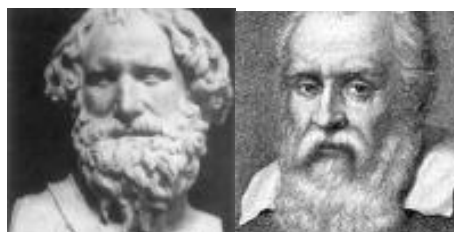
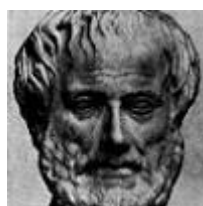


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 2 (51) 2024**

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, к.и.н., 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»

Ответственный секретарь -

Князева Олеся Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Инженерная экология» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Редакционная коллегия:

М.М.Абдуразаков доктор педагогических наук, профессор (г. Москва)

О.В. Варникова доктор педагогических наук, профессор (г. Пенза)

Е.А. Володина кандидат филологических наук, доцент (Швеция г. Гетеборг)

А.И. Еремкин доктор технических наук, профессор (г. Пенза)

Н.Н. Зеркина кандидат филологических наук, доцент (г. Магнитогорск)

С.С. Исакова доктор филологических наук, профессор (Казахстан г. Актюбинск)

Л.А. Королева доктор исторических наук, профессор (г. Пенза)

Н.Н. Костина кандидат филологических наук, доцент (г. Магнитогорск)

А.Н. Кошев доктор химических наук, профессор (г. Пенза)

В.В. Кучерова кандидат физико-математических наук (г. Саратов)

А.В. Павлова кандидат филологических наук, доцент (г. Оренбург)

А.В. Петров доктор филологических наук, профессор (г. Магнитогорск)

Е.Н. Рашикулина доктор педагогических наук, профессор (г. Магнитогорск)

Б.Б. Хрусталеv доктор экономических наук, профессор (г. Пенза)

О.П. Черных канд. философских наук, доцент (г. Магнитогорск)

A. M. Wong Ph.D in Exercise Physiology (USA Arlington, Virginia)

Н.Б. Хасанов доктор педагогических наук, профессор (Кыргызстан г. Бишкек)

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, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕРАКТИВНО-ИННОВАЦИОННОГО
ОБУЧЕНИЯ, КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Смирнова Ю. О., Сохранов В. В., Гринцова О. В.....8

ПРОПЕДЕВТИКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В РАМКАХ ВУЗОВСКОГО
ОБУЧЕНИЯ

Титова Е. И., Копиев И. Р.....20

ОСОБЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОДРОСТКОВ-КОЛУМБАЙНЕРОВ

Фадеев А. А., Мальцева С. М.....25

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

КИНОЛЮБИТЕЛЬСТВО В СССР В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.

Артемова С. Ф., Астахова А. С., Мальков С. А.....31

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ
УЧАЩИХСЯ СЕЛЬСКИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.

Королева Л. А., Кононов М. А., Шашкина А. А.....36

РАЙОННЫЕ ГАЗЕТЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СЕРЕДИНЕ 1980-Х ГГ.

Мику Н. В., Вазерова А. Г., Урсова В. М.....42

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТОВ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА
ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Белякова Е. А., Тумасова А. Д.....48

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ
СВЕДЕНИЙ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР НЕДВИЖИМОСТИ КАК
ФАКТОР СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА КАДАСТРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Киселева Н. А., Першина М. Е.....56

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....63

МОНИТОРИНГ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НА ОСНОВЕ
ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Шкатулова И. В., Харченко Е. К., Букин С. Н.....68

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЕНУ И ЕЕ
МОНОСЛОИ

Вилкова Н. Г., Мишина С. И., Кузнецов Д. А.....76

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ II КАТЕГОРИИ ПО НЕГАТИВНОМУ
ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Литвинский Е. В., Хурнова Л. М.....83

СОЗДАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ
ГОРОДА ПЕНЗЫ

Тюкленкова Е. П., Петранина А. Д., Кондрашкина А. С.....89

ВЛИЯНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ
УГАРНОГО ГАЗА НА ПЕРЕКРЕСТКАХ Г. ПЕНЗЫ

Федосеев О. Н., Кондаков Р. Ю.....95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАДЗОР (КОНТРОЛЬ) В СИСТЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Чурсин А. И., Боряева М. О., Мысяков И. В.....102

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ ТЕАТРА

Баканова С. В., Дадаева Е. А.....109

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
ЭНЕРГОСИСТЕМ

Бычков А. С., Волков А. М., Снежкина О. В.....115

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Гарькин И. Н., Агафонкина Н. В., Сазонова М. А.....121

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА СИСТЕМ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Мишин А. А., Мочалов А. В.....128

РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРУПНЫХ И КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ
РОССИИ

Зиятдинов З. З., Фролова С. С.....134

ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ АДМИНИСТРАТИВНО-
БЫТОВОГО КОРПУСА ЭКСПЛУАТАЦИОННО-РЕМОНТНОЙ БАЗЫ

Карпов В. Н., Богданов Д. В.....144

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКОМ С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ
МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Клейменов А. А., Гарькина И. А.....151

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ (НА
ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ НОВЫХ РАЙОНОВ Г.ЛИПЕЦКА)

Колобанов А. С., Костин Ю. А., Сорокина Д. С., Костин Д. Ю.....157

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ Renga

Лысый С. П., Забегалин А. В., Елкин Г. В.....165

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ НА ЗАВОДЕ ЦИКЛИЧЕСКОГО
ДЕЙСТВИЯ

Малашкина С. А., Карпова О. В.....170

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЗАДАЧ С
ПОМОЩЬЮ DRAW.IO

Машина А. А., Кузина В. В.....180

ФОРМИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА КАК ФАКТОР
УЛУЧШЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Михалчева С. Г., Амирова Д. Р., Берулава А. Р.....185

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УМНОГО ДОМА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Пакеева Е. А., Чиркина М. А.....194

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПЕРИОДА 1960-80 ГОДОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ХОДЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

Петрянина Л. Н., Шамина М. П., Спиркин А. И.....198

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО ДАЛЬНОМЕРА НА
ВОЗДУШНОМ НОСИТЕЛЕ

Платунов Д. Ю., Стадник В. И.....207

ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРНЫХ МАССИВОВ НА ОБЪЕКТАХ
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Попов А. О., Сабитов Л. С., Поляков Л. Г., Стешин К. М.....214

СПЕЦГЛАВЫ В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ: ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

Пырков Д. Д., Данилов А. М.....225

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА
ПРЕДПРИЯТИИ ПАО «ТПлюс» Пензенская ТЭЦ-1

Симонова И. Н., Сушкова Е. А., Симонова Д. Д.....231

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВОГО
МАССИВА МЕТОДАМИ КАЗАГРАНДЕ И БЕККЕРА ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Тарасеева Н. И., Грачева Ю. В., Моршанкин В. А., Ходакова А. А.,
Якашина О. И.....238

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ИТ-
КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Г.
ПЕНЗЫ)

Филонова Ю. Б., Макарова Л. В.....247

РАСЧЁТ ЗОН ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРИ АВАРИИ (НА ПРИМЕРЕ ОПО
ООО «АЛЕКСАНДРОВСКИЙ СПИРТЗАВОД №14»)

Чичиров К. О., Стешин К. М., Вощникова Н. В.....255

ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЛОКОМОТИВНЫХ
БРИГАД НА ОАО «РЖД»

Щепетова В. А., Горобчик Д. В.....263

РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ ИЛИ
НОВОСТРОЙКИ ПО СТАНДАРТАМ ESG

Щукарева А.А., Князева О.Е.....268

УДК 37:001.12

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНТЕРАКТИВНО-ИННОВАЦИОННОГО
ОБУЧЕНИЯ, КАК ФАКТОРА ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ К НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

Сохранов Владимир Васильевич

доктор педагогических наук, профессор кафедры «Педагогика и психология»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

e-mail: sokhranov1950@mail.ru

Гринцова Ольга Васильевна

кандидат филологических наук, доцент, заведующая кафедрой «Иностранные языки»

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

e-mail: englishdopguas.ru

**THEORETICAL ASPECTS OF INTERACTIVE AND INNOVATIVE LEARNING
AS A FACTOR IN THE FORMATION OF MOTIVATION FOR STUDENTS OF
TECHNICAL UNIVERSITIES TO SCIENTIFIC ACTIVITY**

Smirnova Yulia Olegovna

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Real Estate
Expertise and Management*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ulaol@mail.ru

Sokhranov Vladimir Vasilyevich

doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Pedagogy and Psychology

FGBOU VO «Penza State University»

e-mail: sokhranov1950@mail.ru

Grintsova Olga Vasilyevna

PhD, Associate Professor, Head of the Department of Foreign Languages,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: englishdopguas.ru

Аннотация: *Развивающемуся обществу нужны образованные, активные люди, которые могут самостоятельно принимать решения в ситуации неопределенности и нравственного выбора, способные к сотрудничеству в рамках межкультурного*

взаимодействия, готовые принять ответственность за судьбу страны, ее социально-экономическое процветание. Важность необходимых перемен всей образовательной системы отражены в законе «Об образовании», в Федеральных государственных образовательных стандартах начального, основного и среднего (полного) общего образования и профессиональном стандарте педагога, в документах, регламентирующих переход высшего образования на уровневую структуру. Однако никакие стандарты и документы не являются достаточным условием достижения целевых образовательных установок. Достижение инновационных целей образования лежит на плечах педагогического сообщества, чья мотивационная готовность к изменениям, инновационность мышления и профессиональная компетентность является главным условием достижения современных образовательных целей.

Ключевые слова: инновации, инновационное обучение, мотивация, готовность к научной деятельности, проектная деятельность.

Abstract: A developing society needs educated, active people who can independently make decisions in a situation of uncertainty and moral choice, capable of cooperation within the framework of intercultural interaction, ready to take responsibility for the fate of the country, its socio-economic prosperity. Analyzing the changes taking place in the education system, one can highlight the striking contradictions caused by two strategies of its organization. The importance of necessary changes in the entire educational system is reflected in the law "On Education", in the Federal State Educational Standards of primary, basic and secondary (full) general education and the professional standard of a teacher, in documents regulating the transition of higher education to a level structure. However, no standards and documents are a sufficient condition for achieving the target educational objectives. The achievement of innovative educational goals rests on the shoulders of the pedagogical community, whose motivational readiness for change, innovative thinking and professional competence are the main conditions for achieving modern educational goals.

Key words: innovation, innovative learning, motivation, readiness for scientific activity, project activity.

В настоящий момент можно выделить три группы проблем, связанных с педагогической профессией: – проблемы входа в профессию, связанные с низким средним баллом ЕГЭ абитуриентов и отсутствием возможности профессионального отбора мотивированных к педагогической деятельности выпускников школы; – проблемы, связанные с подготовкой и переподготовкой педагогов, в рамках которых используются

устаревшие методы и технологии, отсутствие достаточного количества часов на практики, стажировки, предметы психологического цикла; – проблемы, связанные с привлечением и удержанием молодых учителей в системе образования, отсутствием системы профессиональной поддержки, сопровождения и карьерных перспектив педагога.

В связи с этим важным становится вопрос о поиске ресурса, способного сделать школу и университет привлекательными не только для мотивированной и талантливой молодежи, но и педагогов со стажем. В педагогической среде возникло общественно-профессиональное движение, направленное на кардинальное системное, масштабное преобразование всех аспектов образовательной практики. Это движение, получившее название инновационного, на современном этапе рассматривается как основная универсальная форма модернизации образования.

Согласно закону об «Об образовании», инновационная деятельность ориентирована на совершенствование научно-педагогического, учебно-методического, организационного, правового, финансово-экономического, кадрового, материально-технического обеспечения системы образования и осуществляется в форме реализации инновационных проектов и программ как организациями, осуществляющими образовательную деятельность, так и иными действующими в сфере образования организациями, а также их объединениями (статья 20, п. 3). ФГОС можно считать крупным инновационным проектом в системе школьного образования РФ.

Образование, по определению Г. Гегеля, является не просто системой институтов, выполняющих социальный заказ, но всеобщей родовой формой становления каждого индивида, преобразования его в субъекта в ходе взаимодействия с другими субъектами, введение учащегося в исторический процесс, где культура становится важнейшим условием существования и развития личности, творение новых областей.

К. Е. Сумнительный выделяет ряд конкретных противоречий, которые присущи и для отечественного образования и до настоящего времени не только не разрешены, но и обостряются. К ним следует отнести такие противоречия: – между стандартизированным обучением всех учащихся и их индивидуальными способностями и интересами; – между бурным развитием науки и реальными познавательными возможностями учащихся; – между тенденциями к специализации обучения и задачей разностороннего развития личности; – между господствующим в школе репродуктивным обучением и потребностью общества в людях с развитыми творческими способностями; – между требованиями к личности, способной продуктивно действовать в конкурентной борьбе и необходимостью

формирования общечеловеческих ценностей, порядочности, честности, справедливости, приверженности идеалам демократии.



Рис. 1. Задачи научно-исследовательской деятельности

В. И. Загвязинский отмечает, что «первый, самый важный шаг к реализации истинно гуманистической миссии образования, выполнению его современных функций и приданию ему опережающего характера состоит в том, что все, кто формирует образовательную политику, инициирует образовательные инновации, составляет стандарты, программы и учебники, аттестует образовательные учреждения, поняли, что знание - важный компонент, несущий каркас образования, но все же не его конечный результат, не основной продукт образовательного процесса, не то, что определяет его качество, показатель которого - степень достижения целей, соответствие полученного продукта тому, что было заложено, спроектировано.

Продуктивным направлением в русле комплексного культурологического подхода в настоящее время выступает компетентностный подход к определению ориентиров, содержания и методов образования. Последовательное и полное воплощение компетентностного подхода – действительно один из способов реализации культурологической концепции, ибо он вбирает ценностно-мотивационную, знаниевую, деятельностно операциональную составляющие, предусматривает готовность к

деятельности, активному участию в различных сферах жизни, закладывает основу жизненной успешности и самореализации.

Анализ современной психолого-педагогической литературы и диссертационных исследований в области образования свидетельствует о существовании различных точек зрения на инновационную педагогическую деятельность, что приводит к различным позициям в оценке ее результатов и часто затрудняет проведение объективной экспертизы инновационного процесса.

Слово «инновация» (от англ. innovation) по смыслу идентично слову «нововведение»; оно рассматривается как развивающийся комплексный процесс создания, распространения, использования новшества, которое способствует развитию и повышению эффективности инновационной деятельности. Это понятие впервые появилось в исследованиях в XIX веке и означало введение некоторых элементов одной культуры в другую. В начале XX века возникла новая область знания, инноватика – наука о нововведениях, в рамках которой стали изучаться закономерности технических нововведений в сфере материального производства. Под педагогической инноватикой понимается наука, изучающая природу, закономерности возникновения и развития педагогических инноваций, их связи с традициями прошлого и будущего в отношении субъектов образования. Ключевое понятие в инноватике – инновационный процесс. Инновационные процессы в образовании рассматриваются в трех основных аспектах: социально-экономическом, психолого-педагогическом и организационно-управленческом.

Подчеркнем единство трех составляющих инновационного процесса: создание, освоение и применение новшеств. Другое системное понятие – инновационная деятельность рассматривается как комплекс принимаемых мер по обеспечению инновационного процесса на том, или ином уровне образования, а также сам процесс. К основным функциям инновационной деятельности относятся изменения компонентов педагогического процесса: смысла, целей, содержания образования, форм, методов, технологий, средств обучения, системы управления и т.п.

Педагогические инновационные процессы стали предметом специального изучения на Западе примерно с 50-х годов и в последнее двадцатилетие в нашей стране. Об инновациях в российской образовательной системе заговорили с 80-х годов XX века, и до сих пор этот феномен является одним из самых неопределенных и неоднозначных с позиций категориального аппарата педагогики.

Термины «инновация в образовании» и «педагогическая инновация», употребляемые как синонимы, были научно обоснованы и введены в категориальный аппарат педагогики Н. Р. Юсуфбековой. В ее работах педагогическая инноватика рассматривается как особая

самостоятельная отрасль педагогической науки, имеющая собственный оригинальный объект, предмет и методы исследования.

Она выделяет неологические, аксиологические и праксиологические характеристики такого сложного и многоаспектного понятия как «педагогическая инновация». Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося. Педагогическая инновация – это нововведение в педагогическую деятельность, изменения в содержании и технологии обучения и воспитания, имеющие целью повышение их эффективности.

Делая обзор научной литературы, посвященной педагогическим инновациям, И. В. Плаксина отмечает, что М. В. Кларин рассматривает «инновацию» не только в контексте создания и распространения новшеств, но и как преобразование, изменение в образе деятельности, стиле мышления, с которыми эти новшества связаны. Новые модели обучения здесь связаны с инновационными дидактическими подходами, нетрадиционными представлениями о построении учебного процесса.

М. М. Поташник употребляет термин «инновация» как процесс освоения новшества. Инновационный процесс имеет сложное строение, в котором выделяется следующая иерархия структур инновационной деятельности:

- деятельностная структура, как совокупность компонентов (мотивы, цель, задачи, содержание, формы, методы, результаты);
- субъектная структура, как деятельность всех субъектов развития (директора, его заместителей, учителей, ученых, учащихся, родителей и т.д.);
- уровневая структура, как инновационная деятельность субъектов на международном, федеральном, региональном, районном и школьном уровнях;
- содержательная структура, как рождение, разработка и освоение новшеств в обучении, воспитании, управлении и т.д.;
- структура жизненного цикла, включающая этапы: возникновение, рост, зрелость, освоение, диффузия, насыщение, рутинизация, кризис, иррадиация; – управленческая структура, как взаимодействие четырех видов управленческих действий: планирование, организация, руководство, контроль;
- организационная структура, включающая собственно организационный, диагностический, прогностический, практический, обобщающий и внедренческий этапы.

Понятие «инновация», по мнению А. М. Саранова, отражает целенаправленный процесс создания, распространения и использования новшества, логику развертывания новшества от идеи до его использования, а также логику отношений между участниками

инновационного процесса. Основываясь на идеях системного подхода, можно утверждать, что только целостность всех его компонентов и этапов ведет к качественному изменению системы, к ее переходу в качественно иное состояние, что порождает ревизию устаревших форм, правил, ролей, способов обеспечения ее эффективности, стабильности и жизнеспособности. В различных исследованиях выделяются способы классификации инноваций по отношению к структурным элементам образовательных систем: нововведения в целеполагании, в задачах, в содержании образования и воспитания, в формах, в методах, в приёмах, в технологиях обучения, в средствах обучения и образования, в системе диагностики, в контроле, в оценке результатов.

По функциональным возможностям, по ее же мнению, инновации можно разделить на нововведения-условия (обеспечивают обновление образовательной среды, социокультурных условий и т.п.), нововведения-продукты (педагогические средства, проекты, технологии и т.п.), управленческие нововведения (новые решения в структуре образовательных систем и управленческих процедурах, обеспечивающих их функционирование).

О. Г. Хомерики выделяет следующие группы (типы) нововведений с точки зрения их отнесенности к той или иной части учебно-воспитательного процесса: инновации в содержании образования; инновации в методиках, технологиях, методах учебно-воспитательного процесса; инновации в организации учебно-воспитательного процесса; инновации в управляющей системе школы.

А. И. Пригожин выбирает для классификации инновационный потенциал, который измеряется по степени новизны его предметного содержания и определяет три типа нововведений:

- радикальные или базовые (принципиально новые технологии и методы управления);
- модифицирующие (улучшение, дополнение исходных конструкций, принципов, форм);
- комбинаторные (использование различных сочетаний конструктивного соединения элементов).

Модификационные нововведения появляются чаще базовых, адаптируя последние к меняющимся условиям и задачам. Но приспособительные возможности нововведений не беспредельны. Базовые, радикальные нововведения представляют собой особую ценность тогда, когда будут исчерпаны все возможности нововведений модифицирующих. Модифицирующие, совершенствующие нововведения могут играть и консервативную, тормозящую роль. А. В. Хуторской, обобщая подходы к классификации инноваций, выделяет следующие основания:

1. По уровням инновационной деятельности: – методологические инновации, как новые подходы к построению образовательных систем; – институционные инновации, связанные с организационно-структурными преобразованиями и, прежде всего, статусным изменением образовательных учреждений; – инновации, охватывающие содержательные процессы поиска и реализации новых образовательных технологий (дистанционное обучение, тестирование, информационные технологии и др.).

2. По способу возникновения и протекания инноваций: систематические, планомерные, стихийные.

3. По глубине и ширине осуществления инноваций: массовые, глобальные, радикальные, существенные преобразования, частичные, мелкие модификации известного и принятого, связанные с усовершенствованием, рационализацией, видоизменением.

4. По характеру происхождения: внешние и внутренние.

5. По признакам масштабности: частные (локальные и единичные, не связанные между собой), модульные (или комплексные, взаимосвязанные между собой), системные (охватывающие все сферы жизнедеятельности образовательного учреждения).

В. А. Ясвин считает, что специфичность инноваций в образовании проявляется в следующем: новое решение актуальной проблемы; качественное изменение уровня развития личности учащихся; качественное изменение других компонентов образовательной системы; невозможность внедрения на уровне отдельных педагогов или технологий.

Таким образом, можно выделить четыре уровня реализации инноваций в области образования и вовлечения студентов в научную деятельность:

- Концептуальный.
- Организационно-деятельностный.
- Научно-методический и внедренческий.

Многих из этих проблем можно избежать, если использовать интерактивные технологии для достижения атмосферы доброжелательности и сотрудничества на занятиях. Также возможно использование различных приемов для привлечения и активизации внимания обучающихся при оптимальном сочетании традиционной проверки знаний с интерактивной.

В образовании широкое распространение получили три формы взаимодействия преподавателя и студентов — пассивная, активная и интерактивная, каждая из которых имеет свои особенности. При пассивном обучении студент выступает в роли объекта учебной деятельности: он должен освоить материал, который передается ему преподавателем на лекции, или получить знания из учебной литературы. Активный метод

— это форма взаимодействия студентов и преподавателей в ходе занятия. Если пассивные методы предполагают авторитарный стиль взаимодействия, то активные методы отличает демократический стиль. Все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, решают проблемы совместно, моделируют ситуации, оценивают действия партнеров и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества. В отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, т.е. акцент делается на активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к модерированию деятельности студентов на достижение целей и задач изучаемой темы.

Интерактивные методы рассматриваются как наиболее современная форма активных обучающих методов, предполагая отличную от привычной логику образовательного процесса: не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение.

Реализация в современном образовательном пространстве интерактивных методов обучения является на сегодня одним из наиболее важных направлений подготовки будущих профессионалов. Это связано с тем, что современные требования мира профессии предопределяют необходимость погружения студента в контекст профессионального поля еще на этапе обучения с целью формирования должного уровня профессиональных компетенций.

В связи с этим, процесс обучения на современном этапе развития системы образования связан именно с теми методическими инновациями, к которым многие исследователи относят интерактивные обучающие технологии.

Учебный процесс, основанный на использовании интерактивных методов обучения, обеспечивает повышение эффективности и продуктивности с методологической позиции, чем способствует достижению высоких образовательных результатов, удовлетворяющих требованиям будущей профессии. Исходя из понимания сущностной характеристики интерактивных методов обучения, следует подчеркнуть, что само понятие «интерактивный» предполагает так называемое обучение в сотрудничестве, в процессе которого педагог и обучающиеся взаимодействуют для решения конкретной учебной задачи совместно в контексте чего утрачивается принцип субъект-объектной организации образовательного процесса.

Тем самым логика учебной деятельности обучающихся начинает регулироваться императивами формирования нового творческого опыта, предписывающего последующее

теоретическое осмысление и синтез нового знания непосредственно через практическую деятельность.



Рис. 2. Факторы заинтересованности студентов в занятиях научно-исследовательской и проектной деятельностью

Говоря об использовании интерактивных методов обучения в образовательном процессе, необходимо отметить, что наиболее эффективными и популярными признаются такие методы как: метод творческих заданий, который позволяет в ходе учения актуализировать ранее приобретенные знания в ракурсе новых форм и подходов, решений в любой конкретной творческой ситуации; - метод дискуссии, позволяющий решать различные проблемы с максимальным результатом используемых аргументаций, что способствует формированию собственной концепции видения решений, формулирования умозаключений, суждений и пр.; метод дискуссии также позволяет (наряду с формированием индивидуальной позиции) научиться вырабатывать консолидированное мнение, основанное на принятии опыта и достижений других участников; метод презентации, включающий как использование в учебном процессе форм самопрезентации, так и презентации проектов; метод презентации в настоящее время рассматривается как один из наиболее востребованных (в рамках расширяющегося виртуального пространства) в контексте формирования электронного портфолио будущего специалиста; метод деловых игр, позволяющий использовать процесс контекстного моделирования профессионального поля для формирования общекультурных и профессиональных компетенций на ранних этапах профессиональной самореализации; метод моделирования, который предусматривает своеобразное задавание необходимых параметров учебному процессу для решения конкретной учебной задачи или совокупности задач; метод тренингов, который является производным метода моделирования и позволяет в процессе

многократного продуцирования пути творческого решения задач закреплять необходимый навык или совершенствовать уровень нужной компетенции; метод «кейс-стадии»; метод проблемных профессионально-ориентированных ситуаций, которые разрабатываются на основе реально возникающих фактов в условиях осуществления будущей профессии; методологическая особенность данного интерактивного метода, выступающая как важнейшее условие определения его концепции, стала фактором широкого применения в различных образовательных, научных и исследовательских областях.

Помимо вышеуказанных методов, определяющих дидактико-методологические направления современную образовательной политики, среди интерактивных технологий следует также указать интерактивные лекции, сопровождающиеся такими формами как мозговой штурм, управляемая беседа, мотивационный монолог и пр., творческие проекты, «круглые столы», коллоквиумы и мн. др. Анализируя полученные результаты, необходимо отметить, что положительные явления в уровне готовности студентов к научно-исследовательской деятельности происходят по мере накопления результатов, опыта учебной и научно-исследовательской работы. Однако данный процесс протекает более интенсивно, если проводится комплекс мероприятий, способствующий успешному формированию этой готовности. Важным аспектам в высшем образовании является научное и профессиональное социальное партнерство, как элемент вовлечения студентов в научную и проектную деятельность.

Библиографический список литературы:

1. Васильева, А. В. Модель взаимодействия элементов интерактивного обучения (на примере обучения РКИ в магистратуре) / А. В. Васильева // Вестник Владимирского государственного университета им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Педагогические и психологические науки. – 2022. – № 49(68). – С. 54-67. – EDN XCAFPU.
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).
3. Колчина, Г. Ю. Инновационная интерактивная технология обучения или групповая технология обучения / Г. Ю. Колчина, А. С. Гордеева // Инновационное развитие в XXI веке: потенциал науки и современного образования: сборник материалов IX Международной заочной научно-практической конференции, Стерлитамак, 15 октября 2019 года. – Стерлитамак: Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал, 2019. – С. 23-24. – EDN EXWFL.

4. Лыгина, М. А. Опыт самоорганизации студентов как практическая сторона профессионального воспитания / М. А. Лыгина, Ж. В. Тома // Педагогическое образование и наука. – 2022. – № 1. – С. 66-71. – DOI 10.56163/2072-2524-2022-1-66-71. – EDN KKPYYWI.

5. Лыгина, М. А. Образование в информационном обществе / М. А. Лыгина // Социальные практики в информационном обществе : сборник научных статей по материалам научно-практической конференции, Пенза, 14 ноября 2019 года / под ред. Т. И. Лавреновой. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2020. – С. 53-56. – EDN WVHNSWP.

6. Мезенцева, М. Е. Интерактивная модель обучения как перспективное направление в процессе обучения студентов вузов / М. Е. Мезенцева // Перспективы науки. – 2019. – № 3(114). – С. 87-92. – EDN MKGSVT. Потапова, О. Н. Применение интерактивных методов обучения предпринимательству как средство повышения эффективности обучения / О. Н. Потапова, Е. В. Алексеева // Современная конкуренция. – 2019. – Т. 13. – № 1(73). – С. 17-23. – EDN WWXMVC.

7. Ситдикова, Р. Р. Методы обучения на основе мультимедийной и интерактивной техники как основы информационно-коммуникационного и интерактивного обучения / Р. Р. Ситдикова, А. С. Хайруллина // Воспитание, обучение, образование: передовые технологии, исследования и разработки : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 25 мая 2020 года. – Новосибирск: Профессиональная наука, 2020. – С. 123-128. – EDN NHWANV.

8. Сохранов-Преображенский, В. В. Проблемы и перспективы реализации воспитательного процесса в парадигме «от самоорганизации к реализации тайм-менеджмента» / В. В. Сохранов-Преображенский // Воспитание в современных условиях: региональный аспект : сборник статей по материалам IV Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 29 октября 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2021. – С. 173-179. – EDN FZLGXO.

9. Сохранов-Преображенский, В. В. Интерактивная поисковая деятельность как основа культурно-смысловой самоорганизации личности в условиях цифровой трансформации лингвистического образования / В. В. Сохранов-Преображенский // Новые подходы в лингвистике и педагогическом образовании : Коллективная монография. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный лингвистический университет им. Н.А. Добролюбова, 2020. – С. 156-173. – EDN IWDUFX.

**ПРОПЕДЕВТИКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В РАМКАХ
ВУЗОВСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Титова Елена Ивановна

*кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и математического
моделирования*

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

e-mail: ermelenka@rambler.ru

Копиев Ильяс Радикович

магистр группы 23ЭТМК1м

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

e-mail: ermelenka@rambler.ru

**PROPAEDEUTICS OF MATHEMATICAL CONCEPTS IN THE FRAMEWORK OF
UNIVERSITY EDUCATION**

Titova Elena Ivanovna

*candidate of Sciences, associate Professor of the department «Mathematics and
mathematical modeling»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ermelenka@rambler.ru

Kopiev Ilyas Radikovich

Master of the group 23ETMC1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ermelenka@rambler.ru

Аннотация: В статье подчеркивается важность пропедевтического курса математики в вузе. Выделены основные цели подготовки студентов к изучению математических понятий. Приведен алгоритм работы с формированием математического понятия «плоскости».

Ключевые слова: математика в вузе, пропедевтика, формирование математических понятий.

Abstract: The article emphasizes the importance of a propaedeutic mathematics course at a university. The main objectives of preparing students for the study of mathematical concepts are highlighted. An algorithm for working with the formation of the mathematical concept of "planes" is given.

Key words: mathematics in higher education, propaedeutics, formation of mathematical concepts.

Математика одна из фундаментальных наук базового образования. И именно она вызывает множество трудностей в понимании студентами, а точнее сказать, неосмысленность еще заложена со школьной скамьи. Зачастую, учащиеся понимают заученный алгоритм решения, а откуда вытекают понятия и логику их связи между собой, основные математические постулаты – нет. Студенты, приходя после школы на первый курс, не имеют достаточного уровня математической подготовки, у многих отсутствуют знания элементарных математических понятий.

В данной статье хотелось бы уделить внимание такой пропедевтической составляющей – как формирование основных математических понятий. Математические понятия – важнейшая неотъемлемая часть науки и учебного предмета математики. Каждая математическая наука и учебная дисциплина начинается с первичных, основных неопределяемых понятий. Все другие определяются и называются определяемыми, выводными или производными. Здесь и заложено много проблем по представлению понятий. Выделим основные из них:

1. Далеко не каждое понятие можно связать с предметом или явлением, которое можно представить. Поэтому особо возрастает роль графических способов представления материала и решения задач, когда преподаватель использует не реальные образы, а их искусственно созданные заменители.

2. В курсе математики встречаются ситуации, когда чувственная ступень познания играет меньшую роль, и наглядность из средства, способствующего формированию понятия, становится тормозящим фактором. Например, бесконечность плоскости в пространстве мы ограничиваем изображением параллелограммом.

3. Педагоги мало внимания уделяют формированию у обучающихся необходимых математических представлений. Переход от представлений к понятиям совершается при помощи мыслительных операций, прежде всего, обобщения и абстрагирования.

Формирование понятий - сложный психологический процесс, начинающийся с образования простейших форм познания - ощущений - и протекающий часто по следующей схеме: ощущения - восприятие - представление - понятие. А определить понятие – это значит выбрать из его существенных признаков такие и столько, чтобы каждое из них было необходимо, а все вместе достаточно для того, чтобы отличить изучаемый объект от других.

Нам необходимо сформировать поэтапно математическое понятие, подчеркнуть чувственную ступень, состоящую в образовании ощущений, восприятия и представления;

и затем логическую ступень, заключающуюся в переходе от представления к понятию с помощью обобщения и абстрагирования и уже самой формулировкой определения.

При изучении курса «Аналитической геометрии» очень важны пространственные понятия плоскости, прямой и их взаимное расположение. Предлагаем проработать с данными понятиями по алгоритму, приведенному в таблице:

Этапы процесса формирования математического понятия	Психологические ступени формирования понятия	Материал, реализуемый на занятии
Отыскание ярких практических примеров, показывающих целесообразность изучения этого понятия.	Восприятие и ощущение	Строительство жилого массива: площадки, дома (перпендикулярность земли), перекрытия.
Выявление различных существенных и несущественных признаков данного понятия, введение термина, обозначающего данное понятие	Переход от восприятия к представлению	Любая поверхность стола, стена есть плоскость в пространстве. Точка и прямая лежат в плоскости. Плоскость — это поверхность, которая содержит прямые, соединяющие две любые ее точки.
Наглядное изображение в математике	Представление образа	<p>варианты изображения плоскости на чертеже</p> 
Отбор существенных свойств математического понятия, постулатов, аксиом.	Переход от представления к понятию	В любой плоскости есть точки. Через три точки, которые не расположены на одной прямой, проходит единственная плоскость. Можно выделить как минимум 4 точки, которые не будут находиться в одной плоскости.
Иллюстрация понятия конкретными примерами	Образование понятия	Горизонтальная плоскость — это та плоскость, которой принадлежит ось Ox , расположенная горизонтально. Фронтальная плоскость — это плоскость, которая расположена вертикально перед зрителем. Профильная плоскость — это плоскость, расположенная вертикально и пересекающаяся под прямым углом с

		горизонтальной и фронтальной.
Другие возможные определения данного понятия. Виды его использования	Усвоение понятия	В трёхмерном пространстве одним из важнейших способов определения плоскости является указание точки на плоскости и вектора нормали к ней. Нормальный вектор плоскости – это такой вектор, который лежит на перпендикулярной прямой по отношению к плоскости и не равен при этом нулю. Общее уравнение плоскости: $Ax+By+Cz+D=0$

Такой подход по формированию математических понятий вызывает интерес у студентов, помогает лучше понять и прочувствовать материал, тем самым происходит его полное понимание и применение в задачах. Конечно, не достаточно работать только с математическими понятиями, необходимо заниматься пропедевтикой на постоянном уровне, в каждой теме. Таким образом, у студентов будет формироваться целостная система математических знаний. Для этого многими педагогами разрабатываются целые пропедевтические курсы.

Целью пропедевтического курса и К. Д. Ушинский, и С. И. Гессен считали незаметное введение детей в науку через окружающие их и уже знакомые им образы действительности. Пропедевтический курс должен привести в систему и помочь учащимся уяснить те сведения, которые уже приобретены ими непосредственно из самой жизни. Второй составляющей пропедевтического курса является подготовка учащихся систематическому учению, которая осуществляется через развитие внимания, памяти, воображения, мышления, формирование умения самостоятельной учебной работы.

Мы в свою очередь считаем, что пропедевтика должна включать в себя как систематизацию ранее полученных знаний, так и предварительное изучение самой дисциплины, а также возможность интеграции знаний. Пропедевтический курс выполняет компенсирующую, адаптивную и развивающую функции. Для определения содержания и методики обучения в пропедевтическом курсе математики нами выделены основные цели подготовки студентов:

- 1 Формирование основных математических понятий, представлений, умений для подготовки студентов к изучению основного курса математики;
- 2 Ориентирование студентов на их профессиональную деятельность на основе математических знаний, умений, навыков;

3 Формирование интереса к предмету;

4 Создание условий для творческой деятельности и развития личности студентов, развития памяти, внимания, мышления и т. п.

Опираясь на основные цели подготовки студентов по дисциплине математика и устраняя выделенные проблемы по формированию математических знаний, педагог легко добивается более высоких результатов в усвоении предмета. Пропедевтика - это отличная помощь в данном достижении, ее реализация упрощает работу с новым материалом, помогает в самостоятельной работе студентов, а также показывает связь с их профессиональной деятельностью.

Библиографический список литературы:

1. Гребенев И.В., Ермолаева Е.И., Круглова С.С. Математическая подготовка абитуриентов – основа получения профессионального образования в университете // Наука и школа. - №6. – 2012 – С 27-31.

2. Ермолаева Е.И., Куимова Е.И. О важности фундаментальной математической подготовки студентов по направлению «Строительство» // Известия ПГПУ им. В.Г.Белинского. Физико-Математические и технические науки. - №26. – Пенза, 2011 – С. 463– 468.

3. Мищенко О.П., Постников П.Г. Историческая пропедевтика в работах К.Д. Ушинского и С.И. Гессена// Электронный ресурс <http://festival.1september.ru/articles/210270>.

4. Титова Е.И. Предполагаемые этапы формирования системы знаний в вузе/ Проблемы научной мысли-2019. -№3. - Vol.2. - С.67-69.

ОСОБЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОДРОСТКОВ-КОЛУМБАЙНЕРОВ

Фадеев Александр Алексеевич

студент

*ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени К. Минина»*

e-mail: fadeevaleksandr05@yandex.ru

Мальцева Светлана Михайловна

*кандидат философских наук, доцент кафедры философии и теологии,
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический университет
имени К. Минина»*

*доцент кафедры общеобразовательных и профессиональных дисциплин
Филиала СамГУПС в г. Нижний Новгород
e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru*

FEATURES OF DOMESTIC TEENAGE COLUMBINEERS

Fadeev Alexander Alekseevich

student

FGBOU VO «Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after K. Minin»

e-mail: fadeevaleksandr05@yandex.ru

Maltseva Svetlana Mikhailovna

candidate of Philosophical Sciences,

associate Professor of the Department of Philosophy and Theology,

*FGBOU VO «Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after K. Minin»
associate Professor of the Department of General Education and Professional Disciplines of
the Branch of SamGUPS in Nizhny Novgorod
e-mail: maltsewasvetlana@yandex.ru*

Аннотация: В данной статье проводится анализ и дается описание российских колумбайнеров с целью выявления их особенностей по сравнению с колумбайнерами других стран. Рассматривается проблема возникновения последователей субкультуры «колумбайн» в нашей стране. Поднимается вопрос о более тщательном изучении подростков, приверженцев данной субкультуры. В ходе работы использовались такие методы исследования, как анализ, описание, исторический метод, индукция. Новизна данной работы заключается в том, что были выявлены психологические, социальные и материальные особенности, отличающие российского колумбайнера от западного. Эти особенности и являются результатом исследования.

Ключевые слова: колумбайн, субкультура, подростки, агрессия, буллинг.

Abstract: This article analyzes and describes Russian combine harvesters in order to identify their characteristics in comparison with the combine harvesters of other countries. The

problem of the emergence of followers of the Columbine subculture in our country is considered. The question is raised about a more thorough study of adolescents, adherents of this subculture. In the course of the work, such research methods as analysis, description, historical method, and induction were used. The novelty of this work lies in the fact that the psychological, social and material features that distinguish the Russian columbiner from the Western one have been identified. These features are the result of the study.

