i^2 + a_2 \sum_{i=1} x_i^3 + \dots + a_m \sum_{i=1} x_i^{m+1} = \sum_{i=1} x_i y_i;$$

...

$$a_0 \sum_{i=1} x_i^m + a_1 \sum_{i=1} x_i^{m+1} + a_2 \sum_{i=1} x_i^{m+2} + \dots + a_m \sum_{i=1} x_i^{2m} = \sum_{i=1} x_i^m y_i.$$

Сглаживающая линейная функция $y = ax + b$ имеет вид

$$y - m_y^* = r_{xy} \frac{\sigma_y^*}{\sigma_x^*} (x - m_x^*),$$

(сглаживающая прямая совпадает с эмпирической прямой регрессии y на x ; r_{xy}^* - эмпирический коэффициент корреляции; σ_x^*, σ_y^* - средние квадратические отклонения величин x, y).

В частности, нами устанавливалась линейная связь между коэффициентами пластичности ($k_{пл}$) и структуры (k_{cmp}) эпоксидных композитов:

$k_{пл}$	0,08	0,43	0,47	0,51	0,52	0,6	0,7	0,9	0,93	1,4
k_{cmp}	16,1	13,2	14,8	14,2	13,8	14,2	7,8	14,5	15	5,4

$$k_{cmp} = a_0 + a_1 k_{пл}; \quad x = k_{пл}, \quad y = k_{cmp}.$$

Получили зависимость:

$$y = -6,51x + 17,16.$$

из системы

$$n a_0 + a_1 \sum_{i=1}^{10} x_i = \sum_{i=1}^{10} y_i,$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{10} x_i + a_1 \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = \sum_{i=1}^{10} x_i y_i$$

(оказалось $r_{xy} = -0,68$; возможность линейной корреляционной связи между k_{cmp} и $k_{пл}$).

Таким образом, разработаны основные принципы определения эмпирических формул; приведены примеры реализации. Если выводы теории согласуются с данными, полученными в результате наблюдений, то уверенность в правильности теории возрастает. В противном случае ее следует признать несостоятельной или продолжать совершенствовать («план — ничто, планирование — всё», Д. Эйзенхауэр).

Библиографический список литературы:

1. Garkina I. Modeling of kinetic processes in composite materials / Contemporary Engineering Sciences. - 2015. - Т. 8. - № 9. - С. 421-425.
2. Данилов А.М., Гарькина И.А. Интерполяция, аппроксимация, оптимизация: анализ и синтез сложных систем Монография – Пенза: ПГУАС. – 2014. – 168 с.
3. Гарькина И.А., Данилов А.М., Прошин А.П., Соколова Ю.А. Планирование эксперимента. Обработка опытных данных. – М.: Палеотип, - 2005. - 272 с.

**АВТОТУРИЗМ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ЗАГОРОДНЫХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ГОРОДА ПЕНЗЫ**

Михалчева Светлана Григорьевна
*старший преподаватель кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

Абушаев Марат Азатович
*бакалавр гр. 18 ГС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: abuschaevmarat@yandex.ru*

**AUTOTOURISM AND ORGANIZATION OF TRANSPORT SERVICES OF
SUBURBAN RECREATIONAL AREAS OF THE CITY OF PENZA**

Mihaleva Svetlana Grigorievna
*senior lecturer of the Department "urban development"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

Abushaev Marat Azatovich
*bachelor's degree 18 GSI
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: abuschaevmarat@yandex.ru*

Аннотация: в статье рассматриваются вопросы учета основных факторов создания комфортных условий автотуристов, при организации транспортной системы загородных рекреационных зон. Анализируются материалы анкетного опроса владельцев автомобилей по месту жительства и в местах отдыха, а также выполняется обследование дорог, которые по структуре транспортного потока, интенсивности движения и трассировке соответствуют определенному типу.

Ключевые слова: автомобилизация, автотуризм, транспортная система, безопасность движения, природный парк.

Abstract: the article considers the issues of taking into account the main factors of creating comfortable conditions for the rest of motorists, when organizing the transport system of a natural park. The materials of a questionnaire survey of car owners at the place of residence and in places of recreation are analyzed, and a survey of roads that correspond to a certain type according to the structure of traffic flow, traffic intensity and tracing is carried out.

Key words: *motorization, autotourism, transport system, traffic safety, nature park.*

Повышение уровня автомобилизации и увеличение свободного времени населения г. Пензы приводят к развитию самодеятельного автотуризма. Нерегулируемый автотуризм наносит значительный вред окружающей среде, который выражается не только в ее загрязнении и деградации почвенного покрова, но и в нарушении экологического равновесия природных комплексов, что свидетельствует об актуальности данной статьи. Эти проблемы необходимо учитывать при создании природных рекреационных территорий, так как их основной функцией наряду с обеспечением комфортных условий отдыха является сохранение целостности природных комплексов. Воздействие транспорта на окружающую среду можно выразить величиной дискомфортной зоны, которая образуется вдоль коммуникаций. Общая величина дискомфортной зоны рекреаций зависит от интенсивности движения транспортных средств и плотности коммуникаций.

Чтобы избежать пагубного воздействия автотуризма на природную среду, прежде всего необходимо определить норму допустимого воздействия на нее автотуристов, а также способы управления транспортными потоками. Одним из способов управления потоками отдыхающих является организация рациональной системы транспортного обслуживания загородных зон отдыха. Целесообразное устройство дорог, рациональное размещение автостоянок и благоустроенных площадок для кратковременного и длительного отдыха позволяют распределять потоки посетителей соответственно допустимой рекреационной емкости природных комплексов. Административные ограничения должны быть сведены к минимуму, тогда регулирующие мероприятия не будут сковывать действия отдыхающих.

Для создания комфортных условий отдыха автотуристов при организации транспортной системы загородных рекреаций необходимо учитывать их поведение и потребности. Основным принцип поведения автотуристов — проезд только по дорогам с остановками на специально оборудованных площадках — должен быть обеспечен еще в процессе проектирования. Это может быть достигнуто правильной трассировкой дорог и достаточной степенью оборудования с сохранением значительных природных территорий для пешеходов и обеспечением безопасности движения. Сущность проблемы допустимого воздействия автотуризма на окружающую среду в природной зоне в наиболее общем виде представлена схемой, которая показывает взаимосвязь факторов, влияющих на процесс проектирования транспортной системы (рис. 1).



Рис.1. Схема комплексного учета факторов при проектировании транспортной системы загородных рекреационных территорий

Сложность проектирования транспортной системы загородных рекреаций, в том числе прогулочных дорог и мест отдыха автотуристов, в значительной степени объясняется отсутствием необходимых рекомендаций и нормативно-справочного материала, учитывающего поведение и потребности автотуристов. Действующие нормы рассчитаны для магистралей высоких технических категорий, уровень оборудования и благоустройства которых возрастает с повышением их технической категории. Для оборудования специальных прогулочных дорог, где высокая скорость не является решающим фактором, и регулирования потока автотуристов требуются специальные рекомендации, основанные на показателях комфорта и безопасности поездки с учетом охраны природной среды.

Исходя из этого, было проведено исследование поведения и потребностей автотуристов, включавшее анкетный опрос владельцев автомобилей по месту жительства и в местах

отдыха, а также обследование дорог, которые по структуре транспортного потока, интенсивности движения и трассировке соответствуют типу прогулочных дорог. Исследования проводилось в условиях, идентичных условиям природных зон. Каждому вопросу анкеты соответствовали две группы ответов: первая — для кратковременных поездок (в выходные дни), вторая — для длительных путешествий (отпуск). Вопросы касались опроса на данный вид отдыха, дальности поездок, критериев выбора маршрута, поведения туристов на остановках, выбора места для остановок, желаемого оборудования дорог, соотношения времени, проведенного в автомобиле и вне его, скорости поездки по живописной природной местности. В анкете также учитывались возраст автотуристов, стаж вождения автомобиля, профессия.

Результаты исследований являются исходной информацией и объективной основой для прогнозирования нормы допустимого транспортного освоения территории загородных природных территорий и разработки принципов оборудования прогулочных дорог. Исследование спроса на прогулочные поездки и путешествия показало хорошую осведомленность автотуристов о наиболее комфортных и эстетически выразительных загородных природных мест.

В общем количестве рекреационных поездок на кратковременный отдых прогулочные поездки на лоно природы составляют 29%, на дачные участки — 48%, к родственникам — 14%, прочие — 9%. При выборе маршрута прогулочных поездок 45% опрошенных называют решающим фактором живописность дороги, 55% — время в пути (при прочих равных условиях). Важно также отметить, что 74% опрошенных поездку в автомобиле считают отдыхом. Это доказывает целесообразность и обоснованность проектирования специальных автомобильных прогулочных дорог в природных парках, на подъездах к ним в рекреационных зонах. В зарубежной практике такие дороги называют ландшафтными, парковыми или пейзажными. Создание системы прогулочных дорог в малоосвоенных рекреационных районах поможет решить проблемы, связанные с перегрузкой традиционных мест отдыха, и внесет разнообразие в схему туристских маршрутов.

Исследование поездок автотуристов г. Пензы показало, что средняя дальность прогулочных поездок в конце недели составляет 100 км в один конец, а максимальная — 500 км; во время длительных путешествий автотурист в среднем преодолевает 2000 км. С увеличением уровня автомобилизации, улучшением благоустройства и оборудования дорог, организацией новых рекреационных территорий дальность туристских поездок увеличится. Загородные рекреационные территории, которые намечено создать в г. Пензе, практически станут объектами периодического посещения.

Большое значение фактора транспортной доступности подтверждается данными посещаемости автотуристами лесопарков Арбековский лес, ботанический памятник природы регионального значения, площадью 204,1 га, находится близ северо-западной окраины г. Пензы. Ахунский сосновый бор, памятник природы регионального значения, площадью 311 га, Зареченский лес, памятник природы регионального значения, 80 га, находится в зеленой зоне г. Заречного, Сурское водохранилище и др. Основными местами кратковременного отдыха являются зеленые зоны городов, лесопарки, берега водоемов с пляжами, коллективные садоводства.

В XXI веке появился новый вид автотуризма - караванинг, который представляет собой вмонтированный в автомобиль прицепной трейлер, своеобразный дом на колесах. Несмотря на ощутимые удобства: объединение средства передвижения и места проживания, нет ограничения в багаже, есть много недостатков: дороговизна трейлеров, не производящихся на территории России, большие габариты позволяют вмещаться не в каждую локацию, ограниченное число стоянок при плохо развитой их инфраструктуре и качества дорог. В г. Пензе подобный вид автотуризма не развит.

Для расчета пропускной способности природных комплексов немаловажное значение имеет продолжительность пребывания посетителей в них, что зависит, в первую очередь, от транспортной доступности. В процессе обследования установлены продолжительность поездок на отдых (табл. 1), зависимость подвижности автотуристов от продолжительности отдыха (табл. 2). При кратковременной поездке 80% отдыхающих предпочитают проводить отдых на одном месте; при длительных путешествиях — на одном месте отдыхает 18% автотуристов, переезжают с места на место — 43% и, останавливаясь на одном месте, совершают радиальные поездки 39%. Продолжительность пребывания в загородных рекреационных зонах жителей г. Пензы установить трудно, однако, можно классифицировать эти территории с ориентировочным определением их основных параметров для наших условий (табл. 3).

Таблица 1

Кратковременные поездки		Длительные поездки	
Продолжительность, дни	Количество, %	Продолжительность, дни	Количество, %
1	38	10	28
2	46	14	41
Более 2	7	21	14

Таблица 2

Продолжительность остановок на одном месте, дни	Количество автотуристов, % в зависимости от дней продолжительности поездки			
	10	14	21	30
3	15	2	2	1
5	25	8	3	4
7	15	23	10	5
10	45	10	20	15
Более 10	-	57	65	75

Таблица 3

Показатели	Типы рекреационных природных зон, расположенных		
	В зоне влияния города	В зоне влияния агломераций	автономно
Транспортная доступность	1-2 часовая	3-4 часовая	Не нормируется
Посещаемость	Регулярная	Периодическая	Эпизодическая
Продолжительность пребывания	От нескольких часов до 2 дней	2-5 дней	Более 5 дней
Уровень благоустройства	Высокий	Средний	Минимальный

Таблица 4

Виды поездок	Количество автотуристов, %												
	Проводящих в пути, ч. в день					Останавливающихся на отдых с интервалом, ч.				Предпочитающих ехать по живописной дороге со скоростью км/ч			
	д	д	д	д	боле	чере	чере	чере	боле	д	д	до	Боле
	о	о	о	о	е 8	з	з	з	е	о	о	10	Боле
	2	4	6	8		1	2	3	3	6	8	0	е 100
										0	0		

кратковременная	1 6	4 9	2 1	8	18	9	72	18	-	1 4	4 9	23	8
длительная	-	1 6	3 2	2 4	18	14	43	32	12	8	6 3	11	10

Таблица 5

Оборудование мест остановок	Цель остановок	Продолжительность остановок	Размещение мест остановок	Зона влияния, м	Критерии выбора емкости
Видовые площадки	Осмотр окружающего ландшафта	10-20 мин.	У дороги	-	3-5 автомашин
Площадки для отдыха					
кратковременного	Родники, магазины, осмотр машины	10-20 мин.	На расстоянии 20 м от дороги не реже, чем через 5 км	10-20	3-5 автомашин
продолжительного	Осмотр ландшафта, часто с подъемами на более высокие отметки, осмотр достопримечательностей, питание, купание	0,5-1 час	На расстоянии до 200 м от дороги не реже, чем через 15 км.	20-100	5-10 автомашин
Автостоянки	Осмотр уникальных природных объектов, часто с пересадкой на режимные виды транспорта, пешие экскурсии, спорт, питание	1-3 ч	В пределах 5-500 м от остановок режимного транспорта, подъемников и объектов пешего туризма	При платных стоянках не ограничена	Рассчитывается из рекреационной емкости территорий, которую они обслуживают
Площадки для пикников	Конечные пункты маршрута,	Более 3 часов	За пределами зон дискомфорта	До 300	3-5 автомашин

	длительный отдых, часто с ночлегом		ого влияния автодорог 500-2000 м		
Трейлерные площадки	То же	Более суток	То же	До 500	5-10 автомашин
Кемпинги и мотели	-	То же	На въездах в природную зону или через 150 км	Не огранич ена	36-200 мест

Таким образом, основываясь на приведенные исследования, можно сделать вывод, что допустимая транспортная освоенность разных типов загородных рекреационных зон г. Пензы зависит от уровня благоустройства. Как показало обследование, 86% автотуристов предпочитают отдыхать на лоне природы с наличием необходимого благоустройства и оборудования, 14% — в естественных условиях. К элементам оборудования, по мнению большинства автотуристов, следует отнести площадки, специально оборудованные для кратковременного отдыха и отдыха с ночлегом, платные стоянки, пункты питания, кемпинги. При правильном размещении и достаточной емкости эти элементы могут стать организующими для большинства посетителей загородных рекреаций.

В рамках реализации концепции развития автотуризма в Пензенском регионе на первом этапе целесообразно сделать особый упор на развитие инфраструктуры автомобильного туризма, так как этот сегмент внутренней туристической индустрии не требует больших денежных затрат.

Библиографический список литературы:

1. Барановский М.И. Сооружения на туристских маршрутах в пригородных зонах. Вкн.: Градостроительство. Город и: пригородная зона. Киев: Будивельник, с.74-82
2. Джаладян Ю.А., Кусков А.С. Транспортное обеспечение в туризме. / М.: КНОРУС, 2008.— 368 с.
3. Ефремова, Е. В. Прогнозирование развития зоны рекреационного назначения Пензенской области / Е. В. Ефремова, О. А. Ткачук. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 11 (58). — С. 430-432. — URL: <https://moluch.ru/archive/58/7987/> (дата обращения: 18.02.2022).
4. Заблоцкий. Г.А., Замно Л. Расчет посещаемости мест массового кратковременного отдыха с помощью имитационного моделирования. В кн: Формирование курортно-рекреационных образований. Киев: Киев-НИИШГрадостроительства, 1977, с. 66-77

5. Лесовиченко М. Прогнозирование пассажиропотоков в зоны массового кратковременного отдыха. В кн.: В помощь проектировщику-градостроителю. Киев: Будивельник, 1972, с.51-55
6. Молина А.Л. Размещение зон массового отдыха в системе загородных озелененных пространств. Автореферат диссертации. канд. техн. наук. М.: МИСИ им. В.В.Куйбышева, 1982, 24 с.
7. Михалчева С.Г. Херувимова И.А. Общественные центры кратковременного отдыха / Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), № 3 (22) 2019 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/> стр.103-112
8. Мурзабулатов А.С. К вопросу о сущности транспортного обеспечения и транспортного обслуживания туристской деятельности // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2015. — №1. — С. 70-73.
9. Осипова О. Я. Транспортное обслуживание / О. Я. Осипова. – М. : Академия, 2012. – 376 с.
10. Сидорова Н.В. Вопросы транспортного обслуживания природных парков. В кн.: Рекреационная география. М.,1976, с.95-99.

ОЦЕНКА СЛАБОСТРУКТУРИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРИ КОГНИТИВНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Молчан Олег Анатольевич
магистрант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: fmatem@pguas.ru

Данилов Александр Максимович
доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Математика и математическое
моделирование»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: fmatem@pguas.ru

EVALUATION OF WEAKLY STRUCTURED SYSTEMS IN COGNITIVE MODELING

Molchan Oleg Anatolievich
undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: fmatem@pguas.ru

Danilov Alexander Maxsimovich
doctor of science in engineering, professor,
head of mathematics and mathematical modeling department

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: Рассматриваются приложения математического программирования к решению задач строительной отрасли; оценка согласованности мнений экспертов при когнитивном моделировании строительных материалов. Предлагаются методы оценки качества композиционных материалов с модифицирующими добавками.

Ключевые слова: архитектурно-строительные задачи, математическое программирование, экспертные оценки, ранжировка свойств, вероятностные методы.

Abstract: Applications of mathematical programming to solving problems in the construction industry are considered; assessment of the consistency of expert opinions in cognitive modeling of building materials. Methods for assessing the quality of composite materials with modifying additives are proposed.

Key words: architectural and construction problems, mathematical programming, expert assessments, ranking of properties, probabilistic methods.

Большинство задач строительного материаловедения во многом сводится к анализу слабоструктурированных трудноформализуемых систем с противоречивыми целями и критериями и связано с решением задач не четкими знаниями, целями и данными; проблема оптимизации сводится к экстремизации функционалов (в общем случае, векторного, зависящего одновременно от множества управляемых величин в их взаимосвязи)[1...6]. Качественный анализ материалов, как систем, может осуществляться на основе построения когнитивной карты (структурная схема причинно-следственных связей). Здесь элементы системы рассматриваются как вершины графа. При учете степени влияния каждой дуге, связывающей вершины графа приписывается соответствующий вес: либо вводятся лингвистические переменные, либо используется числовая шкала с введением соответствующей метрики (качественным значениям переменной присваиваются числовые значения при выбранной шкале). Построение графа позволяет установить элементарные рецептурные факторы для управления технологией изготовления материала. Не исключается возможность получения неверного графа, связанного с нарушением справедливости принципа транзитивности каузальных связей: возможен пропуск некоторых связей, которыми определяется рассматриваемое свойство (ошибочное представление причинно-следственных связей). Когнитивная карта является основой построения иерархической структуры материала с оценками ее элементов.

Ниже рассматривается ряд задач, которые должны решаться уже в процессе когнитивного моделирования слабоструктурированных систем (естественно, этим не ограничивается возможный их список).

Модульное строительство. Здания модульного типа, модульные помещения и сооружения занимают прочное место на строительном рынке наряду с капитальными строениями. Это обусловлено наличием ряда преимуществ: экономичность (изготовление мобильного строения дешевле, чем возведение или аренда традиционного); удобство транспортировки; сжатые сроки строительства; многофункциональность; компактность, позволяющая устанавливать каркасные здания в застроенной зоне; возможность многократной сборки/разборки; свобода планировок; полная готовность к эксплуатации и возможность подключения к инженерным коммуникациям. Здания модульного типа позволяют организовать комфортное проживание при вахтовых или кратковременных работах (устройство столовых, офисных центров, постов охраны, коммерческих предприятий: магазинов, автомоек, СТО и др.).

В качестве иллюстрации приведем следующую задачу.

Для строительства архитектурных сооружений двух типов имеется 100 модулей. На строительство сооружений первого типа расходуется 2 модуля, а на второй тип – 4 модуля. Составить план производства, обеспечивающий получение наибольшей прибыли, если прибыль от строительства сооружений первого типа составляет 300 тыс. рублей, а от строительства второго типа – 200 тыс. рублей. Причем сооружений первого типа требуется не более 40, а сооружений второго типа – не более 20.

Пусть x_1, x_2 - количество сооружений первого и второго типа соответственно. Тогда $x_1 \leq 40, x_2 \leq 20, 2x_1 + 4x_2 = 100, f = 300x_1 + 200x_2$.

Преобразуем ограничения и представим в виде:

$$\begin{aligned} x_1 + x_3 &= 40 \\ x_2 + x_4 &= 20 \\ x_1 + 2x_2 &= 50 \end{aligned} ; \quad \text{rang} A = \text{rang} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \end{bmatrix} = 3.$$

Выберем за базисные переменные x_1, x_2, x_3 . Получим

$$x_1 = 40 - x_3; x_2 = 20 - x_4; 50 = x_1 + 2x_2 = 80 - x_3 - 2x_4; x_3 + 2x_4 = 30; x_3 = 30 - 2x_4.$$

Так что будем иметь $x_1 = 40 - x_3, x_2 = 20 - x_4, x_3 = 30 - 2x_4$.

Первое допустимое решение $x_1 = 10, x_2 = 20, x_3 = 30, x_4 = 0; f = 7000 + x_4$.

Увеличения f можно достичь путем увеличения x_1 за счет увеличения x_4 . Но увеличивать x_4 можно лишь до тех пор, пока x_2 или x_3 не обратятся в нуль (x_1 при увеличении x_4 в нуль не обратится). Из $x_2 = 20 - x_4, x_3 = 30 - 2x_4$ следует, что $x_2 = 0$ при $x_4 = 20; x_3 = 0$ при $x_4 = 15$; то есть x_4 можно увеличивать до $x_4 = 15$. При этом $f = 300 \cdot 40 + 200 \cdot 5 = 13000$. Получим второе допустимое решение $x_1 = 40, x_2 = 5, x_3 = 0, x_4 = 15$.

Введем в базис x_4 , исключив x_3 . Имеем $x_3 = 30 - 2x_4$. Откуда $x_4 = 15 - 0,5x_3$. При этом $x_1 = 10 + 2x_4 = 40 - x_3; x_2 = 20 - x_4 = 5 + 0,5x_3$. Таким образом, $x_1 = 40 - x_3, x_2 = 5 + 0,5x_3, x_4 = 15 - 0,5x_3; f = 1300 - 200x_3$. Коэффициент при x_3 отрицателен. Увеличение x_3 лишь уменьшает f . Поэтому оптимальным решением является $x_1 = 40, x_2 = 5 (x_3 = 0, x_4 = 15); f_{\max} = 13000$ тыс.руб.

Строительные смеси. Задачи этого вида заключаются в определении оптимального состава смеси, удовлетворяющего определенным требованиям. Смесь образуется из компонентов, которые входят в её состав в различных пропорциях. Свойства каждого

компонента и всей смеси в целом характеризуются m показателями. Обозначим через a_{ik} содержание k -го показателя ($k = \overline{1, m}$ в единице i -го компонента ($i = \overline{1, n}$) и через a_k – содержание того же показателя в единице смеси. Заданием матрицы $A = \|a_{ik}\|$ определяются свойства всех компонентов по указанным m признакам. Обозначим через x_i ($i = \overline{1, n}$) количество i -го компонента, входящего в состав данной смеси. Во многих случаях можно полагать, что *свойства смеси зависят линейно* от свойств, входящих в неё компонентов:

$$a_k = a_{1k}x_1 + a_{2k}x_2 + \dots + a_{ik}x_i + \dots + a_{nk}x_n, \quad k = \overline{1, m}.$$

Так, если k -й показатель характеризует содержание какого-то вещества, то, очевидно, это условие будет выполняться. Введём в рассмотрение n величин ($i = \overline{1, n}$), оценивающих единицу соответствующего i -го компонента (например, цена, себестоимость и т.д.); оценка смеси будет определяться линейной функцией

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n.$$

Возникает задача определения состава смеси (значения x_1, x_2, \dots, x_n), для которой оценка z принимает наивыгоднейшее (наибольшее или наименьшее) значение; на переменные накладываются некоторые условия:

- ограничения, вытекающие из требуемых свойств смеси по каждому из m показателей (для каждого показателя a_k это условие может быть задано в одном из следующих видов: $a_k \leq D_k$, $a_k \geq d_k$, поставив в каждое из таких условий в развёрнутое выражение для a_k , получим систему линейных неравенств и уравнений, которым должны удовлетворять искомые величины;

- ограничения, налагаемые на количество единиц i -го компонента, входящего в состав смеси; ограничения могут диктоваться либо ограниченными ресурсами данного компонента, либо другими соображениями (выражаются в виде неравенств $x_i \leq b_i$);

- условия неотрицательности $x_i \geq 0$.

Таким образом, приходим к следующей задаче линейного программирования: максимизировать (или минимизировать) линейную функцию z в области решений системы неравенств вида

$$\sum_i a_{ik} \leq D_k \quad \text{или} \quad \sum_i a_{ik} x_i \geq d_k \quad (x_i \leq b_i), \quad x_i \geq 0.$$

Можно указать и ряд других практических задач, укладываемых в описанную общую схему (определение оптимального состава композиционного строительного материала,

обладающего необходимыми физико-химическими характеристиками; утилизация промышленных отходов и др.).

Согласованность оценок экспертов. При когнитивном моделировании композитов производилось упорядочивание шести образцов четырьмя экспертами. Результаты экспертной оценки приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Эксперт	Объект					
	1	2	3	4	5	6
1	5	4	1	6	3	2
2	2	3	1	5	6	4
3	4	1	6	3	2	5
4	4	3	2	5	1	6
Сумма рангов $\sum_{i=1}^4 x_{ij}$	15	11	10	19	12	17

Методами ранговой корреляции определялись коэффициенты корреляции между рангами каждой двух экспертов (всего $C_4^2 = 6$ коэффициентов корреляции), а далее и общая мера согласованности мнений внутри группы экспертов - коэффициент согласованности или коэффициент конкордации

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m x_{ij} - \bar{x}_{\Sigma} \right)^2}{m^2(n^3 - n)},$$

x_{ij} - ранг i -го объекта, установленный j -м экспертом; $\bar{x}_{\Sigma} = \frac{m(n+1)}{2}$ - средняя сумма рангов

каждого объекта; n - число объектов; m - число экспертов. Имеем: $\bar{x}_{\Sigma} = \frac{1}{2} 4(6+1) = 14$.

Среднюю сумму рангов каждого объекта можно определить также по формуле

$$\bar{x}_{\Sigma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij} = 14. \text{ Получим:}$$

$$W = \frac{12 \left[(15-14)^2 + (11-14)^2 + (10-14)^2 + (19-14)^2 + (12-14)^2 + (17-14)^2 \right]}{4^2(6^3 - 6)} = 0,229.$$

Таким образом, можно считать, что мнения экспертов не являются согласованными, так как W существенно отличается от 1 ($W = 1$, если мнения всех экспертов совпадают). Отметим, если некоторые последовательности рангов содержат связи, то

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m x_{ij} - \bar{x}_{i\Sigma} \right)^2}{\frac{1}{12} m^2 (n^3 - n) - m \sum_{k=1}^n T_k}, \quad T_k = \frac{1}{12} \sum_{q=1}^{m_k} \left[\binom{n_k}{q}^3 - n_q \right].$$

По коэффициенту конкордации определялась согласованность между всей совокупностью свойств материала, приведенных в табл. 5.2. [1]. А именно коэффициент конкордации, определяющий согласованность свойств 1 ... 14:

$$W = \frac{12[81 + 100 + 72,25 + 240,25 + 156,25 + 25 + 56,25 + 1 + 256 + 1]}{14^2(10^3 - 10)} = 0,006$$

(средняя сумма рангов каждого объекта $\bar{x}_{\Sigma} = \frac{14}{2}(10+1) = 77$).

Как видим, согласованность между всеми свойствами одновременно отсутствует, хотя отчетливо прослеживалась их парная согласованность (например, между прочностью при сжатии и твердостью).

Далее определялась согласованность мнений трех экспертов по последовательности рангов для десяти образцов эпоксидных композитов (табл.2).

Таблица 2

Эксперты	Объекты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	4,5	2	4,5	3	7,5	6	9	7,5	10
2	2,5	1	2,5	4,5	4,5	8	9	6,5	10	6,5
3	2	1	4,5	4,5	4,5	4,5	8	8	8	10
$\sum_{j=1}^3 x_{ij}$	5,5	6,5	9	13,5	12	20	23	23,5	25,5	26,5
$\sum_{j=1}^3 x_{ij} - \bar{x}_{i\Sigma}$ ($\bar{x}_{i\Sigma} = 16,5$)	-11	-10	-7,5	-3	-4,5	3,5	6,5	7	9	10

Коэффициент конкордации

$$W = \frac{591}{\frac{1}{12}3^2(10^3 - 10) - 3(1 + 1,5 + 7)} = 0,828,$$

$$\sum_{i=1}^{10} \left(\sum_{j=1}^3 x_{ij} - \bar{x}_{\Sigma} \right)^2 = 591; T_1 = 1, T_2 = 1,5, T_3 = 7.$$

Последовательно вычисленный коэффициент конкордации обладает статистической существенностью (близок к 1). Поэтому можно полагать, что между оценками экспертов существует некоторая согласованность.

Также определялся действительный порядок трех последовательностей, каждая из которых содержала 8 рангов (табл.3).