Key words: *Columbine, subculture, teenagers, aggression, bullying.*

С середины 20 века в обществе получило распространение такое явление как скулшутинг, которое со временем трансформировалось в целое деструктивное движение «колумбайн». В последнее время нападения колумбайнеров на образовательные учреждения в России участились, при этом спец. службам не всегда удаётся предотвращать подобные ситуации [1]. Последние наблюдения и исследования позволяют сформировать общее представление о подростках-колумбайнерах, они не учитывают специфику, культурные и другие особенности региона, в котором случаются подобные случаи, хотя, это не редко играет немаловажную роль. На момент проведения данной исследовательской работы не существует ни одной научной работы или иного другого документа, в котором выявляется специфика российских колумбайнеров, что и определило тему данного исследования: «Специфика российских колумбайнеров [2].

Целью данной работы является выявление специфики, особых черт российских колумбайнеров. Для выполнения поставленной цели предполагается поэтапное выполнение следующих задач: изучить причины появления, зарождение, а также основную деятельность колумбайнеров на территории РФ, провести анализ психического, социального портрета колумбайнера, а также его материального положения.

В данной работе мы разберём причины появления и зарождения «колумбайна» в РФ, основные факты нападений колумбайнеров и проведём сравнительный анализ российских и западных колумбайнеров по психологическим, социальным и материальным признакам.

Причины появления и зарождение «колумбайна» в РФ.

Колумбайнерами называют подростков, которые организуют и совершают нападения на учебные заведения. Данное название связано с американской школой Колумбайн, где в 1999 году произошло одно из самых громких преступлений такого рода [2].

Некоторые подростки стали раскручивать историю Эрика Харриса и Дилана Клиболда (подростки, устроившие нападение на школу Колумбайн), сравнивая их с «героями», совершившими «подвиг». Но распространением материалов они не обошлись,

некоторые группы стали провоцировать подростков на совершение подобных нападений [3].

С января 2018 года сообщества, распространяющие в социальных сетях материалы о скулшутинге, блокируются Роскомнадзором, однако сообщества слишком долго оказывали влияние на российскую молодёжь, что приведёт к нападениям в 2018-2022 годах.

Основные факты нападения на российские учебные заведения.

Отсчёт об основных нападениях колумбайнеров на российские учебные заведения принято вести с 2014 года. Именно в 2014 году московский десятиклассник Сергей Гордеев, прихватив с собой отцовский карабин, устроил стрельбу в своей школе и взял заложников в лице одноклассников. Жертвами данного инцидента стали полицейский и учитель, ещё один сотрудник правоохранительных органов получил ранение. Сам Сергей сдался, был признан невменяемым и направлен на принудительное лечение.

В 2018 году страну облетело известие о стрельбе в керченском колледже. Студент Владислав Росляков перед тем как застрелиться убил 20 и ранил ещё 67 человек [4].

Всего с 2014 по 2018 год произошло 15 подобных нападений.

Ещё два громких нападения были совершены в мае 2021 и сентябре 2022 годов. В первом случае 19-летний житель Казани Ильназ Галявиев устроил налёт на школу № 175, в результате чего погибли 8 человек и 21 пострадала, самого стрелка задержали. Как выяснилось, Галявиев – выпускник этой школы и за несколько дней до нападения его отчислили из колледжа за плохую успеваемость, при этом Ильназ публиковал записи в социальных сетях, где предупреждал о своих намереньях. Вторым случаем произошёл в Ижевске в школе № 88, выпускник этой школы расстрелял 18 человек и ранил ещё 24, после чего застрелился.

По данным СМИ, в период с 2018 до наших дней служба безопасности предотвратила более 20 подобных нападений. Некоторые подростки, подозревавшиеся в участии в «колумбайне», находятся в СИЗО, другие были отпущены [3].

Психологические особенности российского колумбайнера.

В американских исследованиях нет чёткого понимания, какую цель преследуют подростки или молодые люди, которые ведут беспорядочную стрельбу и убивают всех на своём пути. Часть нападавших в своих предсмертных записках или видеороликах говорит, что это месть (или даже «вендетта» – кровная месть) за ранее испытанные унижения, травлю, буллинг [5].

В исследованиях Л. Н. Бочарникова, К. В. Диденко, говорится, что в 50-64% случаев российские подростки и молодые люди, совершившие нападение в различных учебных

заведениях, страдали выраженной депрессией, 12% не имели близких друзей совсем, около 24% были социально изолированными [6].

Большая часть подростков и молодых людей, приверженцев «колумбайна», была из внешне благополучных семей – полных, не состоявших на учете у социальных служб. Проблем с успеваемостью в школах или колледжах у них не было [3].

В отличие от западных колумбайнеров, российские не так сильно подвергались буллингу и травле в школе, значительное влияние на них оказали "группы смерти" и "колумбайн-сообщества", что вызвало у подростков желание проверить себя, иногда подростки-колумбайнеры утверждали, что хотели узнать, что после смерти, а некоторые (яркий пример – казанский стрелок) откровенно сравнивали себя с Богом [3].

Социальные особенности российского колумбайнера.

Следует отметить, что мнение общественности, согласно которому пагубное влияние на подростков оказывает обилие насилия в телепередачах и кино, жесткая музыка (в основном рок и производные от рока) компьютерные игры (стрелялки), провоцирующие агрессию, является ошибочным. Психологи уверены, что корень проблемы кроется глубже - в нас самих, в обществе, окружении.

На Западе колумбайнеры становятся жертвами издевательств и травли в школе, что делает их агрессивными по отношению к обществу, людям. Простыми словами, западный колумбайнер в большинстве случаев – социопат. В России ситуация обстоит иначе: подростки, склонные к колумбайну не становятся социопатами, но они начинают меньше взаимодействовать с одноклассниками и семьей, вытесняя их пользователями социальных сетей – такими же подростками и молодыми людьми склонными к колумбайну. Некоторые специалисты даже предполагают, что стрелки – вменяемые люди с юридической точки зрения [7].

В В. Сенцов описывает «потенциального колумбайнера». По его мнению, он активно интересуется данной тематикой и активно подкрепляет это активностью в социальных сетях, размещая соответствующие фото и видеоматериалы, а также записи, в которых говорится о массовом убийстве. Кроме того, автор описывает основные действия колумбайнера на подготовительном этапе (подготовка к нападению), например: закупка снаряжения, планирование атаки, поиск сообщника(ов) и др. [1].

Материальные особенности российского колумбайнера.

В отличие, от американских колумбайнеров, арсенал российских более скуден; чаще они используют холодное оружие, а также самодельные орудия и взрывчатку. Причин несколько: во-первых, в США на 300 млн жителей более 320 млн единиц стрелкового оружия [5], что делает его более доступным, во-вторых, хотя большая часть российских

колумбайнеров из внешне благополучных семей, уровень жизни выше в Западном мире, чем в РФ, на Западе легче с помощью «даркнета» достать оружие, в то время как российским скулшутерам требуется много сил и времени на вооружение и подготовку нападения.

В ходе проведённой работы были выявлены психологические (дети из вполне благополучных внешне семей, повышенный интерес к теме смерти), социальные (не социопаты, но общаются преимущественно в социальных сетях) и материальные (использование преимущественно холодного или самодельного оружия), характерные для российских колумбайнеров, что, должно помочь педагогическому составу в пресечении появления новых колумбайнеров и, следовательно, облегчить работу с подрастающим поколением [8].

Библиографический список литературы:

1. Сенцов В. В. Движение «колумбайн» как угроза национальной безопасности Российской Федерации // Актуальные проблемы уголовного процесса и криминалистики. Могилёв: Учреждение образования "Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь", 28 апреля 2023. С. – 189-191.

2. Максимова Н. Г., Субкультурные основания скулшутинга // Векторы благополучия: экономика и социум. 2023. № 2. С. 131-146.

3. Баева Л. В. "Группы смерти" и "колумбайн-сообщества" в онлайн культуре и реальном социуме // Информационное общество. 2019. № 3. С. 33-42.

4. Громов Д. В., Кто боится «Керченского стрелка»? Активизация социальных фобий через слухи и квазиэкспертные высказывания // Этнографическое обозрение. 2020. № 3. С. 38-53.

5. Диденко К. В., Бочарникова Л. Н. «Колумбайнеры» - новый тип личности несовершеннолетнего преступника // Современный учёный. 2020. № 5. С. 267-273.

6. Эльзесер А.С., Капустина Т. В., Кадыров Р. В. Склонность к экстремизму в контексте социально-психологической дезадаптации личности // Психологический журнал. 2023. № 3. С. 36-48.

7. Раненкова Е.А., Касаев И.Х. Личность вооружённого преступника, совершившего нападение на образовательную организацию в России: криминологический аспект // Вестник Волгоградской академии МВД России. 2023. № 2 (65). С. 47-57.

8. Сидорова Д.И., Балашова Е.С. Некоторые проблемные аспекты института освобождения от административной ответственности // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее. Сборник научных статей 5-й

Всероссийской научной конференции. В 4-х томах. Отв. редактор А.А. Горохов. Курск, 2022. С. 175-176.

УДК 94(470)

КИНОЛЮБИТЕЛЬСТВО В СССР В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.

Артемова Светлана Федоровна

*кандидат исторических наук, доцент кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: artemova555@yandex.ru

Астахова Анна Сергеевна

*студент группы 21 Мен
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

Мальков Сергей Александрович

*студент группы 23 СТ 3
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

FILM ENTHUSIASTS IN THE USSR IN EARLY 1960

Artemova Svetlana Fedorovna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History and
Philosophy*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: artemova555@yandex.ru

Astakhova Anna Sergeevna

*student of group 21 of the Men
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Malkov Sergey Aleksandrovich

*student of group 23 ST 3
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье рассматриваются задачи советского движения кинолюбителей; основные мероприятия властей по развитию кинолюбительства в стране; характеризуются формы организации кинолюбителей на конкретных примерах).

Ключевые слова: СССР, культура, самодеятельность, кинолюбительство, общество, клуб, студия.

***Abstract:** The article discusses the tasks of the Soviet movement of film enthusiasts; the main measures of the authorities to develop film enthusiasts in the country; are characterized by the forms of organization of film enthusiasts on specific examples.*

***Key words:** USSR, culture, amateur performances, film enthusiasts, society, club, studio.*

Дефиниция «кинолюбительство» в СССР была введена в обиход в середине 1920-х гг. «Обществом друзей советского кино» для обозначения самостоятельного создания фильмов. В 1957 г. была образована Всесоюзная комиссия по работе с кинолюбителями при правлении Союза кинематографистов СССР.

В начале 1960-х гг. в СССР насчитывалось около 2000 самостоятельных студий, снимавших фильмы. Кроме того, существовали коллективы, изучавшие аппаратуру и технику съемки. Многие кинолюбители создавали свои фильмы индивидуально, вне студий. В «Методическом письме в помощь организациям по работе с кинолюбителями» Министерства культуры РСФСР и Центрального Дома народного творчества им. Н.К. Крупской № 2702/14 от 22 августа 1962 г. подчеркивалось, что кинолюбительство – новая форма народной самостоятельности с большим будущим, за короткий срок ставшее одним из самых массовых и увлекательных; творческой лабораторией советского кино. В документе определялись «ответственные и увлекательные задачи», стоявшие перед кинолюбителями: «пропаганда коммунистических идей нашего советского образа жизни и передовых методов работы в промышленности и сельском хозяйстве;.. распространение знаний и создание художественных произведений, отражающих богатство нашей Родины;.. действенная помощь Коммунистической партии в искоренении недостатков и пережитков в сознании и поведении некоторых людей путем создания остро критических фильмов – фельетонов, кинозарисовок, сатирических, мультипликационных картин, киношутки и т.д.;.. поиски нового содержания, новых форм» [1].

Уровень советских кинолюбителей повышался. Многие кинолюбительские фильмы получили довольно высокую оценку мастеров профессионального кино, которые отмечали публицистическую направленность, новизну художественного воплощения и самостоятельность творческих поисков лучших работ кинолюбителей. Отмечалось, что многим любительским фильмам были присущи теплый юмор и хороший художественный вкус. В 1959–1962 гг. на Всесоюзных, республиканских и телевизионных смотрах премиями и почетными дипломами были отмечены более 150 любительских кинофильмов: «Людам большого сердца» (автор Р. Юстинов, г. Ярославль) – об участии жителей г. Ярославля в спасении жизни мальчика В. Гуляева, получившего тяжелые ожоги от взорвавшейся цистерны; «Партии рядовой (киностудия Подольского

машиностроительного завода им. С. Орджоникидзе – о токаре-коммунисте М.Е. Захарове; «С добрым утром, снежные горы» (М. Трахтман, г. Москва) – о жизни небольшого альпинистского лагеря «Алибек». Ряд интересных фильмов был отмечен у кинолюбителей г. Ангарска («Внимание, коровы», киножурнал «Новогодний вечер», киноконцерт и др.). В «Методическом письме» характеризовались и другие работы: «Высокой поэтичностью, большими операторскими удачами отличается фильм студии МИИТ – “Осенний этюд” – об осенней Москве и москвичах; с большой любовью к своей будущей специальности рассказали студенты Московского института стали в остроумном и веселом фильме “МИС”, полном монтажных находок, живых и точных деталей, сценарных удач... Теплый игровой фильм-шутка “От всего сердца” создал ленинградец Д. Мовшин, получивший особую премию за режиссерскую работу с детьми; очень ценный фильм “Сельские подруги” - о внедрении нового метода доения коров электродойкой типа “елочка” сняли любители Первого Московского часового завода. Они сделали это с юмором и живо передали характеры девушек – героинь фильма. Вместе с тем, они донесли все трудности, стоящие на пути молодых доярок и способы их преодоления. Фильм “Растворная истерия” - о простоях на строительстве домов, о причинах и виновниках этих простоев в сатирическом плане рассказали кинолюбители Ростова-на-Дону. Путем монтажа и применения мультипликационных съемок они достигли яркого и глубокого раскрытия выбранной ими темы» [2].

Деятельность кинолюбителей имела большое общественное значение. Для обмена опытом, решения технических и творческих задач они объединялись в добровольные общественные организации: областные и городские общества кинолюбителей; кино-фотоклубы; базовые любительские киностудии при профсоюзных организациях или культпросветучреждениях. Задачами данных объединений являлись содействие развитию кинолюбительского движения и оказание практической помощи работе кинолюбителей.

Общества кинолюбителей функционировали в г. Москве, Ленинграде, Свердловске, Иркутске, Челябинске, Петрозаводске и др. как правило, они организовывались там, где имелись профессиональные киностудии. Общества кинолюбителей существовали на членские взносы. Членами Общества могли стать как отдельные кинолюбители, так и киностудии. Каждое кинолюбительское общества самостоятельно разрабатывало Устав и Положение, которые утверждались местными Советами депутатов трудящихся. В организации проводились регулярные консультации мастеров профессионального киноискусства; происходило обсуждение готовых фильмов кинолюбителей с

привлечением профессиональных режиссеров, операторов и сценаристов; изучались вопросы техники кино съемки и процессу создания фильма и т.д.

Кино-фотоклубы представляли собой общественные организации, объединявшие 4-5 и более отдельных, самостоятельно работавших студий. Такие клубы, как правило, становились активными участниками общественной жизни региона; их кинохроники показывали на городских площадках, в парках и клубах и т. п. Правления таких клубов постоянно устраивали общественные просмотры и обсуждения работ кинолюбителей, входивших в члены клубов; распространяли опыт передовых коллективов на основе товарищеской взаимопомощи; координировали работу членов и т.п. Например, в состав кино-фотоклуба при Подольском районном Доме культуры Московской области входило четыре творческих коллектива. Члены клуба активно участвовали не только в съемочных процессах, но и в творческом обсуждении всех этапов создания фильма – от сценария до пробного показа готовой работы. Клуб активно сотрудничал с местным литературным объединением и театральной студией одного из Домов культуры в плане создания совместных сценариев, подготовки игровых фильмов и пр. Средства клуба складывались за счет проведения субботников, выделения средств завкомами и предприятиями в качестве дара; отделы культуры оказывали помощь в приобретении имущества. Предприятия, колхозы, организации в случае заказа клубу снять фильм по заданной тематике полностью обеспечивали клуб необходимыми материалами: киноплёнкой, химикатами и т.п.

Базовые студии кинолюбителей наиболее полно отвечали современным требованиям развития кинолюбительства. Широко пропагандировался опыт создания базовой киностудии в г. Иванове. Она была образована для развития кинолюбительства в регионе, привлечения кинолюбителей к агитационно-пропагандистской и воспитательной работе с молодежью. Киностудия размещалась в клубе комбината искусственной подошвы, который ее финансировал. Студия располагала хорошо оборудованным кинолюбителями просмотровый зал на 60 мест с большим экраном, микрофоном, магнитофонами и киноусилителем. В зале стены и потолок были задрапированы звукопоглощающей обивкой, позволявшей делать озвучивание фильмов; соседняя комната с проявочной машиной 60-П-I использовалась как кинолаборатория. На базе киностудии проводились учебно-методические семинары для руководителей кинолюбительских коллективов области, учебные и практические занятия по изучению кино съемочной и осветительной аппаратуры, знакомство с основами сценарного и режиссерского искусства, обрабатывалась пленка, проводился монтаж и озвучание фильма. Студия организовывала прокат оборудования для кружков кинолюбителей. Студия приглашала мастеров

киноискусства из г. Москвы, Ленинграда и др. работу с кинолюбителями области направлял Ивановский обком комсомола.

Аналогичные базовые студии действовали при Домах народного творчества – Адыгейском, Горно-Алтайском, Псковском и др. При этом Дома народного творчества становились методическим центрами как для снимавших фильмы киностудий, так и для начинающих кружков и коллективов. Кинолюбители способствовали формированию жанрового наглядного методического фонда учреждений культуры – снимали лучшие номера танцевальных коллективов, отдельных талантливых исполнителей, произведения прикладного искусства народных художников и т.п.

При базовых киностудиях организовывали секции по интересам: «Клуб кинопутешествий» (знакомили трудящихся области с жизнью других краев, республик, государств); «Туристический и спортивный клуб»; «Клуб историков» (создавали фильмы о прошлом родного города или края); «Молодежный клуб» (рассказывали о лучших юношах и девушках области и края, создавали игровые фильмы, поэтические и веселые картины для молодежи) и пр.

ЦДНТ им. Н.К. Крупской выпустил первое пособие в помощь кинолюбителям «Рекомендательный список литературы для кинолюбителей». Разрабатывалась «Программа работы кинолюбительских студий» на два года: первый – общие вопросы кинолюбительства, второй – специализация (сценарная, режиссерская, операторская). Кроме того, были отобраны лучшие конструкторские усовершенствования и самодельные приспособления для любительских кинолабораторий для экспонирования на технической выставке II Всесоюзного смотра в г. Москве с приложением к ним фотографий и рабочих чертежей.

Таким образом, в СССР развитие кинолюбительского движения приветствовалось властями и широко использовалось в пропаганде советских ценностей.

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 234. Л. 146-147.
2. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 234. Л. 148-149.

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СЕЛЬСКИХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ 1960-Х ГГ.**

Королева Лариса Александровна

*доктор исторических наук, профессор кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: la-koro@yandex.ru

Кононов Максим Алексеевич

*студент группы ИП201
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»*

e-mail: history@pguas.ru

Шашкина Анна Александровна

*студент группы 21 Мен
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

**IMPROVING THE ORGANIZATION OF INDUSTRIAL TRAINING OF
STUDENTS OF RURAL SECONDARY SCHOOLS IN THE PENZA REGION IN THE
EARLY 1960S.**

Koroleva Larisa Aleksandrovna

*doctor of Historical Sciences, Professor of the Department of History and Philosophy
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: la-koro@yandex.ru

Kononov Maxim Alekseevich

*student of the IP201 group
FGBOU VO «Voronezh State Pedagogical University»*

e-mail: history@pguas.ru

Shashkina Anna Aleksandrovna

*student of group 21 of the Men
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье характеризуются состояния и развитие системы народного образования в сельской местности Пензенского региона в контексте выполнения Закона «Об укреплении связи школы с жизнью и дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» (1958 г.); изучаются основные направления и формы работы образовательных учреждений по производственному обучению школьников (ученические производственные бригады, школьные учебно-опытные участки, производственные практики и др.).

Ключевые слова: СССР, образование, школа, производственное обучение, Пензенская область.

Abstract: *The article characterizes the state and development of the public education system in rural areas of the Penza region in the context of the implementation of the Law «On strengthening the connection of schools with life and further development of the public education system in the USSR» (1958); examines the main directions and forms of work of educational institutions for industrial training of schoolchildren (student production teams, school educational-experimental sites, production practices, etc.).*

Key words: *USSR, education, school, industrial training, Penza region.*

В 1958 г. Верховный Совет СССР принял Закон «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР», введивший всеобщее обязательное восьмилетнее образование, утвердивший принцип связи обучения с производством [1]. В соответствии с законом, с 15–16 лет молодые люди обязаны были включаться в посильный общественно полезный труд, и все ее дальнейшее обучение следовало увязывать с производительным трудом в народном хозяйстве.

27 декабря 1963 г. на четвертой сессии Пензенского областного (сельского) совета депутатов трудящихся рассматривался вопрос «О состоянии и мерах улучшения производственного обучения учащихся сельских общеобразовательных школ». С докладом выступал заместитель председателя облисполкома А.Н. Власов. В докладе отмечалась значительная работа по выполнению Закона.

В 1963 г. в области работало 108 средних школ с производственным обучением, 414 восьмилетних и 1061 начальных школ. Дальнейшее развитие получили школы-интернаты, школы и группы продленного дня; продолжало расширяться обучение трудящихся без отрыва от производства. Десять районов области (Башмаковский, Белинский, Земетчинский, Каменский, Колышлейский, Кузнецкий, Лунинский, Нижне-Ломовский, Сердобский и Шемышейский) полностью выполнили Закон о восьмилетнем всеобуче.

Серьезно была укреплена учебно-материальная база школ. В период 1960–1963 гг. за счет капитальных вложений и инициативного строительства было введено в эксплуатацию школьных помещений более, чем на 57 тыс. ученических мест; значительно пополнено оборудование учебных кабинетов и школьных мастерских.

По решению ноябрьского пленума ЦК КПСС (1962 г.) прошла перестройка партийных и советских органов по производственному принципу. В области работали областной и районные советы по народному образованию, советы содействия школе и

семье. Было создано 142 микрорайона во главе с опорными школами. В инспектировании школ и оказании практической помощи учителям принимало участие более 1400 общественных инспекторов.

В решении сельского облисполкома отмечалось укрепление связи школы с жизнью, практикой, коммунистическим строительством. Многие средние школы с производственным обучением, особенно Голицынская, Головинщенская, Куракинская, Махалинская, Свищевская, Соседская, Черкасская, накопили немалый опыт обучения и воспитания учащихся с общественно-полезным трудом; в школах осуществлялась связь общего, политехнического образования и профессиональной подготовки учащихся. В Головинщенской и Куракинской школах по их инициативе были созданы химические лаборатории, составлены почвенные карты, проводились опытнические работы с применением органических минеральных удобрений и химических препаратов.

Большинство школ и базовых хозяйств в соответствии с перспективным планом профессионального обучения учащихся проводили линию на подготовку, в первую очередь, механизаторов и животноводов широкого профиля.

Во многих районах было налажено сотрудничество между школьными учреждениями и народнохозяйственными структурами. Производственное обучение учащихся осуществлялось в тесном взаимодействии Свищевской средней школы и колхоза «Путь Ленина» Белинского производственного управления, Головинщенская школа и совхоз «Головинщенский» Каменского производственного управления, Куракинская средняя школа и совхоз им. В.И. Ленина Сердобского производственного управления, Малосердобинская школа и колхоз «Россия» Колышлейского производственного управления, Соседская школа и совхоз «Соседский» и др. В совхозе «Пачелмском» были созданы во всех базовых хозяйствах советы содействия школе и семь советов по производственному обучению, организовано шефство над школами бригад коммунистического труда, к воспитанию учащихся привлекали рабочих и сельскую интеллигенцию.

Одной из форм профессионального обучения, получившей широкое распространение, являлись ученические производственные бригады, учебно-опытные хозяйства школ и производственная практика в базовых колхозах и совхозах. В области работало 108 ученических производственных бригад в средних школах и 380 – в восьмилетних. В 1963 г. силами школьных ученических производственных бригад было выращено кукурузы на площади 4000 га, кормовых бобов – на 1000 га, сахарной свеклы – на 2000 га и т.д. Бригады оказывали помощь колхозам и совхозам в работе по уходу за посевами, в уборке урожая и заготовке кормов.

Однако, по мнению облсовета, в работе по выполнению Закона имелись серьезные недостатки. Так, Городищенский, Мокшанский и Пензенский районы к 1964 г. не выполнили решение партии и партии. Не все школы давали глубокие знания; много учащихся имели неудовлетворительные оценки по русскому языку, математике, физике и т.д.; имели факты второгодничества; допускался отсев учащихся; слабо внедрялись передовые педагогические технологии и пр. По итогам 1962–1963 учебного года из 204 тыс. учащихся 13 тыс. было оставлено на второй год [2].

В производственном обучении учащихся качество профессиональной подготовки оставалось низким. В отдельных районах вопросами определения профиля производственного обучения занимались органы народного образования и руководители школ без участия производственных управлений, райисполкомов и базовых хозяйств.

Значительная часть средних школ была плохо укомплектована учительскими кадрами по специальным предметам, многие колхозы и совхозы не выделяли специалистов сельского хозяйства для работы в школьных учреждениях. Учебно-материальная база многих средних школ не отвечала требованиям профессиональной подготовки учащихся. Отдельные базовые хозяйства не принимали необходимых мер по строительству и расширению школьных помещений, оборудованию учебных кабинетов и мастерских, организации комсомольско-молодежных лагерей в учхозах, мало и несвоевременно выделяли технику для производственного обучения. Например, в Юловской и Больше-Пермиевской средних школах Городищенского района, Синодской и Суляевской Шемышейского района, Покрово-Арчадинской и Титовской Каменского района, Чемодановской Пензенского района, Зеленовской Сердобского района не имелось кабинетов машиноведения, основ сельскохозяйственного производства; базовые колхозы и совхозы не выделили для этих целей списанную технику.

Областное объединение «Сельхозтехника» и его отделения мало оказывали помощи школам в организации кабинетов машиноведения и электротехники, слабо проводили работу по механизации животноводческих ферм в базовых колхозах и совхозах и оснащению их новейшей техникой.

Многие ученические производственные бригады были организационно оформлены, не имели планов производственной работы, недостаточно вели воспитательную работу с учащимися. В работе производственных бригад слабо было внедрено применение минеральных удобрений, гербицидов и т.п. В отдельных колхозах и совхозах не налажена система проведения производственной практики учащихся. Не при всех базовых хозяйствах были созданы советы содействия производственному обучению учащихся во главе с руководителями хозяйств или их заместителями; не в каждом производственном

управлении из числа специалистов выделяли ответственного за координацию работы советов содействия и обобщения опыта работы школ с производственным обучением.

В ряде школ и ученических производственных бригад недостаточно проводилась опытническая работа по сельскому хозяйству. При определении тематики опытнической работы не учитывался профиль специализации учащихся, опыт передовиков сельскохозяйственного производства, достижения науки и техники. Зачастую опытническая работа учащихся планировалась без учета показателей повышения урожайности, продуктивности, животноводства базовых совхозов и колхозов по заданиям опытных станций, научных учреждений.

Облоно, районные и сельские советы не принимали необходимых мер к закреплению учителей на местах, не создавали для них необходимых культурно-бытовых условий.

Облисполком указал на необходимость улучшения воспитательной работы в школах. Особое внимание рекомендовалось сосредоточить на воспитании у учащихся коммунистического отношения к труду, рабочей гордости; добиваться того, чтобы каждый класс боролся за право называться резервом коммунистических бригад.

Разработанный план мероприятий по улучшению производственного обучения учащихся в сельских средних школах области предусматривал укрепление учебно-материальной базы школ (строительство и расширение школ и интернатов, создание и оборудование кабинетов производственного обучения, выделение тракторов, комбайнов и т.п.). Предлагалось закрепить за группами учащихся по специальностям передовиков сельскохозяйственного производства (механизаторов, животноводов) для практической работы со школьниками и передачи лучшего опыта в работе на конкретных участках сельскохозяйственного производства. Предписывалось практиковать проведение семинаров–практикумов с преподавателями производственного обучения в классах по подготовке продавцов, швей и других профессий, привлекая в помощь специалистов и базу торговых предприятий, бытового обслуживания. Рекомендовалось шире использовать меры поощрения для специалистов сельского хозяйства, передовиков производства, мастеров по непромышленным профессиям за добросовестную работу по профессиональной подготовке учащихся (награждение Почетными грамотами, экскурсионными путевками, занесением в Книгу почета и др.). Следовало организованно решать вопросы трудоустройства выпускников средних школ в совхозах и колхозах; за год до окончания учебы определять места работы выпускников. Все учителя средних школ обязывались изучить основы сельскохозяйственного производства. В плане упорядочения системы оплаты труда в ученических производственных бригадах

рекомендовалось создавать общественные фонды ученических бригад в размере 10–20% их доходов.

Таким образом, развитие производственного обучения в системе сельских школ Пензенской области происходило в соответствии с общим тенденциям его развития в стране в целом. Трудовое обучение было введено на всех уровнях школьного образования: ученические бригады, производственные практики и т.д.

Библиографический список литературы:

1. Артемова С.Ф., Королев А.А., Вазеров И.Д. Советская школа в конце 1950-х - начале 1960-х гг. (по материалам Пензенской области) // Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 1А. С. 72-78.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 257. Л. 37.

РАЙОННЫЕ ГАЗЕТЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СЕРЕДИНЕ 1980-Х ГГ.

Мику Наталья Валентиновна

*кандидат исторических наук, доцент кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Вазерова Алла Геннадьевна

*кандидат исторических наук, доцент,
директор ГБУ «Пензенский государственный архив Пензенской области»*

e-mail: allagala@mail.ru

Урсова Валентина Михайловна

*студент группы 21 Мен
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

REGIONAL NEWSPAPERS OF THE PENZA REGION IN THE MID-1980S.

Miku Natalia Valentinovna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History and
Philosophy*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Vazerova Alla Gennadievna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor,
Director of the Penza State Archive of the Penza Region*

e-mail: allagala@mail.ru

Ursova Valentina Mikhailovna

*student of group 21 of the Men
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: history@pguas.ru

Аннотация: В статье на основе архивного материала рассматриваются ключевые направления и формы публикационной активности районных и городских периодических изданий Пензенской области в середине 1980-х гг.; характеризуются материалы основных тематических рубрик печатных изданий; показывается недочеты в практике редакционных коллективов.

Ключевые слова: СССР, периодическая печать, газета, Пензенская область.

Abstract: The article examines the key directions and forms of publication activity of regional and city periodicals of the Penza region in the mid-1980s on the basis of archival material; the materials of the main thematic headings of printed publications are characterized; shortcomings in the practice of editorial teams are shown.

Key words: USSR, periodical press, newspaper, Penza region.

Постановление ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы», решения XXVI съезда КПСС призывали советскую прессу пропагандировать политику партии и правительства, достижения социалистического государства, выступать посредником между гражданами и властью. СМИ Пензенской области, в том числе газеты, продолжали в своей работе придерживаться главных принципов – выполнять функции по политическому воспитанию широких масс [1].

После XXVI съезда КПСС периодические издания Пензенского региона сосредоточили свое внимание на освещении деятельности трудовых коллективов по претворению в жизнь выдвинутых партией ключевых народно-хозяйственных, социально-политических и воспитательных задач; содержанию организаторской и идейно-воспитательной работы первичных партийных организаций. Местные органы печати стремились содействовать укреплению организованности, порядка и дисциплины, развитию трудовой и политической активности производственных коллективов. Городские и районные комитеты партии уделяли постоянное внимание работе печатных изданий, помогали их работникам определять главные направления в освещении жизни населенных пунктов. Бессоновский, Кузнецкий, Лопатинский, Наровчатский, Тамалинский, Шемышейский райкомы партии; Каменский, Кузнецкий, Сердобский горкомы КПСС регулярно заслушивали на бюро отчеты редакционных коллективов о работе, информировали их по актуальным вопросам экономического и социального развития городов и сел; секретари парткомитетов присутствовали на летучках журналистов и т.д.

В середине 1980-х гг. городская и районные газеты Пензенской области широко и последовательно освещали подготовку к 40-летию Великой Победы, выполнение социалистических обязательств и пр. О трудовой вахте в честь юбилея рассказывали Башмаковского, Каменского, Колышлейского, Кузнецкого, Лопатинского, Мокшанская, Наровчатская, Неверкинская, Сердобская газеты и др. На их страницах регулярно публиковались рапорты коллективов о выполнении пятилетки, давались подборки информации о правофланговых соревнованиях, их портреты и т.п. В разделах «Проверяем выполнение обязательств», «Дал слово – сдержи» газеты освещали ход выполнения планов и социалистических обязательств. На страницах Башмаковской, Каменской, Шемышейской газет велся общественный смотр хода зимовки скота, ремонта сельскохозяйственной техники и т.д. Работники Бессоновской, Земетчинской, Колышлейской, Лопатинской газет практиковали проведение дискуссий по проблемам

развития полеводства и животноводства своих районов, в ходе которых обобщался передовой опыт и рекомендации специалистов. На страницах газет давались дневники социалистического соревнования, экономические обзоры и пр. Однако, у многих газет в показе трудового соперничества отсутствовали последовательность, системность. Например, Вадинская районная газета «Путь Октября» рассказала о ценной инициативе животноводов колхоза им. В.В. Куйбышева; завела рубрики «По почину куйбышевцев» и «У инициаторов соревнования», но очень быстро все прекратилось.

Публикации по вопросам внутрипартийной жизни затрагивали аспекты, как рост рядов КПСС и воспитание молодых коммунистов; соблюдение ленинских норм партийной жизни и повышение активности членов партии; партийное руководство комсомолом; внутрипартийная информация; подбор, расстановка и подготовка кадров; организация собраний и проверка исполнения решений партийных и советских органов; агитационно-массовая и идеологическая работа и т.д.

Наиболее системно и разносторонне освещала эти вопросы Тамалинская районная газета «Организатор» (орган Тамалинского РК КПСС и районного совета народных депутатов трудящихся Пензенской области), на страницах которой регулярно рассказывалось об организаторской и массово-политической работе партийных организаций; много внимания уделялось стилю и методам руководства, роли коммунистов в организации социалистического соревнования, в повышении эффективности производства. Постоянными рубриками газеты были: «Решения XXVI съезда КПСС – в жизнь!», «Партийная жизнь: стиль руководства», «Говорят участники соревнования», «Продовольственная программа: наш вклад», «За образцовый порядок на производстве» и др. Со статьями и корреспонденциями, посвященными анализу и обобщению опыта партийной работы, в газете регулярно выступали секретари парткомов и цеховых партийных организаций, председатели партгрупп, рядовые коммунисты. В их материалах рассматривались вопросы организации социалистического соревнования, внедрения бригадного подряда, повышения активности членов партии и пр. Так, в номере от 19 января 1984 г. под рубрикой «Партийная жизнь: после решения» было опубликовано содержательное выступление секретаря парткома совхоза «Малосергиевский» Н. Лапшина «Под постоянным контролем». В нем на конкретных примерах рассказывалось о том, как партийная организация хозяйства совершенствовала контроль и проверку исполнения принимавшихся решений. В материале «Соревнование силы множит», опубликованном в номере от 3 апреля 1984 г., анализировалось состояние организации массово-политической работы в посевных комплексах колхозов и совхозов. В статье «Нужна партийная забота» рассматривались проблемы внедрения бригадного подряда на

селе. Газета не ограничивалась отдельными статьями и корреспонденциями о жизни партийных организаций, а для привлечения внимания читателей к их опыту, публиковала серию выступлений, писем. Например, с 28 июля в номерах было опубликовано несколько писем из парторганизации колхоза «Вперед», в которых сообщалось об участии коммунистов, всех сельчан в заготовке кормов, об организации соревнования, проводившейся массово-политической работе. С 13 октября 1984 г. «Организатор» публиковал содержательные подборки «Коммунисты на ударной вахте в честь 40-летия Победы». Регулярно на страницах газеты давалась информационная хроника «В партийных организациях». Кроме того, издание широко освещало деятельность профсоюзных и комсомольских организаций, сельских советов и др.

Однако, в «Обзоре городских и районных газет за 1984 г.», подготовленном сектором печати, радио и телевидения обкома КПСС, отмечалось, что «по страницам ряда газет не чувствуется той боевитости, которая должна бы быть в освещении многообразной жизни районов, тех проблем, которые поставлены в последних постановлениях ЦК КПСС, указаниях Генерального секретаря ЦК КПСС тов. К.У. Черненко»; «безликость, неконкретность вообще характерны для многих выступлений ... на темы партийной жизни»; работники печатных изданий «не обращались к поиску новых, более глубоких тем, к живой подаче материалов – очеркам, зарисовкам, фельетонам» [2]. В Бедно-Демьяновской, Белинской, Вадинской, Лунинской районных газетах «чрезвычайно бедна ... тематика важнейшего газетного раздела – отдела партийной жизни»; освещалась, в основном, лишь отчетно-выборная кампания, другие проблемы разносторонней жизни коммунистов не затрагивались» [3]. В Бековской, Сосновоборской районных газетах слабо показывалась жизнь партийных организаций; многие опубликованные материалы «страдали схематизмом, неглубоки по содержанию, стандартны по мысли и изложению», «они зачастую изобилуют перечислением цифр и фактов, а настоящего анализа форм и методов партийной работы в них нет» [4].

Иссинская районная газета «Вперед» (орган Иссинского РК КПСС и районного совета народных депутатов Пензенской области) «снизила боевитость и целенаправленность своих выступлений», «отрицательно сказывался и недостаток оперативности, и пути мелкотемья, и литературная серость многих публикуемых материалов», «отсутствие творческого подхода, стремления преподнести материал свежо, броско в значительной мере обедняет здесь раздел партийной жизни» [5]. Например, в номере от 18 февраля 1984 г. под рубрикой «Партийная жизнь: повышение активности коммунистов» была опубликована корреспонденция секретаря парткома совхоза «Маяк» И. Худякова «Партийное поручение выполняет каждый». Вместо интересного и злободневного

материала, читатель кроме цифровой информации и общих рассуждений о значении партийных поручений не получил: «Так, 7 человек у нас – члены парткома, 6 – секретари парторганизаций и столько же – их заместители, 12 коммунистов активно работают в профсоюзной организации, 5 – в комсомоле, 6 человек являются пропагандистами, 7 – лекторами-докладчиками, 8 – политинформаторами, 30 – агитаторами...»; «Кроме постоянных, стараемся мы использовать с максимальной отдачей и разовые кратковременные поручения – например, просим подготовить какие-то вопросы к партийному собранию, провести ту или иную проверку, а затем доложить партбюро, либо выступить на партийном собрании...» [6]. Иногда в изложении информации прослеживалась непоследовательность и даже противоположные оценки. Так, в номере за 1 января 1984 г. в корреспонденции «Вторая профессия» рассказывалось о хорошо поставленной массово-политической работе среди животноводов совхоза «Дмитриевский»: «Для обеспечения гласности соцсоревнования используются различные формы и методы... О результатах своего труда и достижениях товарищей по работе животноводы могут узнать в красном уголке, где при помощи средств наглядной агитации Раиса Андреевна освещает ход выполнения каждым взятых на себя социалистических обязательств» [7]. В номере же от 13 марта в статье «Обязательства? Да где-то записаны...» уже говорилось об отсутствии всякой работы с животноводами, вскрывались факты очковтирательства и т.п. Многие материалы об отчетно-выборных кампаниях написаны по единому шаблону, в очень обобщенном виде, без анализа и своей точки зрения. Например, о выступлениях коммунистов говорилось, что критиковали партийный комитет, его секретаря за недостаточную работу «по воспитанию твердой партийной дисциплины среди коммунистов», «еще на недостаточно высоком уровне находится культура земледелия, затягиваются сроки уборки урожая, допускаются большие потери» и т.п. Довольно часто появляется на страницах газеты «Вперед» рубрика «Рассказы о коммунистах». Но в публикуемых материалах отражается, главным образом, только производственная сторона деятельности членов КПСС, а об общественной или вовсе не рассказывается, или излагается «скороговоркой». В «Обзоре» подчеркивалось, что в корреспонденциях и заметках на партийные темы у иссинцев много общих рассуждений: «Однообразие и штамп мешают доходчиво и конкретно показывать опыт партийной работы. Очень мало публикуется здесь партийной информации. Узок авторский актив отдела, редко выступают рядовые коммунисты» [8].

В публикациях местных газет встречалось и много неточностей. Например, члены избирательных комиссий именовались регистраторами, удостоверения на право голосования – открепительными талонами и пр. Допускались и более ошибки. Так,

отдельные газеты о выборах в Верховный Совет СССР 4 марта 1984 г. сообщали, что к 12 ч. дня голосование на избирательном участке практически завершилось, а следовало говорить о проголосовавших избирателях, внесенных в списки. Например, в Башмаковской районной газете в информации «Организованно, активно» было написано, что на 14 ч. в основном голосование было закончено на всех избирательных участках, но официально оно прекращалось в 22 ч. Лунинская газета «Сурская правда» в корреспонденции «Во имя будущего» извещала, что к 12 ч. дня «почти все избиратели участка отдали свои голоса за кандидатов нерушимого блока коммунистов и беспартийных», тогда как подсчета голосов еще не было. Корреспондент Иссинской районной газеты в день выборов находился на животноводческой ферме и у работников интересовался, за кого они будут голосовать, т.е. фактически проводил агитацию за кандидатов в депутаты. Прямо у избирательных ящиков журналисты некоторых газет заставляли героев своих репортажей произносить речи о том, за кого они отдали голоса.

Таким образом, пензенские журналисты через публикации представляли целостную картину жизнедеятельности партийных организаций района.

Библиографический список литературы:

1. Мику Н.В., Вазерова А.Г., Коршунов Д.А. Городские и районные газеты Пензенской области (1980 г.) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2022. № 4 (41). С. 80-86.
2. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 54-55, 57.
3. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 54.
4. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 54.
5. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 54.
6. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 55.
7. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 56.
8. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 103. Л. 57.

УДК 332.72

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТОВ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ
ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Белякова Елена Александровна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Кадастр недвижимости и право»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: var_lena@mail.ru

Тумасова Анна Денисовна

*студент направления подготовки «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: tumasovaanna224@gmail.com

**EFFECTIVENESS OF INTEGRATED TERRITORY DEVELOPMENT PROJECTS
ON THE EXAMPLE OF THE PENZA REGION**

Belyakova Elena Aleksandrovna

*candidate of Sciences, Associate Professor of the department «Real estate cadastre and
right»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: var_lena@mail.ru

Tumasova Anna Denisovna

*student in the field of study «Land management and cadastres»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: tumasovaanna224@gmail.com

Аннотация: *Комплексное освоение территорий, как и любой сложный инструмент управления имеет свои преимущества и недостатки, однако последние ничуть не снижают ожидаемый эффект от проектных предложений. Предпочтения потенциальных покупателей нового жилья – это стимулирующий фактор инвесторов и строительных компаний к созданию проекта микрорайона, отвечающего современным требованиям к комфорту, экономической доступности, высокому уровню социально-бытового обслуживания населения и благоустройства территории, что в целом позволяет создать единую комфортную городскую среду. На примере участка, расположенного на территории г. Пензы рассмотрены возможности реализации двух альтернативных проектов застройки малоэтажными домами коттеджного типа и многоквартирными жилыми домами. Оценена эффективность проектов, чем показана целесообразность реализации последнего проекта.*

Ключевые слова: комплексное освоение территорий, проекты застройки, эффективность проектов, Пензенская область.

Abstract: *Integrated development of territories, like any complex management tool, has its advantages and disadvantages, but the latter do not in any way reduce the expected effect of project proposals. The preferences of potential buyers of new housing are a stimulating factor for investors and construction companies to create a microdistrict project that meets modern requirements for comfort, economic accessibility, a high level of social services for the population and landscaping of the territory, which generally makes it possible to create a unified comfortable urban environment. Using the example of a site located in the city of Penza, the possibilities of implementing two alternative projects for the development of low-rise cottage-type houses and multi-apartment residential buildings are considered. The effectiveness of the projects was assessed, which shows the feasibility of implementing the latest project.*

Key words: *integrated development of territories, development projects, project efficiency, Penza region.*

Комплексное освоение территорий – это принципиально новый механизм освоения незастроенных земельных участков или микрорайонов, занятых ветхой застройкой, в целях создания жилых и общественных пространств с помощью большого комплексного проекта, где все элементы – инфраструктурные, планировочные, эстетические – взаимосвязаны между собой.

Градостроительный кодекс РФ содержит трактовку понятия «комплексное освоение территории». Так, статья 46.4 ГрК РФ гласит, что данное мероприятие включает в себя подготовку документации по планировке территории, образование земельных участков в границах данной территории, строительство на земельных участках в границах данной территории объектов транспортной, коммунальной и социальной инфраструктур, а также иных объектов в соответствии с документацией по планировке территории [2].

Таким образом, комплексное освоение территории направлено на организацию масштабной застройки земельного участка, как правило, по площади не менее десяти гектар. Данный термин появился относительно недавно, но уже приобрел популярность ввиду многих факторов. Во-первых, комплексное освоение территории подразумевает рациональную застройку земельного участка, выдержанную в одном архитектурном решении и дизайне. Во-вторых, оно предусматривает обеспечение района жилой застройки социальной инфраструктурой. В-третьих, комплексное освоение территории

нацелено на экономию территории и достижение наибольшей экономической эффективности [4].

Все эти факторы указывают на преимущество комплексной застройки территории над одиночными застройками.

Основными задачами комплексного освоения территории является: 1) возведение жилых зданий, связанных единством планировочных решений, архитектуры, функций, очередностью возведения, 2) создание социальной инфраструктуры, 3) благоустройство и озеленение территории общего пользования, 4) строительство объектов транспортной инфраструктуры, увязанных с существующей дорожной сетью для обеспечения доступности к возводимым объектам и другим районам города.

Предпосылки разработки проектов по комплексному освоению территорий

Для эффективности проекта комплексного освоения территории очень важен выбор земельного участка, а также разработка концепции девелоперского проекта, который направлен на привлечение инвестиций, увеличение доходности объекта и снижение затрат.

В Пензенской области на сегодняшний день активно идет строительство новых многоэтажных жилых зданий на месте старых разрушенных частных домов. Кроме того, наблюдается интенсивное освоение пригородных и находящихся на окраине города территорий. Каждый застройщик создает здание в собственном дизайне, что порой не гармонирует с окружающими существующими постройками. Это ухудшает внешний облик города. Что касается экономической стороны такого вида построек, то здесь также все зависит от задумки застройщика, который может создать как дом бизнес- или элит-класса, так и дом эконом-класса. В этом и заключаются существенные отличия комплексного строительства от мелкомасштабной застройки многоэтажными жилыми домами.

На сегодняшний день ввиду нехватки столь обширных участков городских территорий под комплексное освоение предоставляются территории ближе к окраинам городов. В Пензенской области такими примерами могут служить: Дальнее Арбеково, город Спутник, жилой район Заря [1, 5]. При таком расположении земельных участков кроме удаленности от центра города и, возможно, не слишком хорошего транспортного сообщения, есть и преимущества. Это в первую очередь относительно большие территории, предназначенные под застройку. Ведь известно, что в условиях тесной городской застройки имеются ограничения в применяемых технологиях и методах строительства. Кроме того, окраины являются более «чистыми» с экологической точки

зрения, т.к. они удалены от оживленных городских магистралей и промышленных предприятий.

Необходимо отметить, что строительство жилых домов является своего рода бизнесом. Для получения большей прибыли необходимо знать, какое именно жилье интересует людей, потому что спрос рождает предложения. А если на жилье будет спрос, соответственно будет и прибыль.

Результаты социологического опроса

Для определения сегмента рынка, на который ориентируется большинство потребителей, желающих приобрести собственное жилье, был проведен опрос среди граждан. Вопрос звучал следующим образом: «Какое жилье Вы бы предпочли: частный дом или квартиру в многоквартирном доме?» (рис. 1).

По данным опроса было выявлено, что 45% опрошенных предпочли бы жить в частном доме с придомовым участком, но при этом в черте города. Люди аргументировали данный выбор тем, что в частном доме нет соседей, как в квартире, имеется земля для посадки культур, а также, по мнению некоторых, на содержание дома тратится не так много денег, как на оплату услуг в квартире (свет, вода, электроэнергия и т.д.).

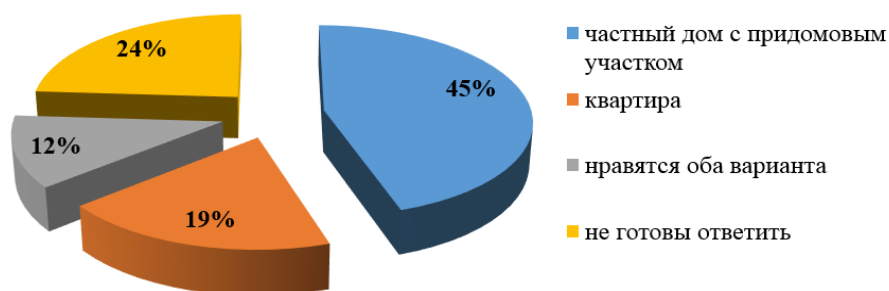


Рис. 1. Предпочтения граждан в жилье (составлено авторами)

Опрос показал, что 19% опрошенных предпочли бы квартиру в многоквартирном доме. Большинство из них являются людьми, постоянно находящимися на работе, у которых нет времени на содержание дома. Данный процент опрошенных аргументируют свой выбор тем, что в квартире меньше забот, нежели в доме, за которым нужен постоянный уход.

12% опрошенных не смогли определиться с выбором, поскольку видят плюсы в обоих вариантах. Оставшийся процент – 24% не были готовы ответить.

Таким образом, по данным опроса лидирует вариант с частным домом. В связи с этим предлагается оценить эффективность двух проектов комплексного освоения территории жилого района «Заря».

Проектные предложения

Площадь застраиваемой территории составляет 42,67 га, из которых около 20 га отводится под застройку жилыми домами различной этажности и комфортности. При разработке проектов комплексного освоения территорий следует придерживаться градостроительных норм и правил, указанных в нормативных документах [3, 6].

Первый проект представляет собой комплексную застройку территории малоэтажными жилыми домами, т.е. создание коттеджного поселка. Поскольку существующая застройка Зари представлена индивидуальными жилыми домами, данный проект будет идеально гармонировать с окружающими постройками.

Предполагается строительство жилых индивидуальных домов мансардного типа. Данный проект жилого дома был выбран по ряду преимуществ:

- 1) планировка этого дома включает пять спален, поэтому дом будет удобен для большой семьи;
- 2) четкое зонирование внутреннего пространства выделило обособленную ночную зону на верхнем уровне и дневную зону сложных очертаний на первом этаже;
- 3) конструкция террасы настолько удобна, что позволяет применять навесы по необходимости (при палящем солнце) и убирать их для увеличения освещенности гостиной зимой;
- 4) дом и гараж соединяет удобный тамбур, который препятствует попаданию в жилище вредных веществ.

На участке застройки планируется размещение 150 домов. Для расчета численности населения примем, что в каждом доме будет проживать одна семья и коэффициент семейности равен 3. Таким образом, фактическое население по данному проекту составит 450 человек.

Второй проект предполагает строительство трехэтажных многоквартирных жилых домов. Участок, предназначенный под комплексное освоение, поделен на две части. Данный проект многоквартирного жилья представлен двумя типами домов и различной организацией земельных участков.

На первом участке, расположенном вдоль автомобильной дороги будут располагаться трехэтажные дома на 12 квартир. Из них 6 двухкомнатных и 6 однокомнатных, это прекрасная альтернатива городскому многоквартирному жилью. Дома выглядят уютно и привлекательно. Панорамное остекление в полной мере обеспечивает требуемую инсоляцию помещений.

Дом по данному проекту выполнен в современном, урбанистическом стиле, для которого характерно наличие своеобразных архитектурных элементов и деталей, которые

придают дому оригинальность и неповторимость. Этот вариант станет отличным решением в категории доступного жилья, при этом он одинаково органично будет смотреться как в обычном населенном пункте, так и в элитном коттеджном поселке. Проект трехэтажного дома включает в себя шесть однокомнатных и столько же двухкомнатных квартир площадью от 55 до 80 квадратных метров. При относительно небольших размерах каждое жилье обладает полным набором всех необходимых для комфортной жизни помещений.

Таким образом, данный проект имеет одинаковое количество 1-комнатных и 2-комнатных квартир. На первом участке планируется разместить 53 домов коттеджного типа.

Для расчета численности населения первого участка примем коэффициент семейности также равный 3. Тогда, в одном доме будут проживать 36 чел. Численность населения всего участка составит 1908 чел.

Второй земельный участок предлагается под застройку многоквартирными домами с иным архитектурным решением для создания большего разнообразия в населенном пункте.

Всего домов 2-го типа планируется 18 штук, поскольку земельный участок, предлагаемый для их размещения, имеет меньшие размеры. Оставшаяся территория предлагается под застройку социальной инфраструктуры.

Для расчета численности населения второго земельного участка применяется также коэффициент семейности, равный 3. Таким образом, в одном доме планируется к проживанию 54 чел. Всего на территории данного земельного участка численность населения составит 972 чел. В сумме общая численность населения по проекту застройки многоквартирным жильем составит 2880 чел.

При разработке обоих проектов комплексного освоения территорий микрорайона Заря кроме жилых комплексов планируется разместить объекты социальной инфраструктуры, школу со встроенным детским садом, что обеспечивает безопасность детей и доступность из различных частей осваиваемого участка. Кроме того, предлагается размещение спортивного комплекса и учреждения здравоохранения. Помимо этого, участок застройки будет обустроен дорогами для проезда автомобилей на территорию жилого комплекса, детскими игровыми площадками, магазинами с аптеками, а также будут проведены мероприятия по озеленению и прочему благоустройству территории.

Эффективность проектов

Полезным результатом экономической деятельности, измеряемым, как правило, разностью между денежными доходами от деятельности и денежными расходами на ее осуществление, является экономический эффект.

Для определения эффективности проектов комплексного освоения необходимо определить стоимость строительства зданий первого и второго проекта. Иными словами, на какой из двух вариантов расходы окажутся меньше, а прибыль больше. Для расчетов принимаются затраты на строительные материалы домов без учета затрат на создание инженерной и социальной инфраструктуры, поскольку в обоих проектах затраты на них примерно равны.

При расчете затрат на строительство и составлении укрупненной сметной стоимости строительства учитывались государственные элементные сметные нормы и территориальные единичные расценки на строительные работы.

Сравнения затрат и доходов от введения представленных проектов комплексной застройки и продажи жилья представлены в таблице 1.

Анализируя данную таблицу, мы видим, что затраты на строительство многоквартирных домов оказались в два раза больше затрат на строительство индивидуальных жилых домов. Однако прибыль в свою очередь превысила прибыль от постройки индивидуальных домов в 4 раза.

Таблица 1

Сравнительный анализ от использования представленных вариантов
(составлено авторами)

Наименование	Площадь продаваемого жилья, м ²	Затраты, руб.	Доходы, руб.	Прибыль, руб.
Индивидуальные жилые дома	22 290	399 900 000	705 000 000	305 100 000
Многоквартирные жилые дома	50 589,5	868 351 200	2 111 151 000	1 242 799 800

Таким образом, несмотря на то, что наиболее желаемыми у опрошенного населения являются частные дома с придомовыми участками, эффективным вариантом комплексного освоения территории жилого района Заря города Пензы из двух представленных проектов оказался проект многоквартирных жилых домов.

Сегодня комплексное освоение территории становятся все более привлекательными в отношении жилищного строительства. Такой интерес со стороны инвесторов и

застройщиков обусловлен во многом тем, что такие проекты экономически выгодны, а со стороны потребителей наблюдается увеличение спроса. Это вызвано тем, что жилые зоны на территории комплексного освоения обеспечены всеми необходимыми объектами социально-бытовой и инженерной инфраструктуры, а их территории очень комфортны для проживания, поскольку при разработке данных проектов соблюдены, как правило, все нормы градостроительного проектирования.

Библиографический список литературы:

1. Белякова Е.А., Гуляева А.А. Анализ и перспективы развития территорий г. Пензы, используемых под комплексное освоение // News of Science and Education. 2018. Т. 11. № 5. С. 049-052.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ.
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
4. Управление городскими территориями: планирование управленческих решений: монография / В.Ф. Ловягин, Ю.А. Мушич. – Новосибирск: СГГА, 2011. – 144 с.
5. Генеральный план города Пензы. [Электронный ресурс]: – https://penza-gorod.ru/line_of_activity/town-planning/urban-planning/general-plan/ (дата обращения: 20.01.2024).
6. Правила землепользования и застройки города Пензы. [Электронный ресурс]: – URL: http://www.penza-gorod.ru/line_of_activity/town-planning/urban-planning/rules-use/ (дата обращения: 20.01.2024).

**ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ
ВНЕСЕНИЯ СВЕДЕНИЙ В ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕЕСТР
НЕДВИЖИМОСТИ КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА КАДАСТРОВОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Киселева Наталья Александровна
кандидат социологических наук, доцент кафедры «Кадастр недвижимости и право»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: valna0777@mail.ru

Першина Марина Евгеньевна

студент группы 233иК1м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: marishakor02@gmail.com

**PROBLEMS OF PREPARING ELECTRONIC DOCUMENTS FOR ENTERING
INFORMATION INTO THE UNIFIED STATE REAL ESTATE REGISTER AS A
FACTOR OF REDUCED QUALITY OF CADASTRE ACTIVITY**

Kiseleva Natalia Alexandrovna
candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the Department of Real Estate
Cadastr and Law

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: valna0777@mail.ru

Pershina Marina Evgenievna

student of the group 233iK1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: marishakor02@gmail.com

Аннотация: исследование имеет целью повышение качества кадастровых работ, которое требует от кадастровых инженеров государство и общество. Однако на качество и скорость выполнения кадастровых работ, на достоверность данных ЕГРН влияет множество факторов, в том числе не зависящих от исполнителя работ. В статье отражены результаты анализа проблем подготовки электронных документов результатов кадастровых работ, взаимодействия кадастрового инженера с Росреестром в электронном виде, возможностей используемых кадастровым инженером программных средств. Разработаны предложения, направленные на их решение.

Ключевые слова: графическое описание местоположения границы, межевой план, электронный документ, сервитут, зона, кадастровый инженер, единый государственный реестр недвижимости, Росреестр, XML-файл.

Abstract: *The study aims to improve the quality of cadastral work, which is required by the state and society from cadastral engineers. However, the quality and speed of cadastral work, the reliability of the EGRN data is influenced by many factors, including those that do not depend on the contractor. The article reflects the results of the analysis of the problems of preparing electronic documents of the results of cadastral works, the interaction of the cadastral engineer with the Federal Register in electronic form, the capabilities of the software used by the cadastral engineer. Proposals aimed at solving them have been developed.*

Key words: *graphic description of the location of the border, boundary plan, electronic document, easement, zone, cadastral engineer, unified state register of real estate, Rosreestr, XML file.*

Кадастровые инженеры с помощью специализированного программного обеспечения формируют электронные документы в виде XML-файлов. XML - расширяемый язык разметки текста, используемый для хранения и передачи структурированных данных. В том числе применяется для формирования практически всех электронных документов в сфере учета недвижимости и регистрации права. Язык разметки — это набор ключевых слов, вставляемых в текст для передачи информации о его строении [6]. Структурированный таким образом текстовый документ содержит помимо текста метаинформацию о его составляющих. Требования к их структуре задаются тоже в виде XML-документов, но особенных, сформированных на языке XML-схем (Schema) (далее – схема). Такая стандартизация обеспечивает возможность автоматизации импорта данных из документации и их проверки. Итак, XML-схема межевого плана, технического плана, графического описания местоположения границ – это формат электронного документа, посредством которого сведения об объекте загружаются в ЕГРН с 1 января 2015 года [3].

При актуализации нормативно-правовых актов схемы должны обновляться, для этого принято выпускать их новую номерную версию. В свою очередь изменение схем, очевидно, влечет необходимость обновления программного обеспечения. Однако эти действия, взаимообуславливающие друг друга, влияют на качество и скорость кадастровых работ.

Во-первых, не всегда сами схемы полностью реализуют требования нормативно-правовых актов. В этих случаях некоторые характеристики объектов недвижимости невозможно корректно описать по действующей схеме. Приходится либо вписывать что-то близкое, указывать пояснения в непредназначенных для этого полях, либо описывать ситуацию в заключении кадастрового инженера простыми словами.

Во-вторых, не всегда программное обеспечение способно работать с данными по актуальной схеме. Так, до сих пор ФГИС ЕГРН «не умеет» считывать межевые планы, оформленные по схеме версии 9, утвержденной еще год назад (Приказ Росреестра №П/0341 от 16.09.2022) [1].

Сейчас Росреестр утвердил новые XML-схемы межевого, технического плана, акта обследования, и они, кажется, принесли новую потенциальную путаницу. Дело в том, что ими утверждены вроде обновленные по содержанию схемы, но под теми же номерами версий:

1. *Межевой план:*

- v.06 — Приказ Росреестра №П/0159 от 06.04.2016 (действует до 01.01.2024);
- v.09 — Приказ Росреестра №П/0341 от 16.09.2022 (не поддерживается ФГИС ЕГРН и не применяется);
- v.09 — Приказ Росреестра №П/0348 от 06.09.2023 (вступает в силу 08.11.2023);

2. *Технический план:*

- v.06 — Приказ Росреестра №П/0163 от 25.04.2019 (действует до 01.01.2024);
- v.07 — Приказ Росреестра №П/0347 от 06.09.2023 (вступает в действие 08.11.2023);

Акт обследования:

- v.03 — Приказ Росреестра №П/0415 от 28.10.2022 (действует до 01.01.2024);
- v.03 — Приказ Росреестра №П/0346 от 06.09.2023 (вступает в действие 08.11.2023).

Схемы XML предназначены для описания структурных и семантических ограничений, которые должны выполняться в любом экземпляре данных, соответствующем этой модели. Множество данных, на которых выполняются ограниченные схемы, удовлетворяет данной схеме. Характерным примером структурного ограничения для XML-документов является спецификация содержания элементов.

Рассмотрим подготовку XML-документов.

«ZoneToGKN» — описываемая схема (далее – Документ), предназначенная для формирования документов, воспроизводящих сведения, содержащиеся в решении (соглашении, уведомлении) уполномоченного органа об установлении, изменении, прекращении существования зон с особыми условиями использования территорий, территориальных зон, территорий объекта культурного наследия или его зон охраны, особых экономических зон [4].

Документ состоит из набора файлов, упакованных в один ZIP-архив(далее – Пакет). Один Документ соответствует одному пакету. Имя Пакета должно иметь следующий вид:ZoneToGKN*.zip, где:

- ZoneToGKN – префикс, обозначающий файл со сведениями Документа;
- * – уникальный набор символов, соответствующий GUID, указанный в XML-файле Документа (ZoneToGKN/@GUID).

Пакет содержит XML-файл Документа и один или несколько XML-файлов карт-планов, содержащих описание границ объектов землеустройства (далее – карты-планы), и (или) один или несколько XML-файлов – описаний местоположения границ территорий объектов культурного наследия, зон с особыми условиями использования территорий, особых экономических зон, а также PDF-файлы образов прилагаемых документов. XML-файл Документа должен располагаться в корневом каталоге Пакета. XML-файлы карт-планов, описаний местоположения границ и PDF-файлы могут располагаться в подкаталогах [2].

Каждый файл XML и PDF должен быть подписан собственной электронной подписью кадастрового инженера. Файл электронной подписи должен размещаться в том же каталоге, что и подписываемый файл. Имя файла электронной подписи должно иметь вид: <имя подписываемого файла>.sig.

Описание структуры XML-схемы приводится в табличной форме. Для структурной единицы логической модели файла обмена приводятся следующие сведения: «Наименование элемента», «Код элемента», «Содержание», «Свойства», «Формат», «Наименование», «Дополнительная информация» (рис. 1, 2).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <ZoneToGKN GUID="56509A78-29AA-434C-84DF-708B0A46A5C4" VersionSoftware="5.3.30" NameSoftware="ПК30" xmlns:zone4="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-
types/zone/4.2.2" xmlns:Person5="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/person/5.0.2" xmlns:tns="urn://x-artefacts-smev-gov-ru/supplementary/commons/1.0.1"
xmlns:Gov5="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/governance/5.0.1" xmlns:adrInp6="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/address-input/6.0.1"
xmlns:Org4="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/organization/4.0.1" xmlns:Sen5="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/sender/5.0.1"
xmlns:Doc15="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/document-info/5.0.1" xmlns:Zon5="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/incoming/zone-to-gkn/5.0.8" xmlns="urn://x-artefacts-
rosreestr-ru/incoming/zone-to-gkn/5.0.8">
- <Zon5:Title>
  <Doc15:CodeDocument>558250000000</Doc15:CodeDocument>
  <Doc15:Name>6E0792B4-30E0-4502-B9F1-A8B998371AB1</Doc15:Name>
  <Doc15:Number>6/н</Doc15:Number>
  <Doc15:Date>2023-01-30</Doc15:Date>
  <Doc15:IssueOrgan>Министерство энергетики Российской Федерации</Doc15:IssueOrgan>
</Zon5:Title>
- <Zon5:Declarant>
  <Sen5:Governance>
    <Gov5:Name>Министерство энергетики Российской Федерации</Gov5:Name>
    <Gov5:GovernanceCode>007001001001</Gov5:GovernanceCode>
  - <Gov5:Location>
    <adrInp6:OKATO>45286580000</adrInp6:OKATO>
    <adrInp6:KLADR>77000000000722300</adrInp6:KLADR>
    <adrInp6:OKTMO>45381000</adrInp6:OKTMO>
    <adrInp6:PostalCode>109012</adrInp6:PostalCode>
    <adrInp6:Region>77</adrInp6:Region>
    <adrInp6:Street Type="проезд" Name="Китайгородский"/>
    <adrInp6:Level1 Type="д" Value="7"/>
  </Gov5:Location>
  <Gov5:Email>minenergo@minenergo.gov.ru</Gov5:Email>
  <Gov5:Telephone>+7 (495) 631-87-46</Gov5:Telephone>
</Sen5:Governance>
  - <Sen5:Agent>
    <tns:FamilyName>Грабчак</tns:FamilyName>
    <tns:FirstName>Евгений</tns:FirstName>
    <tns:Patronymic>Петрович</tns:Patronymic>
  - <Person5:Document>
    <Person5:CodeDocument>008001099000</Person5:CodeDocument>
    <Person5:Name>Приказ о предоставлении полномочий</Person5:Name>
    <Person5:Number>269</Person5:Number>
    <Person5:Date>2021-04-14</Person5:Date>
    <Person5:IssueOrgan>Министерство Энергетики РФ</Person5:IssueOrgan>
  </Person5:Document>
  <Sen5:Appointment>заместитель Министра энергетики Российской Федерации</Sen5:Appointment>
</Sen5:Agent>
</Zon5:Declarant>
```

Рис. 1. Структурная единица логической модели файла XML-документа ZoneToGKN со сведениями «Наименование элемента», «Код элемента», «Содержание»

Основные сведения, указываемые в XML-документе «ZoneToGKN» это:

1. сведения о заказчике работ;

2. сведения об исполнителе работ;

3. наименование объекта, в отношении которого формируется публичный сервитут.

```
<DocIS:CodeDocument>008002099000</DocIS:CodeDocument>
<DocIS:Name>Описание местоположения границ</DocIS:Name>
<DocIS:Number>6/н</DocIS:Number>
<DocIS:Date>2022-01-30</DocIS:Date>
<DocIS:IssueOrgan>Кадастровый инженер</DocIS:IssueOrgan>
<DocIS:AppliedFile Name="Files\TFile1.pdf" Kind="01"/>
</Zon5:Document>
- <Zon5:Document>
  <DocIS:CodeDocument>558301000000</DocIS:CodeDocument>
  <DocIS:Name>Приказ о предоставлении полномочий</DocIS:Name>
  <DocIS:Number>209</DocIS:Number>
  <DocIS:Date>2021-04-14</DocIS:Date>
  <DocIS:IssueOrgan>Министерство Энергетики РФ</DocIS:IssueOrgan>
  <DocIS:AppliedFile Name="Files\TFile2.pdf" Kind="01"/>
  </Zon5:Document>
</Zon5:Documents>
- <Zon5:NewZones>
  <Zon5:Zone>
    <zone4:CadastralDistrict>07:00</zone4:CadastralDistrict>
    <zone4:CodeZone>218020040001</zone4:CodeZone>
    <zone4:CodeZoneDoc>Публичный сервитут в целях эксплуатации существующего линейного объекта системы газоснабжения федерального значения: «Газопровод-отвод к г.
    Нальчик км. 0,0-км.75,311» и его неотъемлемых технологических частей</zone4:CodeZoneDoc>
  - <zone4:Location>
    <zone4:Location>
      <adrInp6:OKATO>83000000000</adrInp6:OKATO>
      <adrInp6:KLADR>070000000000</adrInp6:KLADR>
      <adrInp6:OKTMO>83000000</adrInp6:OKTMO>
      <adrInp6:Region>07</adrInp6:Region>
    </zone4:Location>
  - <zone4:SpecialZone>
    <zone4:ContentRestrictions>Публичный сервитут в отношении земель и земельных участков в целях эксплуатации существующего линейного объекта системы газоснабжения:
    Федеральный закон от 25.10.2001 № 137-ФЗ «О введении в действие Земельного кодекса Российской Федерации», сроком на срок 49 лет в интересах Публичного
    акционерного общества «Газпром» (ПАО «Газпром»). Почтовый адрес ПАО «Газпром»: BOX 1255, Санкт-Петербург, 190900. Адрес электронной почты ПАО «Газпром»:
    gasprom@gazprom.ru</zone4:ContentRestrictions>
    <zone4:ProtectedObject>Публичный сервитут в целях эксплуатации существующего линейного объекта системы газоснабжения федерального значения: «Газопровод-отвод к
    г. Нальчик км. 0,0-км.75,311» и его неотъемлемых технологических частей</zone4:ProtectedObject>
  - <Zon5:Territory>
    <DocIS:CodeDocument>558273000000</DocIS:CodeDocument>
    <DocIS:Name>Графическое описание местоположения границ зоны с особыми условиями использования территории с перечнем координат характерных точек этих
    границ</DocIS:Name>
    <DocIS:Date>2023-01-30</DocIS:Date>
    <DocIS:AppliedFile Name="Files\TFile3.pdf" Kind="01"/>
  </Zon5:Territory>
</Zon5:NewZones>
</Zon5:Documents>
```

Рис. 2. Структурная единица логической модели файла XML-документа ZoneToGKN со сведениями «Свойство», «Наименование», «Дополнительные сведения»

TerritoryToGKN_v01.xsd – описание местоположения границ, представляющее из себя всегда один XML-файл, содержащий семантические сведения, а также один или несколько файлов с расширением PDF, содержащих графическую часть и Приложение (рис. 3, 4).

Сведения, которые указываются в XML-документе TerritoryToGKN:

1. сведения о заказчике и исполнителе работ;

2. координаты характерных точек границ публичного сервитута.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <TerritoryToGKN GUID="28BAF1A5-109B-4247-B159-3419770DE2B4" VersionSoftware="5.4.21" NameSoftware="ПКЗО" xmlns:Spa2="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/entity-
spatial/2.0.1" xmlns:CadEng4="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-types/cadastral-engineer/4.1.1" xmlns:DocIS="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/commons/complex-
types/document-info/5.0.1" xmlns:tms="urn://x-artefacts-smev-gov-ru/supplementary/commons/1.0.1" xmlns="urn://x-artefacts-rosreestr-ru/incoming/territory-to-gkn/1.0.4">
  <Title>
  - <Clients>
    - <Client Date="2023-01-30">
      - <Governance>
        <Name>Публичное акционерное общество "Газпром"</Name>
      - <Agent>
        <Appointment>Начальник департамента</Appointment>
        <tms:FamilyName>Михайлова</tms:FamilyName>
        <tms:FirstName>Елена</tms:FirstName>
        <tms:Patronymic>Владимировна</tms:Patronymic>
        <AttorneyDocument>
          <DocIS:CodeDocument>558301010000</DocIS:CodeDocument>
          <DocIS:Name>Доверенность</DocIS:Name>
          <DocIS:Number>01/04/04-383Д</DocIS:Number>
          <DocIS:Date>2022-06-06</DocIS:Date>
          <DocIS:IssueOrgan>ПАО "Газпром"</DocIS:IssueOrgan>
          <DocIS:AppliedFile Name="28BAF1A5-109B-4247-B159-3419770DE2B4\TFile1.PDF" Kind="01"/>
        </AttorneyDocument>
      </Agent>
    </Client>
  - <Contractor>
    - <CadastralEngineer>
      <tms:FamilyName>Данильченко</tms:FamilyName>
      <tms:FirstName>Юлия</tms:FirstName>
      <tms:Patronymic>Алексеевна</tms:Patronymic>
      <CadEng4:NCertificate>26-12-379</CadEng4:NCertificate>
      <CadEng4:Telephone>8-909-761-17-94</CadEng4:Telephone>
      <CadEng4:Address>Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Тухачевского, д. 21/2, кв. 37</CadEng4:Address>
      <CadEng4:Email>mulichka.08@mail.ru</CadEng4:Email>
      <INN>080701179910</INN>
    </CadastralEngineer>
  - <Organization>
    <CadEng4:Name>филиал ППК «Роскадастр» по Ставропольскому краю</CadEng4:Name>
    <CadEng4:AddressOrganization>Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 211а</CadEng4:AddressOrganization>
    <CodeOGRN>1027700485757</CodeOGRN>
  </Organization>
</CadastralEngineer>
```

Рис. 3. Структурная единица логической модели файла XML-документа TerritoryToGKN со сведениями о заказчике и исполнителе работ

```

</CadastralEngineer>
</Contractor>
</Title>
<EntitySpatial EntSys="IdCOE0BAC8-98FD-481E-8125-4149B454AE1D">
  <Spa2:SpatialElement>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="1" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="1" Y="271325.03" X="510104.82"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="2" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="2" Y="271326.21" X="510110.98"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="3" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="3" Y="271328.87" X="510116.65"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="4" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="4" Y="271332.87" X="510121.48"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="5" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="5" Y="271337.94" X="510125.16"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="6" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="6" Y="271343.77" X="510127.47"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="7" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="7" Y="271349.98" X="510128.25"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="8" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="8" Y="271355.53" X="510128.39"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="9" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="9" Y="271361.75" X="510127.60"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="10" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="10" Y="271367.57" X="510125.29"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="11" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="11" Y="271372.64" X="510121.61"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="12" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="12" Y="271376.64" X="510116.78"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
    <Spa2:SpelementUnit SuNmb="13" TypeUnit="Точка">
      <Spa2:Ordinate GeopointOpred="692006000000" DeltaGeopoint="0.10" NumGeopoint="13" Y="271379.30" X="510111.11"/>
    </Spa2:SpelementUnit>
  </EntitySpatial>
</Contractor>
</CadastralEngineer>

```

Рис. 4. Структурная единица логической модели файла XML-документа TerritoryToGKN со сведениями о координатах характерных точек границ публичного сервитута

Авторами выполнен анализ основных ошибок, допускаемых кадастровыми инженерами и направляющим Пакет органом власти при формировании XML-документов:

1. неверное/неполное указание наименования объекта;
2. отсутствие усиленной квалифицированной электронной подписи на таком документе и (или) документ подписан частично (направляющим органом или кадастровым инженером) – документ должен быть подписан и направляющим органом (администрация, уполномоченный орган власти), и кадастровым инженером;
3. неверное указание местоположения объекта – один из самых важных разделов, в котором должно указываться конкретное местоположение объекта – область, район, сельсовет. Если объект проходит через несколько сельсоветов, то указываться должен каждый из них;
4. неверное формирование ZIP-архива – ZIP-архив должен быть запакован в соответствии с законодательством: .zip (.rar или другое название архива недопустимо);
5. в пакете документов должна быть одна XML-схема ZoneToGKN и одна XML-схема TerritoryToGKN, повторение одного из документов недопустимо.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Если при формировании XML-документа для обширного объекта, требуется не менее 200 символов на каждую точку пространственного объекта, то это делает текущую

версию формата XML-документа не эффективной для работы с большими пространственными объектами.

2. Существующие в настоящее время программные инструменты, позволяющие обрабатывать кадастровые XML-документы, медленно и не стабильно работают с описаниями пространственных объектов, имеющих более 1 тысячи точек (например, при постановке на государственный кадастровый учет лесничеств или сельскохозяйственных угодий). А в случаях, если пространственный объект имеет более 10 тысяч точек, то ни создание кадастрового XML-документа данного формата, ни его обработка не возможна ни в одном из существующих в настоящее время программных инструментах.

3. Избыточность XML-документов влияет на эффективность приложений, возрастает стоимость хранения, обработки и передачи данных.

Для того, чтобы устранить все недостатки при формировании и дальнейшей работы с XML-документами, необходимо разрабатывать и актуализировать программные данные, отдельные законодательные акты, расширять возможности формирования, хранения и передачи сведений в таких документах для внесения сведений в ЕГРН о зонах, территориях, границах и сервитутах.

Библиографический список литературы:

1. Атаманов С.А., Косаруков З.С. Несколько странное обновление требований к структуре кадастровых документов // Ежемесячный журнал о кадастровом учете и регистрации права «Учет недвижимости». 2023. № 59. С. 6. Электронный доступ: URL: https://кадастр.москва/upload/magazine/59/Учет_недвижимости_№59_09.2023.pdf

2. Булдаева Е.В. Требования об обеспечении земельного участка доступом к землям общего пользования // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2018. № 4. С. 76-84.

3. Маставичене Т.В. Совершенствование технологии ведения адресного реестра для повышения эффективности информационной системы кадастра недвижимости». Москва, 2016. Электронный доступ: URL: <https://www.miigaik.ru/upload/iblock/8e4/8e4f99b0edbf3d67bb0f92ba1e42bc8f.p>

4. Справочник кадастрового инженера. Электронный ресурс: <https://cadastre.ru/> Дата доступа: 17.09.2023/

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ И
ОРГАНИЗАЦИИ ПЛАНИРОВОЧНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДА**

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 21ЗиК1

по направлению 21.03.02. «Землеустройство и кадастры»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: gloru@list.ru

**IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE DEVELOPMENT OF TERRITORIES
AND THE ORGANIZATION OF THE PLANNING STRUCTURE OF THE CITY**

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: рассмотрены вопросы развития планировочной структуры г. Пенза, отмечен ряд проблем, касающихся развития строительного комплекса, рекреационных зон, транспортных и инженерных сетей, определяющих уровень жизни населения. Рассмотрена возможность организации туристических и рекреационных маршрутов.

Ключевые слова: документация стратегического и территориального планирования, планировочная структура города, благоприятная и безопасная среда, градостроительная

деятельность, социально-экономическое развитие, городская застройка, транспортная и инженерная инфраструктуры, рекреационные территории.