Таблица 3

Эксперт	Объект							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	2	1	7	6	3	5	8
2	7	2	1	6	4	5	3	8
3	7	4	2	6	5	3	1	8
$\sum_{j=1}^3 x_{ij}$	18	8	4	19	15	11	9	24

Если упорядочить объекты, исходя из числа «первых» мест, «вторых» мест и т.д., занимаемых каждым объектом в последовательностях различных экспертов, то получим ряд:

$$3 \quad 7 \quad 2 \quad 6 \quad 5 \quad 1 \quad 4 \quad 8.$$

Если бы производили упорядочение с другого конца, т.е. исходя из числа последних мест, то получили бы *другой* ряд:

$$3 \quad 2 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 4 \quad 1 \quad 8.$$

Поэтому от такого подхода пришлось отказаться. Более эффективным оказался метод упорядочения, основанный на использовании сумм рангов, приписываемых каждому объекту. В итоге получилась последовательность

$$3 \quad 2 \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 1 \quad 4 \quad 8,$$

отличающаяся от обеих предыдущих.

Как видим, очевидна целесообразность использования методов ранговой корреляции при качественном анализе систем в процессе когнитивного моделирования.

Вероятностные методы синтеза. При решении прикладных задач наряду с классическими детерминистскими принципами широко используется вероятностный подход. Детерминистскими принципами предполагается, что одно явление (причина) при вполне определённых условиях с необходимостью порождает другое (следствие). Однако как бы искусно и последовательно не использовались эти принципы, оказалось, что они не позволяют описать многие сложные реальные явления. Более глубокое изучение этих явлений потребовало отказа от детерминистских принципов, отказа от однозначного описания явлений. Это привело к использованию теории вероятностей, в основе которой лежит математическая модель эксперимента.

Рассмотрим приложение вероятностных методов оценке эффективности применения некоторой добавки в композиционном материале. Пусть:

A - событие, заключающееся в использовании добавки,

B - факт получения необходимых свойств.

Тогда $P(B|A)$ - вероятность получения необходимых свойств при использовании данной добавки, $P(B|\bar{A})$ - вероятность получения указанных свойств без применения добавки. Знания этих двух вероятностей вполне достаточно для суждения об эффективности добавки.

Вероятность $P(B|A)$ даёт представление о том, насколько возможно получить необходимые свойства добавлением этой компоненты. Однако, не зная о степени невозможности получить указанные свойства без применения данной компоненты ($P(B|\bar{A})$), нельзя судить о степени целесообразности применения добавки.

Поскольку применение добавки субъективно, то при характеристике зависимости между A и B с помощью одного коэффициента его следует выбрать так, чтобы он не изменял своего значения при изменении $P(AB)$ при неизменённых значениях $P(B|A)$ и $P(B|\bar{A})$.

Для полной характеристики надо знать 3 числа, которые позволили бы определить вероятности всех 4 совмещений: $AB, A\bar{B}, \bar{A}B, \bar{A}\bar{B}$ (их сумма, как вероятность суммы единственно возможных несовместных событий, равна 1; для независимых событий $P(AB) = P(A)P(B)$, а для зависимых: $P(AB) = P(A)P(B|A)$). Связь между событиями B и A , в известной мере, характеризуется величиной $\delta = P(AB) - P(A)P(B)$, в общем случае δ оказывается мало пригодной для оценки эффективности применения добавки, т.к. она существенно зависит от $P(A)$:

$$\delta = P(A)P(\bar{A})[P(B|A) - P(B|\bar{A})].$$

Коэффициент регрессии события B относительно события A

$$\rho_B = \frac{\delta}{P(A)P(\bar{A})} = P(B|A) - P(B|\bar{A})$$

показывает, насколько увеличивается вероятность получения необходимых свойств при применении добавки; так же как и связь δ , обращается в нуль тогда и только тогда, если A и B независимы (ρ_B имеет знак δ).

Если вероятность одного факта возрастает после наступления другого, то $\delta > 0$; если наступление одного из них уменьшает вероятность другого, то $\delta < 0$

$$(\delta = P(A)[P(B|A) - P(B)]); \quad P(B|A) = P(B) + \frac{\delta}{P(A)}; \quad |\rho_B| \leq 1, \text{ так как } P(B|A) \text{ и } P(B|\bar{A})$$

положительны и меньше единицы).

$$\text{Коэффициент регрессии } \rho_A = P(A|B) - P(A|\bar{B}) = \rho_B \frac{P(A)P(\bar{A})}{P(B)P(\bar{B})}; \quad \rho_A = \rho_B \frac{\rho_A}{\rho_B}.$$

Знание обоих коэффициентов позволяет, по существу, определить взаимоотношение между A и B , так как каждый из них выражает разность между вероятностями одного из событий в случае наступления или ненаступления другого.

Очевидна возможность использования указанных результатов для решения и обратной задачи (задача экспертизы): определить факт использования добавки при наличии определённых свойств у материала. Для большей наглядности примем:

$$P(B|A) = \frac{29}{30}; P(B|\bar{A}) = \frac{26}{30}; P(\bar{B}|A) = \frac{1}{30}; P(\bar{B}|\bar{A}) = \frac{4}{30}.$$

Имеем $\delta = 0,1P(A)P(\bar{A})$ и существенно зависит от $P(A)$ и $P(\bar{A})$, то есть от вероятности использования и неиспользования добавки (связь δ плохо характеризует эффективность применения добавки). С учётом $\rho_B = P(B|A) - P(B|\bar{A})$, следует, что вероятность получения необходимых свойств при применении добавки больше вероятности получения необходимых свойств без применения добавки на $\rho_B = 0,1$. Коэффициент регрессии $\rho_A = P(A|B) - P(A|\bar{B})$, но он менее интересен в рассматриваемом случае, ибо показывает, насколько вероятнее применение добавки в случае получения необходимых свойств, чем вероятность применения добавки при отсутствии необходимых свойств.

Предлагается ряд методов анализа и синтеза слабоструктурированных трудноформализуемых систем с противоречивыми целями и критериями при проектировании строительных материалов: качественный анализ материалов, как систем, на основе построения когнитивной карты (структурная схема причинно-следственных связей);

позволяющей установить элементарные рецептурные факторы для управления технологией изготовления материала. Указывается возможность нарушения принципа транзитивности каузальных связей.

Приведены приложения математического программирования к решению задач строительной отрасли.

Дана оценка согласованности мнений экспертов при когнитивном моделировании строительных материалов.

Определены методы оценки качества композиционных материалов с модифицирующими добавками.

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А., Данилов А.М., Королев Е.В. Когнитивное моделирование при синтезе композиционных материалов как сложных систем / Известия высших учебных заведений. Строительство. - 2009. - № 3-4. - С. 30.

2. Гарькина И.А., Чиркин К.Д. Системный подход: обобщенные модели, частные наблюдения, общие закономерности / Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 5 (36). - С. 83-91.

3. Скачков Ю.П., Данилов А.М., Гарькина И.А. Модификация метода ПАТТЕРН к решению архитектурно-строительных задач / Региональная архитектура и строительство. - 2011. - № 1. - С. 4-9.

4. Garkina I., Danilov A. Property modelling and durability of composite materials / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. - 2019. - P. 032004.

5. Королев Е.В., Смирнов В.А., Альбакасов А.И., Иноземцев А.С. Некоторые аспекты проектирования составов многокомпонентных композиционных материалов/Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. - 2011. - Т. 3.- № 6. - С. 32-43.

6. Гусев Б.В., Королев Е.В., Гришина А.Н. Модели полидисперсных систем: критерии оценки и анализ показателей эффективности / Промышленное и гражданское строительство. - 2018. - № 8. - С. 31-39.

ВЯЖУЩИЕ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЗАЩИТНЫХ БЕТОНОВ

Очкина Наталья Александровна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Сазонова Марина Алексеевна

*студентка 3 курса, направления 08.03.01. Строительство
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: marina56720@gmail.com

BINDERS FOR RADIATION-PROOF CONCRETE

Ochkina Natalya Alexandrovna

*Ph. D., associate Professor of the Department of "Physics and chemistry"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Sazonova Marina Alekseevna

*3rd year student, directions 08.03.01. Construction
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: marina56720@gmail.com

Аннотация: Приведен литературный обзор источников, посвященных описанию физико-механических и эксплуатационных свойств радиационно-защитных бетонов, изготовленных на основе портландцемента, глиноземистых цементов, серы, жидкого стекла и других вяжущих. Сравнение защитных свойств бетонов, приготовленных на одинаковых заполнителях, с использованием различных вяжущих показало, что, защитные свойства бетона по отношению к нейтронам и гамма-излучению определяются не только заполнителем, но и свойствами применяемого вяжущего.

Ключевые слова: радиационно-защитные бетоны, заполнители, вяжущие, коэффициент поглощения гамма-излучения.

Abstract: A literary review of sources devoted to the description of the physical, mechanical and operational properties of radiation-protective concretes made on the basis of Portland cement, alumina cements, sulfur, liquid glass and other binders is given. A comparison of the protective properties of concretes prepared on the same aggregates using different binders showed that the protective properties of concrete with respect to neutrons and gamma radiation are determined not only by the filler, but also by the properties of the binder used.

Key words: radiation-protective concretes, aggregates, binders, gamma radiation absorption coefficient.

Для изготовления бетонов и растворов, применяемых в конструкциях защиты от ядерных излучений, используются вяжущие как на минеральной, так и на органической основе. Среди органических вяжущих наиболее часто применяют эпоксидные, фенолформальдегидные, резорцинформальдегидные и другие смолы, имеющие удовлетворительную радиационную стойкость [1...4]. Из минеральных – широкое применение получили портландцемент и его разновидности, глиноземистый и серный цементы, а также некоторые виды специальных цементов: борсодержащий, магниальный и другие [1, 5...9].

В качестве основного вяжущего для защитных бетонов и растворов используют портландцемент, марку которого выбирают из условия обеспечения заданной прочности материала. По данным ряда исследований, проводимых в нашей стране и США с 1948 г, облучение портландцементного камня при радиационных нагрузках $10^{23} \dots 2 \cdot 10^{25}$ н/м² вызывает значительную радиационную усадку его и материалов на его основе [10, 11]. Так, например, линейная усадка составляет приблизительно 3%. При радиационных нагрузках до 10^{23} н/м² происходит обезвоживание цементного камня вследствие радиолитического распада воды. В этот период теряется свободная и физико-химически связанная вода. При этом существенного изменения свойств цементного камня, кроме газовыделения, не обнаруживается. Поэтому авторы работы [2] указывают, что портландцемент считается надежным вяжущим для изготовления материалов, используемых при радиационных нагрузках до $2 \cdot 10^{25}$ н/м².

Другие виды минеральных вяжущих применяют после проведения технико-экономического обоснования и при обеспечении требуемых свойств бетонов и растворов. Для повышения эффективности защиты против нейтронного потока рекомендуется применять цементы такого химико-минералогического состава, чтобы при твердении формировались гидратные новообразования с возможно большим содержанием химически связанной воды [12...14].

Авторы работ [1, 12] указывают на эффективность применения магниального вяжущего, называемого цементом Сореля, которое получают путем затворения порошка каустического магнезита раствором хлористого, либо сернокислого магния. В зависимости от концентрации $MgCl_2$ при твердении этого цемента могут образовываться $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ и комплексная соль состава $3MgO \cdot MgCl_2 \cdot 11H_2O$. При использовании в качестве затворителя раствора сернокислого магния получается также многоводная комплексная соль состава

$4\text{MgSO}_4 \cdot 3\text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 15\text{H}_2\text{O}$. Преимущество этого вяжущего заключается в том, что оно позволяет получить цементный камень с содержанием воды в три раза большим, чем в обычном портландцементном камне.

Среди известных гидратных цементных соединений интересен гидросульфоалюминат кальция, состав которого характеризуется особо высоким содержанием химически связанной воды, достигающим 45%. Он является компонентом расширяющихся сульфатно-шлаковых цементов, придающих ему соответствующие защитные свойства [12].

Целесообразно также применение глиноземистого цемента, так как при гидратации важнейшего минерала $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ образуется многоводное соединение $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. В цементном камне на основе глиноземистого цемента содержится 25...35% (по массе) химически связанной воды, тогда как в обычном портландцементном – 15...17% [1, 2, 12, 75].

Содержат много связанной воды и обладают хорошими защитными свойствами безусадочные особо тяжелые цементы, например, свинцово-бариево-глиноземистое вяжущее (содержит PbO , BaCO_3 и Al_2O_3) [16].

Сложные цементы, эффективные в качестве защиты от нейтронов всех энергетических групп и реакторного гамма-излучения, могут быть изготовлены с использованием свинца; например, свинцово-бариевый и железо-свинцово-бариевый цементы. Изделия на основе этих цементов могут эксплуатироваться при температуре 550 °С [17].

Свинцовый порошок в виде добавки вводят в состав вяжущего, представляющего собой соединение редкоземельных элементов, в частности, карбонатов гадолиния. Из него изготавливают экраны и плиты биологической защиты. Прочность вяжущего в возрасте 48 часов близка к прочности гипса и портландцемента [18].

К перспективным вяжущим для изготовления радиационно-защитных композитов нового поколения, обеспечивающим защиту от смешанного гамма-нейтронного излучения относятся сера и жидкое стекло. По защитным характеристикам они не уступают традиционным вяжущим, а по некоторым показателям имеют более высокие значения.

Исследования, проведенные А.П. Прошиным и Е.В. Королевым совместно с Ю.И. Орловским, показали, что при увеличении энергии фотонов выше 1,173 МэВ интегральный коэффициент поглощения гамма-излучения серном бетоне (средняя плотность $1950 \dots 1970 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) резко возрастает, в то время как для цементного бетона (средняя плотность $2350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) он уменьшается. Это, вероятно, обусловлено развитием, двухступенчатого механизма поглощения. При энергии гамма-квантов большей **1 МэВ** их взаимодействие с

электронными оболочками атомов серы приводит к отрыву большинства внешних электронов, которые и становятся причиной многократного усиления комптоновского рассеяния. При энергии гамма-квантов около **0,3 МэВ** комптоновское рассеяние на валентных электронах серы перестает быть эффективным из-за большой энергии связи. Радиационно-защитные серные композиты имеют более высокий коэффициент ослабления гамма-лучей ($0,23...0,75 \text{ см}^{-1}$), чем бетон на портландцементе и обычных заполнителях ($0,177 \text{ см}^{-1}$) [19].

Защитные свойства жидкого стекла обусловлены содержанием лёгких элементов и способностью при отверждении, сохранять часть воды в связанном состоянии, а радиационная стойкость - содержанием кремнезёма в коллоидном и кристаллоидном состояниях. Радиационно-защитные композиты на основе жидкого стекла, наполненные свинцовым суриком, обеспечивают требуемое ослабление гамма-излучения при уменьшении толщины защитного слоя в 4,1...21,6 раз [20].

Многие исследователи и, в частности, А.П. Веселкин, Е.В. Воскресенский и В.А. Егоров считают, что защитные свойства бетона по отношению к нейтронам и гамма-излучению в основном определяются заполнителем, так как доля цемента в бетоне слишком мала [21].