***Abstract:** the issues of the development of the planning structure of Penza are considered, a number of problems related to the development of the construction complex, recreational areas, transport and engineering networks that determine the standard of living of the population are noted. The possibility of organizing tourist and recreational routes is considered.*

***Key words:** documentation of strategic and territorial planning, the planning structure of the city, a favorable and safe environment, urban planning, socio-economic development, urban development, transport and engineering infrastructure, recreational areas.*

В настоящее время документация стратегического и территориального планирования является основными документами, определяющими развитие городов.

Планирование развития территорий происходит на основе анализа тенденций и этапов развития городских территорий, которые взаимосвязаны с политическим и социально-экономическим устройством государства.

Формирование проектных решений стратегического и территориального планирования является сложным процессом, который заключается в тесной взаимосвязи миграционных процессов, развития производства, социально-экономических условий, образования, культуры, экологии и других факторов.

Планировочная организация городов и населенных пунктов представляет собой систему взаимосвязанных мероприятий по размещению основных функциональных элементов поселений, направленных на устойчивое развитие территорий.

При разработке документов планировочной структуры городов и пригородных районов, важным фактором является функциональная взаимосвязь территориальных образований, в которых размещение различных объектов социального и экономического значения способствуют созданию благоприятной и безопасной среды для жизни, работы и отдыха граждан.

Кроме того, важным этапом в процессе формирования градостроительной деятельности является анализ и оценка экономического состояния территории, демографической ситуации, миграции населения, занятость и т.д.

На протяжении последних 5-10 лет в Пензенской области наблюдается повышение уровня социально-экономического развития, но, несмотря на положительные стороны повышения уровня жизни населения, в области имеются ряд проблем:

1. Прирост городского населения и увеличение плотности городской застройки.

В настоящее время происходит укрупнение городов за счет прибыли населения из других районов области, а также включая жителей других регионов, поскольку города обеспечивают достойный уровень жизни и решают важные проблемы населения: жилищные, образования, трудоустройства и др. В отношении социально-бытовой, медицинской и культурной сфер обслуживания следует отметить, что в крупных городах они достаточно развиты и доступны для широких слоев населения.

В последние годы строительный комплекс в Пензенском регионе стремительно развивается. По темпам ввода жилья Пензенская область занимает 6 место в Приволжском Федеральном округе.

За 2023 год в Пензенской области было введено в эксплуатацию 938,7 тыс. м² жилья, что на 13,3% больше, чем за аналогичный период прошлого года. С начала текущего года организациями-застройщиками сдано в эксплуатацию 125 жилых домов разного уровня этажности с общей площадью жилых помещений 524,5 тыс. м², или 148% к аналогичному периоду прошлого года, построено 9636 новых квартир, что на 2594 больше, чем в предыдущем году [1].

2. Недостаток зеленых зон.

Для обеспечения благоприятной среды проживания населения, планировочная организация города, должна осуществляться за счет создания городских и пригородных рекреационных территорий.

В настоящее время для жителей города Пенза наблюдается недостаточное количество рекреационных территории. Многие лесопарковые участки в городе и в его пределах остаются не обустроенными. Следует отметить, что в городе Пенза имеется достаточно много неосвоенных территорий, которые могли бы являться основой для создания рекреационных зон.

Благоприятные условия созданы вблизи Сурского водохранилища, имеющего протяженность около 30 км при ширине 3-5 км. Это водохранилище было введено в эксплуатацию в 1975 году и стало одним из любимых мест массового отдыха жителей Пензенской области и близлежащих регионов. Однако, уровень благоустройства прибрежных территорий на сегодняшний день оставляет желать много лучшего. К примеру, территории позволяют значительно расширить санитарно-курортную зону, на которой могли бы разместиться санатории, аналогичные «Березовой роще». Кроме того, минеральные воды вблизи этого санатория по составу близки к кавказским минеральным водам. Санаторий был построен в 80-х годах прошлого века и зарекомендовал себя как здравница всероссийского уровня. Строительство подобных санаториев могло бы в значительной степени поднять престиж Сурского края, поскольку далеко не в каждом

районе имеются подобные водно-зеленые объекты. К сожалению, бóльшая часть прибрежных территорий Сурского водохранилища остаются необустроенными или заняты небольшими туристическими базами с весьма непривлекательным уровнем обслуживания. Хорошим туристическим маршрутом могли бы стать 1-2-х дневные водные прогулки на теплоходе по водной глади с устройством «зеленых стоянок» для купания и отдыха. В весенне-летний период на доступных для транспорта и туристов берегах практически нет свободных мест для «дикого» отдыха. Кроме того, Сурское водохранилище богато различными видами рыбных ресурсов, что могло бы послужить основой для создания рыболовных туристических маршрутов. Кроме Сурского водохранилища, следовало бы обратить внимание на обустройство рекреационных зон на территории города с возможностью реализации историко-краеведческих познавательных маршрутов для различных возрастных категорий жителей города и области. О необходимости формирования системы рекреационных мест многократно сообщалось ранее [2, 3].

3. Техническое состояние транспортных и инженерных инфраструктур.

Автомобильные дороги в городе Пенза требуют постоянного ремонта, значительная часть городских улиц имеет износ дорожных покрытий, что приводит к снижению пропускной способности на 25-30%. Городские территории становятся неспособными к восприятию многочисленного и интенсивного автомобильного движения, загруженность общественного транспорта, пробки на дорогах и недостаточное количество мест на парковочных местах приводит к высокой аварийности, загрязнению окружающей среды, повышению уровня шума, и как следствие к ухудшению экологической ситуации в городе и ухудшению качества жизни населения.

Транспортные проблемы особенно обострились в последние 2-3 года. Резкий приток личных автомобилей приводит к тому, что «пробки» становятся практически постоянным явлением. Попытки властных структур заменить маршрутные такси автобусами большой вместимости очевидно не имеют под собой серьезных оснований, поскольку отдаленные районы города связаны с другими районами и центром, в основном, маршрутным движением, а общественный транспорт большой вместимости заканчивает обслуживание в худшем случае в 20-21 час. В целом, если рассматривать проблему в общегородском масштабе, то планировочные решения, в том числе по территориальному размещению жилых микрорайонов, следует решать комплексно с взаимной увязкой и оценкой состояния транспортных и инженерных систем. Однако, на сегодняшний день многие важные вопросы рассматриваются разрозненно, без учета, например, функциональной

взаимосвязи территорий города, системы социально-бытового и культурного обслуживания населения, размещения мест массового приложения труда и т.д.

В отношении состояния инженерных сетей идет постоянная полемика как в реальной жизни, так и в печати [4, 5]. Однако, «воз и ныне там», и степень износа инженерных коммуникаций составляет 60-80%. Решить проблему разом никогда не удастся, поэтому необходимо принимать рациональные планировочные решения опять-таки при строительстве новых микрорайонов. Например, новый жилой комплекс вблизи комсомольского парка «посажен» на существующие и без того перегруженные сети. Таких примеров по городу можно привести немало.

Таким образом, с целью создания комфортной и безопасной среды обитания с позиций транспорта, инженерного обустройства территории, создания рекреационных зон и др. следует разрабатывать обоснованные по социально-экономическим и технологическим параметрам и рассчитанные по нормам градостроительства и инженерного обеспечения планировочные решения.

Библиографический список литературы:

1. Жилищное строительство в Пензенской области в 2023 году / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области // URL: https://58.rosstat.gov.ru/press_releases_2024/document/229230

2. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Особенности формирования планировочной структуры городов и населенных пунктов Пензенской области // Образование и наука в современном мире. Инновации. – № 2(45). – 2023. – С. 93-97.

3. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Тенденции развития жилищного строительства и рекреационной структуры города Пенза // Образование и наука в современном мире. Инновации. – № 1(44). – 2023. – С. 103-107.

4. Тараканов О.В., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Проблемы развития транспортной и инженерной инфраструктуры в Пензенском регионе // Сборник научных трудов «Инновационные технологии в строительстве и управление техническим состоянием инфраструктуры», Рост. гос. ун-т. путей сообщения. Ростов н/Д, 2022. с. 236-240.

5. Тараканов О.В., Тарбаев В.А., Утюгова Е.С., Петранина А.Д. Повышение эффективности использования городских и сельских территорий Пензенского региона // Сборник конференции: III Всероссийская (национальная) заочная научно-практическая конференция «Кадастр недвижимости, геодезия, организация землепользования: опыт практического применения», Барнаул, 20 апреля 2023 года. С. 300-304.

**МОНИТОРИНГ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА НА
ОСНОВЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ**

Шкатулова Ирина Валерьевна

*студентка факультета управления территориями группы 21ЗиК1мз
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

Харченко Елена Константиновна

*студентка факультета управления территориями группы 20ЗиК2
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

Букин Сергей Николаевич

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

e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru

**MONITORING THE INTENSITY OF USE OF AGRICULTURAL LAND IN A
MUNICIPAL DISTRICT BASED ON REMOTE SENSING DATA**

Shkatulova Irina Valerievna

*student of the faculty of territory management group 21ZiK1mz
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru*

Kharchenko Elena Konstantinovna

*student of the Faculty of Territory Management group 20ZiK2
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: sergei.abcdefgh@yandex.ru*

Bukin Sergey Nikolaevich

*associate Professor of the Department of Land Management and Geodesy, Candidate of
Economic Sciences"*

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

Аннотация: *проведён анализ использования земель сельскохозяйственного назначения Мокшанского района Пензенской области; на основе программных продуктов «Комплекс дешифрирования и векторизации AutoMap» и ГИС «Панорама» проведён мониторинг состояния и интенсивности использования сельскохозяйственных земель.*

Ключевые слова: *мониторинг, сельскохозяйственные земли, дистанционное зондирование.*

Abstract: an analysis of the use of agricultural land in the Mokshansky district of the Penza region was carried out; Based on the software products “Complex of decoding and vectorization AutoMap” and GIS “Panorama”, monitoring of the condition and intensity of use of agricultural land was carried out.

Key words: monitoring, agricultural lands, remote sensing.

Земельные ресурсы – важнейшая составляющая экономического комплекса муниципальных районов [1,2]. Земля используется как базис для размещения объектов недвижимости и основное и незаменимое средство производства в сельском хозяйстве. Значительная часть муниципальных районов России представляет собой аграрные территории, поэтому вопросы перспективного использования сельскохозяйственных земель не теряют актуальности.

В качестве примера рассмотрим территорию Мокшанского района Пензенской области. По состоянию на 1 января 2021 года Мокшанский район занимал территорию общей площадью 222 418 га, из которых 178 593,942 га земли сельскохозяйственного назначения [3]. Структура земель сельскохозяйственного назначения по угодьям представлена на Рис. 1.

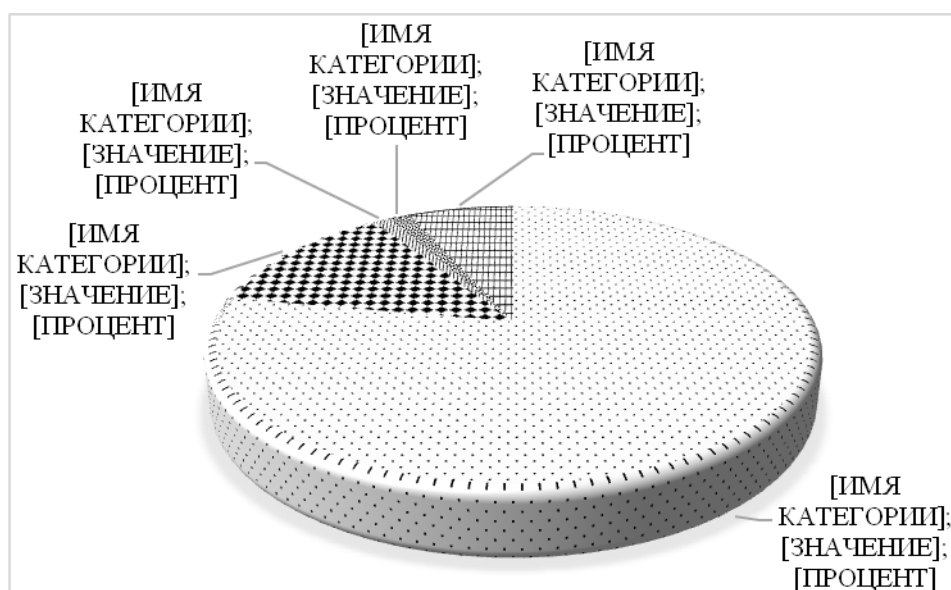


Рис. 1. Распределение сельскохозяйственных земель Мокшанского района по угодьям (га;%), на 1 января 2023 г.

Данные рис. 1 свидетельствуют о том, что большая часть земель сельскохозяйственного назначения занята пашней - 78%, пастбища занимают 13%, залежь -7%, многолетние насаждения и сенокосы по 1%.

При оценке интенсивности использования земель сельскохозяйственного назначения

на практике целесообразно использовать методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

В современных условиях работа с данными ДЗЗ проводится посредством специализированных программных продуктов. В данной работе использовались такие программные средства, как «Комплекс дешифрирования и векторизации AutoMap» и ГИС «Панорама».

Методика исследования заключается в следующем: на основе фотоснимков, относящихся к разным временным периодам, определяется динамика использования земель сельскохозяйственного назначения на территории муниципального района. Далее проводится оценка перспектив использования земель сельскохозяйственного назначения и предлагаются мероприятия по повышению интенсивности использования земель сельскохозяйственного назначения.

В качестве примеров неиспользуемых земельных участков на территории Мокшанского района рассмотрены электронные картосхемы земельных участков с кадастровым номерами [5]:

1. 58:18:0930901:6 (Рис. 2);
2. 58:18:0951001:153 (Рис. 3);
3. 58:18:0930603:57 (Рис. 4);
4. 58:18:0940202:25 (Рис. 5);
5. 58:18:0940403:86 (Рис. 6).

Первый пример. Неиспользуемый земельный участок сельскохозяйственного назначения расположен по адресу обл. Пензенская, р-н Мокшанский, находится в 410 метрах по направлению северо-запад от границ населенного пункта р.п. Мокшан. Общая площадь участка составляет 438 100 кв. м. Кадастровая стоимость составляет 1 612 208 руб. Почвенный покров – чернозем выщелоченный (рис. 2).



Рис. 2. Картосхема участка с номером 58:18:0930901:6

Как видно по спутниковому снимку территория не распахивается достаточно продолжительное время, работы по сенокосению так же не производятся. Из-за

отсутствия сельскохозяйственной деятельности, площадь зарастает древесно-кустарниковой растительностью и бурьяном. Визуально участок относится ко 2 стадии зарастания. На настоящий момент деревья занимают примерно 45% угодья. Виды растительности постепенно занимающие угодья- березки и сосны. По степени каменистости территория относится к слабокаменистой.

Второй пример. Сельскохозяйственный участок находится в Пензенской области, р-н Мокшанский, с/с Богородское, имеет общую границу с западной частью населенного пункта. Общая площадь земельного массива 494 166 кв. м, с кадастровой стоимостью 2 747 562,96 руб. Почвы на участке: чернозем выщелоченный (рис. 3).



Рис. 3. Картограмма участка с номером 58:18:0951001:153

На снимке видно, что территория не используется и относится к первой стадии зарастания, так как имеется единый массив древесно-кустарниковой растительности и заметны отдельно стоящие деревья и кустарники, в сумме занимающие 30% площади. Основные виды заросли – сосна и ель. Так же имеется несанкционированная полевая дорога, необоснованно пересекающая земельный участок, что так же подтверждает заброшенность. По количеству камней территория относится к слабокаменистой.

Третий пример. Местоположение данного участка установлено относительно ориентира. Примерно в 900 м на северо-восток от ориентира. Адрес ориентира: Пензенская область, Мокшанский район, п. Мирный, ул. Совхозная, дом 41. Площадь

составляет 576271 кв. м, кадастровая стоимость 3 278 981,99 руб. Чернозем выщелоченный – почвенный покров участка (рис. 4).



Рис. 4. Картограмма участка с номером 58:18:0930603:57

Анализируя спутниковый снимок, можно отметить что по всей территории расположились отдельно стоящие деревья и кустарники сосны и ели, что соответствует 3 стадии зарастания. Визуально деревья занимают 75% участка. И на ней нет никакой сельскохозяйственной деятельности. Слабокаменистая степень наличия камней.

Четвертый пример. Находится по адресу Пензенская область, р-н Мокшанский, с/с Засечный в 2 км по направлению юго-восток от села Засечное. Площадь участка составляет 637 104 кв. м правильной конфигурации, а его кадастровая стоимость – 3 625 121.76 руб. Почвы на участке являются черноземом выщелоченным (рис. 5).

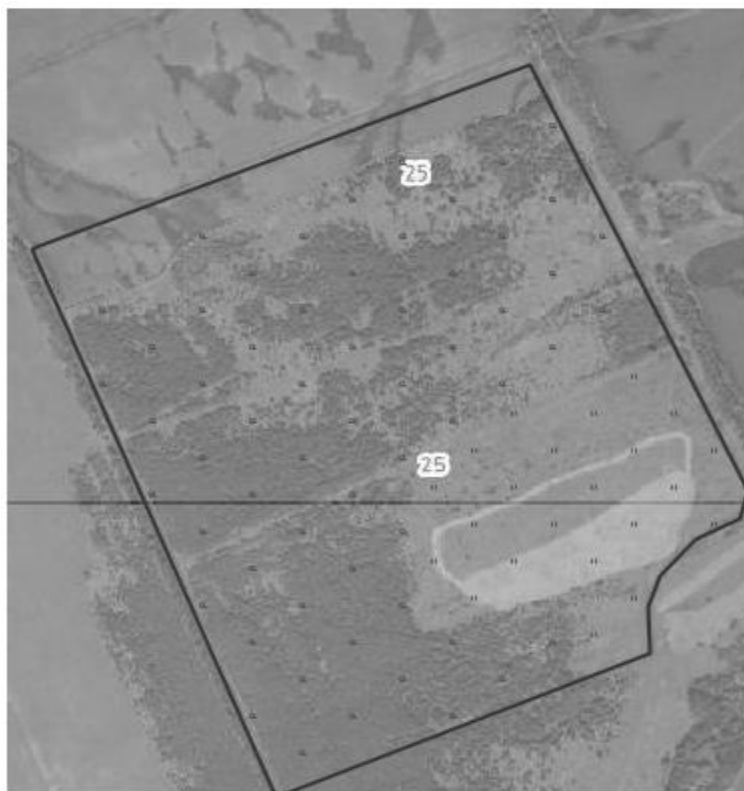


Рис. 5. Картограмма участка с номером 58:18:0940202:25

По снимку видно, что территория не используется уже на протяжении многих лет, так как большая часть участка занята деревьями, которые можно сравнить с молодым лесом березы, ольхи и дуба (около 60%). Такой объем и густота деревьев относится к 4 стадии зарастания. Еще примерно 15% занято трассой для мотокросса, что так же не является сельскохозяйственной деятельностью, а значит, участок используется не по назначению. Слабая степень каменистости.

Пятый пример. Неиспользуемый земельный участок сельскохозяйственного назначения находится по адресу обл. Пензенская, р-н Мокшанский, с. Сумароково, ул. Краевка, 16. Участок граничит с юго-восточной частью с. Сумароково. Площадь земельного ресурса составляет 352 400 кв. м, его кадастровая стоимость – 2 635 952 руб. Почвы – чернозем выщелоченный (рис. 6).



Рис. 6. Картограмма участка с номером 58:18:0940403:86

Исходя из снимка на рис. 6, участок заброшен недавно. Он зарос бурьяном и на его территории только начинается процесс зарастания кустарниковой растительностью березы и ивы, соответствующий первой стадии зарастания, деревья и кустарники еще молодые и занимают всего около 10% площади. На участке слабая степень каменистости.

Существует 4 стадии зарастания земли древесно-кустарниковой растительностью в зависимости от их возраста, толщины и высоты ствола:

- 1 стадия считается началом зарастания. Это появление одиночных молодых деревьев и кустарников возрастом от 1 до 5 лет. Их высота не более трех метров, а диаметр стебля до 0,5 см. Такие заросли еще сравниваются с травянистым ярусом.
- 2 стадия соответствует временному промежутку неиспользования земельного участка 5-10 лет. В этом возрасте деревья вырастают до 6-7 метров, а толщина столба находится в пределах 2-4 сантиметров.
- В 3 стадию деревья приобретают свой полноценный вид. Их возраст равен 10-15 годам. Высота достигает до 10-12 метров, а толщина может доходить до 7 см. В эту стадию начинают появляться новые, молодые саженцы до 1 метра высотой.
- 4 стадия отдельно стоящие деревья напоминают уже молодой лес возрастом 15-20 лет, высотой деревьев превышает 10 м и диаметром ствола достигает более 12 см [4].

Для введения в сельскохозяйственный оборот агрономы считают обоснованным

первую, вторую и третью стадию зарастания. Четвертая считается непригодной. Это объясняется тем, что проводить мелиоративные мероприятия экономически неэффективно.

Проанализировав земли сельскохозяйственного назначения в Мокшанском районе Пензенской области, можно сделать вывод, что проблема неиспользуемых земель не обошла их стороной. В ходе работы были приведены примеры таких участков.

В заключение необходимо сказать, что деятельность Мокшанского района основывается на сельском хозяйстве, поскольку большая часть района занята землями сельскохозяйственного назначения и имеет благоприятный климат для выращивания сельскохозяйственных культур. Близость района к областному центру и наличие трудовых ресурсов способствует интенсивным торговым связям.

Введение неиспользуемых земель в оборот и мониторинг в режиме реального времени (на основе ДДЗ) за состоянием и интенсивностью использования сельскохозяйственных земель позволит увеличить прибыль при сокращении издержек и тем самым будет способствовать повышению социально-экономического потенциала муниципального района.

Библиографический список литературы:

1. Букин С.Н. Анализ состояния земельных ресурсов Камешкирского района Пензенской области // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию кафедры «Общее земледелие и землеустройство» и Дню российской науки. Пенза, 2016. С. 316-319.

2. Акифьев, И. В. Реализация кадрового потенциала Бековского района Пензенской области как способ решения сложной демографической ситуации / И. В. Акифьев, С. Н. Букин, Д. А. Самсонова // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2018. – № 2. – С. 186-194

3. Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Пензенской области

4. Максимкина, И.В. Технологии введения в оборот неиспользуемых земель на территории Мокшанского района [Текст] / Максимкина И.В., Чурсин А.И. // Современный проблемы землепользования и кадастров: материалы 4-й междунар. межвуз. науч.-практ. конф., 19 декабря 2019 г. / Москва : ГУЗ, 2020. С. 205-211

5. Публичная кадастровая карта. Портал о кадастре недвижимости в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://roscadastr.com/map> (дата обращения 12.01.2024)

УДК 544.773

**МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЕНУ
И ЕЕ МОНОСЛОИ**

Вилкова Наталья Георгиевна
профессор кафедры «Физика и химия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: andreysnak16092001@mail.ru

Мишина Светлана Ивановна
доцент кафедры «Химия и Методика Обучения химии»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: andreysnak16092001@mail.ru

Кузнецов Данила Андреевич
студент кафедры «Химия и Методика Обучения химии»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: andreysnak16092001@mail.ru

**METHOD FOR STUDYING ULTRASONIC INFLUENCE ON FOAM AND ITS
MONOAYERS**

Vilkova Natalya Georgievna
professor of the Department "Physics and Chemistry"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: andreysnak16092001@mail.ru

Mishina Svetlana Ivanovna
associate Professor of the Department «Chemistry and Methods of Teaching Chemistry»
FGBOU VO «Penza State University»
e-mail: andreysnak16092001@mail.ru

Kuznetsov Danila Andreevich
student at the Department «Chemistry and Methods of Teaching Chemistry»
FGBOU VO «Penza State University»
e-mail: andreysnak16092001@mail.ru

Аннотация: Предложен метод исследования кратности пены и ее монослоев при ультразвуковом воздействии. Рассмотрено влияние волнового воздействия на свойства суспензий и пен различного состава.

Ключевые слова: ультразвук, кратность, суспензии, объемная пена, монослой, устойчивость.

Abstract: *A method for studying the expansion ratio of foam and its monolayers under ultrasonic influence is proposed. The influence of wave action on the properties of suspensions and foams of various compositions is considered.*

Key words: *ultrasound, multiplicity, suspensions, bulk foam, monolayer, stability.*

Практическое применение ультразвука можно условно разбить на три направления.

Первое связано с получением информации посредством ультразвуковых волн, второе – с активным воздействием на вещество и третье – с обработкой и передачей сигналов. Для интенсификации многих технологических процессов в жидкости используют ультразвуковые колебания частотой от 10^4 до 10^5 Гц, причем выбор частоты и интенсивности зависит от конкретного процесса, исходя из его особенностей [1].

Ультразвуковое диспергирование позволяет получать высокодисперсные, однородные и химически чистые смеси (суспензии) твердых частиц в жидкостях. Данный способ позволяет увеличить дисперсность продукта на несколько порядков по сравнению с традиционным механическим измельчением.

Процесс происходит под действием интенсивных ультразвуковых волн, вызывающих дробящее действие кавитации и турбулентное движение жидкостей.

Переход одной из взаимно нерастворимых жидкостей в дисперсное состояние в среде другой под действием акустических колебаний известен как ультразвуковое эмульгирование. Его применение особо актуально для трудно смешиваемых жидкостей, например, смешивание нефтепродуктов, масел, жиров с водой. Данный метод позволяет получить стойкие эмульсии, которые при обычных методах не получается смешать. Процессы акустического эмульгирования перспективны при мыловарении, обезвоживании сырой нефти и очистке нефтяных емкостей и танкеров, а также в технологии производства пищевых продуктов (сливочного масла, маргарина), при получении битумных эмульсий, консистентных смазок, охлаждающих жидкостей для металлообработки, при производстве эмульсионных красок (водо-дисперсионных, водозэмульсионных и латексных) и т.д.

Волновые методы нашли применение при изготовлении строительных материалов и отражено в работах [1-4]. Было установлено, что электромагнитные колебания, вихревые магнитные поля, ультразвуковые волны различной частоты создают условия для получения строительного материала с улучшенными свойствами. В работах [1-5] были проведены исследования по активации воды затворения ультразвуковым методом, а также получены активированные волновым методом маточные растворы, которые улучшали физико-механические характеристики материалов на основе цементного вяжущего [5,6].

Отметим, что все виды волновых воздействий на несмешивающиеся жидкости или суспензии (в их числе маточные растворы) приводят к диспергированию частиц дисперсной фазы. В результате структура полученного материала становится однородной, увеличивается прочность на сжатие.

Дисперсность полученной системы находится в прямой зависимости от частоты ультразвуковых колебаний и природы твердого вещества. Например, в работе [7] исследовано влияние времени ультразвуковой обработки на размер частиц в суспензиях на основе порошка – диоксида кремния. Изменение размера частиц оксида железа изучено в [8]. После УЗ обработки в течение 5 мин средний размер агрегатов уменьшился с 3.035 мкм до 78 нм. При этом ультразвуковая волна очень эффективно предотвращала агрегацию частиц в воде.

В работе [9] также подтверждено, что ультразвуковое воздействие на суспензии кремнезема и цемента во всех исследованных случаях приводило к возрастанию процентного содержания мелких фракций со средним радиусом 8 мкм и менее. При этом ультразвуковое диспергирование кремнезема делало возможным повысить значение краевого угла смачивания частиц гексиламином и получить устойчивые пены при высоких степенях гидрофобизации твердой поверхности 3,04 ммоль/г и 4,6 ммоль/г.

Обработка ультразвуком различных по химической природе суспензий (кремнезема и глины) изучена в работе [10]. Показано, что волновое воздействие приводит в дальнейшем к формированию частиц различной степени гидрофобизации при взаимодействии с катионным и анионным ПАВ. При этом краевой угол смачивания (θ) поверхности аэросила поверхностно активным веществом превышал значения θ , полученные при гидрофобизации обработанной ультразвуком суспензии глины.

Ультразвуковое воздействие на суспензию кремнезема и дальнейшее добавление длинноцепочечного ПАВ – децилсульфата обеспечивало более высокую (по сравнению с гексиламином) гидрофобизацию поверхности твердой фазы даже при меньшем содержании анионного ПАВ в исходной суспензии (таблица 1). В частности, частицы характеризовались краевыми углами $31,8^{\circ}$ и $23,6^{\circ}$ при концентрациях децилсульфата натрия и гексилamina равных 30 и 45,5 ммоль/л соответственно.

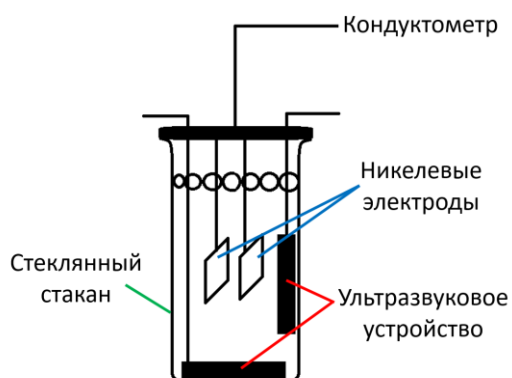
Влияние ультразвуковой обработки на краевой угол смачивания кремнезема различными ПАВ

Исходная суспензия	$C_{\text{ПАВ}}$, ммоль/л	Содержание кремнезема, % (масс.)	Время обработки, мин	Θ^0
10 мл А-380 + 10 мл ДSNa	30	2	10	31,8
10 мл А-380 + 10 мл ДSNa	40	2	10	39,1
20 мл А-380 + 0,03 мл Нех	25,3	2	5	22,6
20 мл А-380 + 0,06 мл Нех	45,5	2	5	23,6
20 мл А-380 + 0,06 мл Нех	45,5	2	15	25,3

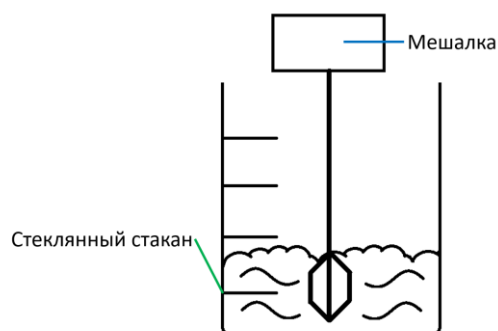
Необходимо отметить, что исследование механизма волнового воздействия на дисперсные системы (пены, стабилизированные ПАВ и частицами твердой фазы) представляет научную и практическую задачу.

Для исследования изменения кратности (n) при ультразвуковом воздействии (УЗ) и разрушения монослоя использовали разработанные ячейки, представленные на рисунках 1(а) и 1(б).

1(а)



1(б)



1(в)

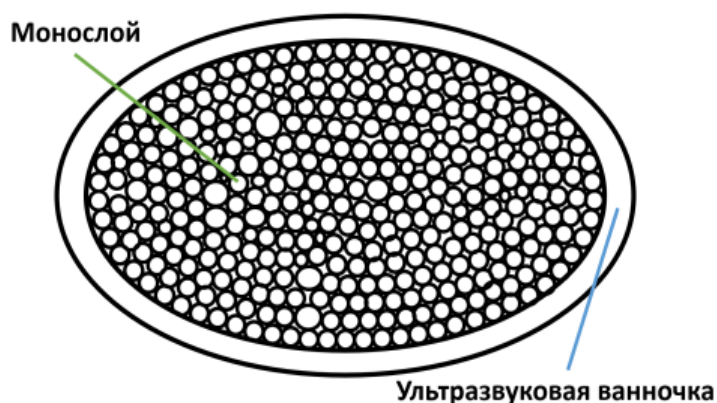


Рис. 1. Схемы устройств для исследования объемной и монослойной пены при ультразвуковом воздействии

Определение кратности пены

Пену получали взбиванием в стакане (объемом $V = 500$ мл) 100мл раствора ПАВ + NaCl или приготовленной суспензии состава: децилсульфат натрия (DSNa) + NaCl + 0,1% (масс.) твердой фазы (рис 1б). Затем переносили в ячейку (1а). Высота пены $H = 6-7$ см. Кратность пены рассчитывали по формуле $n = \kappa_0 / \kappa B$, где κ_0 – электропроводность исходной разбавленной суспензии, κ – электропроводность пены, B – коэффициент формы от 1,5 до 3.

Исследование устойчивости монослоя

Ультразвуковая ванна – это устройство (рис.1б), в котором высокочастотные звуковые волны (40 кГц) механически воздействуют на объемную или монослойную пену, тем самым разрушая её. Для получения монослойной пены в ультразвуковую ванночку помещали раствор ПАВ или исследуемую суспензию. Для формирования монослоя использовали шприц объемом 20 мл. Наблюдали за изменением среднего размера пузырька в течение шести минут.

Изучено ультразвуковое воздействие на пену, стабилизированную DSNa с добавками частиц глины и в гравитационном поле. Показано, что кратность в пене из суспензии состава: DSNa +0,1 моль/л NaCl +0,1% глина достигала 950 при ультразвуковом воздействии на пену в течение 14 минут. При осушении пены в гравитационном поле кратность (за такой же период времени) не превышала 210.

Исследование монослоя показало, что под действием ультразвука диффузионный перенос протекал интенсивнее в пенах, стабилизированных децилсульфатом натрия. В

частности, максимальный размер пузырьков (d_{cp}) составлял 3,7 мм. В пенах состава ПАВ + 0,1; глины максимальный размер пузырьков составлял 3,1 мм.

Библиографический список литературы:

1. Ерофеев В.Т. Активированная вода затворения, как особый жидкий компонент для строительных материалов / В.Т. Ерофеев, Е.А. Митина, Д.В. Емельянов [и др.] // Региональная архитектура и строительство. – 2008. – №1(4). – С. 41–45.
2. Фокин Г.А., Гуськов А.С, Вилкова Н.Г. Ультразвук в строительстве Пенза, ПГУАС, 2017. 317 с.
3. Баженов, Ю.М. Цементные композиты на основе магнитно- и электрохимически активированной воды затворения [Текст]: монография / Ю.М. Баженов [и др.] // Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2011. – С. 126.
4. Фокин, Г.А. Акустические и вихревые поля в водных растворах: монография / Г.А. Фокин, О.В. Тетюшева, А.С. Гуськов // Пенза: Изд-во ПГУАС. - 2013. – С. 259.
5. Фокин Г.А., Вилкова Н.Г., Базин Д.С. Волновые технологии для получения строительных материалов. Материалы всероссийской (национальной) научно-технической конференции. Пенза, ПГУАС, 2019.- С. 298-306.
6. Фокин, Г.А. Ускорение реакции твердения вяжущего низкочастотным ультразвуковым полем / Г.А. Фокин, А.С. Гуськов // Региональная архитектура и строительство. – 2013 - №17. – С. 62-66.
7. Косенок Я.А., Гайшун В.Е., Тюленкова О.И., Савицкая Т.А., Кимленко И.М., Шахно Е.А. Влияние ультразвуковой обработки на размер частиц в суспензиях на основе наноразмерного диоксида кремния. Проблемы физики, математики и техники, № 4 (25), 2015.
8. Чжао Чжэнчуань. Влияние времени ультразвуковой обработки на агрегацию частиц в водной суспензии / Чжао Чжэнчуань ; науч. рук. А. Ю. Годымчук // Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов : сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции, Томск, 22-24 апреля 2020 г. – Томск : Изд-во ТПУ, 2020. С. 233-237.
9. Фокин Г.А., Вилкова Н.Г., Мишина С.И., Мазурин Н.Н. Ультразвуковая обработка суспензий для получения устойчивых трехфазных пен и материалов с улучшенными свойствами. Региональная архитектура и строительство. - Пенза:ПГУАС,2020.- №1(42).- С. 37-45.

10. Вилкова Н.Г., Мишина С.И., Мазурин Н.Н. Ультразвук в изменении краевого угла смачивания органомодифицированных частиц РАИС, N4(53) 2022. С.105-111.

**ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ НАИЛУЧШИХ
ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ II КАТЕГОРИИ
ПО НЕГАТИВНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Литвинский Евгений Витальевич

аспирант 1 курса

научное направление 1.5.15 Экология

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

e-mail: ie@pguas.ru

Хурнова Людмила Михайловна

кандидат биологических наук, доцент

заведующий кафедры Инженерная экология,

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

e-mail: ie@pguas.ru

**FEATURES OF DETERMINING THE REQUIREMENTS OF THE BEST
AVAILABLE TECHNOLOGIES FOR CATEGORY II ENTERPRISES BY NEGATIVE
IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

Litvinsky Evgeny Vitalievich

1st year postgraduate student, scientific direction 1.5.15 Ecology

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ie@pguas.ru

Khurnova Lyudmila Mikhailovna

PhD, Associate Professor, Head of the Department. Environmental engineering,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ie@pguas.ru

Аннотация: проведен анализ действующих в России информационно-технических справочников (ИТС), который показал, что для промышленных предприятий II категории по негативному воздействию на окружающую среду поиск требований наилучших доступных технологий (НДТ) следует выполнять с учетом общероссийских классификаторов продукции и видов экономической деятельности. При этом отмечена ограниченность информации по НДТ для многих производственных процессов предприятий машиностроительной отрасли.

Ключевые слова: негативное воздействие, информационно-технические справочники, наилучшая доступная технология, общероссийские классификаторы.

Abstract: *the analysis of information and technical reference books (ITS) in force in Russia has been carried out, which showed that for industrial enterprises of the II category in terms of negative environmental impact, the search for the requirements of the best available technologies (BAT) should be carried out taking into account the all-Russian classifiers of products and types of economic activity. At the same time, limited information on BAT was noted when performing production processes.*

Key words: *negative impact, information and technical reference books, the best available technology, all-Russian classifiers.*

Российское законодательство в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности полностью перешло на принципы технологического нормирования источников загрязнения, которое выполняется с учетом категорирования организаций по негативному воздействию на окружающую среду [1].

Для промышленных предприятий II категории по негативному воздействию на окружающую среду, разрабатывающих план мероприятий по охране окружающей среды, имеет значение доступность информации о НДТ с целью эффективного планирования.

Сегодня приняты 52 ИТС, из которых 41 имеют статус отраслевых справочников, предлагающих НДТ для таких отраслей промышленности, как целлюлозно-бумажная, добывающая, производство металлов, керамики, стекла, соединений органического синтеза, пищевая и молочная. Для предприятий машиностроительной отрасли г. Пензы, вносящих весомый вклад в загрязнение окружающей среды, отраслевых стандартов нет.

Целью данного исследования была разработка рекомендаций по поиску НДТ в межотраслевых ИТС.

В качестве критериев поиска НДТ в межотраслевых стандартах были взяты общероссийские классификаторы продукции и видов экономической деятельности.

В таблице 1 представлены результаты проведенного анализа межотраслевых ИТС.

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать следующие выводы:

1) с учетом основных кодов продукции и видов экономической деятельности, принятых для предприятий машиностроительной отрасли, были выбраны только два ИТС, которые могут использоваться для выбора НДТ: ИТС 35-2017 и ИТС 36-2017 [2,3];

2) производственные процессы, на которые распространяется действие ИТС, представлены:

- обработкой металлов;
- нанесением покрытий на металлы (лакокрасочных материалов, органических растворителей и разбавителей и др. материалов);

- производством пластмасс;
- производством элементов электронной аппаратуры;
- производством печатных плат.

3) в данных межотраслевых ИТС сделан упор только на производственные процессы, которые были определены как процессы с высоким экологическим риском.

Результаты анализа межотраслевых информационно-технических справочников

Общероссийский классификатор продукции		Общероссийский классификатор видов экономической деятельности		Информационно-технический справочник НДТ
ОКПД	наименование	ОКВЭД	наименование	
1	2	3	4	5
20.30.12	Материалы лакокрасочные на основе сложных полиэфиров, акриловых или виниловых полимеров на неводной основе	25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы	ИТС 35-2017 Обработка поверхностей, предметов или продукции органическими растворителями
20.30.22.120	Шпатлевки			
20.30.22.170	Герметики			
20.30.22.180	Мастики			
20.30.22.220	Растворители и разбавители органические сложные; составы для удаления красок, лаков			
22.2	Изделия из пластмасс	22.2	Производство изделий из пластмасс	ИТС 36-2017 Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических и химических процессов
25.2	Резервуары, цистерны и аналогичные емкости из металла	25.2	Производство металлических цистерн, резервуаров и прочих емкостей	
25.6	Услуги по обработке металлов и нанесению покрытий на них; услуги по обработке металлических изделий с использованием основных технологических процессов машиностроения	25.6	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы; механическая обработка металлов	
25.61	Услуги по обработке металлов и нанесению покрытий на них	25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы	
26.11	Компоненты электронные	26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	
26.12	Платы печатные смонтированные	26.12	Производство плат печатных	

В таблице 2 представлены данные, связывающие выбранные ИТС с видами экономической деятельности промышленных предприятий машиностроительной отрасли г. Пензы.

Таблица 2

Соответствие ИТС видам экономической деятельности предприятий машиностроительного профиля г. Пензы

ИТС НДТ	Общероссийский классификатор видов экономической деятельности промышленных предприятий	
	ОКВЭД	Наименование
ИТС 35-2017 Обработка поверхностей, предметов или органическими растворителями	25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы
ИТС 36-2017 Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических и химических процессов	26.12	Производство плат печатных
	25.40	Производство оружия и боеприпасов
	26.11	Производство элементов электронной аппаратуры
	26.51	Производство инструментов и приборов для измерения, тестирования и навигации
	25.61	Обработка металлов и нанесение покрытий на металлы
	26.30	Производство коммуникационного оборудования

Из данных таблицы 2 следует, что только по трем видам экономической деятельности промышленных предприятий машиностроительного профиля г. Пензы есть четкое соответствие НДТ, регламентированное ИТС 35-2017 и ИТС-36-2017, а именно:

- 1) 25.61- обработка металлов и нанесение покрытий на металлы;
- 2) 26.11 – производство элементов электронной аппаратуры;
- 3) 26.12 – производство плат печатных.

Достаточно сложно использовать общероссийский классификатор продукции для выбора ИТС, применение общероссийского классификатора видов экономической деятельности является более функциональным и информативным.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ
2. ИТС 35-2017 Обработка поверхностей, предметов или продукции органическими растворителями. – М.: Бюро НДТ, 2017. - 165 с.

3. ИТС 36-2017 Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических и химических процессов.- М.: Бюро НДТ, 2017. – 238 с.

**СОЗДАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ
ГОРОДА ПЕНЗЫ**

Тюкленкова Елена Петровна

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

e-mail: etyuklenkova@yandex.ru

Петранина Ангелина Дмитриевна

*студент 3 курса по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gloru@list.ru

Кондрашкина Алёна Сергеевна

*студент 3 курса по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: kondrashkina.yuki@gmail.com

**CREATION OF FAVORABLE CONDITIONS IN THE RECREATIONAL AREAS
OF THE CITY OF PENZA**

Tyuklenkova Elena Petrovna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Land
Management and Geodesy,*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: etyuklenkova@yandex.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

Kondrashkina Alyona Sergeevna

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: kondrashkina.yuki@gmail.com

Аннотация: в статье рассмотрено создание благоприятных условий при функционировании рекреационных зон города Пензы. Рассмотрены итоги реконструкции набережной реки Суры. Предложены мероприятия по улучшению состояния прибрежной территории пруда в районе Арбеково города Пензы.

Ключевые слова: водные ресурсы, благоустройство территории, реорганизация водных объектов, прибрежные зоны, рекреационные зоны.

***Abstract:** the article considers the creation of favorable conditions for the functioning of recreational areas of the city of Penza. The results of the reconstruction of the Sura River embankment are considered. Measures are proposed to improve the condition of the coastal territory of the pond in the Arbekovo district of Penza.*

***Keywords:** water resources, landscaping, reorganization of water bodies, coastal zones, recreational areas.*

Водные ресурсы играют ключевую роль в жизни человека и природных экосистем, обеспечивая питьевую воду, поддерживая биоразнообразие, снабжая водой для сельского хозяйства и промышленности. Однако в современном мире водные экосистемы подвергаются различным угрозам, включая загрязнение, изменение климата и эксплуатацию ресурсов. Экологический мониторинг водных ресурсов становится все более важным для поддержания устойчивого управления природными водными ресурсами.

В Пензенской области насчитывается около 3000 рек и ручьев, 839 водохранилищ и прудов, 240 озер. Как показывают пробы, взятые из них, в большинстве случаев качество воды неудовлетворительное. Реки и водоемы области продолжают относиться к классу «умеренно загрязненные». В таких реках, как Сура, Пенза, Труёв, Кутля, Ломовка, Маис, Сердоба, Атмис, Мокша, Хопер, Большой Чембар и другие. В Сурском водохранилище, систематически регистрируются превышения предельно допустимых норм содержания суммы органических загрязняющих веществ, соединений азота, фосфора, нефтепродуктов, фенола, железа, марганца, ряда тяжелых металлов и других веществ. Низкой остается самоочищающаяся способность экосистем рек и водоемов. Происходит загрязнение и заиливание рек.

Одним из главных показателей антропогенного воздействия на водные ресурсы является объём сброса сточных вод. Валовой объём сброшенных сточных вод в Пензенской области в 2022 году составил 183,6 млн м³, 95,9% из которых (176,0 млн м³) поступили в поверхностные водные объекты. [3]

Долгое время одним из самых загрязненных водоемов в городе Пенза считался пруд, находящийся у Клинической больницы №6 имени Г.А. Захарьина. Данный пруд был образован в 1984 году и с тех пор практически не проводилось никаких мероприятий по поддержанию и улучшению его экологического состояния. Пляж на этом месте долгие годы является несанкционированным, так как качество воды не соответствует требованиям. Побережье и сам водоем загрязнены различными отходами, оставляемыми отдыхающими в этой зоне.

В апреле 2021 года здесь была зафиксирована массовая гибель рыбы. При взятии проб из водоема было установлено, что количество растворенного кислорода ниже нормы. Пруд перестал питаться от подводных источников из-за заиленного дна, из-за чего вода подо льдом не обновлялась, соответственно, количество кислорода уменьшилось. Это сказывалось не только на рыбе и водорослях - в теплое время года гладь воды источала крайне неприятные ароматы, на которые жаловались жители микрорайона Арбеково.

В 2021 году в рамках федерального проекта «Сохранение уникальных водных объектов» в рамках Государственной программы Российской Федерации «Воспроизводство и использование природных ресурсов» и национального проекта «Экология» начались работы по реновации и реорганизации пруда и прилегающей территории. Федеральный проект направлен на улучшение экологической обстановки и создание комфортных условий проживания для населения за счет улучшения состояния водных экосистем [2].

После того, как был создан проект и определен подрядчик, специалисты составили карту намывов. Изначально предполагалось, что ил и грязь со дна будет доставать земснаряд, но оказалось, что отложений скопилось столько, что пришлось применять более серьезную технику. Также была обследована плотина – гидротехническое сооружение, которое удерживает воду в пруду плотина. При анализе ее состояния выяснилось, что задвижка донного водоспуска диаметром 500 мм не открывается, текут сальниковые уплотнители, а арматура изъедена ржавчиной. Замена аварийной детали производилась усилиями нескольких служб.

На данный момент водоем расчищен и обводнен заново, а также заключен контракт на ремонт плотины.

Начало благоустройства территории и создания набережной около водоема планируется на 2024 год. Планируется появление места для прогулок, активного и пассивного отдыха, занятий спортом [4] (рис. 1).

Удачным примером реорганизации водных объектов и прибрежных зон является набережная реки Суры, являющаяся зоной тяготения. Основной достопримечательностью не только набережной, но и всего города является обелиск славы «Росток». Набережная была отремонтирована несколько лет назад, на склонах берега установлены необычные лавочки, на которых можно не только посидеть, но и даже принять солнечные ванны лежа. Набережная реки Суры была выбрана как общественное пространство для благоустройства в 2022 году по программе «Формирование современной городской среды муниципального образования город Пенза на 2018-2024 годы» [1]. На рисунке 2 представлен общий вид городской набережной. На рисунке 3 – вид со стороны улицы

Кирова.



Рис. 1. Проект компании «Рисан» благоустройства набережной пруда около Клинической больницы №6



Рис. 2. Общий вид набережной реки Суры



Рис. 3. Вид на набережную реки Суры со стороны

Важной проблемой при проведении мероприятий по улучшению состояния и очистке водоемов является недостаточное финансирование данного направления. Поэтому большое значение имеют Федеральные проекты, Государственные программы и национальные проекты в сфере экологии.

Охрана водных ресурсов является приоритетным направлением в области сохранения окружающей среды Пензенской области. С точки зрения здоровья людей, наличие рекреационных зон, имеющих водные объекты важно и необходимо. Это приоритетная задача не только для городских и коммунальных служб, но и для горожан. Для обеспечения рационального использования и защиты водоемов необходимо:

- внедрять использование новейших технологий с целью получения актуальной и полной информации (метод полевого и дистанционного мониторинга территорий);

- повышать уровень осведомленности общественности о состоянии водных ресурсов, проводить образовательные программы и мероприятия по просвещению населения об экологических проблемах (интернет-ресурсы, открытая печать, экологические акции среди горожан всех возрастов);

- укреплять и дополнять законодательство в сфере мониторинга и защиты природных ресурсов, привлекать ответственных лиц к соблюдению экологических норм и требований (штрафные санкции к нарушителям, особенно к промышленным предприятиям, усиливать контроль за соблюдением федеральных законов и других нормативно-правовых актов);

- развивать систему обмена и передачи информации между различными учреждениями и общественностью для обеспечения доступности и прозрачности данных о состоянии водных ресурсов;

- привлекать частные инвестиции;

- создавать и поддерживать Федеральные проекты, Государственные программы и национальные проекты в сфере экологии для повышения качества окружающей среды (такие как «Воспроизводство и использование природных ресурсов», «Сохранение уникальных водных объектов», «Формирование современной городской среды муниципального образования город Пенза на 2018-2024 годы»).

Библиографический список литературы:

1. Об утверждении муниципальной программы «Формирование современной городской среды муниципального образования город Пенза» // <https://docs.cntd.ru/document/446691077> (дата обращения: 10.01.2024).

2. Федеральный проект «Сохранение уникальных водных объектов» // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации – URL: https://www.mnr.gov.ru/activity/np_ecology/federalnyy-proekt-sokhranenie-unikalnykh-vodnykh-obektov/ (дата обращения: 09.01.2024).

3. Пресс-выпуски «18 сентября – Всемирный день мониторинга воды» // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области – URL: https://58.rosstat.gov.ru/press_releases_2023/document/217614 (дата обращения: 09.01.2024)

4. В Пензе продолжают работы по расчистке пруда у горбольницы №6 // Пенза СМИ – URL: <https://penzasm.ru/news/83844/v-penze-prodolzhayutsya-raboty-po-raschistke-pruda-u-gorbolnicy-6> (дата обращения: 10.01.2024).

**ВЛИЯНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ
УГАРНОГО ГАЗА НА ПЕРЕКРЕСТКАХ Г. ПЕНЗЫ**

Федосеев Олег Николаевич

*кандидат биологических наук, доцент кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: OlegF1962@mail.ru

Кондаков Роман Юрьевич

аспирант 1 курса

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

e-mail: romakondakov99@mail.ru

**IMPACT OF VEHICLE TRAFFIC ON CARBON MONOXIDE CONCENTRATION
AT PENZA INTERSECTIONS**

Fedoseev Oleg Nikolaevich

*Ph.D., Associate Professor, Department of Engineering Ecology
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: OlegF1962@mail.ru

Kondakov Roman Yuryevich

1st Year PhD Student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: romakondakov99@mail.ru

Аннотация: Оценка степени влияния компонентов автотранспортной системы на содержание оксида углерода от отработавших газов автотранспорта г. Пензы показала, что определяющим фактором является интенсивность движения автотранспорта. Концентрация СО в приземном слое атмосферы на перекрестках г. Пензы в большинстве случаев превышают максимально разовые ПДК. Средняя концентрация угарного газа в дневное время составляет $5,65 \pm 0,41$ мг/м³ и может изменяться для порога вероятности безошибочных прогнозов $\beta=0,95$ от 0,94 до 1,31 ПДК. Самым загруженным перекрестком г. Пензы является пересечение улиц Суворова и Чехова.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, концентрация угарного газа на перекрестках г. Пензы, зависимость концентрации угарного газа от интенсивности движения автотранспорта.

Abstract: The assessment of the degree of influence of the components of the motor transport system on the content of carbon monoxide from the exhaust gases of vehicles in Penza

showed that the determining factor is the intensity of traffic. The concentration of CO in the surface layer of the atmosphere at the intersections of Penza in most cases exceeds the maximum one-time MAC. The average concentration of carbon monoxide in the daytime is $5,65 \pm 0,41$ mg/m³ and can vary for the probability threshold of error-free forecasts $\beta=0,95$ from 0.94 to 1.31 MPC. The busiest intersection of Penza is the intersection of Suvorov and Chekhov streets.

Key words: *atmospheric air pollution, carbon monoxide concentration at intersections of Penza, dependence of carbon monoxide concentration on traffic intensity.*

Одним из главных приоритетов Транспортной стратегии России вплоть до 2030 года является повышение уровня экологической безопасности снижение отрицательного воздействия транспорта на окружающую среду и улучшение условий жизни населения с точки зрения мобильности [1].

Исходя из общей оценки, что выбросы от автотранспорта занимают в общей массе загрязняющих веществ выбрасываемых в атмосферу городов лидирующее место, уделять внимание и проводить мероприятия по экологическому влиянию транспорта очень важно. Для этих целей помимо технологического совершенствования транспорта внедряются различные инновации, направленные на снижение выбросов в атмосферу. Однако обсуждаемым остается вопрос о влиянии отдельных компонентов автотранспортной системы на экологическую безопасность региона, в частности - насколько выражено данное влияние, и от чего оно зависит.

Актуальность проблематики и отсутствие исследований обуславливает цель работы, которая заключается в определении степени влияния компонентов автотранспортной системы на содержание оксида углерода от отработавших газов автотранспорта г. Пензы. В соответствии с целью необходимо решить следующие задачи:

1. Собрать данные по составу передвижных источников в г. Пензе и интенсивности движения в различных районах в различное время суток и дней недели.
2. Произвести расчет и определить динамику эмиссии CO в г. Пензе.
3. Провести оценку влияния компонентов автотранспортной системы на экологическую безопасность в г. Пензе.

С целью оценки влияния отдельных компонентов автотранспортной системы на экологическую безопасность региона были использованы данные ИТС ГБУ «Безопасный регион» Пензенской области за период 2023 г. Работа проводилась на четырнадцати наиболее крупных перекрестках, расположенных в центральной части города: на перекрестках ул. Володарского, Суворова, Карпинского, Плеханова, 8 Марта, Пушкина, и пл. Ленина.

Сбор данных проводится по двум направлениям:

- 1) определение содержания СО в атмосферном воздухе в районе перекрестков;
- 2) интенсивность движения в данный период.

Анализ проводился в часы с наибольшей нагрузкой на автомагистрали города: с 7.30 до 9.30 часов утра, с 12.00 до 14.00 часов дня и с 17.30 до 19.30 часов вечера.

Весь автотранспорт разделялся на четыре группы: легковые автомобили с бензиновыми ДВС; автомобили с бензиновыми ДВС и грузоподъемностью до 3 т; грузовые автомобили и автобусы с дизельными ДВС, грузоподъемностью более 3 т. Микроавтобусы «Газель» были определены в отдельную группу из-за значительной доли в общей массе автотранспорта г. Пензы. По количеству автомобилей «Газель», они намного превышают число грузовых автомашин и автобусов и уступают только легковому автотранспорту.

В весенне-летний сезон возрастает мощность транспортного потока, поэтому нужно производить исследование отдельно по зимнему и летнему сезонам. Мощность автотранспортного потока (G) определялась путем подсчета проезжающего транспорта за час в течение трех недель. Расчет велся отдельно в рабочие дни и выходные.

Для определения содержания угарного газа в атмосферном воздухе использовался Сигнализатор оксида углерода СОУ-1.

Автотранспортная сеть Пензы сложилась исторически и поэтому имеет неправильную структуру. В старой части города имеется большое количество узких улиц с перекрестками. Все это создает условия для увеличения концентрации вредных выбросов в приземном слое атмосферы города.

Загрязнение окружающей среды от дорожного движения зависит, от следующих факторов: интенсивности и скорости движения; частоты изменения режима движения; состава автотранспортных средств, извилистости дорог и окружающих их естественных условий [2].

Изначально автотранспортная сеть Пензы была рассчитана для пропуска меньших, чем сейчас транспортных потоков. Все это в настоящее время привело к высокой напряженности движения и спорадически возникающим пробкам. Зачастую ситуация усугубляется не соответствием качества и ширины дорог нормативным требованиям. Поэтому даже один автомобиль, останавливающийся на дороге в результате поломки или ДТП, может быть причиной возникновения заторов на дорогах. Существующая в наличии дорожная инфраструктура часто не справляется с потребностями города и не успевает за ростом числа автомобилей на единицу площади г. Пензы. Все это, в конечном итоге, ведет к ухудшению экологической ситуации, как в районе дорог, так и во всем городе [3].

Чтобы оценить величину влияния выбросов загрязняющих веществ отработавших газов ДВС на состояние атмосферного воздуха в г. Пензе, с помощью ГИС ИТС (Государственная информационная система интеллектуальная транспортная система) в ГБУ «Безопасный регион» в Пензенской области осуществлялась работа на обозначенных выше перекрестках. Выбор мест исследования обусловлен тем, что в данных местах часто образуется высокая концентрация пешеходов. Кроме того в зоне влияния перекрестков имеется большое количество торговых предприятий и других учреждений, и ведется интенсивное жилищное строительство.

Согласно полученным данным, самым загруженным перекрестком является пересечение улиц Суворова и Чехова в центре города, насыщенном торговыми точками и административно-культурными учреждениями (рис. 1).

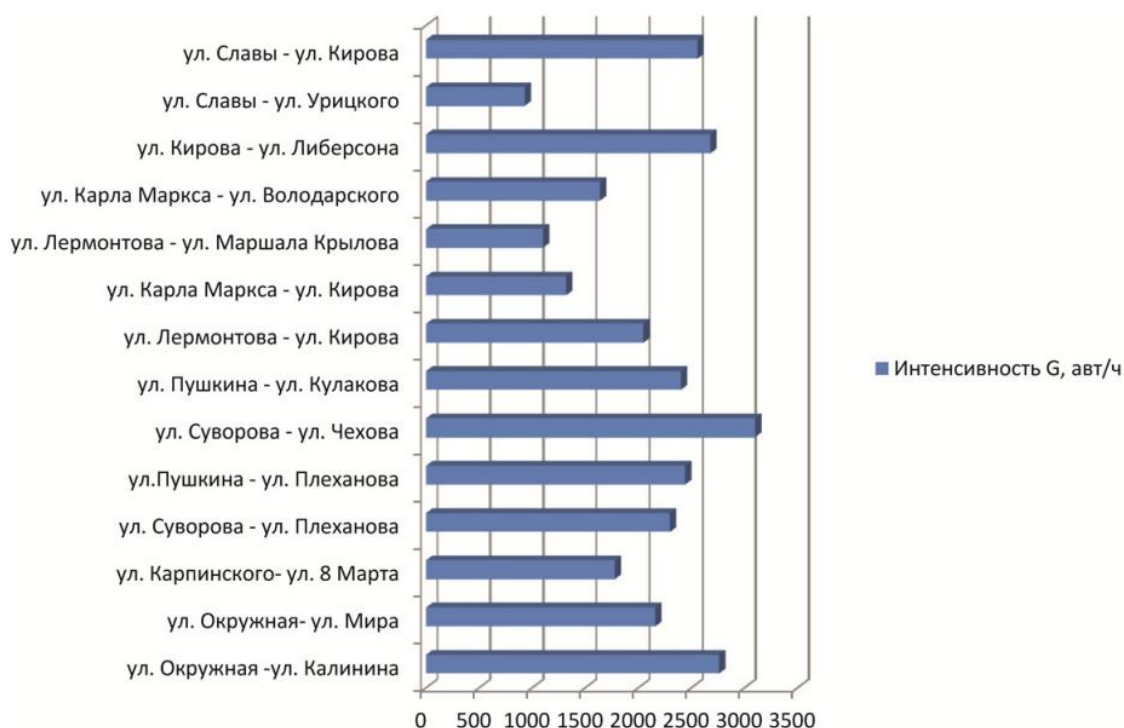


Рис. 1. Интенсивность движения автотранспорта на перекрестках г. Пензы

Похожая ситуация и на других перекрестках. Так, рядом с перекрестком по ул. Карпинского – ул. 8 Марта имеется торговый центр. На ул. Суворова – ул. Плеханова и ул. Пушкина – ул. Володарского находятся несколько торговых центров, культурные и государственные учреждения.

На пл. Ленина находятся здания областного Правительства, главпочтамт, большие торговые центры, коммерческие организации. Рядом со всеми перекрестками расположены места проживания людей в многоэтажных домах. В особо нагруженные дни количество транспорта, проезжающего данные перекрестки может превышать 3000 ед.

Пик интенсивности движения для большинства перекрестков наблюдается в середине недели. В рабочие дни высокая напряженность возникает в утренние и вечерние часы, когда население разъезжается по местам работы. В выходные и праздничные дни наибольшая интенсивность движения выпадает на середину дня. В годовой динамике некоторое повышение плотности автотранспортного потока имеет место в весенне-летний период за счет увеличения количества легкового автотранспорта, не эксплуатирующегося зимой «подснежники».

В табл. 1 показаны результаты исследования атмосферного воздуха на содержание угарного газа, который образуется при неполном сгорании топлива выхлопных газов автомобилей.

Таблица 1

Средние концентрации СО на перекрестках г. Пензы

Место отбора проб (перекресток)	Средняя концентрация СО, мг/м ³	Интенсивность движения, авт./ч.
ул. Окружная- ул. Калинина	7,4	2760
ул. Окружная - ул. Мира	5,2	2180
ул. Карпинского - ул. 8 Марта	5,2	1780
ул. Суворова - ул. Плеханова	5,4	2300
ул. Пушкина - ул. Плеханова	5,7	2480
ул. Суворова - ул. Чехова	8,9	3100
ул. Пушкина - ул. Кулакова	6,0	2400
ул. Лермонтова - ул. Кирова	5,9	2060
ул. Карла Маркса - ул. Кирова	4,0	1300
ул. Лермонтова - ул. Маршала Крылова	3,6	1100
ул. Карла Маркса - ул. Володарского	5,5	1640
ул. Кирова -ул. Либерсона	7,3	2630
ул. Славы - ул. Урицкого	3,1	930
ул. Славы - ул. Кирова	5,9	2560

Отсюда видно, что выбросы СО в атмосферу г. Пензы на перекрестках в большинстве случаев превышают максимально разовые ПДК (5 мг/м³ [4]) . Средняя концентрация угарного газа составляет $5,65 \pm 0,41$ мг/м³ и может изменяться для порога вероятности безошибочных прогнозов $\beta=0,95$ от 0,94 до 1,31 ПДК, что констатирует достоверное наличие загрязнения атмосферного воздуха этим веществом.

Этому веществу, как и большинству загрязнителей, требуется время для вступления в реакцию, поэтому важна не только концентрация, но и время воздействия (экспозиция). Данный показатель выражается во времени пребывания людей на перекрестках, что требует дополнительного моделирования воздействия СО на население города.

Основным фактором влияния на загрязнение является мощность потока, что ясно видно из данных регрессионного анализа (рис. 2.)

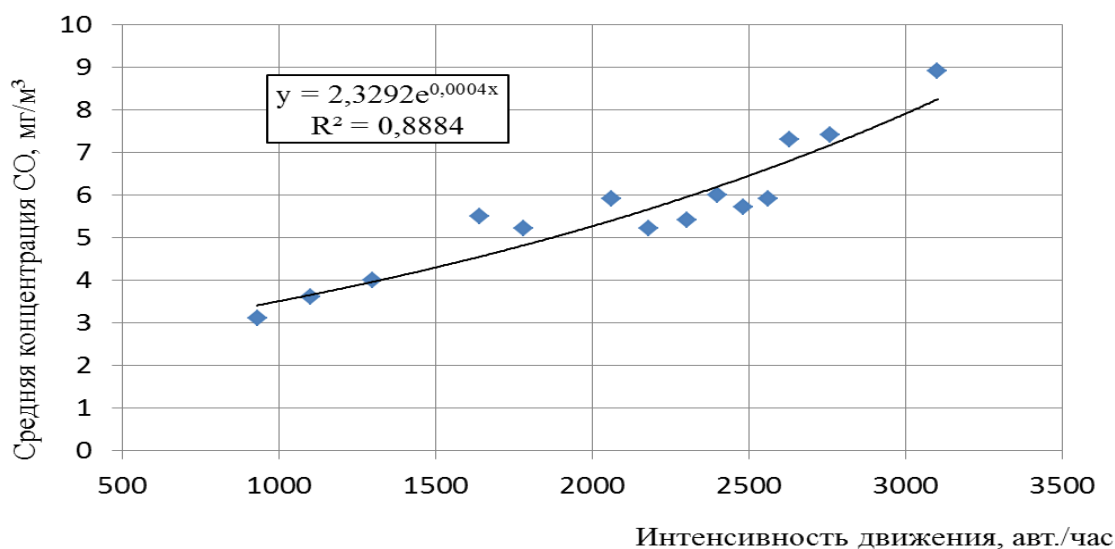


Рис. 2. Зависимость средней концентрации СО на перекрестках города от мощности потока автотранспорта

1. Самым загруженным перекрестком является пересечение улиц Суворова и Чехова.

2. Концентрация СО в приземном слое атмосферы в дневное время на перекрестках г. Пензы в большинстве случаев превышает максимально разовые ПДК. Средняя концентрация угарного газа составляет $5,65 \pm 0,41$ мг/м³ и может изменяться для порога вероятности безошибочных прогнозов $\beta=0,95$ от 0,94 до 1,31 ПДК, что констатирует достоверное наличие загрязнения атмосферного воздуха этим веществом.

3. Концентрация угарного газа в приземном слое атмосферного воздуха перекрестков г. Пензы зависит от интенсивности движения автотранспорта. Зависимость выражается экспоненциальной функцией $y=2,329 \cdot \exp(0,0004 \cdot x)$. Верификация модели по критерию R^2 показала её высокую достоверность.

Библиографический список литературы:

1. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 27 ноября 2021 г. № 3363-р.

2. Вершинин Н. И. и др. Исследование влияния перехода автомобильного транспорта на экологический стандарт «Евро-5» на воздушный бассейн города. / Вершинин, А. Д. Шумилин. А. С. Волкова, Л. А. Авдоница // Надежность и качество сложных систем. - 2017. - № 2 (18). - С. 83-89. DOI 10.21685/2307-4205-2017-2-12.

3. Экономика. Имеющаяся в России дорожная инфраструктура не справляется с растущими потребностями и не успевает за ростом автомобилизации. URL: <http://www.severinform.ru/?page=newsfull&date=10-04-2006&newsid=21518/> Дата доступа 1.02.2024.

4. СанПиН 1.2.3685-21. Таблица 1.1. ПДК атмосферы. URL: https://ekan.ru/sites/docs/PDK_A_Atm.pdf. Дата доступа 1.02.2024.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ НАДЗОР (КОНТРОЛЬ) В СИСТЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Чурсин Алексей Иванович

кандидат географических наук, доцент

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

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Боряева Маргарита Олеговна

магистр 223иК1м Факультета управления территориями

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

e-mail: akr58@list.ru

Мысяков Илья Владимирович

магистр 233иК1м Факультета управления территориями

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

e-mail: miv_rosreestr@mail.ru

**STATE LAND SUPERVISION (CONTROL) IN THE LAND MANAGEMENT
SYSTEM**

Chursin Alexey Ivanovich

*candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of Penza
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Boryaeva Margarita Olegovna

*master's Degree 22ZiK1m of the Faculty of Territorial Management
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: akr58@list.ru

Mysyakov Ilya Vladimirovich

*master's Degree 22ZiK1m of the Faculty of Territorial Management
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: miv_rosreestr@mail.ru

Аннотация: в работе проведен анализ динамики распределения земель в земельном фонде Пензенской области. В структуре управления «Росреестра» отдела земельного контроля представлена динамика нарушений земельного законодательства с разъяснением данных правонарушений в системе управления земельными ресурсами области.

Ключевые слова: государственный земельный надзор, контроль, Пензенская область, земельный фонд, земельные ресурсы.

Abstract: *Abstract: the paper analyzes the dynamics of land distribution in the Penza region land fund. The structure of the Rosreestr management of the land control department presents the dynamics of violations of land legislation with an explanation of these offenses in the land management system of the region.*

Key words: *state land supervision, control, Penza region, land fund, land resources.*

Государственный земельный надзор регулируется ст. 71 Земельного Кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 г. №136-ФЗ, которая гласит, что осуществление надзора выполняется федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными Правительством Российской Федерации (за исключением осуществления государственного земельного надзора в части соблюдения обязательных требований в области охраны окружающей среды на предоставленных подведомственным федеральному органу исполнительной власти в области обеспечения безопасности организациям земельных участках, на которых расположены объекты, используемые такими организациями), и подразделениями федерального органа исполнительной власти в области обеспечения безопасности в части соблюдения обязательных требований в области охраны окружающей среды на предоставленных подведомственным такому органу организациям земельных участках, на которых расположены объекты, используемые такими организациями.

Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии (ее территориальные органы) осуществляют государственный земельный надзор за соблюдением:

а) обязательных требований о недопущении самовольного занятия земель, земельного участка или части земельного участка, в том числе использования земель, земельного участка или части земельного участка, лицом, не имеющим предусмотренных законодательством прав на них;

б) обязательных требований об использовании земельных участков по целевому назначению в соответствии с их принадлежностью к той или иной категории земель и (или) разрешенным использованием;

в) обязательных требований, связанных с обязательным использованием земель, предназначенных для жилищного или иного строительства, садоводства, огородничества и личного подсобного хозяйства, в указанных целях в течение установленного срока;

г) органами государственной власти и органами местного самоуправления требований земельного законодательства при предоставлении земель, земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности;

д) обязательных требований, связанных с обязанностью по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению;

е) исполнения предписаний об устранении нарушений обязательных требований, выданных должностными лицами Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (ее территориальных органов) в пределах их компетенции.

Земельный фонд Пензенской области в его административных границах по состоянию на 1 января 2023 года составляет 4335,2 тыс. га. Распределение земель области по категориям и их динамика представлена в таблице 1.

Таблица 1

Распределение земель Пензенской области по категориям

Категории земель	Площадь тыс. га.							
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. 2016 г.
1	2	3	4	5	5	6	7	8
1. Земли сельскохозяйственного назначения	3071,80	3070,60	3070,60	3070,60	3069,2	3069,2	3072	+0,2
2. Земли населенных пунктов	228,60	229,90	229,90	230,00	230,6	230,6	228,6	0
3. Земли промышленности, энергетики транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	44,20	44,00	44,00	43,90	44,7	44,7	44	-0,2
4. Земли особо охраняемых территорий и объектов	9,10	9,20	9,20	9,20	9,2	9,2	9,1	0
5. Земли лесного фонда	964,50	964,50	964,50	964,50	964,5	964,5	964,5	0
6. Земли водного фонда	14,80	14,80	14,80	14,80	14,8	14,8	14,8	0
7. Земли запаса	2,20	2,20	2,20	2,20	2,2	2,2	2,2	0
Итого земель:	4335,20	4335,20	4335,20	4335,20	4335,2	4335,2	4335,2	0

Из вышеприведенной таблицы видно, что в 2019 году произошли изменения в структуре земельного фонда по категориям. Уменьшение земель категории сельскохозяйственного назначения на 1,2 тыс. га, и 0,3 тыс. га земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения, за счет увеличения 0,1 тыс. га – в земли особо охраняемых территорий и объектов и 1,4 тыс. га. в земли населенных пунктов. На рис. 1 представлен график распределения земель Пензенской области по категориям на 2023 год.



Рис. 1. Распределение земельного фонда Пензенской области по категориям на 01.01.2023г.

Провести анализ осуществления федерального государственного земельного надзора Управлением в 2022 году в сравнении с 2021 годом с учетом ограничений установленных Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.2022 №336 «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля», не представляется возможным по причине практически полного отсутствия возможности проведения контрольных (надзорных) мероприятий со взаимодействием с контролируруемыми лицами в 2022 году.

Показатели деятельности по осуществлению федерального государственного земельного контроля (надзора) в разрезе муниципальных образований в сравнении с аналогичными периодами 2021 и 2020 годов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика соблюдения земельного законодательства в Пензенской области

№ п/п	Наименование районов и городов Пензенской области	Показатели соблюдения земельного законодательства по годам											
		2020				2021				2022			
		проведено проверок	выявлено нарушений	Привлечено нарушителей	наложено штрафов, тыс. руб.	проведено проверок	выявлено нарушений	Привлечено нарушителей	наложено штрафов, тыс. руб.	проведено КНМ	Выявлено признаков нарушений	Привлечено нарушителей	наложено штрафов, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Башмаковский	34	18	1	5	29	17	7	45,0	11	0	0	0
2	Спасский	42	13	6	45	44	21	9	70,0	43	10	1	30
3	Бековский	23	11	3	15	15	10	4	25,0	12	9	0	0
4	Белинский	41	16	9	50	34	23	16	80,0	16	2	0	0
5	Бессоновский	133	94	57	285	78	45	22	110,0	69	12	1	0
6	Вадинский	14	5	0	0	17	2	0	0	2	0	0	0
7	Городищенский	68	38	24	145	52	23	18	110,0	36	15	2	45
8	Земетчинский	34	25	6	30	56	16	4	20,0	24	17	0	0
9	Иссинский	61	25	14	70	49	21	15	61,5	18	1	0	0
10	Каменский	96	48	24	190,1	66	34	15	125,0	43	21	3	29
11	Камешкирский	18	8	4	60	15	7	4	25,0	6	1	0	0
12	Кольшлейский	43	35	28	125,1	51	33	10	60,0	32	4	1	5
13	Кузнецкий	126	74	21	220	71	71	43	380,0	41	26	7	55
14	Лопатинский	49	33	21	105	45	30	23	135,0	28	2	1	10
15	Лунинский	79	40	18	90	69	22	12	60,0	37	2	0	0
16	Малосердобинский	35	17	12	55	28	27	13	85,0	7	5	0	0
17	Мокшанский	50	35	15	108	26	4	3	53,0	16	9	1	5
18	Наровчатский	10	7	2	10	4	1	0	0	5	4	0	0
19	Неверкинский	10	9	1	10	16	12	5	45,0	14	0	0	0
20	Нижнеломовский	19	13	9	55	46	16	10	50,0	10	2	1	0
21	Никольский	77	43	25	430	72	33	8	55,0	19	2	0	0
22	Пачелмский	31	14	7	35	18	13	12	60,0	11	2	1	5
23	Пензенский	180	81	57	340	139	71	44	545,7	99	44	5	48
24	Сердобский	78	33	21	125	72	24	15	186,0	25	6	1	10
25	Сосновоборский	6	5	3	15	0	10	7	35,0	4	0	0	0
26	Тамалинский	44	25	14	70	49	34	31	155,0	30	5	0	0
27	Шемышейский	17	9	6	50	25	11	5	25,0	12	4	1	10
28	г. Пенза	236	220	161	1597,17	232	220	147	1711,68	474	307	33	622
29	г. Заречный	1	1	1	5,0	2	0	0	0	13	12	0	0
Итого:		1655	995	570	4340,37	1420	851	502	4312,88	1157	524	59	874

Снижение количества проверочных мероприятий связано со значительными ограничениями, введенными Указами Президента РФ, поручениями Правительства РФ и Росреестра, а также введением режима самоизоляции граждан на основании

постановлений администрации Пензенской области в связи с предупреждением распространения коронавирусной инфекции.

Кроме контрольных (надзорных) специалистами Управления также осуществлялись профилактические мероприятия, так в 2022 году осуществлено 1075 консультирования контролируемых лиц о требованиях земельного законодательства, предусмотренных мерах ответственности за нарушения требований законодательства, проведено - 164 профилактических визита в форме профилактической беседы по месту осуществления деятельности контролируемого лица, выдано - 571 предостережение о недопустимости нарушения обязательных требований, размещено - 458 материалов о нарушениях земельного законодательства размещены на интернет порталах районных и городских администраций Пензенской области, посредством телефонной связи дано более 850 разъяснений о полномочиях Управления в сфере федерального государственного земельного контроля (надзора), требований земельного законодательства, предусмотренных мерах ответственности за нарушение требований законодательства и введенных ограничениях при проведении проверок в 2022 году.

Фактическая площадь земельных участков, на которых проведены контрольные (надзорные) мероприятия в 2022 году из расчета на 30 государственных инспекторов составила 22,4 тыс. га, при ее плановом значении 15,3 тыс. га.

Благодаря осуществлению федерального государственного земельного контроля (надзора) Управлением было устранено 321 предписание об устранении ранее выявленных нарушений земельного законодательства на общей площади 641 га., которые вовлечены в экономический оборот.

За 2022 год государственными инспекторами по использованию и охране земель Пензенской области проведено 2556 проверки соблюдения требований земельного законодательства на 2683 земельных участках (общей площадью 732,1 га.), что на 4 % меньше показателя проведенных проверок в 2019 году (2663 проверок), из них 1066 плановых (выполняемость плана 100 94) и 1490 внеплановых проверки.

Кроме того, из числа включенных в план проверок (54 проверки) в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей была исключена 51 проверка в связи с поручением Правительства Российской Федерации от 18.03.2020 № ММ-ПЗ6-1945 и постановлением Правительства РФ от 03.04.2020 № 438 «Об особенностях осуществления в 2020 году государственного контроля (надзора), муниципального контроля и о внесении изменения в пункт 7 Правил подготовки органами государственного контроля (надзора) и органами муниципального контроля ежегодных планов проведения плановых проверок юридических лиц и индивидуальных

предпринимателей», а также наложены соответствующие ограничения на проведение внеплановых проверок в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей

Следовательно, земельные ресурсы, входящие во все категории земель, являются сложной системой, требующей постоянного внимания, контроля и наблюдения со стороны органа Росреестра.

Библиографический список литературы:

1. Российская Федерация. Законы. Земельный Кодекс Российской Федерации: ЗК: текст с изменениями и дополнениями на 6 февраля 2023 года: [принят Государственной думой от 28 сентября 2001 года: одобрен Советом Федерации 10 октября 2001 года]. — https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения 24.05.2024).

2. О федеральном государственном земельном контроле (надзоре): в редакции от 29 октября 2022 года: Постановление Правительства Российской Федерации №1081 от 30 июня 2021 года.: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388967/92d969e26a4326c5_d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения 24.05.2024).

3. Сайт Росреестра Пензенской области официальный сайт. Пенза. - URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения 22.04.2024).

4. Правительство Пензенской области: официальный сайт. — Пенза. - URL: <https://pnzreg.ru/> (дата обращения 19.05.2024).

5. Доклад о состоянии и использовании земель в Пензенской области за 2016-2022 года. Управление федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии «Росреестр» по Пензенской области.

6. Agrarian landscape ecological regional assignment of middle Volga // Chursin A.I., Nartova E.A., Chebotarev P.M., Melentyev A.A. / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk, 2022. С. 032039.