Однако, сравнение защитных свойств бетонов, приготовленных на одинаковых заполнителях с использованием различных цементов, свидетельствует о неправомерности категоричности такого утверждения. Так, например, бетон состава: портландцемент – 213 кг/м^3 , заполнитель (магнетит) – 865 кг/м^3 , заполнитель (серпентин) – 1058 кг/м^3 , борная добавка (борат кальция) – 107 кг/м^3 , вода – 288 кг/м^3 имеет макроскопическое сечение ослабления потока нейтронов всего спектра – $0,0644 \text{ см}^{-1}$; при замене портландцемента на магнезиальный цемент сечение ослабления возрастает до $0,0846 \text{ см}^{-1}$, то есть на 31,4% [22].

Вид применяемого цемента оказывает влияние не только на защитные, но и другие свойства бетонов. По данным Н.Б. Виноградова использование вместо портландцемента более дорогих вяжущих на основе растворимого стекла и глиноземистого цемента приводит к существенному изменению жаростойкости бетонов. Жаростойкость бетона на растворимом стекле на 100°C ниже, а на глиноземистом цементе на $100...200^\circ\text{C}$ выше, чем аналогичного состава на портландцементе [12].

Кроме того, важное преимущество глиноземистого цемента состоит в быстром наборе прочности. Через сутки с момента затворения прочность его составляет 80...90% прочности, получаемой в 28-суточном возрасте [12, 15]. Это позволяет рекомендовать его для срочного

возведения и восстановления специальных сооружений для защиты от радиоактивных воздействий.

Библиографический список литературы:

1. Егер, Т. Бетоны в технике защиты от излучений / Т. Егер // – М.: Атомиздат, 1960. – 84 с.
2. Дубровский, В.Б. Радиационная стойкость строительных материалов / В.Б. Дубровский // – М.: Стройиздат, 1977. – 278 с.
3. Бродер, Д.М. Бетон в защите ядерных установок / Д.М. Бродер, Л.Н. Зайцев, М.М. Колмочков // – М.: Атомиздат, 1966. – 240 с.
4. Михайлов, К.В. Полимербетоны и конструкции на их основе / К.В. Михайлов, В.В. Патуроев, Р. Крайс // – М.: Стройиздат, 1989. – 301с.
5. Комаровский, А.Н. Защитные свойства строительных материалов / А.Н. Комаровский // – М.: Атомиздат, 1971. – 238 с.
6. Лекишвили, Р.А. Безусадочные особо тяжелые цементы/ Р.А. Лекишвили, Г.И. Залишвили и др.// Третья всесоюзная научная конференция по защите от ионизирующих излучений ядерно-технических установок: Тез. докл. – Тбилиси, 1981.
7. Дубровский, В.Б. Радиационные изменения свойств портландцементного камня /В.Б. Дубровский, В.В. Корневский и др.// Вторая научная конференция по защите от ионизирующих излучений ядерно-технических установок: Тез. докл. – М.: ИФИ, 1978.
8. Дубровский, В.Б. Защитные свойства борсодержащих бетонов / В.Б. Дубровский, М.Я. Кулаковский и др.// Т. 23 – № 1. – М.: Атомная энергия, 1967.
9. Баженов, Ю. М. Радиационно-защитные и химически стойкие серные строительные материалы / Ю. М. Баженов, А. И. Альбакасов, Е. В. Королев. – Пенза, Оренбург: ИПК ОГУ, 2010. – 364 с.
10. Рояк, С.М. Специальные цементы/ С.М. Рояк, Г.С. Рояк и др.// – М.: Стройиздат, 1993. – 392 с.
11. Гусев, Н.Г. Защита от гамма-излучения продуктов деления / Н.Г. Гусев // – М.: Атомиздат, 1968. – 319 с.
12. Виноградов, Б.Н. Влияние заполнителей на структуру и свойства бетонов / Б.Н. Виноградов // – М.: Стройиздат, 1986. – 249 с.
13. Дубровский, В.Б. Строительные материалы и конструкции защиты от ионизирующих излучений / В.Б. Дубровский, З. Аблевич// – М.: Стройиздат, 1983. – 240 с.

14. Кузнецова, Т.В. Глиноземистый цемент / Т.В. Кузнецова, Й. Талабер // – М.: Стройиздат, 1989. – 524 с.
15. Zement und betonfragen bei der Errichtung von Kernreactoren und Karnenenergiean. /Bau und Bauindustrie, 1980. №6. - P. 300 - 305.
16. Дубровский, В.Б. Гематитовый жароупорный бетон для биологической защиты атомных электростанций / В.Б. Дубровский, А.Ф. Ширенков, В.И. Пospelов // Энергетическое строительство. – 1967. – №7 (43). – С. 8-11.
17. Бибергаль, А.В. Защита от рентгеновских и гамма-лучей / А.В. Бибергаль, У.Я. Маргулис, Е.И. Воробьев // – М.: Атомиздат, 1960. – 119 с.
18. Дубровский, В.Б. Радиационная стойкость строительных материалов /В.Б. Дубровский // – М.: Стройиздат, 1977. – 278 с.
19. Королев, Е.В. Серные композиционные материалы для защиты от радиации / Е.В. Королев, А.П. Прошин, В.И. Соломатов; Под общ. ред. проф. В.И. Соломатова //– Пенза: ПГАСА, 2001. – С.131-152.
20. Гришина, А. Н. Жидкостекольные строительные материалы специального назначения / А. Н. Гришина, Е. В. Королев // – Москва: Изд-во МГСУ, 2015. – 224 с.
21. Машкович, В.П. Защита от ионизирующих излучений /В.П. Машкович, А.В. Кудрявцева //– 4-е изд. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 128 с.
22. Денисов, А.В. Вопросы атомной науки и техники / А.В. Денисов, В.Б. Дубровский, В.В. Кореневский // Проектирование и строительство. – 1979.

**ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА
ШЕМЫШЕЙСКОГО КАРЬЕРА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Радаев Владимир Алексеевич

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gds@pguas.ru

Есимкин Максим Анатольевич

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gds@pguas.ru

Круглова Мария Андреевна

студент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gds@pguas.ru

Грачева Юлия Вячеславовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gracheva_jv@mail.ru

**DEFORMATION PARAMETERS OF THE SANDY SOIL OF THE SHEMYSHEYSKY
QUARRY OF THE PENZA REGION**

Radaev Vladimir Alekseevich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Yesimkin Maxim Anatolyevich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Kruglova Maria Andreevna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Gracheva Yulia Vyacheslavovna

*associate professor of the department «Geotechnics and
road construction»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gracheva_jv@mail.ru

Аннотация: Во время прохождения ознакомительной практики, с целью закрепления полученных знаний, студентами проведены лабораторные испытания песчаного грунта Шемышейского карьера Пензенской области в лабораторных условиях на специализированном оборудовании с программным обеспечением. Определены характеристики деформируемости методом компрессионного сжатия. Результаты испытаний, обработаны и представлены в виде графиков и таблиц.

Ключевые слова: песчаный грунт, метод лабораторного определения, прибор компрессионного сжатия, компрессионная кривая, деформация, вертикальная нагрузка, компрессионный модуль, одометрический модуль.

Abstract: During the introductory practice, in order to consolidate the acquired knowledge, students conducted laboratory tests of the sandy soil of the Shemyshey quarry of the Penza region in laboratory conditions on specialized equipment with software. The characteristics of deformability by the compression method are determined. The test results are processed and presented in the form of graphs and tables.

Key words: sandy soil, laboratory determination method, compression device, compression curve, deformation, vertical load, compression module, odometric module.

Во время прохождения ознакомительной практики на кафедре «Геотехника и дорожное строительство» Пензенского ГУАС студентами выполнен комплекс испытаний [5-7] по определения параметров деформируемости песчаного грунта Шемышейского карьера Пензенской области лабораторным методом.

В соответствии с [4] под грунтом понимают любые почвы, техногенные образования, осадки, представляющие собой динамические системы и являющиеся частью геологической среды. Под основание понимается грунт, испытывающий нагрузки от расположенных на нем зданий и сооружений.

Грунт является анизотропным телом, поскольку его механические свойства неодинаковы в разных направлениях. Математическая модель закона Гука не может полностью описать грунт. В методиках СП и ГОСТ для удобства расчета и моделирования грунт воспринимается как Гуково тело. При этом закладываются дополнительные ограничения максимально возможной нагрузки на площадь основания, при этом давление под площадью подошвы фундамента должно быть меньше расчетного сопротивления грунта. В случае несоблюдения вышеизложенного условия грунт, еще какое-то время, сохраняет свою прочность, но определяется нелинейными законами.

Лабораторные методы испытания грунта позволяют выявить физические и механические характеристики грунта, нужные для правильного построения его математической модели.

По строительным нормам моделирование строительных конструкций, а основания не являются исключением, проводится по двум предельным состояниям: по несущей способности и по деформациям.

Для проверки грунта по несущей способности его нужно «разрушить» в лабораторных условиях. При оценке грунта по деформациям его нужно деформировать установленным образом.

Основной деформационной характеристикой грунта является модуль деформации, под которым понимают отношение напряжения, созданного в образце, к осадке этого образца.

Компрессионное сжатие это лабораторный метод испытания грунта, являющийся самым простым и доступным при установлении модуля деформации. Компрессионный одометр позволяет смоделировать напряженное состояние грунта с возможностью его ограничения перемещения по двум взаимно перпендикулярным осям, со стороны третьей оси будет прикладываться заданная нагрузка (см. рис. 1).

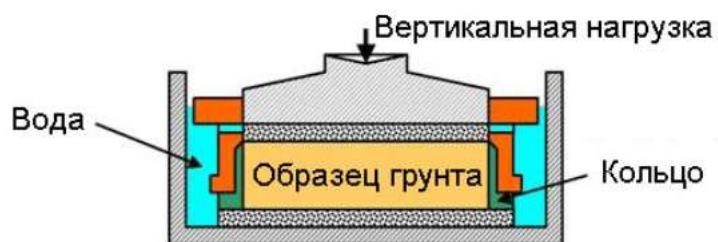


Рис. 1. Компрессионный метод испытания грунта

Компрессионный одометр состоит из металлической камеры, позволяющей смоделировать напряженное состояние и водонасытить грунт при необходимости. К верхней подвижной части одометра прикладывается нагрузка, которая создается специальной установкой [1].

Описание грунта, программа испытаний представлены в таблице 1.

Таблица 1

Программа испытаний

№	Прибор	Описание грунта	Вид нагружения	Стандарт	Количество испытаний
1	Одометр	Песок Шемьшейский, средней крупности,	Ступенчатое нагружение:	ГОСТ-12248	1

	рыхлый ($\epsilon=1,03$) естественной влажности	25-50-100-200 кПа	(п. 5.4)	
--	--	-------------------	----------	--

Данные, полученные в ходе проведения испытания, сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Данные, полученные в процессе испытания

Время от начала испытания, с	Действие	Action_Changed	Вертикальная нагрузка, кПа	Вертикальная деформация, мм	Вертикальная нагрузка, МПа	Относительная вертикальная деформация	Стадия испытания
0,002		False	0	0	0	0	Пуск
0,002		True	0	0	0	0	Пуск
0,002	Start	False	0	0	0	0	Пуск
15,832	Start	False	0	0	0	0	Пуск
45,863	Start	False	0	0	0	0	Пуск
59,147	Start	True	0	-0,00522	0	-0,00021	Компрессия
59,147	LoadStage	False	0	-0,00522	0	-0,00021	Компрессия
74,551	LoadStage	False	0	0,00522	0	0,000209	Компрессия
104,754	LoadStage	False	5,289863	0,08355	0,005289	0,003342	Компрессия
165,036	LoadStage	False	22,48192	0,61102	0,022481	0,024441	Компрессия
184,505	LoadStage	True	24,24521	0,63714	0,023804	0,025486	Компрессия
184,505	Stabilization	False	24,24521	0,63714	0,023804	0,025486	Компрессия
195,739	Stabilization	True	24,24521	0,64236	0,024245	0,025695	Компрессия
195,739	LoadStage	False	24,24521	0,64236	0,024245	0,025695	Компрессия
211,411	LoadStage	False	32,18	0,73114	0,03218	0,029037	Компрессия
234,505	LoadStage	True	49,37206	0,90348	0,048931	0,035931	Компрессия
234,505	Stabilization	False	49,37206	0,90348	0,048931	0,035931	Компрессия
250,021	Stabilization	False	48,93124	0,91393	0,048931	0,036557	Компрессия
265,927	Stabilization	True	49,37206	0,92960	0,049812	0,037184	Компрессия
265,927	LoadStage	False	49,37206	0,92960	0,049812	0,037184	Компрессия
281,318	LoadStage	False	74,49892	1,06016	0,073617	0,042198	Компрессия
294,599	LoadStage	True	99,62576	1,18028	0,098303	0,047002	Компрессия
294,599	Stabilization	False	99,62576	1,18028	0,098303	0,047002	Компрессия
309,787	Stabilization	False	98,3033	1,20639	0,098303	0,048256	Компрессия
325,303	Stabilization	True	99,18494	1,22206	0,099184	0,048882	Компрессия
325,303	LoadStage	False	99,18494	1,22206	0,099184	0,048882	Компрессия
340,584	LoadStage	False	175,4471	1,42051	0,172802	0,056612	Компрессия
362,412	LoadStage	True	199,2515	1,51451	0,198810	0,060581	Компрессия
362,412	Stabilization	False	199,2515	1,51451	0,198810	0,060581	Компрессия
377,725	Stabilization	False	199,6924	1,51974	0,199692	0,06079	Компрессия
393,834	Stabilization	True	199,6924	1,53018	0,199692	0,061207	Компрессия
393,834	Stop	False	199,6924	1,53018	0,199692	0,061207	Компрессия
394,037	Stop	True	199,6924	1,53018	0,199692	0,061207	Компрессия
394,037	Unload	False	199,6924	1,53018	0,199692	0,061207	Компрессия

В результате обработки данных испытаний построены зависимости, представленные на рис. 2 и 3.

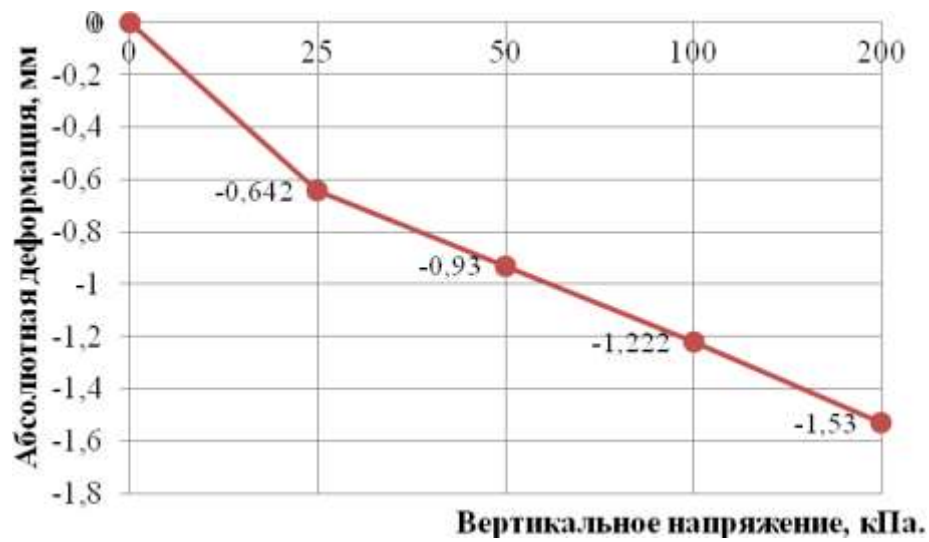


Рис. 2. Зависимость абсолютной деформации от вертикальных напряжений



Рис. 3. Зависимость относительной деформации от вертикальных напряжений

В соответствии с [2] и учитывая, значение изначального коэффициента пористости (см. табл. 1), испытуемый грунт это песок средней крупности, рыхлый.