7. Проблемы эффективного использования земельных ресурсов Таджикистана в современных условиях // Чурсин А.И., Купряшина Д.С., Алиев Н.Н., Хакимов А.А. / Образование и наука в современном мире. Инновации - 2020. № 6 (31). С. 55-62.

УДК 697.1:725.1:792:620.91-049.35

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ
ТЕАТРА**

Баканова Светлана Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Дадаева Екатерина Алексеевна

*студентка группы 20Ст-21
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: yekaterina.dadaeva20@gmail.com

**ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES IN THE HEATING SYSTEM OF THE
THEATER**

Bakanova Svetlana Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of the department "Heat and Gas supply
and Ventilation"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Dadaeva Ekaterina Alekseevna

student group 20St-21

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: yekaterina.dadaeva20@gmail.com

Аннотации: В статье рассматриваются системы отопления. Приводится краткое описание каждой системы. Предлагаются энергосберегающие технологии для здания театра.

Ключевые слова: системы отопления, энергоэффективность, тепловая энергия, общественные здания, отопительные приборы, альтернативные источники тепла.

Abstract: The article discusses heating systems. A brief description of each system is provided. Energy-saving technologies are offered for the theater building.

Key words: heating systems, energy efficiency, thermal energy, public buildings, heating appliances, alternative heat sources.

Энергосберегающие технологии в системах отопления является важным шагом не только с экологической, но и с экономической точки зрения. Суть энергосберегающих систем – в увеличении КПД тепловых приборов, по возможности использовании альтернативных источников тепла. Работа теплового оборудования не должна наносить вред окружающей среде. Желательно, чтобы тепловое оборудование не стоило больших денег или же могло достаточно быстро окупиться при использовании.

Театры, как крупные общественные здания, потребляют большое количество энергии для поддержания комфортной температуры внутри помещения. Применение современных технологий при конструировании и последующей эксплуатации систем отопления позволяет снизить расходы на энергопотребление и сделать театр более устойчивым к изменениям цен на энергоресурсы.

Ниже приводятся примеры энергосберегающих технологий, которые можно использовать в системах отопления театра.

Например, использование интеллектуальных систем управления. Установка современных систем управления отоплением, которые могут автоматически регулировать температуру в зависимости от времени суток, дня недели и наличия зрителей, позволяет существенно сэкономить энергию. Эти системы могут также учитывать прогноз погоды и изменять работу систем отопления.[1]

Следует заметить, что улучшенная теплоизоляция ограждающих конструкций здания театра также снижает потери тепла. Вот некоторые способы улучшения теплоизоляции:

1. Использование теплоизоляционных материалов высокой плотности, таких как минеральная вата, пенополистирол, пенополиуретан и т. д., для заполнения полостей стен, потолков и полов.

2. Установка энергоэффективных окон и дверей с многокамерными стеклопакетами, теплоотражающими покрытиями и минимальными теплопроводностями для уменьшения утечек тепла через оконные и дверные проемы.

3. Проклейка и уплотнение стыков и соединений в системах ограждающих конструкций, что снижает возможность проникновения сквозняков и утечек воздуха.

4. Использование утепленных фасадных систем, которые обеспечивают не только улучшенную теплоизоляцию, но и защиту от влаги и ветра.

5. Применение систем вентилируемых фасадов, которые способствуют эффективному удалению конденсата и улучшают микроклимат внутри помещений.

Тепловые энергосберегающие панели. Сравнительно новое решение на рынке. Могут быть установлены на внешней стене здания с целью снижения теплопотерь или на крыше для уменьшения утечек тепла через верхнюю часть здания. Они обычно изготовлены из

высококачественных теплоизоляционных материалов, таких как пенополистирол, минеральная вата или пенополиуретан, и имеют высокую теплоизоляционную способность. Помимо теплоизоляционных свойств, некоторые тепловые энергосберегающие панели обладают дополнительными функциями. Представляют собой узкий гладкий корпус с нанесенным на него на задней поверхности теплоаккумулирующего покрытия. Панель нагревается до 85 °С и при помощи конвекции отдает тепло в помещение.[4]

Улучшенная теплоизоляция оказывает положительное влияние на энергоэффективность зданий, снижает затраты на отопление и кондиционирование воздуха, а также способствует созданию более комфортных микроклиматических параметров воздушной среды

Кварцевые монолитные отопительные приборы представляют собой приборы, выполненные с использованием природных материалов, в данном случае – кварцевого песка. Кварцевая плита нагревается благодаря прогреву нихромовой спирали – нагревательного элемента. Корпус отдает тепло в помещение и воздух прогревается.

Индукционный электродотел это такой прибор, который занимает не много места, но дизайн его не предполагает открытого размещения. Принцип работы электродотла заключается в действии электромагнитной индукции. Котел состоит из корпуса, металлической катушки, по которой идет ток, и стержня в катушке, который под действием индукции нагревается и начинает отдавать тепло.

Использование эффективных теплогенераторов. Замена старых отопительных систем на более эффективные и экологически чистые газовые или электрические теплогенераторы способствует уменьшению энергопотребления и выбросов вредных веществ в атмосферу.[2]

Далее остановимся на системах рециркуляции воздуха. Установка систем рециркуляции воздуха позволяет использовать вторично теплый воздух для отопления помещений, вместо постоянного обогрева нагрева наружного. Некоторые из них:

1. Рекуператоры тепла используются для рециркуляции воздуха с целью сохранения тепла. Они помогают перераспределять теплый воздух в помещении, предотвращая его потери через вентиляционную систему.

2. Вентиляционные установки с регенеративными теплообменниками, также известные как ротационные теплообменники, способствуют рециркуляции воздуха и эффективно перераспределяют тепло между впускным и выходным потоками воздуха.

Внедрение солнечных коллекторов и ветрогенераторов, в зависимости от климатических условий и местоположения здания театра, также возможно.

Применение тепловых насосов, также позволит для обогрева театрального здания, эффективно снижать энергозатраты. Эти устройства экологически безопасны, так как они используют тепловую энергию вместо традиционного способа обогрева, основанного на сжигании топлива. Тепловые насосы доступны в различных видах, включая воздушные, геотермальные и водные насосы. Кроме того, тепловые насосы могут быть интегрированы в системы умного дома для оптимизации управления энергопотреблением.[3]

Система умного дома для энергосбережения в системе отопления представляет собой инновационный подход к управлению теплом. Одним из ключевых элементов такой системы является использование умных термостатов, которые позволяют управлять температурой в помещениях с учетом реальных потребностей, в зависимости от присутствия людей, времени суток и индивидуальных предпочтений, что помогает минимизировать излишнее потребление энергии. Другим важным компонентом является возможность дистанционного управления системой отопления через мобильное приложение. Это позволяет пользователям управлять отоплением даже вне здания, оптимизируя его работу с учетом изменяющихся обстоятельств. Интеграция системы отопления в общую систему умного дома также играет важную роль. Это позволяет системе отопления взаимодействовать с другими элементами умного дома, такими как освещение, вентиляция и даже энергопроизводящие устройства, чтобы обеспечить более эффективное использование энергии.

Инфракрасные обогреватели – это хороший вариант для отопления помещения. Суть работы инфракрасного обогревателя заключается в распространении инфракрасного излучения на стоящие рядом предметы. Само излучение ощутить нельзя, тепло в помещение поступает от нагретых им предметов. КПД таких приборов равен примерно 98-99%. Они отдают практически столько же энергии, сколько и получают. Чаще всего инфракрасные отопительные приборы размещаются на потолке, так они могут прогреть максимальное количество предметов и, соответственно, быстрее прогреется само помещение.[1] Могут быть разделены на несколько типов:

1. Потолочные панели - устанавливаются на потолок и равномерно распространяют тепло по всему помещению.
2. Настенные панели - монтируются на стену и обогревают непосредственно объекты и людей перед ними, а не весь объем воздуха.
3. Портативные обогреватели - компактные и переносные устройства, которые могут быть использованы в разных комнатах или на открытом воздухе.

4. Инфракрасные обогреватели для открытых пространств - специально разработанные для использования на открытых террасах, патио и других открытых местах.

5. Напольные панели - размещаются на полу и создают теплую зону вокруг себя.

6. Обогреватели-подставки - предназначены для установки под столом или на рабочей поверхности, чтобы обогревать ноги и нижнюю часть тела.

7. Инфракрасные обогреватели для использования в ванной комнате - защищены от воздействия влаги и предоставляют дополнительную теплоотдачу во время принятия душа или ванны.

Не маловажным вопросом является применение эффективных систем управления освещением. Освещение также может потреблять большое количество энергии в театре. Использование сенсоров движения и автоматизированных систем управления освещением позволяет оптимизировать его использование и сокращать энергозатраты.

Вот несколько способов их применения:

1. Установка датчиков движения позволяет автоматически включать и выключать свет в зависимости от присутствия людей в помещении.

2. Использование регулируемых светодиодных ламп и систем управления позволяет изменять яркость освещения в зависимости от конкретных потребностей пользователей и условий освещения.

3. Современные системы управления освещением могут быть интегрированы с умными системами управления зданием, что позволяет более эффективно регулировать освещение с учетом времени суток, погодных условий и активности пользователей.

4. Программируемые таймеры и расписания позволяют автоматизировать включение и выключение освещения в определенное время.

Театр может проводить образовательные мероприятия и кампании для своих зрителей, персонала и сообщества в целом, чтобы повысить осведомленность о важности энергосбережения и вовлечь больше людей в поддержку экологически устойчивых практик. Кроме того сотрудничество с экологическими организациями, театры могут сотрудничать с местными или мировыми экологическими организациями для получения экспертной поддержки и ресурсов для внедрения энергосберегающих технологий.

С учетом всех этих мероприятий театр может не только сэкономить энергию и средства, но также сделать значительный вклад в снижение негативного воздействия на окружающую среду и повысить свою экологическую ответственность, популяризовать энергосберегающие мероприятия.

Библиографический список литературы:

1. Ерёмкин А.И., Баканова С.В. Отопление. Современные отопительные приборы для зданий и сооружений: Учебное пособие – Пенза, ПГУАС, 2016.
2. Использование солнечной энергии для производства тепловой энергии В.В.Бутузов Москва: Интехэнергоиздат, Теплоэнергетик, 2015 год – 304 стр.
3. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 (с изменением N 1)[Текст]. – М.: Минрегион России, 2016.
4. Ерёмкин А.И., Баканова С.В. Использование высокоэффективных отопительных приборов в системе климатизации здания. // Образование и наука в современном мире. Инновации. №5 2018.

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
ЭНЕРГОСИСТЕМ**

Бычков Андрей Станиславович

доцент кафедры «Вычислительная техника»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

e-mail: a_s_bychkov@mail.ru

Волков Александр Михайлович

студент Политехнического института

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

e-mail: 268gavb@gmail.com

Снежкина Ольга Викторовна

заведующий кафедрой «Начертательная геометрия и графика»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и

строительства»

e-mail: o.v.snejkina@yandex.ru

**ANALYSIS OF METHODS FOR OPTIMIZING ENERGY CONSUMPTION IN
ELECTRICAL SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON POWER SYSTEMS STABILITY**

Bychkov Andrey Stanislavovich

associate Professor of the Department of Computer Science

FGBOU VO "Penza State University"

e-mail: a_s_bychkov@mail.ru

Volkov Alexander Mikhailovich

student of the «Polytechnic Institute»

FGBOU VO "Penza State University"

e-mail: 268gavb@gmail.com

Snezhkina Olga Viktorovna

head of the Department of Descriptive Geometry and Graphics

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: o.v.snejkina@yandex.ru

Аннотация: Проведен анализ методов оптимизации энергопотребления в электротехнических системах, оценено их влияние на устойчивость энергосистем. Рассмотрены технологии Систем Умного Управления, хранения энергии, распределенной генерации и интеллектуальных сетей. Интегрированный подход интеллектуальных сетей выделен как наиболее перспективный, объединяя в себе преимущества различных технологий и обеспечивая эффективное управление энергопотреблением.

Ключевые слова: оптимизация энергопотребления, Системы Умного Управления, хранение энергии, распределенная генерация, интеллектуальные сети.

Abstract: *An analysis of methods for optimizing energy consumption in electrical systems was carried out, and their impact on the stability of power systems was assessed. The technologies of Smart Control Systems, energy storage, distributed generation and smart grids are considered. The integrated smart grid approach is highlighted as the most promising, combining the benefits of various technologies and providing effective energy management.*

Key words: *energy consumption optimization, Smart Control Systems, energy storage, distributed generation, smart grids.*

Оптимизация энергопотребления в электротехнических системах представляет собой ключевую проблему в современном энергетическом секторе. В условиях постоянного роста потребления электроэнергии и стремительного развития технологий становится критически важным обеспечение эффективного и устойчивого использования энергетических ресурсов. Анализ и внедрение методов оптимизации играют важную роль в улучшении эффективности электротехнических систем и обеспечении их устойчивости.

Рассмотрим влияние на устойчивость энергосистем следующих технологий: Систем Умного Управления, хранения энергии, распределенной генерации и интеллектуальных сетей.

Системы Умного Управления (СУУ) являются основным инструментом для эффективного контроля и регулирования энергопотребления. Эти системы оснащены сенсорами, датчиками и алгоритмами искусственного интеллекта, что позволяет им динамически адаптироваться к условиям окружающей среды и потребностям конечных пользователей. Например, с использованием датчиков движения и средств автоматизации, СУУ регулируют освещение в зданиях, предоставляя искусственное освещение только при необходимости. Это позволяет существенно сократить потребление электроэнергии, сохраняя комфортные условия для пользователей. Такие технологии активно применяются в жилых и коммерческих зданиях, снижая нагрузку на энергетические системы и обеспечивая более эффективное использование ресурсов.

Проблема хранения энергии становится все более актуальной, ключевую роль в решении этой проблемы занимают батарейные технологии (включая литий-ионные аккумуляторы). В промышленности и домашних условиях они используются для накопления энергии в периоды пика производства, чтобы затем использовать ее в периоды падения активности. Кроме того, энергосистемы с аккумуляторами находят применение в электрических транспортных средствах, обеспечивая более длительное время работы и снижая зависимость от традиционных источников энергии.

С ростом числа возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, сети распределенной генерации становятся важным элементом современных энергетических систем. Вместо централизованных электростанций, распределенная генерация включает в себя небольшие источники энергии, такие как солнечные панели и ветрогенераторы, размещенные ближе к местам потребления. Это позволяет сокращать потери энергии при передаче и увеличивает эффективность использования возобновляемых ресурсов. Современные технологии управления такими сетями обеспечивают баланс между производством и потреблением, что важно для поддержания стабильности энергосистем.

Интеллектуальные сети представляют собой эволюцию традиционных электроэнергетических систем. Эти сети обеспечивают двустороннюю коммуникацию между системами управления, энергетическими устройствами и конечными пользователями. Интеллектуальные сети позволяют динамически адаптировать процессы распределения энергии, управлять нагрузкой и реагировать на изменения в потреблении. Например, при внезапном увеличении энергопотребления в определенном районе, интеллектуальные сети автоматически могут перераспределить ресурсы для обеспечения устойчивого энергоснабжения. Такие сети активно разрабатываются для создания более гибких и эффективных энергетических систем.

Внедрение этих методов оптимизации энергопотребления содействует созданию устойчивых и эффективных электротехнических систем, способных эффективно адаптироваться к изменяющимся условиям и обеспечивать стабильное энергоснабжение. Ниже приведен анализ приведенных методов оптимизации энергопотребления в электротехнических системах и их влияние на устойчивость энергосистем.

Системы Умного Управления (СУУ) играют ключевую роль в повышении эффективности энергопотребления в зданиях. Они позволяют автоматизированно управлять освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха в зависимости от реальных потребностей. Применение СУУ в коммерческих и жилых зданиях существенно сокращает энергозатраты, оптимизируя использование энергии. Например, с использованием датчиков движения и систем управления освещением можно значительно снизить потребление электроэнергии, обеспечивая освещение только в тех зонах, где оно действительно необходимо.

Однако, несмотря на высокую эффективность, внедрение систем Умного Управления сопряжено с затратами на установку соответствующего оборудования и программного обеспечения. Экономическая эффективность зависит от масштабов применения и индивидуальных особенностей объекта. К тому же, необходимо уделить внимание

вопросам кибербезопасности, чтобы избежать возможных угроз, связанных с удаленным управлением системами.

Технологии хранения энергии являются важным элементом в обеспечении стабильности энергосистем. Применение аккумуляторных батарей, таких как литий-ионные, дает возможность сохранять избыточную энергию в периоды низкого потребления и использовать ее в пиковые часы. Такие системы активно применяются в сфере домашних солнечных установок. Например, владельцы солнечных панелей могут сохранять энергию в дневные часы и использовать ее вечером, что снижает зависимость от сетевой электроэнергии.

Однако стоимость установки и обслуживания батарейных систем остается значительной преградой для их массового распространения. Технологии хранения требуют дополнительных исследований и инноваций с целью снижения затрат и увеличения энергетической эффективности.

Распределенная генерация энергии становится все более распространенной практикой, особенно с увеличением доли возобновляемых источников энергии. Многие страны активно внедряют сети солнечных панелей и ветряных установок, установленных ближе к местам потребления. Это сокращает потери энергии при транспортировке и обеспечивает более стабильное и устойчивое энергоснабжение.

Интеллектуальные сети представляют собой эволюцию традиционных электроэнергетических систем, объединяя в себе высокие технологии и инновационные методы управления энергопотреблением. Интеллектуальные сети обеспечивают эффективный баланс между потреблением и производством энергии, повышая устойчивость системы к непредвиденным событиям, таким как отключения энергоснабжения или изменения в потреблении. Интеллектуальные сети также способствуют внедрению более высоких долей возобновляемой энергии в сеть, что позволяет быстро реагировать на изменения в потреблении энергии и обеспечивает стабильность энергосистемы.

Эффективность применения вышеописанных технологий в значительной степени зависит от масштабов применения, инфраструктурных особенностей и регулирующей среды. Несмотря на значительные потенциальные выгоды, существует несколько вызовов и ограничений, влияющих на экономическую эффективность этих систем.

В случае Систем Умного Управления, необходимость внедрения дорогостоящего оборудования и программных решений может стать преградой для мелких предприятий или домашних пользователей. Однако, с развитием рынка и уменьшением стоимости технологий, этот барьер может быть преодолен.

Технологии хранения энергии, в частности аккумуляторные батареи, сегодня остаются относительно дорогостоящим решением. Однако, ожидается, что с развитием рынка и увеличением объемов производства стоимость батарей снизится, что сделает их более доступными для широкого круга потребителей.

Распределенная генерация, несмотря на свою эффективность, также сталкивается с вызовами. Одним из них является необходимость внедрения новых технологий и изменений в энергетической инфраструктуре, что требует существенных инвестиций. Однако, в долгосрочной перспективе, выгоды в виде снижения потерь энергии и увеличения устойчивости системы оправдывают эти инвестиции.

Интеллектуальные сети, как новое поколение энергетических систем, также требуют серьезных вложений. Развертывание сети современных технологий, установка датчиков и смарт-счетчиков, а также обучение персонала – все это требует времени и ресурсов. Однако, оценивая экономическую выгоду в долгосрочной перспективе, улучшение управления энергопотреблением, уменьшение потерь энергии и повышение устойчивости системы создают перспективы для экономии ресурсов.

В итоговом сравнении различных методов оптимизации энергопотребления в электротехнических системах можно выделить, что каждая технология имеет свои преимущества и ограничения. Однако, при анализе эффективности, экономической выгоды и потенциала для повышения устойчивости энергосистем, выделяется сеть интеллектуальных сетей как наиболее перспективное и перспективное решение.

Интеллектуальные сети представляют собой интегрированный подход, включающий в себя современные технологии управления, сетевую инфраструктуру и высокотехнологичные системы мониторинга. Этот подход обеспечивает не только эффективное управление энергопотреблением, но и повышение устойчивости системы к различным факторам.

В отличие от отдельных технологий, интеллектуальные сети объединяют в себе преимущества Систем Умного Управления, Технологии Хранения Энергии, Распределенной Генерации и других подходов. С использованием современных алгоритмов управления и высокоточных датчиков, интеллектуальные сети могут быстро реагировать на изменения в потреблении энергии и обеспечивать баланс в энергосистеме.

Экономическая выгода интеллектуальных сетей также ощутима в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Вложения в развертывание инфраструктуры окупаются за счет снижения потерь энергии, увеличения эффективности системы и сокращения эксплуатационных расходов.

Таким образом, выбор в пользу интеллектуальных сетей обоснован их всесторонней эффективностью. Это комплексное решение способно не только оптимизировать энергопотребление, но и повышать устойчивость энергосистемы, что является ключевым фактором в условиях динамично меняющегося энергетического ландшафта. Интеграция интеллектуальных сетей в энергетические системы будет способствовать созданию более устойчивого, эффективного и управляемого энергетического будущего.

Библиографический список литературы:

1. Минаков Д. Интегрированные системы управления. Области применения //Электроника: Наука, технология, бизнес. – 2007. – №. 7. – С. 40-42.
2. Логинов Е. Л., Деркач Н. Л., Логинов А. Е. «Интеллектуальные сети»(smart grid) в электроэнергетике: проблемы управления и безопасности //Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – №. 20. – С. 49-54.
3. Гришин Д. С. и др. Особенности внедрения интеллектуальных энергосетей Smart Grid //Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2017. – №. 1 (21). – С. 109-116.
4. Фишов А. Г., Мукатов Б. Б. Реконфигурация электрических сетей с распределенной генерацией и мультиагентным управлением //Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2015. – Т. 326. – №. 9. – С. 143-152.
5. Мухаметова Л. Р., Ахметова И. Г., Стриелковски В. Инновации в области хранения энергии //Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2019. – Т. 21. – №. 4. – С. 33-40.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА:
ПРЕДПРОЕКТНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Гарькин Игорь Николаевич

*кандидат технических наук, заведующий кафедры «ЗЧС»
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления
им. К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»
e-mail: igor_garkin@mail.ru*

Агафонкина Наталья Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «ЭОиУПЭ»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: igor_garkin@mail.ru*

Сазонова Марина Алексеевна

*студент группы 19СТ 11
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: igor_garkin@mail.ru*

**TECHNICAL EXPERTISE:
PRE-DESIGN SURVEY OF BUILDING STRUCTURES**

Garkin Igor Nikolaevich

*senior Lecturer
Moscow State University of Technology and Management.
K.G. Razumovsky (First Cossack University)
e-mail: igor_garkin@mail.ru*

Agafonkina Natalia Viktorovna

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

Sazonova Marina Alekseevna

*student of the group 19ST 11
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: igor_garkin@mail.ru*

Аннотация: Приводится пример проведения технической экспертизы строительных конструкций в рамках предпроектной работы по обследованию существующих фундаментов с целью определения их несущей способности при повышении этажности объекта по сравнению с изначальным проектным решением.

Ключевые слова: строительные конструкции, техническая экспертиза, обследование зданий, фундаменты, судебная экспертиза.

Abstract: *an example is given of conducting a technical examination of building structures as part of pre-design work to examine existing foundations in order to determine their load-bearing capacity when the number of floors of the facility increases compared to the original design solution.*

Key words: *building structures, technical expertise, building inspection, foundations, forensics.*

Основной целью проведения технической экспертизы строительных конструкций является оценка состояния зданий или сооружений. Авторы хотят обратить внимание, что техническую экспертизу можно проводить при выполнении предпроектных работ для обоснования возможности строительно-монтажных работ [1,2].

Рассмотрим реальный пример проведения технической экспертизы в части выполнения предпроектных работ для выявления возможности возведения на существующих фундаментах здания большей этажности. В связи с тем, что изначальная документация уже получила положительное заключение негосударственной экспертизы, то для её корректировки требовалось обосновать возможность использования существующего фундамента.

На первом этапе необходимо определить несущую способность ленточного фундамента на естественном основании административного-бытового корпуса складского комплекса. На основании проведенного расчета требуется сделать вывод о возможности возведения на запроектированных и возведенных фундаментах здания большей этажности [3,4].

План застройки участка с указанием месторасположения проектируемых зданий и геологических скважин показан на рис. 1. Привязка фундамента к грунтовым условиям приведена на рис. 2.

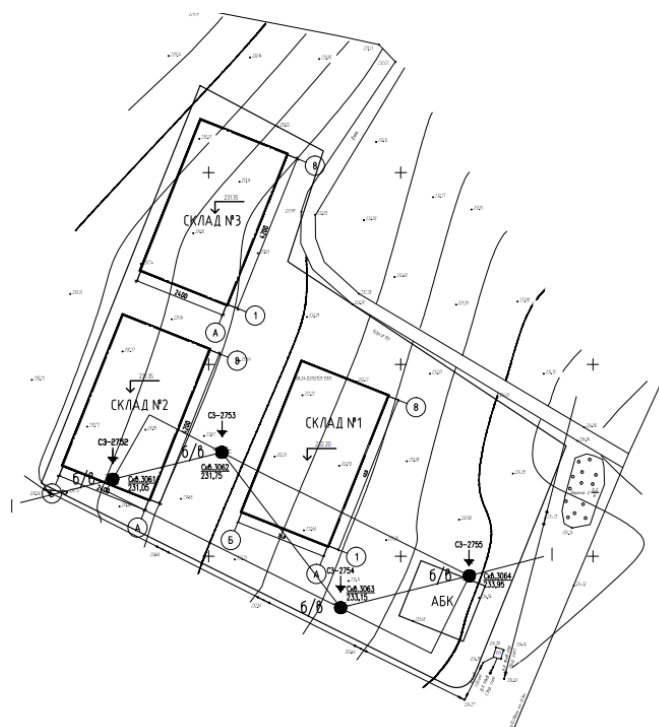


Рис. 1. План застройки участка

В соответствии с привязкой и планом в пятне застройки административно-бытового корпуса находится скважина СКВ 3064 с абсолютной отметкой устья 233,9 м. В качестве основания под фундамент принят ИГЭ-2 Глина коричневая, полутвердая, с вкл. карбонатов, с пятнами омарганцевания, ожелезненная. Согласно табл. В.1 СП 11-105-97 части III, по предварительной оценке, глина ИГЭ-2 не набухающая. Согласно п.2.40 и табл.14 Пособия к СНиП 2.02.01-83, по предварительной оценке, глина ИГЭ-2 не просадочная $Sr \geq 0.8$ ($Sr=0.95$). По относительной деформации морозного пучения при промерзании является слабопучинистой ($E_{fh} - 0,0103$). Удельное сопротивление под конусом зонда составляет 2,0 МПа. Сопротивление на боковой поверхности составляет 141 кПа.

$$N_u = b' l' (N_\gamma \xi_\gamma b' \gamma_1 + N_q \xi_q \gamma_1 d + N_c \xi_c c_1)$$

$$N_u = 1 * 1 * (4,0162 * 0,75 * 1 * 19,8 + 8,0264 * 2,5 * 19,8 * 0,6 + 17,0744 * 1,3 * 15) = 630,9755 \text{ кН/м.п.}$$

где $b=1$ м и $l=1$ м.п. - соответственно приведенные ширина и длина фундамента, м

N_γ, N_q, N_c - безразмерные коэффициенты несущей способности, определяемые по таблице 5.12 СП в зависимости от расчетного значения угла внутреннего трения грунта φ и угла наклона к вертикали δ равнодействующей внешней нагрузки на основание F в уровне подошвы фундамента [5,6].;

γ_1 и γ_1' - расчетные значения удельного веса грунтов, кН/м^3 , находящихся в пределах возможной призмы выпирания соответственно ниже и выше подошвы фундамента;

c_1 - расчетное значение удельного сцепления грунта, кПа ;

d - глубина заложения фундамента, м;

ξ_γ, ξ_q, ξ_c - коэффициенты формы фундамента, вычисляемые по формулам:

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta, \quad \xi_q = 1 + 1,5/\eta, \quad \xi_c = 1 + 0,3/\eta$$

здесь $\eta=l/b$;

l и b - соответственно длина и ширина подошвы фундамента, м.

Таким образом, в соответствии с п. 5.7.2 нагрузка на м.п. ленточного фундамента не должна превышать **Error!=Error!=493,826** кН/м.п.

Проведем сбор нагрузок на здание в табличной форме (для наиболее нагруженной средней ленты фундамента)

№ п/п	Нагрузка	Формула	Нормативное значение, кН/м	Коеф. надежности по нагрузке	Расчетное значение, кН/м
1	Кровля $q=250 \text{ кг/м}^2$	$2,50 * (6,33/2 + 2,14/2)$	10,59	1,3	13,77
2	Парапет: пеноблок $\gamma=500 \text{ кг/м}^3$ + утеплитель $\gamma=300 \text{ кг/м}^3$ + штукатурка	$(0,3 * 5 + 0,3 * 0,1 + 0,02 * 18) * 1,1$	2,08	1,15	2,7
3	Полы (2 эт) $q=250 \text{ кг/м}^2$	$2,50 * (6,33/2 + 2,14/2) * 2$	21,18	1,3	27,53
4	Стена (2 эт): пеноблок $\gamma=500 \text{ кг/м}^3$ +	$(0,3 * 5 + 0,3 * 0,1 + 0,02 * 18) * 3,3 * 2$	12,47	1,15	14,34

	утеплитель $\gamma=300\text{кг/м}^3+$ штукатурка				
5	Ж/б плита (3 шт) $t_{\text{пр}}=13\text{см}$	$0,13*25*(6,33/2+2,14/2)*3$	41,29	1,1	45,42
6	Полезная (2 эт) $q=200\text{ кг/м}^2$	$2,00*(6,33/2+2,14/2)*2$	16,94	1,2	25,42
7	Фундамент	$(1,2+1,0)*0,3*25$	16,5	1,1	18,2
		ИТОГО:	121,05		147,38

Сравнивая полученные значения $493,8\text{ кН/м} > 147,38\text{ кН/м}$ приходим к выводу, что несущая способность основания обеспечена [7,8].

Вес одного этажа, приходящийся на рассматриваемый фундамент, составит:

$$2,50*(6,33/2+2,14/2) + (0,3*5+0,3*0,1+0,02*18)*3,3 + 0,13*25*(6,33/2+2,14/2) + 2,00*(6,33/2+2,14/2)=39,06\text{ кН/м}$$

Итого $147,38+39,06=186,44\text{ кН/м.п}$, что тоже меньше несущей способности основания $493,8\text{ кН/м.п}$.

Возведение трехэтажного административно-бытового корпуса на существующем фундаменте возможно. Результат проведенных предпроектных работ были оформлены как заключение технической экспертизы и приложены как часть корректировки проектной документации для сдачи в негосударственную экспертизу.

Библиографический список литературы:

1. Нежданов К.К., Лаштанкин А.С., Гарькин И.Н. Сборные подкрановые балки из прокатных профилей // Строительная механика и расчет сооружений. 2013. № 3 (248). С. 69-74.
2. Гарькин И.Н., Агафонкина Н.В., Сазонова М.А. Техническая экспертиза: механизм узаконивания объектов недвижимости // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2023-№ 3 (46)-С.124-129.
3. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Поляков Л.Г. Техническая экспертиза: идентификация опасных производственных объектов// Инженерный вестник Дона.– 2023. № 2 (98).– С. 25-32.
4. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– № 2– С.79-82.

5. Гарькина И. А., Малышева, К. С. Математическое моделирование: интерполяция, аппроксимация и оптимизация при анализе и синтезе сложных систем // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 5(42). – С. 107-113.

6. Щепетова В.А., Балюков А.Е. Прогнозирование и разработка сценариев аварийных ситуаций в газовой котельной (на примере предприятия г. Пенза) // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 2. – С. 65-68.

7. Симонова И.Н. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ЗАО "ФОТОН" (г. Пенза) // Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 1. – С. 16-19.

8. Шорстов Р.А., Языев С.Б., Чепурненко А.С., Ключев А.В. Устойчивость плоской формы изгиба деревянных балок прямоугольного сечения при раскреплении растянутой от изгибающего момента кромки // Строительные материалы и изделия. – 2022. –Том 5. № 4.– С. 5 – 18.

ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТА СИСТЕМ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

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

PRINCIPLES OF DESIGN AND CALCULATION OF DISPLACEMENT VENTILATION SYSTEMS

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 определены комфортные параметры искусственного микроклимата в рабочей зоне, применительно к производственным помещениям промышленных предприятий.

Ключевые слова: температура, влага, кондиционирование воздуха, микроклимат.

Abstract: The article defines the comfortable parameters of the artificial microclimate in the working area, in relation to the industrial premises of industrial enterprises.

Key words: temperature, moisture, air conditioning, microclimate.

Расчет системы вытесняющей вентиляции существенно отличается от традиционного расчета перемешивающей системы, где все помещения представляются как единая зона. Расчет вытесняющей вентиляции осуществляется для каждой зоны помещения (верхняя, нижняя) и заключается в определении минимального расхода приточного воздуха $G_{пр}$, необходимого для обеспечения расчетной температуры и относительной влажности воздуха в технологической зоне и комфортных условий в рабочей зоне. Сложность расчета заключается в том, что предварительно неизвестна температура удаляемого воздуха $t_{ух}$, она определяется путём решения системы уравнений теплового баланса отдельных зон помещения (нижней и верхней) с учетом лучистого и конвективного теплообмена в помещении.

Проектирование систем вытесняющей вентиляции основано на аналитических расчетах или использовании компьютерных аэродинамических моделей, при этом первый метод используется чаще. Для большинства случаев при использовании аналитического метода необходимо определить:

- расход воздуха, подаваемый приточной системой $G_{пр}$;
- распределение температур t и концентрации загрязнения C ;
- конвективные потоки над источниками тепла в условиях стратификации Q_k ;
- эффективность системы вытесняющей вентиляции.

В некоторых работах приводится последовательность расчета вытесняющей вентиляции помещений с теплоизбытками для промышленных зданий. Расчет сводится к определению следующих параметров:

- коэффициента эффективности $K_э$;
- расхода приточного воздуха для ассимиляции теплоизбытков $G_{пр}$;
- температуры приточного воздуха $t_{пр}$;
- температуры удаляемого воздуха $t_{ух}$;
- градиента температуры по высоте помещения $t/hп$.

Для выполнения практических расчетов вводятся допущения:

– температурный градиент является линейным, так как нет скачкообразной стратификации по высоте помещения $h_{п}$:

$$\Delta t = \frac{t_{yx} - t_{пр}}{h_{п}}; \quad (1)$$

– тепловой баланс лучистый $Q_{л}$ и конвективный $Q_{к}$ рассчитываются отдельно для верхней и нижней зоны;

– температура рабочей зоны принимается постоянной по высоте: $h_{рз}(1) = 1$ м от пола для помещений, где работают сидя, и $h_{рз}(1,8) = 1,8$ м – для помещений, где работают стоя;

– перепад температур по фигуре человека от уровня лодыжек до уровня головы не должен превышать 2–3 °С во избежание дискомфорта;

– величина градиента температуры по высоте помещения $t/h_{п}$, не должна превышать 2–2,5 °С/м или 1,2–1,8 °С/м, в зависимости от вида работы (сидя или стоя).

Учитывая изложенное выше, авторы предлагают следующий порядок расчета:

1. Определение всех источников тепловыделения в помещении от оборудования, материалов, освещения, солнечной радиации, людей и т.д.

2. Расчет среднего значения конвективной составляющей теплообмена $q_{к.ср}$ в помещении. Исходя из тепловой мощности каждого источника теплоты $Q_{ист}$ конвективная составляющая источника $q_{к.ист}$ определяется по формуле:

$$q_{к.ср} = \frac{\sum(Q_{ист} \cdot q_{к.ист})}{\sum q_{ист}}; \quad (2)$$

3. Расчет среднего значения лучистой составляющей теплообмена в рабочей зоне $q_{л.ср}$, исходя из полной тепловой мощности $q_{ист}$ и лучистой составляющей $q_{л.ист}$ каждого источника теплоты:

$$q_{л.ср} = \frac{\sum(Q_{ист} \cdot q_{л.ист})}{\sum q_{ист}}; \quad (3)$$

4. Определение коэффициента эффективности воздухообмена $k_{э(п)}$ в первом приближении:

$$k_{э(п)} = \frac{1}{q_{л.ср} \cdot (1 - q_{к.ср})}; \quad (4)$$

5. Выбор расчетной разности температур приточного воздуха и воздуха рабочей зоны в зависимости от характеристик воздухораспределителя, характера труда и расстояния от рабочего места до воздухораспределителя.

6. Предварительный расчет величины воздухообмена $G_{\text{пр(п)}}$. Принимая в первом приближении $k_3 = 0,5k_{3(\text{п})}$, величина теплообмена определяется по уравнению

$$G_{\text{пр(п)}} = \frac{\sum Q_{\text{ист}}}{C_p \cdot \Delta t_p \cdot k_3}; \quad (5)$$

7. Определение коэффициента эффективности воздухообмена.

8. Сравнение значения k_3 со значением k_3^* , рассчитанным как $0,5k_{3(\text{п})}$. Если величина $(k_3^* - k_3)/k_3^*$ окажется менее 0,1, то переходим к этапу 9. Если же эта величина более 0,1, принимаем $k_3 = k_3^*$ и повторяем расчет по этапу 6.

9. Расчет температуры удаляемого воздуха t_{yx} :

$$t_{\text{yx}} = t_{\text{пр}} + k_3 \cdot \Delta t_p; \quad (6)$$

10. Расчет температуры приточного воздуха $t_{\text{пр}}$, исходя из заданной температуры в рабочей зоне $t_{\text{р.з}}$, по формуле

$$t_{\text{пр}} = t_{\text{р.з}} - \Delta t_p; \quad (7)$$

11. Расчет температурного градиента $\Delta t/h_{\text{п}}$ по высоте помещения H :

$$\Delta t/h_{\text{п}} = \frac{t_{\text{yx}} - t_{\text{р.з}}}{H - h_{\text{р.з}}} = \frac{\Delta t_p \cdot (k_{3(\text{п})} - 1)}{H - h_{\text{р.з}}}; \quad (8)$$

Если полученное значение $\Delta t/h_{\text{п}}$ больше нормативного, следует уменьшить величину $t_{\text{р}}$ и повторить расчет по этапу 6.

12. Расчет приточного воздухообмена $G_{\text{пр}}$ с использованием окончательных значений k_3 и $t_{\text{р}}$ по формуле:

$$G_{\text{пр}} = \frac{\sum Q_{\text{ист}}}{C_p \cdot \Delta t_{\text{п}} \cdot k_3}; \quad (9)$$

Кроме приведенного выше расчета, имеет место быть методика определения воздухообменов при вытесняющей вентиляции для помещений с теплоизбытками и загрязнениями.

Анализ литературных данных позволяет сделать вывод, что имеющаяся методика расчета воздухообменов, подбора воздухораспределителей и вентиляционного оборудования справедлива для систем вытесняющей вентиляции непромышленных и некоторых промышленных зданий. Существующая методика не позволяет рассчитывать локальные системы технологического кондиционирования воздуха для предприятий текстильной промышленности, действующие по принципу вытесняющей вентиляции. Задачей локальных систем, наряду с поддержанием требуемых параметров температуры,

подвижности и концентрации вредных веществ в воздухе, является создание благоприятных температурно-влажностных условий для проведения технологических процессов. Эта особенность в предлагаемой методике расчета не учитывается.

Кроме того, в приведенной выше методике расчета количества приточного воздуха для вытесняющей вентиляции учитывается полная мощность всех источников тепловыделений $Q_{ист}$, поступающая в нижнюю и верхнюю зоны помещения. В то же время известно, что при подаче приточного воздуха в нижнюю зону и удалении из верхней зоны помещения необходимо учитывать только часть тепlopоступления, т.е. можно не учитывать 18 % явных тепловыделений и 25–30 % тепlopоступлений от освещения и солнечной радиации. Следовательно, приведенная методика позволяет рассчитывать завышенные объемы приточного воздуха, что является нерациональным с точки зрения энергозатрат.

Отсутствие до настоящего времени инженерной методики расчета воздухообменов для локальной системы технологического кондиционирования воздуха, функционирующей по принципу вытесняющей вентиляции, сдерживает развитие данной отрасли производства.

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. Кобышев 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 НИИ сантехники. 1967. - №4. – С.34-48.

10. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. - М.: Стройиздат, 1978 - 144с.

11. Ерёмкин А.И., Аверкин А.Г., Пономарева И.К. Разработка и апробация методики расчета воздухообмена на основе определения концентрации сажи и копоти в воздухе при сгорании церковных свечей в православных культовых сооружениях // Приволжский научный журнал. - 2022. - № 2 (62). - С. 119-127.

12. Еремкин А.И., Пономарева И.К., Петрова К.А. Инженерные системы поддержания микроклимата православных соборов // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2021. - № 1. – С. 87-91.

**РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОЗЕЛЕНЕНИЯ КРУПНЫХ И КРУПНЕЙШИХ
ГОРОДОВ РОССИИ**

Зиятдинов Зуфар Закиевич
главный архитектор ООО «Формула»
кандидат архитектуры,
доцент кафедры «Градостроительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: z.uf@yandex.ru

Фролова Софья Сергеевна
студентка 4 курса архитектурного факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: sofya_frolova_3007@mail.ru

**DEVELOPMENT OF LANDSCAPING THEORY OF LARGE AND LARGEST
CITIES OF RUSSIA**

Ziyatdinov Zufar Zakievich
chief Architect of LLC «Formula»,
candidate of architecture,
associate Professor of the Department
of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: z.uf@yandex.ru

Frolova Sofya Sergeevna
4th year student of the Architecture Faculty
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: sofya_frolova_3007@mail.ru

***Аннотация:** Выделены основные периоды развития теории озеленения российских городов, каждый период разбит на этапы, отражена специфика и главные задачи каждого этапа, приведены основные теоретические продвижения в озеленении урбанизированных систем. Выявлена взаимосвязь между ростом роли дендрологии в городах и решением социально-экономических проблем на уровне государства. детерминированность периодов экономикой государства. Отражено постоянное возрастание роли озеленения в обеспечении устойчивого развития градостроительных систем различных уровней. Показано развитие теории озеленения – от решения локальных задач по организации садов и парков методами ландшафтной архитектуры до понимания роли озелененных пространств как компонента экосистем на всех*

территориальных уровнях – от отдельного здания и жилой группы до города, агломерации, региона, страны и мировой системы расселения в целом.

Ключевые слова: дендрология, система озеленения, экологический каркас, биосферная совместимость, озелененные пространства, экология, зеленое строительство.

Abstract: *The main stages of the development of the greening theory of Russian cities are highlighted, the specifics and main tasks of each stage are reflected, the main theoretical advances in the greening of urbanized systems are presented. The relationship between the growing role of arboretum in cities and the solution of socio-economic problems at the state level is revealed. The determinacy of the stages of the state's economy. The constant increase in the role of landscaping in ensuring the sustainable development of urban planning systems at various levels is reflected. The development of the greening theory is shown – from solving local problems of organizing gardens and parks using landscape architecture methods to understanding the role of green spaces as a component of ecosystems at all territorial levels – from a separate building and a residential group to a city, agglomeration, region, country and the global settlement system as a whole.*

Key words: *dendrology, landscaping system, ecological framework, biosphere compatibility, green spaces, ecology, green building.*

Постоянное ускорение развития социума и усиление антропогенных прессингов на природные экосистемы вызывает растущее ухудшение экологических условий проживания во многих странах мира, что требует осознания роли теоретических постулатов о формировании систем городского озеленения как компонента эко-каркасов [1]. В связи с этим актуализируется необходимость рассмотрения тенденций развития теории построения систем озелененных пространств крупных и крупнейших городов. До настоящего времени в работах отечественных и зарубежных исследователей не выделены периоды и этапы становления теории озеленения с отражением их содержательной специфики, что является предметом изучения настоящей статьи.

Методика настоящего исследования включает:

- анализ теоретических положений научных трудов ряда отечественных и зарубежных исследователей в области озеленения населенных мест, формирования экологических каркасов и коридоров в системах расселения разных уровней;
- графоаналитическое рассмотрение градостроительной документации, включая схемы территориального планирования муниципальных районов, городских агломераций

и региональных систем расселения, а также генеральных планов городских округов России и ряда зарубежных стран, – на предмет выявления проектных решений по развитию городского озелененных пространств общего пользования;

– натурные обследования элементов зеленого каркаса территорий в границах городских округов и пригородных зон: скверы, парки, сады, лесные массивы, лесопарки, территории садоводческих товариществ.

Изучение формирования озелененных пространств на территориях урбанизированных структур позволило выявить три основных периода развития теории городского зеленого строительства в крупных и крупнейших городах Советского Союза и современной России – таблица 1.

Таблица 1

Период I. Развитие теории озеленения страны в период решения острых инфраструктурных государствообразующих проблем

Этапы развития России	Основной социальный заказ государства на конкретном этапе его развития	Отношение власти к системе озеленения	Тенденции развития	
			теории	практики
			озеленения городов	
1	2	3	4	5
1917-1941	Отказ от старого мышления капитализма и формирование новых образов и смыслов социалистического общества. Парки, сады, скверы становятся общенародной собственностью с возможностями доступа для каждого [1; 2]	Озеленение городов выполняется по остаточному принципу [2]	Сохраняется дореволюционная теория ландшафтной организации парков и скверов, создания ландшафтно-парковых ансамблей [2]	Бюджетное финансирование сокращено до минимума [3]
1941-1945	Переформатирование производств на военную экономику, передислокация заводов с востока на запад страны, рост военной продукции [4; 5]	Озеленение игнорируется по принципу «не до жиру, быть бы живу»	Развитие теории практически отсутствует [2]	Самосев растений на озелененных ранее территориях, уход за парковыми растениями отсутствует [2]
1945-1965	Восстановление экономики мирного времени, решение острых социальных проблем, появление так называемых «хрущевок», развитие	Реабилитация разрушенных во время войны скверов, парков, садов.	Новый импульс в теоретическом развитии: строительство новых	Восстановление существующих парков, скверов, озеленение

	мирного атома и освоения космического пространства		микрорайонов требует теории озеленения	городских улиц, площадей, дворовых пространств
--	--	--	--	--

Квинтэссенция смыслов социальных заказов в период 1917-1965 годов выражена в строках Интернационала: «Весь Мир насилья мы разрушим / До основания, а затем / Мы наш, мы новый Мир построим...».

Каждый горожанин должен иметь равные права на озелененные территории и пространственный доступ к озелененным пространствам. Вместо капитализма с его частной собственностью на землю приходит народная собственность. Теоретические представления о системе озеленения базируются на новых представлениях. Провозглашается идея города-сада. Теория пересматривается: от дендрологии – к системе озеленения города, ландшафтная архитектура обогащается пониманием озелененных территорий как рекреационных площадок для трудящихся. Происходит слом «старых» подходов и начало формирования новых социалистических методов, пониманий, трактовок. Несмотря на прогрессивные лозунги, в целом период проходит под смыслом «преодоление социально-экономических трудностей переходного периода» [1; 2; 6; 7].

Следующий период в развитии теории озеленения крупных и крупнейших городов отражен в таблице 2.

Таблица 2

Период II. Формирование урбо-экологического направления в градостроительстве

Этапы развития России	Основные социальные заказы государства	Отношение власти к системе озеленения	Тенденции развития	
			теории	практики
			озеленения городов	
1	2	3	4	5
1965-1990	Парадигма советских городов в период развитого социализма: «превратим Москву в образцовый социалистический город»	Озеленение трактуется как важный компонент города, инструмент создания качественной, комфортной, экологичной и выразительной среды для проживания трудящихся	Озеленение как компонент комплексной застройки жилых районов и микрорайонов, единая система озеленения города, принципы создания системы озеленения, развитие урбо-экологии; эко-каркас, зеленый пояс [8; 9]	Массовая закладка новых парков, скверов, садов, аллей, бульваров, флоро-питомников, тематических озелененных покет-парков
1991-	Отказ от	Озеленение городов	Развитие теории	Финансирова

2000	общенародной собственности в пользу частной, массовое развитие СНТ	вне задач государства, это задача муниципальных образований	практически отсутствует. Вводится понятие ОВОС [10; 11]	ние передается в местные бюджеты, где недостаток средств
------	--	---	---	--

Период характеризуется ростом темпов экономического развития, интенсивным панельным домостроением, строительством многоквартирных домов по типовым проектам. Отмечаются массовые посещения городских парков и лесов, увлечение населения физкультурой на открытых площадках в рекреационных озелененных пространствах. Интенсивное развитие приобретают садоводческие товарищества [12; 13; 14]. Официальной теорией они не рассматриваются в качестве рекреационных зон. Однако более 70% территорий садовых участков используются для посадки культурных растений и тем самым представляют собой озелененные пространства. До 50-70% владельцев земельных наделов в летний период проводят отпуск на садовом участке [15; 16; 17]. Многие СНТ граничат с лесными массивами, что еще больше усиливает рекреационный потенциал садоводческих массивов (рисунок 1).

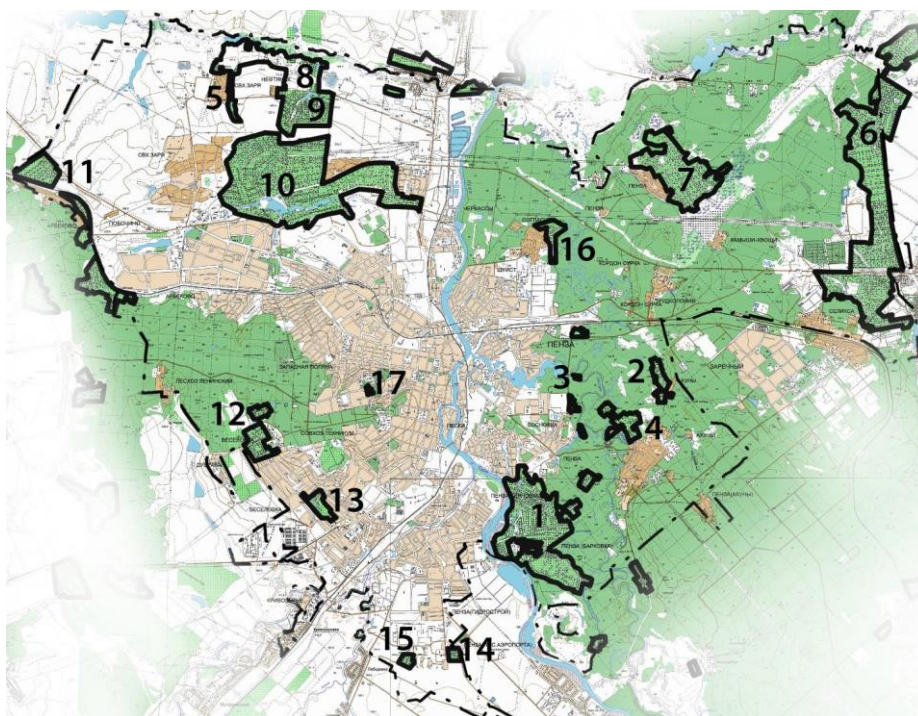


Рис. 1. Схема генерального плана Пензы 2008 года. В границах городского округа сформировались 17 садоводческих массивов. Каждый массив включает несколько СНТ. Источник: Зиятдинов, Т.З. Садоводческие товарищества в архитектурно-планировочной структуре Пензы // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. – №

На рисунке 1 видно, что садоводческие товарищества активно вторгаются в планировочную структуру города и занимают значительную долю городской территории. Фиксируются циклические флуктуации интенсивности функционирования СНТ в суточном, недельном и сезонном режимах. В периоды продовольственных кризисов большинство садовых участков служат для продуктового самообеспечения горожан. В межкризисные годы приоритеты использования садовых наделов смещаются в сторону рекреационных функций и СНТ служат в основном для отдыха в летний период.

Трактовка садовых участков, расположенных в границах городов, характерна для многих зарубежных стран, например для ФРГ (рисунок 2).



Рис. 2. Расположение поселков вторых жилищ типа «Kleingarten» (малые сады, аналог садовых участков в России) в структуре города Sangerhausen. Источник: Städtebauliche, ökologische und soziale Bedeutung des Kleingartenwesens. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) // Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Forschungen Heft 133. – Bonn, 2008. – 122 s.

Современный период развития теории озеленения крупных и крупнейших городов отражен в таблице 3.

Таблица 3

Период III. XXI век: апогей противоречий между антропогенезом и эко-природным компонентом градостроительных систем.

Этапы развития России	Основные социальные заказы государства	Отношение власти к системе озеленения	Тенденции развития	
			теории	практики
			озеленения городов	
1	2	3	4	5
2001-2010	Заказ на новые трактовки, парадигмы, подходы с учетом становления новой России	Ставится задача освоить все бесхозные участки в городе, каждая территория должна быть ухоженной	В 2004 г. принят Градкодекс: в нем - принцип устойчивого развития. Происходит переосмысление принципов нового урбанизма	В 2008 г. принимается постановление Правительства РФ № 87 о составе проектной документации, где предусматривается разработка плана озеленения и раздела охраны окружающей среды.
2010-2023	Принятие и реализация федеральных и национальных программ по улучшению качества городской среды	Озеленение территорий рассматривается как равнозначный элемент городской системы.	Переход на уровень агломераций и региональных систем расселения. Развитие положений о территориально-природных комплексах.	Разрабатываются проекты планировки и межевания (ППТ и ПМТ) озелененных территорий. Массовое благоустройство озелененных пространств в городах и сельских поселках. Принимаются местные нормативы. Реализуется национальный проект «Жильё и городская среда» (2018-2024)

Представленный в Таблице 3 современный этап развития теории озеленения городов характеризуется усилением антропогенных прессингов на экосистемы и ростом степени деструкции территориально-природных комплексов. В России, благодаря наибольшим сравнительно с другими государствами мира экологическим ресурсам в виде обширных территорий, занятых древесными, кустарниковыми и травяными видами растений, уровень экологических условий в стране в целом и в крупных и крупнейших ее городах оценивается как хороший [ТИМУР]. В XXI веке число исследований в области экологии и развития озеленения городских округов постоянно возрастает. Ускорение экономического развития социума и новейшие технологические достижения детерминируют инновации в

области дендрологии, формирования озелененных пространств, конструирования экологических каркасов территорий.

Градостроители, при планировании роста городов, предусматривают вторжение пригородных лесов в городскую структуру в виде коиньев озелененных территорий (рисунок 3)

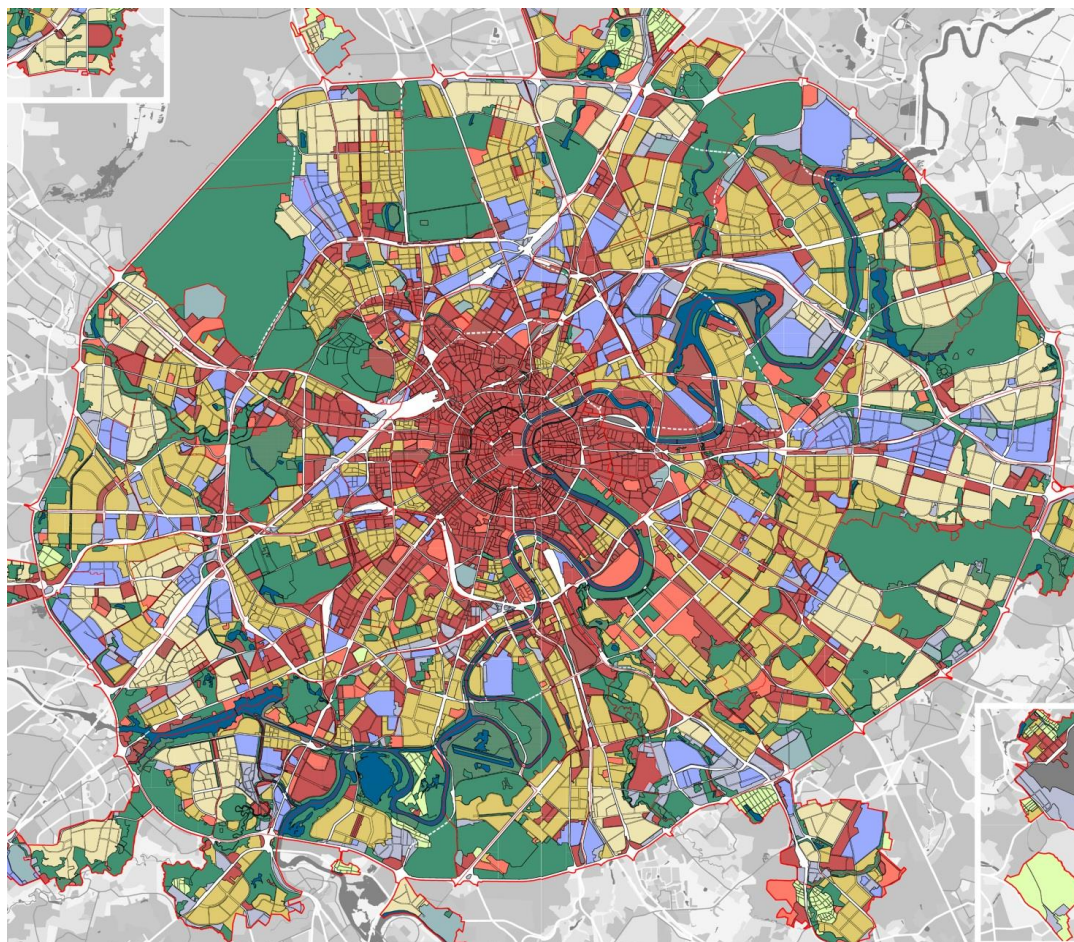


Рис. 3. Генеральный план города Москвы от 2008 года. Часть пригородных лесов с северо-западной, южной и восточной сторон входят в границы столицы, подчеркивая радиально-кольцевую схему плана города. Источник: ФГИС ТП.

В заключении настоящей работы необходимо отметить, что развитие теории и практики формирования озелененных систем крупных и крупнейших городских округов коррелирует с меняющимся во времени содержанием главных социальных заказов социума. Выделенные в ходе исследования периоды развития теории озеленения крупных и крупнейших городов определяются социальными заказами, которые выражают наиболее существенные, значимые и экзистенциальные тенденции общественного развития и проблемы функционирования государства на конкретном этапе его существования.

В ходе исследования установлено, что наибольшая плановая территориальная экспансия озелененных территорий общего пользования в крупных и крупнейших городах России наблюдалась в период 1965-1990 гг.

С течением времени наблюдается постоянное возрастание роли озеленения в обеспечении устойчивого развития градостроительных систем различных уровней, роста уровня общественного осознания и понимания необходимости сохранения существующих и развития новых площадей озелененных территорий и наращивания потенциалов территориально-природных комплексов.

Библиографический список литературы:

1. Зиятдинов, Т.З. Методологические предпосылки градостроительного реагирования на глобальные вызовы [Электронный ресурс] / Т.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2021. – №1(73). – URL: http://archvuz.ru/2021_1/12/ – doi: 10.47055/1990-4126-2021-1(73)-12
2. Зиятдинов, З.З., Херувимова, И.А. Краткий тезаурус об эволюции теории озеленения урбанизированных систем [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, И.А. Херувимова // Архитектон: известия вузов. – 2023. – №1(81). – URL: http://archvuz.ru/2023_1/23/ – doi: 10.47055/19904126_2023_1(81)_23
3. Julayhe, N.H. Rahman, M.M. Greening Existing Buildings in Brunei Darussalam /, N.H. Julayhe, M.M. Rahman // International Journal Of Integrated Engineering. – 2021. – No. 8. – P. 34–39.
4. Зиятдинов, Т.З. Формирование озеленённых территорий в крупных городах (на примере Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – № 6(2). – С. 221-226.
5. Alizadeh, B., Hitchmough, J. A review of urban landscape adaptation to the challenge of climate change. / B. Alizadeh, J. Hitchmough // International Journal of Climate Change Strategies and Management. – 2019. – Vol. 11. – No. 2. – P.. 178–194. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-10-2017-0179>
6. Зиятдинов, Т.З. Принципы благоустройства микрорайонов многоэтажной застройки (на примере города Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 1(14). – С. 216-221.
7. Mair, C. Why we need green space in cities / C. Mair // Biodiversity. – URL: <https://www.nhm.ac.uk/discover/why-we-need-green-spaces-in-cities.html>
8. Зиятдинов, З.З. Архитектура зданий и сооружений : учебное пособие по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура». – Пенза : ПГУАС, 2022. – 248 с.

9. Зиятдинов, Т.З. Градостроительные тенденции развития садоводческих товариществ в структуре Пензенской агломерации [Электронный ресурс] /Т.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2019. – №3(67). – URL: http://archvuz.ru/2019_3/14
10. Robertson, K. A long struggle for the right to freedom / K. Robertson // Ohio History Center. — URL: <https://novinka-2022.biz/dokumentalnye-filmy/2163-novyj-smysl-borba-za-svobodu-v-ssha-2022.html>
11. Зиятдинов, Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2018. – № 2(15). – С. 177-190.
12. Jorgensen, S., Pedersen, L.T., Skard, S. How going green builds trusting beliefs / S. Jorgensen, L.T. Pedersen, S. Skard // Business strategy and the environment. – 2022. – Vol. 44. – No 2. – P. 297–311.
13. Зиятдинов, З. З., Зиятдинов, Т. З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке // Образование и наука в современном мире. Инновации . – 2019. – № 4(23). – С. 197-205.
14. Hui, F.K.P. Green Buildings in Makassar, Indonesia / F.K.P. Hui, P.F. Ulya, S. Wilson, A. Meuliawati, L. Aye // Green Energy and Technology. – 2020. – No 4. – P. 109–127.
15. Зиятдинов, Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2018. – № 2 (15). С. 177-191.
16. Бабкин, А.В., Курчеева, Г.И., Апрелова, Л.А. Проблемы зеленого строительства в условиях реализации концепции здорового города / А.В. Бабкин, Г.И. Курчеева, Л.А. Апрелова // Theoretical bases of economics and management. – 2022. – Т. 15. – № 2. – С. 59–78.
17. Зиятдинов, Т.З. Садоводческие товарищества в архитектурно-планировочной структуре Пензы // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2017. – № 3(10). – С. 141-153.

**ОЦЕНКА НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ
АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВОГО КОРПУСА
ЭКСПЛУАТАЦИОННО-РЕМОНТНОЙ БАЗЫ**

Карпов Владимир Николаевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные конструкции»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: Karpov5656@mail.ru

Богданов Даниил Валерьевич

*магистрант кафедры «Строительные конструкции»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: daniil bogdanov 456@gmail.com

**ASSESSMENT OF THE LOAD CAPACITY OF STRUCTURES OF
ADMINISTRATIVE AND SERVICE BUILDING OF
OPERATION AND REPAIR BASE**

Karpov Vladimir Nikolaevich

*candidate of Technical Sciences,
associate Professor of the Department of "Building Structures"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: Karpov5656@mail.ru

Bogdanov Daniil Valerievich

*master's student at the Department of "Building Structures"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: daniil bogdanov 456@gmail.com

***Аннотация:** В статье обоснована необходимость проведения работ по обследованию здания административно-бытового корпуса эксплуатационно-ремонтной базы. В процессе проведения обмерных и обследовательских работ выявлено конструктивное исполнение и фактическое состояние несущих и ограждающих конструкций здания. Установлены причины возникновения дефектов. Проведен расчет несущей способности фундаментов и элементов стропильной системы. Предложены рекомендации по их усилению.*

***Ключевые слова:** несущая способность конструкций, административно-бытовой корпус, безопасная эксплуатация здания, обмерные и обследовательские работы, архитектурно-конструктивное решение, фундаменты, деревянная стропильная система.*

Abstract: *The article substantiates the need to carry out work to inspect the building of the administrative and service building at the operation and repair base. In the process of carrying out measurement and survey work, the design and actual condition of the load capacity and enclosing structures of the building were revealed. The causes of defects have been identified. The load capacity of foundations and rafter system elements was calculated. Recommendations for their strengthening are proposed.*

Key words: *load capacity of structures, administrative and service building, safe operation of the building, measurement and survey work, architectural and structural solutions, foundations, wooden rafter system.*

Актуальность проведения работ по обследованию здания связана с необходимостью оценки технического состояния несущих и ограждающих конструкций производственно-бытового корпуса эксплуатационно-ремонтной базы ПЧ-19 на станции Ковылкино Куйбышевской железной дороги, с выявлением фактической несущей способности конструкций, оценкой действительной эксплуатационной надежности, а также с разработкой конструктивных решений по усилению и обеспечению дальнейшей безопасной эксплуатации здания [1].

Решение указанных вопросов потребовало проведения обмерных и обследовательских работ, выполнения необходимых расчетов, оценки технического состояния и несущей способности всех конструктивных элементов здания.

Несмотря на сравнительно небольшой срок эксплуатации, здание получило значительные дефекты, которые привели к потере несущей способности некоторых конструкций, снижению пространственной жесткости каркаса здания и нарушению функциональной принадлежности ограждающих конструкций. Наличие дефектов в конструкциях в целом привели к существенному снижению эксплуатационной надежности всего здания, в связи с чем его дальнейшая безопасная эксплуатация стала невозможной.

Здание состоит из двух частей: производственный цех и административно-бытовой корпус, отличающихся архитектурно-конструктивным решением и функциональным назначением. Производственный цех предназначен для обеспечения среднего ремонта машин и механизмов механизированных дистанций пути Куйбышевской железной дороги, а также для изготовления путевого инструмента и инвентаря. В административно-бытовом корпусе размещены административные кабинеты и подсобные помещения.

В процессе проведения обмерных и обследовательских работ выявлено конструктивное исполнение и фактическое состояние несущих и ограждающих конструкций.

Административно-бытовой корпус представляет собою кирпичное трехэтажное здание, прямоугольное в плане, размером 12х24 м., примыкающее длинной стороной к производственному цеху. Здание имеет три продольные несущие кирпичные стены, образующие два пролета по 6 м. Междуэтажное перекрытие выполнено из сборных железобетонных многопустотных плит длиной 6 м. Высота этажей составляет первого – 3,86 м; второго – 3,0 м; третьего – 2,9 м. Крыша – чердачная, двускатная с вертикальными деревянными фронтонами по торцам здания. Ее деревянная стропильная система выполнена из досок и бревен, а кровля – из волнистых асбестоцементных листов универсального профиля. Фундаменты под несущие кирпичные стены ленточные, выполнены из сборных железобетонных фундаментных плит и блоков. Размеры фундаментных плит приняты: 1200 мм – под наружные стены и 1600 мм – под внутреннюю стену. Фундаментные стены выложены в основном из сборных железобетонных блоков ФС-4, которые укладываются на растворе М 150. Наружные стены кирпичные, толщиной 510 мм. Продольные стены – несущие, на них опираются плиты междуэтажных перекрытий и стропильная система крыши. Поперечные стены – самонесущие, выполнены также кирпичными толщиной 510 мм.

При обследовании наружных стен обнаружены сквозные трещины, ориентированные в основном в вертикальном направлении. Эти трещины расположены в основном в блоке здания, где размещается лестничная клетка. Трещины пронизывают почти всю высоту стен, отделяющих торцевую часть здания от основного корпуса.

Установлено, что примыкание продольной кирпичной стены административно-бытового корпуса к торцевой части производственного корпуса выполнено путем простой заделки образовавшегося зазора кирпичной кладкой, т.е. отсутствуют какие-либо механические связи. Это дает возможность каждому корпусу деформироваться самостоятельно, в результате чего кирпичная заделка между стенами получила трещины. Так как эти трещины сквозные, то ухудшаются эксплуатационные качества самих стен и здания в целом. При подобном решении примыкания зданий, появления этих трещин не избежать, поэтому в дальнейшей эксплуатации здания необходимо заделывать эти трещины, зачеканивая их упругими эластичными материалами с последующей поверхностной заделкой цементным раствором.

При освидетельствовании состояния плит перекрытий дефектов, влияющих на их безопасную эксплуатацию не обнаружено.

Крыша над зданием административно-бытового корпуса – чердачная, двухскатная с вертикальными деревянными фронтонами по торцам здания.

Основной несущей конструкцией крыши является деревянная стропильная система, состоящая из трех рядов стоек и наслонных стропил, располагаемых вдоль скатов крыши. Стойки выполнены из сосновых бревен (подтоварник) диаметром 120 ÷ 150 мм. Шаг стоек вдоль здания 1,35 ÷ 1,40 м. Средний ряд стоек расположен соосно по отношению к средней продольной стене. Смещение опорного лежня под стойками по отношению к оси стены составляет 350 ÷ 400 мм. Опорные лежни под другими промежуточными рядами стоек находятся непосредственно на плитах чердачного перекрытия, располагаясь примерно посередине их пролета.

Наслонные стропила выполнены из спаренных березовых досок сечением 50x140 мм. Стропила опираются на продольные балки, врезанные в стойки и сшитые с ними гвоздями. Вдоль продольных стен стропила опираются в мауэрлатный брус сечением 100x200 мм.

При обследовании установлено, что качество строительных работ при устройстве крыши очень низкое: отсутствует подгонка и плотность соединений, врубки и врезки выполнены с отступлением от правильного исполнения, некоторые дощатые элементы приняты с большим обзолом и др. [2].

Для несущих элементов стропил были использованы березовые доски, которые после усушки в процессе эксплуатации получили покоробленность. Однако дефектов, связанных с разрушением несущих элементов или с увеличенными прогибами их, не обнаружено. Поэтому оценку безопасной работы стропильной системы можно сделать после проведения проверочных конструктивных расчетов.

Установлено, что чердачное помещение сухое. При обследовании конструкций не обнаружены места замачивания и загнивания древесины. Несмотря на отсутствие слуховых окон, имеет место проветривание деревянных конструкций, что очень важно. Это достигается тем, что деревянные фронтоны, выполненные из досок, имеют многочисленные сквозные щели, которые и обеспечивают проветривание помещения.

Следует также отметить, что чердачная крыша была сделана уже после эксплуатации дома с плоской рулонной кровлей. В процессе обследования установлено, что вся конструкция плоской кровли была сохранена при возведении чердачной крыши. Возможно, что некачественная плоская кровля могла явиться причиной появления трещин в наружных стенах из-за протечек и предметом переустройства ее в чердачную крышу.

Для определения причины возникновения трещин в кирпичных стенах были проведены расчеты несущей способности грунтового основания под подошвой

фундаментов крайней стены (Ф-12) и средней стены (Ф-16). Установлено, что давление под подошвой фундаментов от действующих нормативных нагрузок в здании значительно меньше, чем величина расчетного сопротивления грунта:

$$P = 170 \text{ КПа} < R = 257 \text{ КПа} \text{ – для средней стены,}$$

$$P = 181 \text{ КПа} < R = 257 \text{ КПа} \text{ – для крайней стены.}$$

Следовательно, несущая способность грунтового основания под фундаментом достаточна для восприятия действующих на здание нагрузок (имеется даже определенный запас). Поэтому фундаменты не являются причиной образования трещин в кирпичных наружных стенах. Вероятными причинами их образования могло быть низкое качество кирпичной кладки и воздействие при этом динамических нагрузок от проходящих рядом поездов. Необходимо было в процессе выполнения кирпичной кладки стен делать монолитные железобетонные пояса по периметру наружных стен. Поскольку железобетонные пояса отсутствуют, то необходимо усиление существующей кладки.

Был проведен также расчет элементов стропильной системы. Расчетная схема стропильной ноги представлена на рис. 1.

На участках от конька до промежуточной стойки (участок А – Б) стропильная нога выполнена из березовых досок сечением 50x130 мм. Длина участка составляет 2700 мм.

Максимальный изгибающий момент на этом участке и геометрические характеристики сечения стропильной ноги соответственно равны $M_1 = 2,637 \text{ кН}\cdot\text{м}$; $W_1 = 140,83 \text{ см}^3$; $J_1 = 915,42 \text{ см}^4$.

Проверка прочности: $\sigma = 18,72 \text{ МПа} > R_{н} = 15,23 \text{ МПа}$, где $R_{н} = 15,23 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление березы.

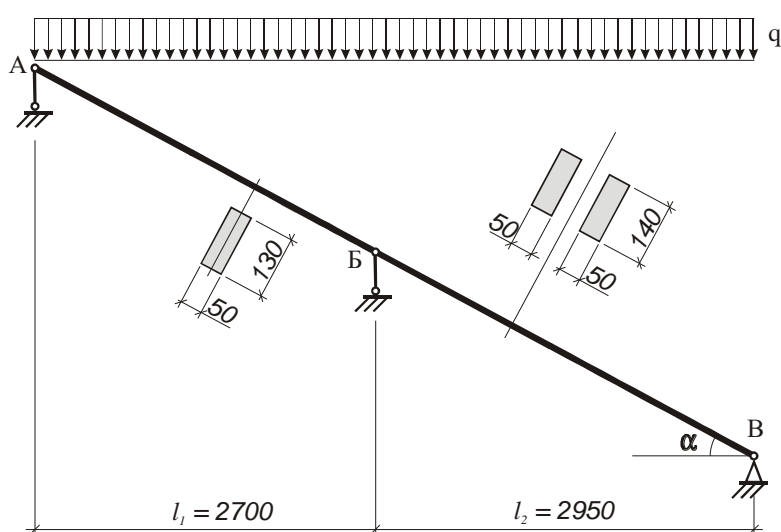


Рис. 1. Расчетная схема стропильной ноги

$$\text{Проверка прогибов: } \frac{f}{l} = \frac{1}{169} > \left[\frac{1}{200} \right]$$

Прочность и жесткость стропильной ноги на этом участке недостаточны для восприятия действующих в процессе эксплуатации нагрузок.

На участках от мауэрлата до промежуточной стойки (участок В – Б) стропильная нога выполнена из двух березовых досок сечением 50x140 мм. Длина участка составляет 2950 мм.

Максимальный изгибающий момент на этом участке и геометрические характеристики сечения стропильной ноги соответственно равны $M_2 = 3,148$ кН·м; $W_2 = 326,67$ см³; $J_2 = 2286,67$ см⁴.

Проверка прочности: $\sigma = 9,64$ МПа < $R_{и} = 15,23$ МПа, где $R_{и} = 15,23$ МПа – расчетное сопротивление березы.

$$\text{Проверка прогибов: } \frac{f}{l} = \frac{1}{325} < \left[\frac{1}{200} \right]$$

Прочность и жесткость стропильной ноги на этом участке достаточны для восприятия действующих в процессе эксплуатации нагрузок.

Однако, стропильные ноги на участке от конька до промежуточной стойки (участок А – Б) необходимо усилить путем прибавки к ним с двух сторон дополнительных досок сечением 25x130 мм.

Проведенные исследования позволили установить причины образования дефектов, которыми являются, прежде всего, низкое качество строительно-монтажных работ и отступление от проектных решений в процессе строительства, физический износ и потеря эксплуатационной надежности конструкций здания с течением времени, а также отсутствие работ по проведению организационно-технических мероприятий, направленных на поддержание здания в исправном состоянии [3]. К особенностям эксплуатации здания следует отнести наличие динамических воздействий от проходящих рядом со зданием железнодорожных составов, что оказывает существенное влияние на безопасную работу конструкций.

Таким образом, основным дефектом, влияющим на дальнейшую нормальную эксплуатацию здания административно-бытового корпуса, являются образовавшиеся трещины в кирпичной стене. Трещины сконцентрированы в основном на участке здания, где расположена лестничная клетка и основной вход в здание. Трещины охватывают и продольную несущую стену и поперечную самонесущую стену практически на всю высоту здания.

Как показали расчеты грунтового основания и фундаментов под несущими стенами, в грунте возникает давление значительно меньшее, чем величина расчетного сопротивления грунта. Это говорит о достаточной несущей способности основания и фундаментов и о том, что фундаменты не могли быть причиной образования трещин в кирпичных стенах (исключая случай локального (точечного) уменьшения или существенного увеличения сопротивления грунта).

Для предотвращения образования новых трещин и увеличения ширины раскрытия имеющихся трещин необходимо произвести усиление кирпичных стен путем создания обойм из металлических тяжей с предварительным обжатием (включением тяжей в работу) натяжными муфтами. Обоймы следует установить на каждом этаже здания в уровнях, близких к перекрытиям.

В целом, как показали результаты обследования и конструктивных расчетов, все другие части административно-бытового корпуса: перекрытия, фундаменты, стропильная система, находятся в состоянии, пригодном для дальнейшей безопасной эксплуатации.

Библиографический список литературы:

1. Карпов В.Н. Разработка рекомендаций по результатам обследования здания // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2019. – №2. С. 215-219.
2. Карпов В.Н., Просвирнов А.А. Оценка технического состояния стропильной системы и плит перекрытия административного здания // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2022. – №3. С. 175-179.
3. Карпов В.Н. Анализ дефектов, влияющих на безопасную эксплуатацию деревянных жилых домов // Моделирование и механика конструкций –2018. – № 7.

**УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫМ ПОТОКОМ
С ПОЗИЦИЙ ТЕОРИИ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Клейменов Артем Андреевич

аспирант

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

Гарькина Ирина Александровна

*доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Математика и
математическое моделирование»*

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

e-mail: fmatem@pguas.ru

**TRAFFIC FLOW MANAGEMENT
FROM THE POSITION OF THE THEORY OF QUEUE SYSTEMS**

Kleymenov Artem Andreevich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Garkina Irina Aleksandrovna

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: *показывается эффективность использования теории систем массового обслуживания при неограниченной очереди как надежный и эффективный инструмент для исследования и управления светофорами при оптимизации движения.*

Ключевые слова: *системы массового обслуживания, транспортный поток, параметры, светофор, оптимизация.*

Abstract: *The effectiveness of using the theory of queuing systems with an unlimited queue is shown as a reliable and effective tool for studying and controlling traffic lights when optimizing traffic.*

Key words: *queuing systems, traffic flow, parameters, traffic lights, optimization.*

Математическое моделирование светофоров для управления транспортным потоком имеет важное значение в современном мире. Сегодняшние города сталкиваются с рядом

вызовов, которые делают эту область исследований особенно актуальной. Во-первых, рост числа автомобилей на дорогах приводит к увеличению дорожных заторов, которые становятся неотъемлемой частью городской жизни. Это влечет за собой потерю времени и рост экологических проблем. Во-вторых, с развитием технологий, включая системы мониторинга и сбора данных, появляются новые возможности для более точной адаптации светофорных режимов к текущим потребностям и условиям движения. Третья причина связана с экологическими вопросами. Уменьшение выбросов загрязняющих веществ и сокращение энергопотребления становятся все более важными для городов и общества в целом. Кроме того, с развитием смарт-городов и автономных автомобилей требуется более высокая степень интеграции и управления светофорами. И, наконец, улучшение качества жизни горожан стоит на переднем плане. Оптимизация светофоров способствует более комфортному и бесперебойному движению, что влияет на качество жизни, уменьшая стресс и потерю времени. В совокупности эти факторы делают математическое моделирование светофоров весьма актуальной и неотъемлемой частью управления транспортным потоком в современных городах.