Компрессионная кривая представлена на рис. 3.

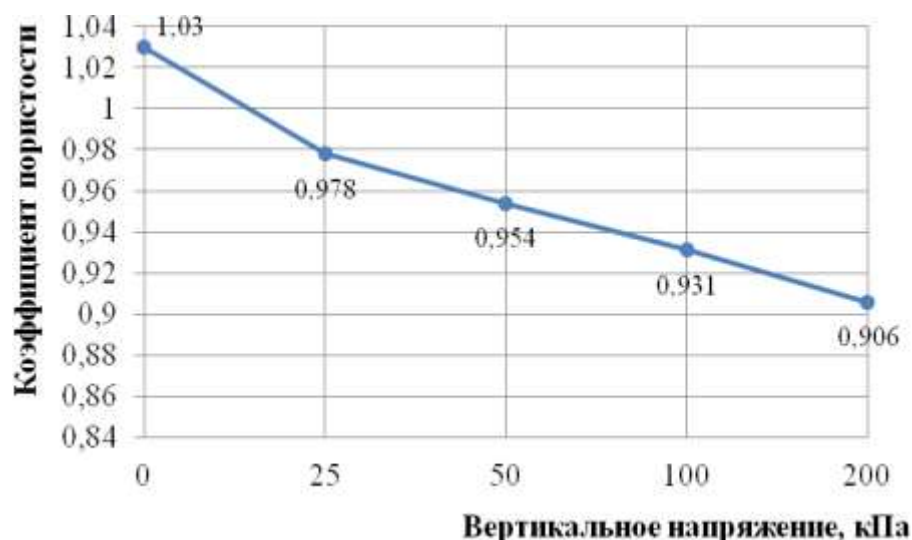


Рис. 3. Компрессионная кривая

Построив компрессионную кривую установили компрессионный модуль деформации и одометрический модуль деформации E_{ord} [МПа] для различных интервалов нагружения.

Для интервала 0-25 кПа: $E_k = 0,781$ МПа , $E_{ord} = 0,961$ МПа.

Для интервала 25-50 кПа: $E_k = 1,692$ МПа , $E_{ord} = 0,694$ МПа.

Для интервала 50-100 кПа: $E_k = 3,53$ МПа , $E_{ord} = 1,020$ МПа.

Для интервала 100-200 кПа: $E_k = 6,496$ МПа , $E_{ord} = 1,639$ МПа.

При проведении компрессионного испытания возникает ряд моментов. При оценке по первой группе предельных состояний грунт должен быть разрушен, что невозможно добиться в условиях стеснения его перемещений по двум осям. В ходе испытания под бесконечно нарастающей нагрузкой образец может только бесконечно уплотняться. В реальных условиях грунт теряет прочность с некоторыми резкими деформационными процессами. Сломать образец грунта, в процессе его перемещения в трех перпендикулярных направлениях, возможно осуществить в опыте трехосного сжатия. До недавнего времени существовала некоторая достоверная корреляция между модулем деформации, полученным методом трехосного сжатия и методом компрессии. Последние изменения в ГОСТ подвергли сомнению данную корреляцию, а значит, привело к необходимости проводить эксперименты на трехосное сжатие.

Библиографический список литературы:

1. Болдырев Г.Г. Методы определения механических свойств грунтов с комментариями к ГОСТ 12248-2010 [Текст]: монография. 2-е изд., доп. и испр. – М.: ООО «Прондо», 2014. – 812 с.
2. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. [электронный ресурс] – URL: http://www.geogr.msu.ru/cafedra/geom/uchd/materialy/spetzkurs/gost_25100_2011.pdf. Дата обращения: 18.01.2020.
3. ГОСТ 30416-2012 Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения. [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200096093>. Дата обращения: 18.01.2020.
4. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. [Электронный ресурс] – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-12248-2010>. Дата обращения: 18.01.2020.
5. Прочностные характеристики грунтов в условиях прямого среза по методу гост 12248 / Грачева Ю.В., Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Крылов А.С. // Образование и наука в современном мире. Инновации. №2 (33). 2021. С. 99-103.
6. Грачева Ю.В. Испытание грунта методом компрессионного сжатия в научно-исследовательской деятельности студентов / Ю.В. Грачева, М.С. Игольников, Д.П. Крюков, И.В. Анненьков // Образование и наука в современном мире. Инновации. №5 (36). 2021. С. 81-88.
7. Грачева Ю.В., Куряева Е.В. Определение прочностных характеристик песчаного грунта в приборе одноплоскостного среза. Часть 2. // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. №14 /2022. С. 24-27.
8. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». СП (Свод правил) от 29 октября 1996 года №47.13330.2010.
9. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Дата введения 1998-03-01. МГСН 2.07-01 Система нормативных документов в строительстве московские городские строительные нормы основания, фундаменты и подземные сооружения. Дата введения 2003-04-22.
10. СП 50-102-2003 Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство свайных фундаментов. Одобрен для применения постановлением Госстроя России N 96 от 21 июня 2003 г.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО
СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ОТ КОТЕЛЬНОЙ ОАО «МАСЛОЗАВОД
НАРОВЧАТСКИЙ»**

Симонова Ирина Николаевна
*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Табазари Андрей Вячеславович
*бакалавр
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

**CHARACTERISTICS OF POLLUTANTS AND MEASURES TO REDUCE
EMISSIONS FROM THE BOILER HOUSE OF "NAROVCHATSKY CREAMERY**

Simonova Irina Nikolaevna
*senior Lecturer of the Department of Environmental Engineering»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Tabagari Andrey Vyacheslavovich
*bachelor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina.simonova.79@mail.ru*

Аннотация: в статье рассматриваются загрязняющие вещества котельной предприятия ОАО «МАСЛОЗАВОД НАРОВЧАТСКИЙ», дается характеристика вредных веществ, предлагаются мероприятия по снижению образования выбросов и совершенствования систем очистки.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, выбросы, атмосфера, ОАО «МАСЛОЗАВОД НАРОВЧАТСКИЙ».

Abstract: the article deals with pollutants of the boiler room Narovchatsky CREAMERY, describes harmful substances, suggests measures to reduce emissions and improve cleaning systems.

Key words: pollutants, emissions, atmosphere, "Narovchatsky CREAMERY".

Котельная ОАО «Маслозавод Наровчатский», как и многие другие промышленные объекты, является потенциальным источником загрязнения окружающей среды. Основные загрязняющие вещества данного объекта: оксид азота, диоксид азота, оксид углерода, бензапирен, взвешанные вещества, сажа.

Оксид азота – класс опасности III. Это бесцветный газ, практически без запаха, который не раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. При вдыхании NO связывается с гемоглобином, образуя нестойкое соединение, которое переходит в метгемоглобин. Концентрация метгемоглобина в крови 60-70% считается летальной.

Диоксид азота — класс опасности III. Это желто-бурый газ с едким запахом, блокирующим дыхательные пути. В холодной среде не имеет цвета. При температурах более 150 градусов Цельсия происходит распад смеси на окись азота и кислород. Не горюч, но способствует возгоранию других веществ. Его высокая концентрация в воздухе может стать причиной взрыва. Обладает высокой химической активностью. Взаимодействует с неметаллами, являясь окислителем. Контактируя с водой, превращается в азотную кислоту. Со щелочной средой образует нитраты и нитриты.

Получают NO₂ при воздействии концентрированной азотной кислоты на медь или термическим разложением нитрата свинца. Используется при производстве серной и азотной кислот. Также является окислителем в жидком реактивном топливе и смесевых взрывчатых веществах. Применяется при очистке нефтепродуктов от сероорганических соединений, служит катализатором при окислении органических соединений.

Сенсорные эффекты проявляются в ослаблении обоняния и ночного зрения – способности адаптироваться к темноте. К функциональным эффектам относится повышение сопротивления дыхательных путей. NO₂ вызывает увеличение усилий, необходимых на дыхание.

Патологические эффекты проявляются в том, что диоксид азота делает организм более чувствительным к патогенным веществам, вызывающим заболевания дыхательных путей. У людей, подвергшихся влиянию высоких концентраций NO₂, чаще наблюдается катар верхних дыхательных путей, бронхиты, круп и воспаления легких. К тому же, диоксид азота сам может стать причиной возникновения заболевания дыхательных путей. Попадая в организм, NO₂ при контакте с влагой переходит в азотную и азотистую кислоты, которые в свою очередь разъедают стенки альвеол легких.

Длительное воздействие оксидов азота вызывает расширение клеток в корешках бронхов, ухудшение сопротивляемости легких к бактериям. Некоторые ученые считают, что

в районах с повышенной концентрацией оксидов азота наблюдается повышенная смертность от сердечных и раковых заболеваний.

Оксид углерода (СО) (класс опасности IV), или «угарный газ», — широко распространенный загрязнитель воздуха, содержащийся в дымовых газах любых установок сжигания органического топлива, в том числе в выхлопных газах транспорта с двигателями внутреннего сгорания. Особенность воздействия СО на многие виды животных и, в частности, на человека заключается в способности центрального атома железа Fe в молекуле гемоглобина крови образовывать с молекулой оксида углерода значительно более прочную связь, чем с молекулой кислорода. Попадая в организм, угарный газ действует как яд: он изолирует железо в гемоглобине, препятствуя переносу кислорода.

На живые организмы в условиях загрязненной атмосферы одновременно действуют все находящиеся в воздухе токсичные компоненты, причем их совместное влияние может усиливать отрицательное воздействие каждого из них в отдельности. Эффектом суммации обладают диоксид серы и диоксид азота; диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, фенол и ряд других ассоциаций токсичных веществ.

СО нарушает фосфорный обмен, нарушение азотистого обмена вызывает азотемия, изменение содержания белков плазмы, снижение активности холинэстеразы крови и уровня витамина В6. Углекислый газ влияет на углеводный обмен, усиливает распад гликогена в печени, нарушая утилизацию глюкозы, повышая уровень сахара в крови. Поступление СО из легких в кровь обусловлено концентрацией СО во вдыхаемом воздухе и длительностью ингаляции. Выделения СО происходит главным образом через дыхательные пути. Больше всего при отравлении страдает ЦНС. При вдыхании небольшой концентрации – тяжесть и ощущения сдавливания головы, сильная боль во лбу и висках, головокружение, дрожь, жажда, учащение пульса, рвота, повышение температуры тела до 40%. Слабость в ногах свидетельствует о распространении действия на спинной мозг.

Воздействие загрязнения воздуха на организм человека. Физиологическое воздействие на человеческий организм загрязнителей атмосферного воздуха различно. Оксид углерода (угарного газа) прочно соединяется с гемоглобином крови, что препятствует нормальному снабжению органов и тканей кислородом, в результате ослабляются процессы мыслительной деятельности, замедляются рефлексy, возникает сонливость, возможны потери сознания и смерть от удушья.

Бенз(а)пирен (C₂₀H₁₂) (класс опасности I) - химическое соединение, первого класса опасности, вызывающее онкологические заболевания, способный проникать в организм через кожу, органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, плаценту. Помимо

канцерогенного, бенз(а)пирен оказывает мутагенное, эмбриотоксическое и гематотоксическое действие. Бенз(а)пирен является результатом технического прогресса и следствием деятельности человека. Основные источники техногенного загрязнения - сжигание твердых и жидких органических веществ, в том числе нефти и нефтепродуктов, древесины, антропогенных отходов, однако его образование может происходить и без процессов горения при пиролизе, тлении и полимеризации.

Данный представитель полициклических углеводородов считается самым типичным химическим канцерогенным. Существовая химически относительно стабильны, бенз(а)пирен в силах продолжительно перемещается из одних объектов в другие. В некоторые объекты и процессы окружающей среды. Сами не располагающие свойством синтезировать бенз(а)пирен, становятся его вторичными источниками.

Один из самых мощных и при этом широко распространенный канцероген. Будучи химически и термически устойчивым, обладая свойствами биоаккумуляции, он, попав и накапливаясь в организме, действует постоянно и мощно. Помимо канцерогенного, бенз(а)пирен оказывает мутагенное, эмбриотоксическое, гематотоксическое действие.

Пути проникновения бенз(а)пирена в организм разнообразны: с пищей и водой, через кожу и путем вдыхания. Степень опасности находится вне зависимости от того, каким путем произошло попадание в организм. В экспериментах, а также по данным мониторинга экологически неблагоприятных районов, бенз(а)пирен внедряется в комплекс ДНК, вызывая необратимые мутации, которые переходят в последующие поколения. Особую тревожность вызывает факт биоаккумуляции бенз(а)пирена: вероятность развития мутаций у ближайшего поколения потомства вырастает во много раз.

Взвешенные вещества (класс опасности III) включают пыль, золу, сажу, дым, сульфаты, нитраты. В зависимости от состава они могут быть и высокотоксичными и почти безвредными. Взвешенные вещества образуются в результате сгорания всех видов топлива: при работе двигателей автомобилей и при производственных процессах. При проникновении взвешенных частиц в органы дыхания происходит нарушение системы дыхания и кровообращения. Вдыхаемые частицы влияют как непосредственно на респираторный тракт, так и на другие органы за счет токсического воздействия входящих в состав частиц компонентов. Опасно сочетание высоких концентраций взвешенных веществ и диоксида серы. Люди с хроническими нарушениями в легких, с болезнями сердечнососудистой системы, с астмой, частыми простудными заболеваниями, пожилые и дети особенно чувствительны к влиянию мелких взвешенных частиц. Пыль и аэрозоли не только затрудняют дыхание, но и приводят к климатическим изменениям, поскольку отражают

солнечное излучение и затрудняют отвод тепла от Земли. Например, так называемые смоги - в густо населенных южных городах снижают прозрачность атмосферы в 2-5 раз.

Сажа (технический углерод) (класс опасности III) известна как надежный индикатор загрязнения воздуха продуктами горения. Однако лишь недавно было выяснено, что сажа также является одним из короткоживущих факторов воздействия на климат, внося свой вклад в разогревание земной атмосферы.

Эпидемиологические исследования дают достаточные доказательства статистической связи сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности с воздействием сажи.

Из результатов токсикологических работ следует, что сажа может выступать в качестве универсального переносчика самых разнообразных химических агентов различной степени токсичности в организм человека.

Хотя сажа, по-видимому, не является основным, непосредственно токсичным компонентом мелкодисперсных взвешенных частиц, сокращение уровней воздействия взвешенных частиц, содержащих сажу, должно снизить их негативное воздействие на здоровье, а также будет способствовать смягчению процессов изменения климата.

Специальные мероприятия по снижению образования выбросов на предприятии не предусматривается. Из-за не пылящего производства и установленного новейшего оборудования выбросов вредных веществ в производственном корпусе не наблюдается, поэтому очистные сооружения не предусмотрены. Однако валовые выбросы загрязняющих веществ от котельной к значению ПДВ. Очистные сооружения на котельной также не установлены. Следовательно, приоритетным направлением природоохранной деятельности на ОАО «Маслозавод Наровчатский» является установка очистных сооружений в котельной. Это мероприятие снизит нагрузку на окружающую среду, а также уменьшит выплаты за выбросы вредных веществ в атмосферу.

Для очистки газовых выбросов от котельной рекомендуется использовать установку циклон БЦУ. Пылеулавливающая установка циклона типа БЦУ предназначены для эксплуатации в теплоэнергетике для улавливания золы из дымовых газов, для улавливания угольной пыли. Могут применяться в других отраслях промышленности. Исполнение одно- или двухсекционное с вертикальным или наклонным расположением пылеулавливающих элементов, корпус теплоизолирован.

Принцип работы БЦУ заключается в следующем: дымовые газы внутри циклона проходят по спирали (в циклон тангенциально подаются с завышенной скоростью). Результатом является прикрепление частиц золы на внутренней стенке корпуса циклона, замедляют свою скорость и выпадают в бункер. Уже очищенные газы через внутреннюю

трубу проходят вверх удаляются из циклона. Примечательно, что твердые частицы пыли более полно улавливаются циклонами меньших диаметров, именно поэтому циклоны БЦУ производят из сформированных в блоки и батареи отдельных циклонов маленьких диаметров.

Установка батарейных циклонов предусмотрена за котлами или хвостовыми поверхностями, но впереди дымососа, для предотвращения быстрого износа установки.

На территории предприятия установлены 2 источника выбросов вредных веществ в атмосферу, которые выбрасывают примерно 29 т/год вредных веществ.

В результате расчета экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха было определено, что наибольший убыток причиняют выбросы сажи, т.к. они оказывают наиболее вредное воздействие на окружающую среду и живые организмы. Следовательно, приоритетным направлением природоохранной деятельности на ОАО «Маслозавод Наровчатский» является установка очистных сооружений в котельной.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н., Власов А.Н. Характеристика загрязняющих веществ на ООО «ЭКОСервис» г. Кузнецк // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 3. – С. 113-118.
2. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.
3. Симонова И.Н., Панина Т.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Проблема региональной экологии - 2019. - № 1. – С. 108-110.
4. Симонова И.Н., Барышев Е.В. Характеристика загрязняющих веществ на территории предприятия ОАО «Студенецкий мукомольный завод» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. - № 2. – С. 201 - 207.

**ЭКОЛОГО-СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА
СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТНЫХ
ХАРАКТЕРИСТИК ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

Смирнова Юлия Олеговна

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экспертиза и управление
недвижимостью»*

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: ulaol@mail.ru

Шмелев Артем Сергеевич

студент группы 18СТ16

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

Овчинникова Виктория Геннадьевна

студентка группы 19СТ15

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: vikulya.ovchinnikova.99@list.ru

**ENVIRONMENTAL-COST EVALUATION OF THE INVESTMENT PROJECT OF
CONSTRUCTION ON THE BASIS OF DETERMINING THE COST CHARACTERISTICS
OF THE LIFE CYCLE**

Smirnova Yulia Olegovna

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Expertise and Real
Estate Management*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ulaol@mail.ru

Shmelev Artem Sergeevich

student of group 18ST16

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ulaol@mail.ru

Ovchinnikova Victoria Gennadievna

student of group 19ST15

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: vikulya.ovchinnikova.99@list.ru

Аннотация: Актуальность темы определяется перспективами развития нового строительства в Заводском микрорайоне, что позволит району приобрести потребительский вид и благоустроить его. Так как данный район один из самых старейших из всех районов г. Пензы и практически все дома являются аварийными, ветхими и подлежат расселению и сносу. В связи с этим обозначилась цель: исследование

методических основ определения эффективности инвестирования средств в строительство на основе современных подходов к оценке инвестиционной деятельности на примере жилого дома по ул. Леонова.

В данной статье рассмотрены основные положения теории устойчивого развития территории с точки зрения анализа и расчета базовых коэффициентов (эффективности, технической оснащенности), а также вынесено предложение внести в методику нашего расчета изучение и анализ необходимых требования по энергоэффективности и экологичности.

Ключевые слова: *устойчивое развитие, жилищный (жилой) фонд, экономическая эффективность, жизненный цикл, аварийное жилье, жилищная сфера, эксплуатация, управление жилой недвижимостью, экологичность.*

Abstract: *The relevance of the topic is determined by the prospects for the development of new construction in the Zavodskoy microdistrict, which will allow the district to acquire a consumer look and improve it. Since this area is one of the oldest of all areas of the city of Penza, and almost all houses are emergency, dilapidated and subject to resettlement and demolition. In this regard, the goal was identified: to study the methodological foundations for determining the effectiveness of investing in construction on the basis of modern approaches to evaluating investment activity using the example of a residential building on the street. Leonova.*

This article discusses the main provisions of the theory of sustainable development of the territory from the point of view of the analysis and calculation of basic coefficients (efficiency, technical equipment), as well as a proposal to introduce the study and analysis of the necessary requirements for energy efficiency and environmental friendliness into the methodology of our calculation.

Key words: *sustainable development, housing (housing) stock, economic efficiency, life cycle, emergency housing, housing sector, operation, residential property management, environmental friendliness.*

Актуальность темы определяется перспективами развития нового строительства в Заводском микрорайоне, что позволит району приобрести потребительский вид и благоустроить его. Так как данный район один из самых старейших из всех районов г. Пензы и практически все дома являются аварийными, ветхими и подлежат расселению и сносу. Положения устойчивого развития, отраженные в зарубежных и отечественных стандартах сертификации объектов проектирования, строительства и эксплуатации безусловно

оказывают влияние на стоимостные характеристики жизненного цикла объектов. В связи с этим обозначилась цель: исследование методических основ определения эффективности инвестирования средств в строительство на основе современных подходов к оценке инвестиционной деятельности на примере жилого дома по ул. Леонова.

Моделирование юридических процессов при регистрации прав и экспертизе проектно-сметной документации инвестиционного проекта на строительство показало, что в процессе осуществления инвестиционно-строительной деятельности ее участники (субъекты) — застройщики, инвесторы, заказчики, подрядчики, пользователи объектов капитальных вложений вступают между собой во взаимоотношения, которые регулируются действующим гражданским законодательством. Анализ состояния отрасли показал, что в мае 2022 года через сервис СберБанка совершена в общей сложности 16 321 ипотечная сделка (на 39% меньше, чем в апреле). Количество ипотечных сделок с новостройками за месяц снизилось на 37% и составило 5,4 тыс.



Рис. 1. Динамика средневзвешенной ставки ИЖК

В условиях, когда еще полностью не завершился переход от долевого строительства к проектному финансированию, строительная отрасль оказалась вовлеченной в новые переходные процессы в связи с санкциями недружественных государств и международных организаций. Происходящие сегодня изменения характеризуются неопределенностью по продолжительности и глубине происходящих трансформаций. В связи с этим мы отметили следующие основные риски в девелоперской деятельности:

1. Риски проектного финансирования;

2. Инфляционные риски (рост цен на строительные работы, материалы, оборудование, машины и механизмы);

3. Риски нарушения графиков строительства;

4. Риски снижения качества строительства;

5. Риски снижения плановой прибыли по проектам;

6. Административные риски (риски государственного управления);

7. Риски новой волны пандемии коронавируса.

Анализ модели размещения зон общественных центров, жилой застройки, улично-дорожной сети, озелененных территорий общего пользования показал, что 26,45% территории микрорайона не принадлежит зоне пешеходной доступности относительно остановочных пунктов общественного транспорта.

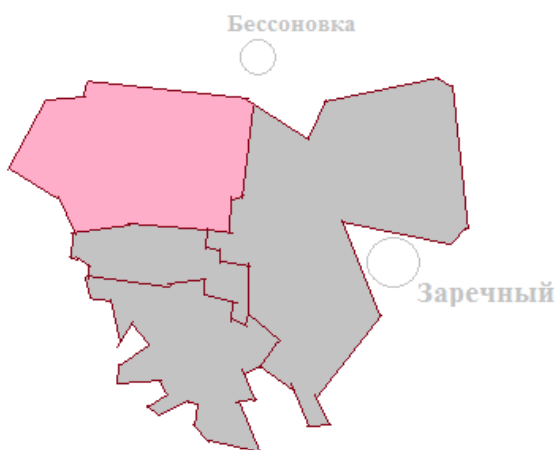


Рис. 2. Октябрьский район города Пензы

Модели, применяемые в концепции устойчивого развития территории на основе системы управленческих решений в сфере технологии и организации строительного производства представлены характеристиками места строительства и условий строительства, а также перечнем видов реализуемых работ: геодезические работы, подготовительные работы: строительство временных коммуникаций, устройство лесов и мусоропроводов, земельные работы, опалубочные работы, арматурные работы, монтаж фундаментов монтаж элементов конструкций надземной части зданий, в том числе стеновых панелей, плит покрытия, защита строительных конструкций: гидроизоляция строительных конструкций, устройство кровель, устройство внутренних инженерных систем здания.

При проведении мероприятий по мониторингу состояний здания и экологической оценка устойчивого развития территории проводим осмотры на предмет обнаружения деформации

соседней застройки, наблюдение за осадкой, уведомление оперативное предотвращение и информирование государственных органов контроля о возникновении негативных и опасных воздействиях.

Реализация базисного принципа устойчивого развития проекта через технико-экономическое обоснование и экспертизу инвестиционной реализуемости проекта строительства многоэтажного 165- квартирного жилого дома в г. Пензе показала следующие результаты: проект является рентабельным, этот вывод делается на основе расчетов основных показателей развития проект, период окупаемости проекта, равный 1,73 года, индекс доходности равен более 2, показатель внутренней нормы доходности данного проекта равен 65,64%.

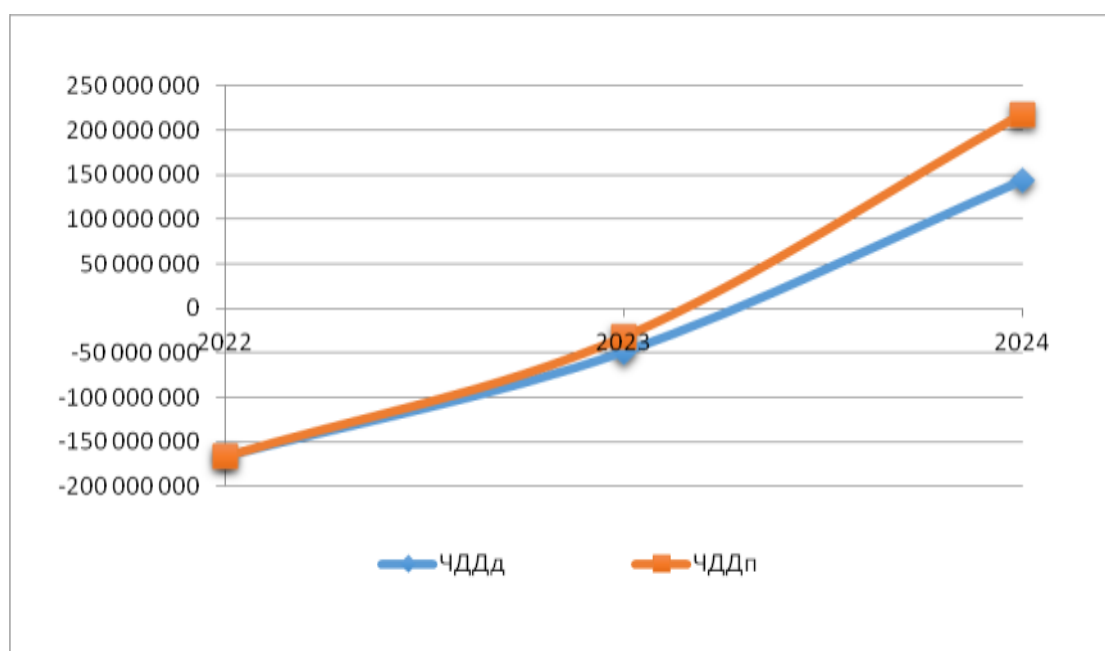


Рис. 3. График жизненного цикла финансовых результатов инвестиционного проекта простой (ЧДДп) и дисконтированный (ЧДДд)

В заключение отметим, что положения устойчивого развития, отраженные в зарубежных и отечественных стандартах сертификации объектов проектирования, строительства и эксплуатации безусловно оказывают влияние на стоимостные характеристики жизненного цикла объектов. В вышеназванных методических рекомендациях применяется два коэффициента, отвечающих за устойчивое развитие – это коэффициент учета класса энергоэффективности здания и коэффициент «зелености». Для обозначения строительного объекта, который выполняет необходимые требования по энергоэффективности и экологичности в методику вводится специальное понятие эффективное здание – это

энергоэффективное здание, спроектированное и построенное с учетом предварительного расчета совокупной стоимости.

В связи с этим предлагаем внести в методику нашего расчета изучение и анализ необходимых требования по энергоэффективности и экологичности.

Коэффициент энергоэффективности – E_k , учитывает конечный класс энергоэффективности здания в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25.01.2011 № 18 (ред. от 09.12.2013) "Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов", как показано в таблице:

Обозначение класса	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения удельного расхода тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение здания от нормируемого уровня, %	Коэффициент энергоэффективности – E_k
Для новых и реконструируемых зданий			
A	Наивысший	менее - 45	0,55
B++	Повышенные	от - 36 до - 45 включительно	0,70
B+		от - 26 до - 35 включительно	0,85
B	Высокий	от - 11 до - 25 включительно	1,00
C	Нормальный	от +5 до - 10 включительно	1,15
Для существующих зданий			
D	Пониженный	от +6 до +50 включительно	1,30
E	Низший	более +51	1,45

Рис. 4. Классы энергоэффективности зданий

Рассчитаем данный коэффициент для исследуемого инвестиционного проекта. В методику вводится понятие эффективное здание. На основе электронного расчета показателей энергоэффективности и тепловых потерь здания составим его энергетический паспорт.

Согласно Приказу Минрегиона РФ от 08.04.2011 N 161 "Об утверждении Правил определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов и Требований к указателю класса энергетической эффективности многоквартирного дома, размещаемого на фасаде многоквартирного дома" Дому присвоен класс энергетической эффективности здания «A+» (высокий для существующих зданий). По полученным расчетам - Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого составляет -51,25%.

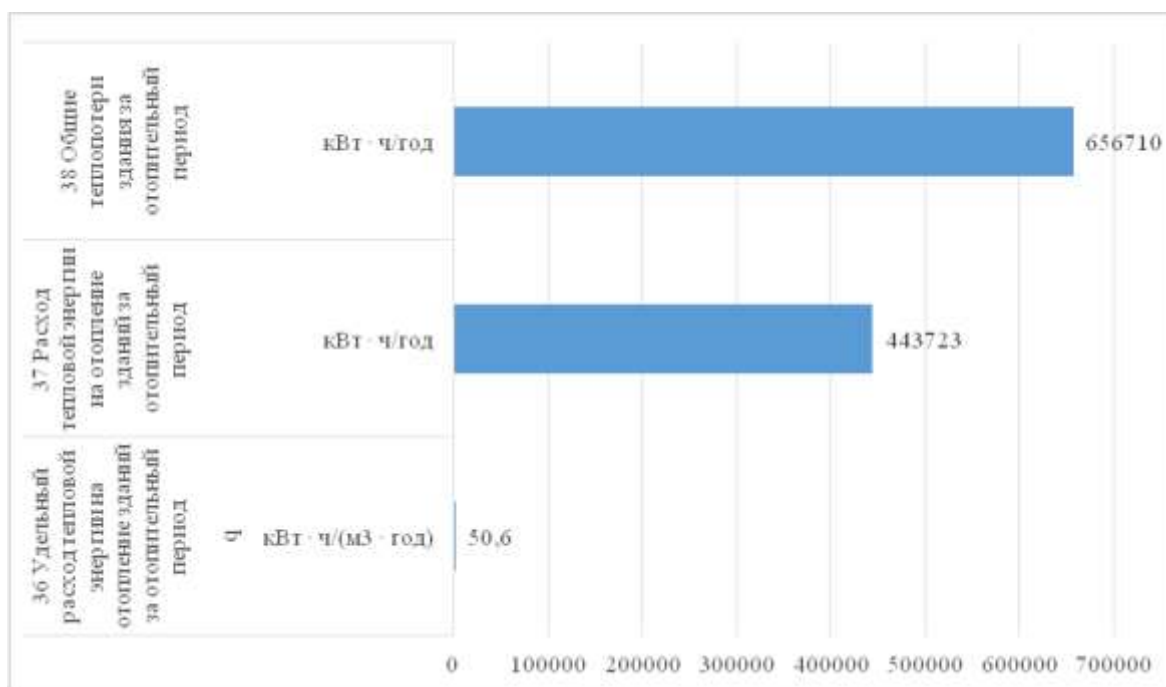


Рис. 5. График изменения показателей энергоэффективности

Коэффициент энергоэффективности составляет - 0,55. Данный показатель оценивает, насколько эффективно МКД расходует в процессе эксплуатации тепловую и электрическую энергию.

Данное исследование выполнено в рамках реализации гранта РНФ №22-28-20511 «Устойчивое развитие территорий на основе экологоориентированных жизненных циклов объектов капитального строительства в информационных системах как институциональный инструмент экономического роста» (<https://rscf.ru/project/22-28-20511/>.)

Библиографический список литературы:

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №188-ФЗ (ред. от 28.06.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2021).
2. Васильева Н.В. Управление развитием жилищной сферы в регионах России: факторы эффективности: монография / Н.В. Васильева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2012. – 271 с.
3. Стратегия развития жилищной сферы Российской Федерации на период до 2025 года (Электронный ресурс: <https://www.garant.ru/files/3/7/1334573/strategiya-razvitiya-zhilischnoy-sfery-rossiyskoy-federacii-na-period-do-2025-goda.pdf>).
4. Позднов И.А. Подходы к реконструкции и модернизации жилого фонда на примере опыта зарубежных стран// «Инновации и инвестиции». - 2018. - №5.

5. Крылов С.И. Сбалансированная система показателей как аналитический инструмент стратегического управления в условиях современной рыночной экономики // Экономический анализ: теория и практика. – 2007. – № 24.

6. Божухин В.Б. Совершенствование механизма развития предпринимательства в жилищно-коммунальном хозяйстве: диссертация канд. экон. наук: 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика предпринимательства). – СПб., 2010.

7. Торкунов С. А. Оценка общего состояния организаций по управлению эксплуатацией жилого фонда в Российской Федерации // Журнал «У». Экономика. Управление. Финансы., №1. 2021.

8. Ст. 12 Федерального закона Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

**КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИЙ
РЕКРЕАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ НА ПРИМЕРЕ
РАЙОНА АРБЕКОВО В Г. ПЕНЗА**

Херувимова Ирина Александровна
заведующий кафедрой «Градостроительство», кандидат архитектуры, доцент,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Иванцова Динара Сергеевна
магистрант кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail:ivantsovadi@yandex.ru

**CLASSIFICATION OF ELEMENTS OF THE SYSTEM OF TERRITORIES OF
RECREATIONAL ACTIVITY BY EXAMPLE
ARBEKOVO DISTRICT IN PENZA**

Kheruvimova Irina Alexandrovna
Head of the Department of Urban Planning, Candidate of Architecture, Associate Professor,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: heruvim-arch@mail.ru

IvantsovaDinaraSergeevna
Master's Student of the Department of Urban
Planning

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail:ivantsovadi@yandex.ru

Аннотация: Формирование системы рекреационно активных территорий решает проблемы дефицита зелёных насаждений и их деградации, обеспечивая гармонию в чередование застроенных и «зеленых» пространств.

Территорий рекреационной активности зелёного каркаса можно классифицировать по проницаемости (транзит, прогулка, остановка) и по функции. В рамках этой статьи формируется функциональная модель системы территорий рекреационной активности в районе Арбеково г. Пенза.

Ключевые слова: территории рекреационной активности; водно-зеленый каркас; классификация элементов, функциональная модель.

Abstract: The formation of a system of recreationally active territories solves the problems of

shortage of green spaces and their degradation, ensuring harmony in the alternation of built-up and "green" spaces.

Territories of recreational activity of the green frame can be classified by permeability (transit, walk, stop) and by function. Within the framework of this article, a functional model of the system of recreational activity territories in the Arbekovo district is formed. Penza.

Key words: *territories of recreational activity; water-green framework; classification of elements, functional model.*

Природно-рекреационный каркас одна из основных составляющих функционально-планировочного решения. При его формировании должны учитываться особенности ландшафтных и пространственных условий на проектируемой территории.

Природно-экологический каркас города выполняет важную экологическую функцию — обеспечивает устойчивость и взаимосвязанность природных элементов в агрессивной урбанизированной среде. При этом важно использовать потенциальные возможности самовосстановления, самоочищения природных комплексов. Не меньшее значение имеют санация и реабилитация экологически ценных, но деградировавших природных комплексов.

Формирование водно-зеленых систем препятствует образованию непрерывных массивов застройки и обеспечивает гармонию в чередование застроенных и «зеленых» пространств. Это особенно актуально для крупных городов. Оптимальная ширина водно-зеленых систем 0,5—0,7 км в центральной и 1,5—2 км в периферийной зонах города. Благодаря этому вдоль рек создаются большие парковые комплексы, способные противостоять неблагоприятному воздействию урбанизированной среды, обеспечивать аэрацию прибрежных районов. При формировании водно-зеленых систем используются не только долины больших рек, но и небольшие реки, ручьи, овраги.

В последние годы отношение к природно-ландшафтным компонентам городской среды начало меняться вследствие роста урбанизации, ухудшения экологической ситуации в городах и запроса общества на качественное благоустройство среды. В связи с этим появляется необходимость классификации элементов природно-рекреационного каркаса для обеспечения баланса между урбанизированными и природными компонентами жизненной среды и создания комфортных городских условий, обеспечивающих досуг разным группам населения.

Экологический водно-зелёный каркас системы озеленения состоит из природно-планировочных осей (линейных пространств), соединяющих планировочные узлы (функциональные зоны).

Линейные элементы «зелёного скелета» предполагают больше коммуникационно-экологическую функцию. Они должны обеспечивать доступность рекреационных объектов, являющиеся точками притяжения жителей района, рациональное распределение потоков людей, обеспечивающее допустимые рекреационные нагрузки на территории района, возможность естественного перетекания биомассы (беспрепятственного перемещения животных, птиц, насекомых).

Предлагаемые для освоения большие зеленые площадки играют роль композиционно-планировочных узлов, которые должны реализовывать основные современные принципы организации городских зеленых рекреационных пространств: - стать значимыми элементами ландшафтно-рекреационного сценария района и города, т.к. удачные рекреационные проекты сразу превращают районные общественные территории в городские; - создать активную, многофункциональную и современную рекреацию с инвестиционно привлекательной средой; - организовать рекреационный кластер с элементами экологических инноваций, креативного дизайна, сохранения городских традиций; - развить в социальном направлении территории с учетом интересов всех возрастных групп горожан.

Для таких композиционно-планировочных узлов предлагается термин **«территории рекреационной активности»**, которые определяются как зоны социально-функционального уплотнения рекреационной деятельности с использованием современных градостроительных и средовых технологий. К таким территориям можно отнести: существующий парк «Журавли», перспективный парк «Арбековские пруды» с городским пляжем, парком аттракционов и экологической зоной, требующую благоустройства ценную зеленую территорию в бассейне ручья Безымянный и др. Их функции и организация определяются практиками активности городских сообществ для сложившихся зон, профессиональными концепциями социальных сценариев, возможных культурных практик и градостроительно-средовых предложений для перспективных зон [4].

Элементы «территорий рекреационной активности» зелёного каркаса можно классифицировать по проницаемости (транзит, прогулка, остановка) и по функции (спорт и активный отдых, пассивный отдых, зоны для игр детей всех возрастов, зона массовых мероприятий, зона взаимодействия человека с водой, зона приёма пищи). (Рис.1). Точки притяжения людей могут одновременно сочетать в себе несколько функций. Это зависит от месторасположения и рекреационного потенциала территории. Так же не следует забывать о сезонном сценарии использования пространства. Например, на территориях рекреационной активности должны присутствовать навесы и перголы, спасающие людей от знойного солнца в летний период и от дождя в осенний-весенний период, а для комфортного

времяпрепровождения в зимний период необходимы отапливаемые павильоны.

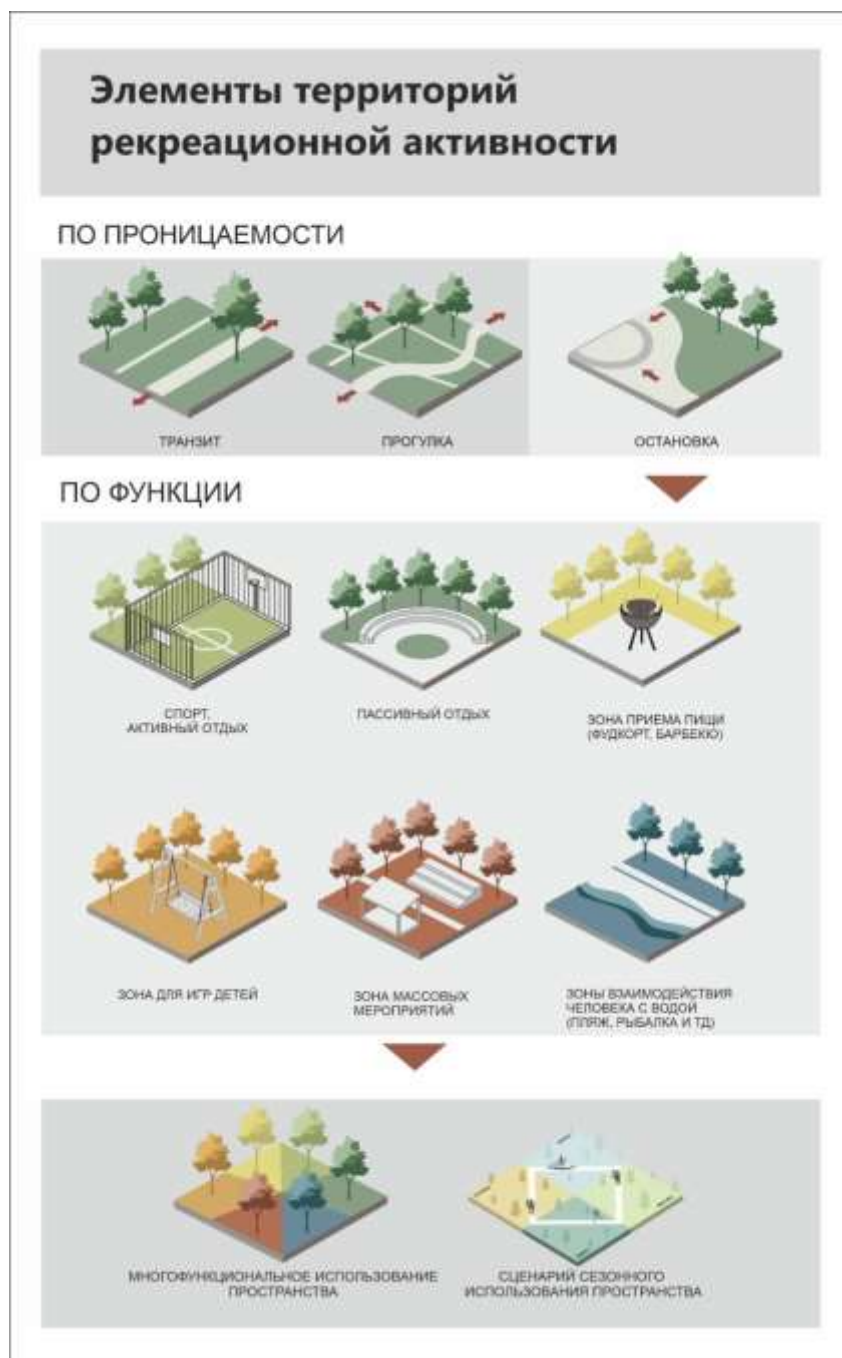


Рис. 1. Элементы территорий рекреационной активности

Классификация элементов «территорий рекреационной активности» по проницаемости:

Транзит – линейный элемент природно-рекреационного каркаса, обеспечивающий наиболее быстрый и рациональный маршрут от одного объекта жизнедеятельности человека до другого;

Прогулка (прогулочный маршрут) - линейный элемент природно - рекреационного каркаса предназначенный для неспешного передвижения и созерцания открывающихся панорам, что хорошо сказывается на здоровье человека;

Остановка – точка притяжения людей в структуре природно-рекреационного каркаса, имеющая функциональное насыщение.

Классификация элементов «территорий рекреационной активности» по функции:

Спорт, активный отдых. Эти зоны размещаются на открытых участках с относительно ровным рельефом и преследует следующие задачи:

- создание условий для формирования позитивного общественного мнения о роли здорового образа жизни как необходимого условия развития человека;
- поднятие престижа здоровой, активной жизненной позиции у детей, подростков и молодежи района города;
- создание условий для привлечения наибольшего количества детей, подростков и молодежи и формирование у них позитивного отношения к здоровому образу жизни, чувства ответственности за свое здоровье и пробуждение желания следовать ЗОЖ;
- воспитание негативного отношения к вредным привычкам.

Пассивный отдых. Зона тихого отдыха включает зеленые насаждения, площадки для отдыха с легкими парковыми сооружениями (навесы, беседки, перголы и др.). Такие территории обычно размещаются вдали от шумных объектов. Для этой зоны важно формирование живописных ландшафтов и создание видовых площадок.

Зона приема пищи (фуд-корт, барбекю). Возможность устроить барбекю, не выезжая из города можно только, если в городе есть благоустроенные и оборудованные мангальные точки для пикников. Они должны быть рассчитаны как несколько человек, так и большую компанию. Мангальные точки должны быть расположены в отдалении друг от друга это создаст ощущение уединенности для компании. Рядом с каждой беседкой оборудован угольный мангал, где можно приготовить мясо и овощи на гриле. В беседках под крышей также установлена мебель — столы и скамейки. На веранду проведено электричество — гаджеты можно зарядить прямо на месте.

Фуд-корт состоит из нескольких продавцов в продуктовых киосках или прилавках. Еда также может быть заказана на вынос для потребления в другом месте, например, на свежем воздухе.

Зона для игр детей. Включает площадки для детей разных возрастных групп, которые желательно размещать обособленно, недалеко от жилой застройки, детских учреждений.

Зона массовых мероприятий. В ней размещаются площадь для проведения массовых

мероприятий, зрелищные и выставочные объекты, пункты проката, аттракционы и другие объекты.

На основе анализа рекреационного потенциала района Арбеково (бассейн ручья Безымянного, бассейн ручья Дальнего и линейное пространство вдоль Проспекта Строителей) сформирована функциональная модель «территорий рекреационной активности» (рис.2).



Рис. 2. Функциональная модель системы территорий рекреационной активности района Арбеково г. Пенза

Еще одной важной сопутствующей функцией является коммерческое использование рекреационных территорий (кафе, прокат, торговля и т.д.). Оценив городскую среду с точки зрения потребителя, можно создать популярные, востребованные места как для посещения и проведения досуга жителями района, так и для предпринимательской деятельности в рамках проектного предложения. Количество и разнообразие вновь создаваемых объектов для осуществления коммерческой деятельности будет иметь экономический эффект (например,

количество созданных рабочих мест, потенциал увеличения стоимости жилой и коммерческой недвижимости в границах проекта, потенциал привлечения частных инвестиций в случае реализации проекта и иные показатели).

Дальнейшая разработка этого вопроса в теоретической и прикладной плоскостях является интересной и актуальной как для планировки района новостроек и градостроительной реконструкции застроенных территорий Арбеково, так и в целом для города Пензы.

Библиографический список литературы:

1. Озеленение советских городов: Пособие по проектированию / Академия архитектуры СССР, Научно-исследовательский институт градостроительства. — Москва : Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1954. — 186 с., ил.

2. Градостроительство теория и практика – Режим доступа: https://studref.com/371297/stroitelstvo/prirodno_ekologicheskij_karkas_gorodov (дата обращения: 18.01.2022)

3. Агентство стратегического развития. Исследование «Исторические поселения и малые города» – Режим доступа: <https://www.centeragency.org/ru/projects/86> (дата обращения: 16.02.2022)

4. Херувимова И.А., Иванцова Д.С. Стратегия формирования современной системы озеленения района Арбеково в Пензе/ И.А.Херувимова, Д.С. Иванцова// Образование и наука в современном мире. Инновации (РИНЦ)/ Электронный ресурс Пенза: ПГУАС, 2022 - № 2(39) с.238-245. <http://obrnavka.ru/>

**РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ НАПРАВЛЕННЫХ НА СНИЖЕНИЕ
НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГИДРОСФЕРУ (на примере АО «Земетчинский
сахарный завод»)**

Щепетова Вера Анатольевна

*кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной экологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Тюрина Дарья Александровна

*магистр группы 20ТБм – 11
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**DEVELOPMENT OF MEASURES AIMED AT REDUCING THE NEGATIVE
IMPACT ON THE HYDROSPHERE (on the example of JSC Zemetchinsky Sugar Plant)**

Shchepetova Vera Anatolievna

*Ph. D., associate Professor of the Department of environmental engineering
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Tyurina Daria Alexandrovna

master's student of group 17ТБм – 11

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрена возможность применения напорного флотатора в качестве доочистки сточных вод на предприятии по производству сахара, предложены конкретные характеристики для оборудования, произведены расчеты окупаемости напорного флотатора, а также выбрано место для установки предлагаемого оборудования.

Ключевые слова: сточные воды, физико-химические методы очистки, напорный флотатор, расчет, сроки окупаемости.

Abstract: The article considers the possibility of using a pressure fleet as a wastewater treatment at an enterprise for sugar production, specific characteristics for equipment were proposed, the payback of the pressure fleet was made, and a place for the installation of the proposed equipment was selected.

Key words: wastewater, physico-chemical treatment methods, pressure fleet, calculation, payback periods.

На предприятие АО «Земетчинский сахарный завод» используется не полная технологическая схема очистки сточных вод. Воды проходят очистку в 3 этапа по 3-м сооружениям, что не полностью производит чистку сточных вод от примесей. Для полной чистки мною предложено усовершенствовать существующую технологическую схему, и добавить в нее 4-й этап очищение сточной воды, представляющий собой метод физико-химической очистки.

Физико-химические методы играют существенную роль при обработке производственных сточных вод. Среди них наиболее часто используют коагуляцию, флотационный и сорбционный методы, ионный обмен и другие.

К преимуществам выше перечисленных методов будут относиться:

- глубокая очистка;
- удаление неокисляемых токсичных загрязнений;
- небольшие габариты очистных сооружений;
- минимальная чувствительность к переменам нагрузок;
- возможно полностью автоматизировать процесс очистки;
- все процессы максимально изучены и апробированы на практике.

На основе оценки эффективности очистки сточных вод нами был выбран напорный флотационный метод. Прилипание частиц загрязнений к поверхности газовых пузырьков происходит при несмачивании или плохом смачивании частицы данной жидкостью. Процесс флотации происходит на границе раздела двух фаз, чаще всего газа и жидкости, и определяется избытком свободной энергии пограничных слоев. Наиболее эффективно он протекает при поверхностном натяжении воды в пределах 60 - 65 мН/м.

Наиболее распространенной является флотационная установка с подачей газов в воду напорным способом. Схема предлагаемого напорного флотатора представлена на рисунке 1.

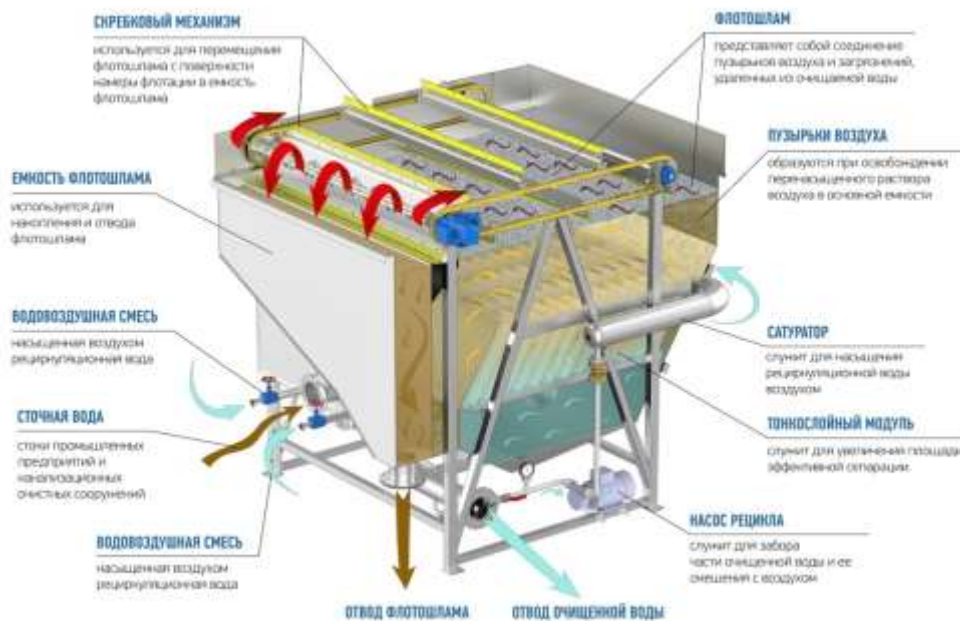


Рис. 1. Схема напорного флотатора

Проанализировав принцип работы предлагаемого оборудования, а также технологический процесс образования сточных вод на исследуемом предприятии мы пришли к выводу, что напорный флотатор можно будет установить в очистительную систему завода после фильтра с тканевой перегородкой. После очистки фильтром сточная вода с концентрацией по трем показателям: взвешенные вещества-84 мг/л, БПК₅-99 мгО₂/л, ХПК-74 мгО₂/л поступит на предложенное мной усовершенствованное оборудование такое, как напорный флотатор. В ходе очистки сточной воды во флотаторе будет происходить интенсивная аэрация, которая обеспечит хорошее вспенивание, что приведет к последующему снижению концентрации в воде взвешенных веществ до 10 мг/л, БПК₅-9,9 мгО₂/л, ХПК-7 мгО₂/л. Очищенная вода будет сливаться из флотационного танка. Часть ее возможно перенаправить в насос для повторного смешивания с газом.

На основании анализа исследуемого предприятия мы выбрали наиболее оптимальные характеристики флотатора:

- Высота отстойной зоны - 1,5 метра.
- Высота флотатора - 3 метра.
- Показатель очистки - 0,05 мг/л.

Был произведен расчет напорного флотатора:

1) Требуемая степень очистки сточных вод

$$\alpha = \frac{C_0 - C_k}{C_0} = \frac{75 - 20}{75} = 0,73 \quad (1)$$

где c_0 - начальная концентрация загрязнений (нефтепродуктов), г/м³;

c_k - конечная концентрация загрязнений (нефтепродуктов), г/м³;

2) Время пребывания жидкости в аппарате

$$\tau_N = \frac{|\ln(1-\alpha)|}{K} = \frac{|\ln(1-0,73)|}{3,54 \cdot 10^{-3}} = 370 \text{ с} = 6,17 \text{ мин} \approx 6 \text{ мин} \quad (2)$$

где K - интенсивность извлечения, зависящая от среднего диаметра пузырьков и газосодержания. Выбирается, исходя из справочных материалов и составляет $2,59 \cdot 10^{-3}$. Анализ литературных источников показал, что общее время пребывания жидкости во флотаторе составит 20 мин.

3) Диаметр флотационной камеры

$$D_k = 0,6 \sqrt{\frac{Q}{v}} = 0,6 \sqrt{\frac{0,028}{2 \cdot 10^{-3}}} = 2,25 \text{ м} \approx 2,3 \text{ м} \quad (3)$$

где Q - расход сточных вод, поступающих на флотатор, м³/ч;

$$Q = 100 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,028 \text{ м}^3/\text{с}$$

v - скорость восходящего потока воды, мм/с;

$$v = 2 \text{ мм/с}$$

4) Диаметр флотатора

$$D_\phi = \sqrt{\frac{4 \cdot Q \cdot \tau_N}{\pi \cdot H_0 \cdot 60}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 100 \cdot 6,17}{3,14 \cdot 1,5 \cdot 60}} = 2,96 \text{ м} \approx 3 \text{ м} \quad (4)$$

где H_0 - высота отстойной зоны ($H_0 = 1,5$ м)

Напорные баки (сатураторы):

Объем напорных баков рассчитывается из условия 1 - минутного пребывания в них сточных вод при рабочем давлении 5 кгс/см.

а) Необходимый объем сатураторов

$$W = \frac{Q \cdot \tau}{60} = \frac{100 \cdot 1}{60} = 1,68 \text{ м}^3 \approx 1,7 \text{ м}^3 \quad (5)$$

б) Количество воздуха, необходимое для насыщения сточных вод, составляет 9% общего расхода воды.

Для подачи воздуха во всасывающую трубу насоса выбирается эжектор.

Насосное оборудование:

Насосные агрегаты для перекачивания воды и пены выбираются по наименьшей мощности двигателя и условию обеспечения заданного напора (м) и производительности (м/час).

Приемные резервуары

Ёмкости приемных резервуаров определены исходя из 5-10 - минутной производительности насосов.

В результате проведённых нами расчетов выбираем напорную флотационную установку с техническими характеристиками, представленными в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики флотационной установки

Q, м ³ /ч	H ₀ , м	H, м	б	Φ _п , мин	Д _к , м	Д _ф , м	W _п , м ³ /ч	W, м ³	q, м ³ /ч
100	1,5	3	0,73	6,17	2,3	3	0,00058	1,7	9

Таким образом, нами было предложено усовершенствование очистки сточных вод напорным флотатором так, как он обладает наибольшей эффективностью очистки сточных вод и удаляет мелкие частицы.

Кроме того, нами были рассчитаны себестоимость предлагаемого оборудования и сроки его окупаемости.

Себестоимость установки оборудования составит:

$$C_{\pi} = M + 3 \times (1 + 0,01 \times (13\% \times 3)) + I, \text{рубль} \quad (6)$$

где M - стоимость материалов в рублях;

3 - средняя заработная плата сотрудников в рублях;

13% - процент начисления в фонды социального страхования от заработной платы;

I - накладные производственные траты в рублях.

$$C_{\pi} = 897000 + 12000 \times (1 + 0,01 \times 1560) + 175000 \approx 1271200 \text{ тысяч рублей.}$$

Срок окупаемости данного оборудования рассчитывается по формуле:

$$P_p = \frac{K_0}{ПЧ_{ср}} \quad (7)$$

где P_p - срок окупаемости выраженный в годах;

K_0 - сумма вложенных средств;

$ПЧ_{ср}$ - чиста прибыль в среднем за год.

$$P_p = \frac{1471200}{2720680} = 0,54 \approx 6,5 \text{ месяцев}$$

Таким образом, предложенное сооружение в системе очистки сточных вод будет занимать незначительный промежуток времени, в пределах 20 - 40 минут, но при этом эффективность очистки может увеличиться до 90-93%.

Библиографический список литературы:

1. Гичёв Ю.А. Очистка газов. Часть 1: Конспект лекций – Днепропетровск НМетАУ, 2015. – 51 с.

2. Иванова, Н.И. Инженерная экология и экологический менеджмент. Учебное пособие / М.В. Буторина, П.В. Воробьев, А.П. Дмитриева и др., Под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадына. – М.: Логос, 2002 – 528 с. Новиков Ю.В. Охрана окружающей среды / Ю.В. Новиков. - М: Высш. школа, 1987. - 287 с.

3. Щепетова В.А., Алымов В.С. Анализ мероприятий по очистке сточных вод на предприятии птицефабрика «Заречная плюс» г. Пенза // В.А. Щепетова, В.С. Алымов В сборнике: Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 13 частях. 2013. С. 154-155.

4. Щепетова В.А., Алымов В.С. Влияние неравномерности отведения стоков на качество очистки вод (на примере птицефабрики «Заречная плюс») // В.А. Щепетова, В.С. Алымов. В сборнике: Современные тенденции в образовании и науке. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 10 частях. 2013. С. 156-158.

5. Щепетова В.А., Карпина Т.А. О возможности использования сорбента ОДМ-2Ф (диатомита) при очистке сточных вод на предприятии ПАО "Т-ПЛЮС" (ТЭЦ-1, г. Пенза) // В.А. Щепетова, Т.А.Карпина. Проблемы региональной экологии. 2019. № 1. С. 135-138.