Эффективность математического моделирования [1...3] для управления транспортным потоком проявляется в следующих аспектах:

- улучшение транспортной инфраструктуры (моделирование светофоров позволяет оценить эффективность существующей инфраструктуры и определить, где могут потребоваться изменения или обновления, что помогает городским планировщикам и инженерам принимать обоснованные решения по улучшению дорожной сети);

- управление транспортным потоком (математические модели светофоров позволяют оптимизировать режим работы светофоров в реальном времени: включает в себя адаптацию светофорных сигналов в зависимости от текущего объема движения, времени суток и других факторов, что способствует более плавному движению и снижению задержек на дорогах);

- снижение транспортных заторов и загрязнения окружающей среды (эффективное управление светофорами помогает сократить транспортные заторы и избыточное ожидание на светофорах, что в конечном итоге снижает выбросы вредных веществ и улучшает качество воздуха в городах);

- безопасность дорожного движения (оптимизация светофорных режимов на основе моделирования с учетом скорости, видимости и потока пешеходов, влияющие на безопасность дорожного движения, что снижает количество дорожных происшествий и повышает безопасность на дорогах);

- эффективное использование ресурсов (математическое моделирование помогает оптимизировать использование ограниченных ресурсов (электроэнергия, рабочая сила), что приводит к экономии средств и снижению эксплуатационных расходов светофорных систем).

Выбор модели для описания интенсивности потока в системах массового обслуживания зависит от конкретных характеристик и условий системы. В различных сценариях могут быть применены разные модели. Однако «система массового обслуживания с неограниченной очередью», часто используется из-за своей математической обоснованности и относительной простоты. В ней предполагается следующее:

- поток заявок (входящий поток): используется процесс Пуассона, который подходит для описания случайных поступлений заявок;

- время обслуживания (время обслуживания каждой заявки): используется экспоненциальное распределение, что предполагает случайные и независимые времена обслуживания;

- количество обслуживающих каналов (обслуживающих устройств): бесконечное количество каналов для обслуживания заявок.

Такие предположения делают модель более поддающейся анализу и решению. Это позволяет исследователям получать аналитические выражения для характеристик системы, таких как интенсивность обслуживания, среднее время ожидания, вероятность отказа и другие.

В других моделях, таких как «система массового обслуживания с ограниченной очередью» или «система массового обслуживания с ожиданием», может быть ограниченное количество обслуживающих каналов или дополнительные условия, которые делают математический анализ более сложным. Поэтому здесь используется метод «системы массового обслуживания с неограниченной очередью» для моделирования и оптимизации светофоров в целях управления транспортным потоком. Этот метод предоставляет структурированный и математический подход к моделированию и оптимизации светофоров, что позволяет достичь более эффективного управления транспортным потоком и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду; подход является актуальным и широко применяемым в области управления городской инфраструктурой и транспортом.

Всегда, когда требуется определить предельные вероятности состояний и показатели эффективности одноканальной системы с очередью при отсутствии ограничений на длину очереди, на время ожидания при заданных интенсивностях потоков поступающих заявок и

обслуживания, соответственно равных λ и μ применяется система массового обслуживания. Здесь система может иметь одно из состояний $S_0, S_1, S_2, \dots, S_n, \dots$, (S_0 – канал свободен, а S_n – канал занят и $(n-1)$ заявок стоят в очереди). Соответствующий граф приводится на рис.1.

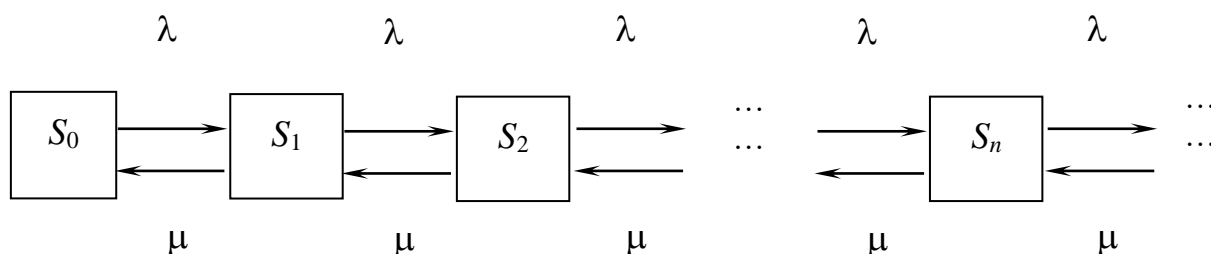


Рис. 1. Граф состояний

Для описания СМО целесообразно использовать ряд параметров, позволяющих анализировать её производительность и характеристики:

- *интенсивность поступления машин* λ (показатель, представляющий собой среднее количество машин, поступающих в систему за единицу времени);

- *интенсивность обслуживания светофора* μ (показатель, представляющий среднее количество машин, которых светофор способен обслужить за единицу времени);

- *интенсивность трафика* $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ (показатель, показывающий степень загруженности системы; интенсивность обслуживания светофора должна быть больше интенсивности поступления машин, иначе система будет неустойчивой и загрузится до бесконечности, $\rho < 1$);

- *вероятность свободности системы* $P_0 = 1 - \rho$ (вероятность того, что в данный момент дорога свободна и водитель может проехать немедленно, без ожидания в очереди);

- *среднее число машин в системе* $M = \frac{\rho}{1 - \rho}$ (показатель, представляющий собой среднее количество машин, находящихся в системе (в обслуживании и в очереди));

- *среднее время ожидания* $T_{обсл} = \frac{M_{сист}}{\lambda} = \frac{1}{\mu(1 - \rho)}$ (показатель, представляющий собой среднее время, которое водитель проводит в системе, включая время в очереди и время обслуживания светофора).

Для определения интенсивности обслуживания светофора μ (автомобиль/час) используются характеристики:

- продолжительность цикла светофора (время (сек.), за которое происходит один полный цикл смены сигналов светофора): $t_{\text{светофорр вкл}} + t_{\text{светофорр выкл}}$;

- ускорение автомобиля a , м/с²;

- максимальная скорость $V_{\text{макс}}$, км/ч (наивысшая разрешенная скорость, которую может развивать транспортное средство в городе);

- время реакции автомобилиста $t_{\text{реакц}}$, сек (описывает задержку между моментом, когда автомобилист замечает, что автомобиль впереди начал двигаться, и моментом, когда он начинает реагировать и ускорять свой автомобиль).

Необходимо использовать два различных подхода для расчета интенсивности обслуживания светофора:

- в случае, когда автомобиль не достиг максимальной скорости и проезжает светофор со скоростью, которая меньше максимально допустимой;

- в случае, когда автомобиль достиг максимальной разрешенной скорости и проехал определенное расстояние на данной скорости.

В первом случае ($V < V_{\text{макс}}$) время, необходимое для прохождения k -ым водителем заданного участка дороги определяется как сумма двух компонентов: время реакции, всех вместе взятых водителей, находящихся впереди n -го автомобилиста, включая самого него, и время равномерно ускоренного движения (с учетом известного ускорения и расстояния между n -м автомобилем и тем, который находится перед ним).

Количество автомобилей, проезжающих через светофор за заданное время будет:

$$K = \frac{\left(2t \cdot t_{\text{реак}} + \frac{2L}{a} \right) - \sqrt{\frac{4L}{a} \left(2t \cdot t_{\text{реак}} + \frac{L}{a} \right)}}{2t_{\text{реак}}^2},$$

L – средняя длина машины, м; K – количество машин перед n -ым водителем, включая самого него, шт; t – время, показывающее светофором, когда k -ая машина пересечет его, сек.

Во втором случае ($V = V_{\text{макс}}$) время, необходимое для прохождения k -ым водителем заданного участка дороги, определяется как сумма трех компонентов (учитываются как движение при постоянной скорости, так и равноускоренное движение): время, через которое k -ый автомобиль начнет движение; время, которое автомобиль проведет, двигаясь

с максимально допустимой скоростью $t = \frac{S}{V}$; время $t_{разгона}$, которое автомобиль затратит на движение от скорости 0 до $V = V_{\max}$ -

$$t = t_{реакции} \cdot K + \frac{L \cdot K - S_{разгона}}{V_{\max}} + \sqrt{\frac{2S_{разгона}}{a}},$$

S - расстояние, которое проедет автомобиль на максимальной скорости; $L \cdot K$ - общее расстояния между светофором и k -ой машиной; $S_{разгона} = V_0 t_{разгона} + \frac{at_{разгона}^2}{2}$ - расстояние, которое машина проедет прежде, чем достигнет максимальной скорости

Число автомобилей K , проезжающих через светофор за установленный период времени, равно

$$K = \frac{tV_{\max} + S_{разгона} - V_{\max} \sqrt{\frac{2S_{разгона}}{a}}}{V_{\max} t_{реак} + L}$$

Интенсивность обслуживания светофора:

$$\mu = \left(\frac{3600}{t_{светофора\ вкл} + t_{светофора\ выкл}} \right) \cdot K$$

(необходимо выяснить количество циклов светофора, происходящих в течение часа, и умножить это число на количество автомобилей, проезжающих за один цикл).

Таким образом, использование теории систем массового обслуживания с неограниченной очередью предоставляет надежный и эффективный инструмент для исследования и управления светофорами с целью оптимизации транспортного движения.

Библиографический список литературы:

1. Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 296 с.
2. Данилов А.М., Гарькина И.А. Специальные разделы высшей математики. - Пенза: ПГУАС. - 2014. -160 с.
3. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Имитационное моделирование сложных систем / Региональная архитектура и строительство. - 2023. - № 3 (56). - С. 43-48.

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ
(НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ НОВЫХ РАЙОНОВ Г.ЛИПЕЦКА)**

Колобанов Алексей Сергеевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительное производство»
ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»,*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Костин Юрий Алексеевич

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Сорокина Дарья Сергеевна

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Костин Дмитрий Юрьевич

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

SOME ASPECTS OF MONITORING BUILDING STRUCTURES

(BASED ON THE EXAMPLE OF ONE OF THE NEW DISTRICTS OF LIPETSK)

Kolobanov Alexey Sergeevich

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Construction
Production,*

FGBOU VO "Lipetsk State Technical University",

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Kostin Yuri Alekseevich

FGBOU VO "Lipetsk State Technical University"

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Sorokina Daria Sergeevna

FGBOU VO "Lipetsk State Technical University"

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Kostin Dmitry Yurievich

FGBOU VO "Lipetsk State Technical University"

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: Рассматриваются вопрос о мониторинге строительных конструкций. Приведен анализ, выявленных в ходе осмотра дефектов и повреждений, а также причин их возникновения, подведены итоги визуального осмотра конструкций зданий в целом.

Ключевые слова: несущие конструкции, дефекты, повреждения, мониторинг, эксплуатационный контроль.

Abstract: The issue of monitoring building structures is being considered. An analysis of the defects and damages identified during the inspection, as well as the reasons for their occurrence,

is presented, and the results of the visual inspection of building structures as a whole are summed up.

Key words: *load-bearing structures, defects, damage, monitoring, operational control.*

В современной мире, строительный комплекс играет одну из ведущих ролей в обеспечении расширения народного хозяйства, а также в поддержании конкурентоспособности экономики страны. Наряду с этим, развитие строительной отрасли способствует улучшению жилищных условий, за счет повышения показателей комфортности и безопасности строящихся домов новых районов [1,2].

Стоит отметить, что надежность и долговечность строительных конструкций обеспечивается за счет контроля качества работ на стадиях проектирования, строительства, а также мониторинга зданий в период их эксплуатации [3,4].

Мониторинг технического состояния здания является одним из важнейших аспектов своевременного выявления причин возникновения дефектов и повреждений несущих и ограждающих конструкций, с последующим устранением причин их возникновения, а также устранению дефектов, вызванных этими причинами. Данное мероприятие может осуществляться, как в ходе регулярных осмотров зданий эксплуатирующей компанией с привлечением специализированных организаций, так и в режиме реального времени, с применением современных цифровым методов мониторинга [5..8].

Данная работа проводилась в одном из новых микрорайонов города Липецка. Работы проводились в два этапа. Первый этап был описан ранее. В ходе проведения визуального осмотра оставшихся 50% жилых зданий одного из новых микрорайонов г. Липецка был выявлен ряд дефектов и повреждений, возникших в ходе эксплуатации.

Основными конструктивными элементами зданий данного микрорайона являются несущий железобетонный каркас с ограждающими конструкциями из газосиликатных блоков с последующей облицовкой кирпичом. Также, на ряду с вышеприведенным конструктивом объектов, встречаются дома, основными несущими конструкциями которых являются многослойные стены, выполненные из кирпичной кладки, теплоизолирующего материала и облицовочного слоя.

Наряду с техногенными и эксплуатационными факторами возникновения дефектов и повреждений, основными причинами также являются низкий уровень проектных и строительно-монтажных работ, некачественно выполненные материалы.

Так, замачивание кирпичной кладки (рис. 1) часто происходит вследствие неправильно выполненного водоотведения с крыши зданий, нарушение целостности гидроизолирующих материалов, неправильно выполненных парапетных узлов, а также

некачественного заполнения швов облицовочного кирпича. Стоит отметить, что в местах замачивания кладки парапетных узлов были замечены дефекты гидроизоляционного покрытия, такие как: некачественное примыкание покрытия к вертикальной поверхности парапета, (рис. 2), а также некачественно установленные отливы на парапетных узлах.

Также, дефектами гидроизоляционного покрытия на данных зданиях являлись, трещины, приводящие к замачиванию слоя утеплителя, и как следствие, замачивание железобетонных плит покрытия, что может приводить к отслоению поверхностного слоя бетона и коррозии арматуры. Замачивание утеплителя отрицательно влияет на характеристики данного материала. Снижается тепловая защита наружного слоя, а также что немаловажно, увеличивается вес утеплителя (минераловатные плиты), вследствие чего, увеличивается нагрузка, которая уже отлична, от проектной нагрузки [9,10].



Рис. 1. Замачивание кирпичной кладки



Рис. 2. Некачественное примыкание рулонного ковра к вертикальной поверхности парапета

Основной причиной разрушения кладки несущих стен и облицовочного слоя является замачивание данных конструкций. При попадании влаги в структуру материала с последующими колебаниями температуры окружающей среды от положительных к отрицательным показаниям термометра, происходит принцип морозобойное растрескивание (рис. 3). Часто данный фактор работает в совокупности с ошибками технических решений, некачественно выполненной кладки и материалов.



Рис. 3. Разрушение кирпичной кладки

Ошибки технических решений необходимо выявлять не только на стадии разработки проектной документации, но и на стадии строительства контролем качества выполнением строительно-монтажных работ и устранять их до момента сдачи здания в эксплуатацию. При несоблюдении этих мероприятий возможно возникновения дополнительных эксплуатационных дефектов повреждений строительных конструкций. Так, например, одной из причин замачивания несущих конструкций стен и плит перекрытий балконных площадок является отсутствие элементов водоотведения в уровне пола каждого из этажей (рис. 5).

Одной из причин появления трещин в кирпичной кладке (рис. 4) является осадка основания здания, которая происходит вследствие естественного уплотнения грунтов под общим весом здания. Фундамент, в зависимости от типа своей конструкции, участвующей в перераспределении нагрузок, по-разному реагирует как на естественную осадку оснований здания, так и на возникающие техногенные факторы.



Рис 4. Трещины в кирпичной кладке



Рис 5. Замачивание конструкций стен и плит

перекрытий в следствие
отсутствия сливных отверстий

Таким образом, при осмотре второго этапа были выявлены дефекты и повреждения, относящиеся к видимым и приводящим к частичному ослаблению конструкций. Процентное соотношение каждого из них к общему числу дефектов отражено в таблице 1 «Характерные дефекты и повреждения».



Диаграмма 1 – Причины появления дефектов и повреждений

Характерные дефекты и повреждения

№ п/п	Характерные дефекты и повреждения	Причины и факторы возникновения дефекта	Выполняемые работы при данном дефекте	Процентное содержание от общего числа дефектов, %
1	Некачественно установленные отливы на парапетных узлах	Низкий уровень выполнения строительно-монтажных работ	Восстановление отливов	2
2	Некачественное примыкание рулонного ковра к вертикальной поверхности парапета	Низкий уровень выполнения строительно-монтажных работ	До выполнения работ по ремонту в зимнее время – очистка от снега. Восстановление примыкания гидроизоляции к парапетному узлу	10
3	Разрушение облицовочного кирпича	Низкое качество материалов, Низкий уровень выполнения строительно-монтажных работ	Очистка разрушенной поверхности и последующей заделкой гидрофобным раствором	40
4	Замачивание кирпичной кладки в местах парапетного узла	Низкий уровень выполнения строительно-монтажных работ	Восстановление гидроизоляции парапетного узла	30
5	Трещины в кирпичной кладке	Осадка основания, техногенный фактор	Производство мониторинга за развитием трещин в соответствии с ГОСТ 31937-2011 [6].	11
6	Трещины в гидроизоляционном слое кровельного покрытия	Дефект, появившейся во время эксплуатации	Восстановление гидроизоляционного слоя	3
7	Замачивание железобетонных плит покрытия	Дефект, появившейся во время эксплуатации	Восстановление гидроизоляционного слоя кровельного покрытия	1
8	Замачивание конструкций стен и плит перекрытий открытых балконных площадок	Низкий уровень выполнения проектных работ	Разработка конструкции водоотведения с балконных площадок.	1
9	Трещины в штукатурном слое вентиляционных шахт, частичное разрушение штукатурного слоя	Дефект, появившейся во время эксплуатации	Очистка отслоившейся поверхности с последующим восстановлением штукатурного слоя	2

Исходя из приведенных результатов осмотра можно сделать вывод о том, что наибольший процент от общего числа дефектов (40%) соответствует разрушению кирпичной кладки из облицовочного кирпича. Причинами возникновения данного дефекта являются низкое качество материалов и низкий уровень выполнения строительно-монтажных работ.

Важно учесть, что ранее был также проведен осмотр 50 % зданий данного микрорайона, при этом разрушение кирпичной кладки также являлось одним из часто встречающихся дефектов.

Таким образом, при визуальном осмотре 100% зданий и оценке характера повреждений, а также процентного содержания от общего количества дефектов, были выявлены причины появления дефектов соответственно представленным таблицам.

Согласно диаграмме, наибольший процент причин появления дефектов и повреждений на объектах исследования составляет эксплуатационные факторы – 42%, а также факторы, влияющие на качественные выполнения строительно-монтажных работ – 33% (диаграмма 1).

Исходя из этого можно сделать вывод о том, что при своевременно обнаруженных недостатках эксплуатирующегося объекта и проведении ряда корректирующих мероприятий можно предотвратить дальнейшее разрушение конструкций здания, обезопасить, находящихся внутри и непосредственной близости к объекту, людей. Данный аспект предусматривается специалистом, берущим на себя ответственность за техническое состояние здания. Более корректными рекомендациями являются результаты обследования и мониторинга зданий.

Мониторинг предполагает непрерывный визуальный и инструментальный контроль за состоянием несущих конструкций и особо ответственных узлов как при строительстве, так и эксплуатации объекта. Таким образом, мониторинг зданий и сооружений играет важнейшую роль в жизненном цикле здания не только промышленных, но и жилых зданий.

Все вышесказанное негативно влияет на эксплуатационные характеристики здания в целом, и устранение этих дефектов является важной задачей эксплуатирующих служб.

Библиографический список литературы:

1. Гарькин И.Н., Саденко Д.С. Деформативно-прочностные свойства монолитных железобетонных перекрытий // Региональная архитектура и строительство. 2020. № 1 (42). С. 126-129.
2. Гарькин И.Н., Агафонкина Н.В., Сазонова М.А. Техническая экспертиза: механизм

узаконивания объектов недвижимости // Образование и наука в современном мире. Инновации.- 2023-№3 (46)-С.124-129.

3. Саженко Д.С., Гарькин И.Н., Маилян Л.Р., Сабитов Л.С. Виброметрические методы диагностики строительных конструкций // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2023. Т. 15. № 3 (59). С. 175-189.

4. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– №2– С.79-82

5. Петрова И.Ю., Мостовой О.О. Обзор процесса проведения обследований зданий и сооружений. Проблемы и пути их решения. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. 2013. № 1 (36). С. 12-20.

6. Гарькина И. А., Малышева, К. С. Математическое моделирование: интерполяция, аппроксимация и оптимизация при анализе и синтезе сложных систем // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 5(42). – С. 107-113.

7. Снегирева А.И., Мурашкин В.Г. К вопросу обследования строительных конструкций, зданий и сооружений // Эксперт: теория и практика. 2021. № 6 (15). С. 45-51

8. Щепетова В.А., Балюков А.Е. Прогнозирование и разработка сценариев аварийных ситуаций в газовой котельной (на примере предприятия г. Пенза) // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 2. – С. 65-68.

9. Симонова И.Н. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ЗАО "РИСН" (г. Пенза) // Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 1. – С. 16-19.

10. Шорстов Р.А., Языев С.Б., Чепурненко А.С., Клюев А.В. Устойчивость плоской формы изгиба деревянных балок прямоугольного сечения при раскреплении растянутой от изгибающего момента кромки // Строительные материалы и изделия. – 2022. –Том 5. № 4.– С. 5 – 18.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ RENGA

Лысый Сергей Петрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: lisy.sergey2018@yandex.ru

Забегалин Антон Владиславович

студент группы 23СТ14

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: zabegalina18@gmail.com

Елкин Григорий Вячеславович

студент группы 23СТ24

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: Ashirg2002@yandex.ru

THE FUNCTIONALITY OF THE RENGA PROGRAM

Lisy Sergey Petrovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Descriptive Geometry and Graphics,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

email: lisy.sergey2018@yandex.ru

Zabegalin Anton Vladislavovich

student of group 23ST14

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: zabegalina18@gmail.com

Elkin Grigory Vyacheslavovich

is a student of the 23ST24 group

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: Ashirg2002@yandex.ru

Аннотация: информационное моделирование зданий BIM (Building Information Modeling) в России все чаще применяется в строительных исследованиях и отраслевой практике. Развитие BIM в значительной степени положительно влияет на изменения в строительной отрасли. Многие проектные организации в России уже осуществили переход на информационное моделирование и пользуются преимуществами прогрессивной технологии. Переход на BIM, в первую очередь, предполагает выбор программных продуктов, и поэтому особое место, сейчас, занимает разработанная российская программа Renga.

Ключевые слова: эскиз, элемент, инструмент, проект, узел, разрез.

Abstract: *building Information Modeling BIM (Building Information Modeling) in Russia is increasingly used in construction research and industry practice. The development of BIM has a significant positive impact on changes in the construction industry. Many design organizations in Russia have already made the transition to information modeling and are taking advantage of advanced technology. The transition to BIM, first of all, involves the choice of software products, and therefore, a special place is now occupied by the developed Russian Renga program.*

Key words: *sketch, element, tool, project, node, section.*

Создание проектов зданий и сооружений различной конфигурации – главная цель архитекторов, технологов, конструкторов, проектировщиков и других специалистов. Применение разнообразного комплекса программного обеспечения позволяет специалистам выполнять сложнейшие задачи, поставленные заказчиками. Одним из главных российских продуктов, применяемых инженерами, является программа Renga.

Renga – комплексная BIM – система для автоматизированного трехмерного проектирования по технологии информационного моделирования зданий и сооружений. Программа объединяет в себе инструменты для проектирования архитектуры, строительных конструкций, систем жизнеобеспечения зданий и сооружений – инженерных сетей, технологических решений [1, 2].

Renga Architecture и Renga Structure – BIM – системы для архитектурно – строительного проектирования. В процессе работы системы позволяют решать архитектурные и конструкторские задачи.

Старт проекта может осуществляться с разных этапов, поскольку все зависит от назначения будущего здания или сооружения. На начальном этапе, когда есть только общая концепция и технические требования заказчика, первым к проекту приступает именно архитектор. После работы над эскизом будущего здания или сооружения, архитектор начинает создавать трехмерную модель в системе Renga Architecture. При этом он максимально старается отразить все архитектурные задумки автора. Процесс создания информационной модели здания становится более удобным и быстрым благодаря системе привязок и уникальному интерфейсу [3].

С помощью Renga можно располагать все объекты максимально точно и корректно. В процессе работы не требуется постоянно обращаться к двумерному режиму для сверки точности стыковки элементов. Встроенный редактор стилей позволяет пользователю быстро создать новый архитектурный вид окна или двери, без необходимости применения сторонних ресурсов. Интерфейс Renga позволяет начать проектировать в программе сразу,

без значительных трат времени на изучение функционала. При создании модели архитектор заносит всю необходимую информацию о каждом элементе здания, например, данные о материалах, характеристики металлопроката и др. Все поставленные задачи в Renga решаются быстро и удобно. В результате проведенной работы архитектор получает модель с необходимым набором данных.

После утверждения общих архитектурных решений работа переносится в систему Renga Structure. Она представляет полноценный инструмент для конструктора, позволяющий создавать информационную модель здания и получать чертежи. В процессе проектирования можно легко и удобно задавать параметры армирования строительных конструкций, назначать их объектам в модели, быстро создавать стили колонн и балок, использовать модель для экспорта в расчетные системы. Уникальной особенностью Renga Structure является автоматическое армирование монолитных железобетонных конструкций.

На рис. 1 приведена схема разработки здания в программе Renga.

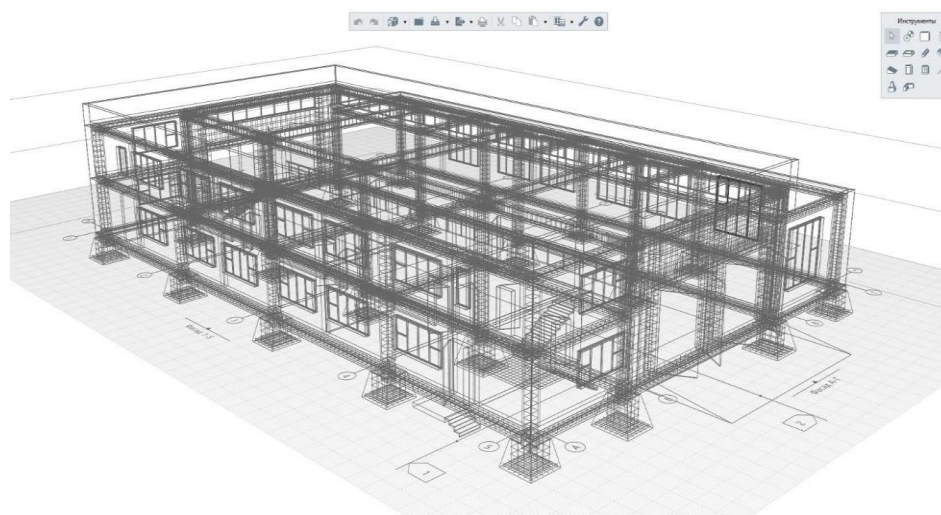


Рис. 1. Схема разработки здания в программе Renga

В Renga реализован специальный инструмент автоматической расстановки арматуры по контуру проема или отверстия, а также корректная подрезка арматурных стержней в местах расположения проема. Информационная модель здания может передаваться через формат .ifc, который является международным BIM – форматом. Для максимальной интеграции Renga с другими программными комплексами (экспорт модели) доступны такие форматы, как .dwg, .obj, .dae, .3ds, .lwo, .stl. Для представления проекта заказчику необходимо подготовить визуализацию проектируемого здания. Эта задача решается экспортом созданной модели из Renga через вышеперечисленные форматы трехмерной графики в системы для рендеринга.

На рис. 2 приведена схема готового проекта здания в программе Renga.



Рис. 2. Схема готового проекта здания в программе Renga

Если заказчиком внесены замечания в проект, архитектору необходимо доработать модель. После устраненных замечаний и согласования проекта, архитектор получает утвержденную модель здания с необходимыми данными. Всем элементам в модели назначены материалы и заданы настройки, вплоть до типа и угла штриховки. Одним из основных преимуществ Renga является возможность автоматического создания чертежей из самой модели, то есть не требуется отдельно вычерчивать каждый узел или разрез. Инструменты в Renga (выносные надписи, марки на чертежах, автоматический перенос осей из модели, цепочки линейных размеров и высотных отметок) позволяют выпускать проектную документацию максимально быстро. Данный процесс проходит в соответствии с отечественными нормативами по оформлению проектно-строительной документации, которые были заложены разработчиками Renga во все инструменты оформления.

Таким образом, в работе рассмотрены некоторые функциональные возможности Renga Architecture и Renga Structure, а также преимущества использования BIM-систем в трехмерном строительном проектировании. При работе в Renga специалист получает качественный проект с минимальными затратами времени.

Библиографический список литературы:

1. Свигачева, О.А. Отечественная BIM-система Renga как современная трехмерная программа для проектирования зданий и сооружений / О.А. Свигачева, В.А. Герасенко // Молодой ученый, 2023. – № 18 (465). – С. 68-69.

2. Дубинин, Д.А. Преимущества использования и развития отечественного Vim: системы для трехмерного проектирования Renga / Д.А. Дубинин, А.А. Набок, В.А. Харин и др. // Инженерный вестник Дона, 2017. – № 3 (46). – С. 57.

3. Головкина, В.Б. Формирование навыков архитектурного проектирования в системе Renga Architecture / В.Б. Головкина, А.Р. Коршунова // Новый университет. Серия: Технические науки. 2016. – № 4-5 (50-51). – С. 8-13.

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ПРОИЗВОДСТВА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ НА ЗАВОДЕ
ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ**

Малашкина Светлана Александровна
магистрант кафедры «Управление качеством и технология строительного
производства»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

Карпова Ольга Викторовна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством и технология
строительного производства»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

**FEATURES OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF DESIGN AND
PRODUCTION OF ASPHALT CONCRETE MIXTURE AT A CYCLIC ACTION
PLANT**

Malashkina Svetlana Alexandrovna
graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

Karpova Olga Viktorovna

associate professor of the department "Quality management and
technology of construction production"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: olga_viktorovna_60@mail.ru

Аннотация: В статье описаны особенности процесса проектирования рецептуры асфальтобетонной смеси на заводе циклического действия. Рассмотрены этапы технологического процесса ее производства и контролируемые при этом показатели. Установлены результаты воздействия возможных несоответствий на качество готовой продукции. Предложены рекомендации по предупреждению несоответствий путем разработки корректирующих и предупреждающих действий.

Ключевые слова: технологический процесс производства, проектирование рецептуры асфальтобетонной смеси, завод циклического действия, контролируемые показатели, отклонения и несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия.

Abstract: *the article describes the features of the design process of an asphalt concrete mixture formulation at a cyclic action plant. The stages of the technological process of its production and the indicators controlled at the same time are considered. The results of the impact of possible inconsistencies on the quality of finished products have been established. Recommendations for the prevention of nonconformities through the development of corrective and preventive actions are proposed.*

Key words: *the technological process of production, the design of the asphalt concrete mix formulation, a cyclic action plant, controlled indicators, deviations and inconsistencies, corrective and preventive actions.*

В национальной программе модернизации и развития автомобильных дорог России до 2025 года большое внимание уделяется повышению их качества.

Управление качеством дорожных работ основывается на положениях Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 014/2011, соответствующих стандартов, Сводов правил, Федеральных Законов, Постановлений Правительства, Приказов Минтранса, ОДМ, Руководящих документов Федерального агентства по экологическому и атомному надзору, других актуальных нормативных документов.

Асфальтобетонные смеси, и асфальтобетоны производятся согласно требованиям ГОСТ, рецептур и технологической документации, утвержденной на асфальтобетонном заводе (АБЗ). Каждое предприятие, производящее асфальтобетон, должно иметь лабораторию контроля входящего сырья и готовой продукции.

Основные задачи и цели, выполняемые лабораторией контроля:

- анализ качества входящих материалов (песка, щебня, битума, минеральных наполнителей);
- анализ качества готовой продукции (асфальтобетонной смеси);
- отбор проб из бункера хранения асфальтобетона или из бункера асфальтоукладчика;
- контроль качества уложенного асфальта.

Для обеспечения качества асфальтобетонной смеси предварительно выполняется лабораторное проектирование смеси, после чего необходимо грамотно воспроизвести запроектированный состав в заводских условиях, для чего проводят соответствующие корректировки, обусловленные следующими факторами:

- менее эффективная сортировка каменного материала при грохочении;
- более интенсивный износ минеральных наполнителей при производстве на заводе;

- при лабораторном подборе применяют высушенные в сушильном шкафу минеральные материалы, отдозированные с более высокой точностью, чем позволяют это делать дозаторы асфальтобетонных заводов;

- влажность каменных материалов может постоянно варьироваться в зависимости от погодных условий, что влияет на точность дозирования.

При приготовлении смесей в первую очередь необходимо убедиться в правильности соблюдения запроектованной рецептуры. Для этого при создании рабочей рецептуры на АБЗ назначают дозировку минеральных компонентов смеси из горячих бункеров и проводят пробное приготовление запроектованной асфальтобетонной смеси.

Устанавливают соответствие асфальтобетонной смеси требованиям ГОСТ Р 58406.1–2020 (для смесей щебеночно-мастичного асфальтобетона (ЩМА)) [1] и ГОСТ Р 58406.2–2020 [2] по показателям:

- состав смеси (должен быть максимально приближен к лабораторному составу);
- содержание воздушных пустот;
- содержание пустот в минеральном заполнителе (ПМЗ);
- содержание пустот, наполненных битумным вяжущим (ПНБ только для смесей по ГОСТ Р 58406.2-2020);
- стекание вяжущего (только для смесей ЩМА);
- глубина колеи.

При соответствии смеси, приготовленной на АБЗ, всем требуемым показателям ее состав оформляют должным образом и официально утверждают.

В случае несоответствия состава смеси требованиям ГОСТ Р 58406.2-2020 и ГОСТ Р 58406.1-2020 необходимо провести следующие корректировки:

- проверить исправность дозирующих устройств;
- сделать дополнительные рассевы минеральных заполнителей, прошедших через грохот, и скорректировать дозировку минеральных материалов;
- изменить дозирование фракции минерального заполнителя, влияющего на несоответствие на конкретном сите;
- скорректировать количество вяжущего.

В случае несоответствия асфальтобетонной смеси требованиям ГОСТ Р 58406.2-2020 более, чем по двум показателям партию бракуют. При несоответствии же асфальтобетонной смеси требованиям ГОСТ Р 58406.2-2020 по одному или двум показателям необходимо дополнительно из партии материала подготовить пять лабораторных проб и проверить их на соответствие требованиям стандарта. В случае повторного несоответствия двух и более проб партию бракуют.

Для получения асфальтобетонной смеси высокого качества важно соблюдение определенных параметров технологических процессов, осуществляемых на АБЗ циклического действия:

- точность дозировки сырья;
- температура минеральных материалов после обработки в сушильном барабане;
- температура и интенсивность нагрева битума;
- соблюдение времени перемешивания материалов в смесителе до и после добавления битума;
- соблюдение допустимого времени хранения материалов в бункерах.

С целью установления отклонений и несоответствий, которые могут возникнуть в процессе изготовления асфальтобетонной смеси, что может сказаться на ее качестве, рассмотрим основные этапы производства.

На этапе “Хранение материалов для производства асфальта” в заранее спроектированный и скомпонованный для эффективного производства асфальтобетонных смесей склад загружаются материалы. Комплекс склада состоит из бункеров, где хранится щебень различных фракций и прочие инертные материалы. Для каждого из материалов предусмотрен отдельный бункер. Доставку их в сушильный барабан АБЗ осуществляют ленточным конвейером.

Этап “Просушка” – один из наиболее важных этапов в производственном цикле асфальтобетонного завода. Поскольку материалы доставляются на площадку базирования АБЗ в открытой таре и до загрузки в бункеры хранятся на открытой площадке, то для приготовления качественной асфальтовой смеси требуется их тщательная просушка, которая проходит в сушильном барабане способом нагрева материалов. Высокую температуру обеспечивают горелки. Сушильный барабан изолирован от внешней среды в целях предотвращения попадания воздуха внутрь. Равномерность просушки обеспечивается вращением барабана. После просушки материал помещается в элеватор горячих материалов.

На этапе “Просеивание и сортировка” специальное вибрационное сито (или грохот) разделяет сухой и горячий материал на различные фракции и рассортировывает их по отдельным бункерам. Если же какой-то из фракций будет предостаточно или какая-то фракция не используется в данном рецепте, то излишки сбрасываются к началу цикла или на склад материалов. За этим следят специальные датчики.

“Временное хранение горячих материалов“ осуществляют в бункерах. Теплоизолированный бункер служит для временного хранения горячих материалов: отсортированного на фракции (04; 4,8; 8,11; 11,16; 16; 22) минерального заполнителя.

Минеральный порошок хранится в отдельном бункере. Имеется также бункер пыли, бункер добавок (виатоп – для ЦМА). На АБЗ высокой производительности битум подогревается в цистерне диатермическим маслом, которое проходит по змеевику, вшитому в ее стенки.

На этапе “Дозирование“ количество и пропорции материалов определяются дозатором, который работает по заранее запрограммированному оператором АБЗ алгоритму. Для производства различных по составу смесей (по различным рецептурам) используются разные программы. Фракции минерального заполнителя из бункеров горячих материалов дозируются в миксер. Минеральный порошок поставляется с помощью шнекового конвейера в дозатор. Битум поступает из цистерны, по подающим трубопроводам на узел дозации.

Этап “Смешивание” заключается в том, что, помимо минерального заполнителя в миксер также попадают минеральный порошок и подогретый битум. На выходе из миксера АБЗ и получается готовая однородная масса асфальтобетонной смеси. Следует отметить, что автоматизированная система управления производством на АБЗ позволяет сохранять настройки рецептур и применять их в зависимости от поставленных задач и типа требуемой смеси.

Было проведено исследование причин возникновения возможных несоответствий при нарушении показателей качества на каждом из этапов технологического процесса производства асфальтобетонной смеси. Анализ результатов исследований позволил разработать и рекомендовать корректирующие и предупреждающие действия [3], которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Факторы, влияющие на качество асфальтобетонной смеси

Этап технологического процесса	Контролируемые показатели	Результат воздействия несоответствий на качество готовой продукции	Корректирующие и предупреждающие действия
Хранение дорожно-строительных материалов (ДСМ)	- влажность; - однородность; - слеживаемость	Несоответствие рецептурным параметрам по показателю влажность ведет к увеличению времени приготовления, расслоению смеси, неоднородности	Песок складировать в местах, оборудованных крышей или навесом, так как высокое содержание влаги в нем увеличивает производственные затраты и снижает производительность АБЗ (на данный

			<p>момент песок хранится на открытой площадке)</p> <p>Битумное вяжущее хранить в хранилище объемом 1000м³</p> <p>Минеральные материалы завозить ежедневно.</p> <p>Временное хранение осуществляется в силосе высотой 10м</p>
Просушка	Влажность	<p>Превышение влажности ДСМ приводит к недостаточному сцеплению компонентов готовой смеси, т.е. нет адгезии.</p> <p>Брак асфальтобетонной смеси может быть из-за увеличения скорости подачи ДСМ в сушильный барабан и скорости вращения самого барабана.</p>	<p>Осуществлять контроль температурного режима, скорости вращения барабана, своевременно регулировать скорость подачи материала в сушильный барабан.</p> <p>Обеспечить повышение квалификации оператора</p>
Просеивание и сортировка (грохочение) ДСМ	Соответствие фракционному составу согласно рецептуре	<p>Не соблюдение дозировки ДСМ на каждом сите (недобор или перебор) ведет к браку асфальтобетонной смеси: смесь становится неоднородной, излишнее количество битума (смесь – жирная), недостаточное количество вяжущего (смесь – сухая).</p>	<p>Контроль за дозировкой ДСМ на каждом сите, а также контроль загрязненности (заполнением ячеек каменными материалами, различными отходами, находящимися в материале – мусором) и за креплением сит, чтобы обеспечить стабильное состояние просеивающей поверхности, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - равномерное натяжение по всей площади;

			<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие повисания между опорами; - исключение ослабления креплений
Временное хранение горячих материалов	Контроль операционных параметров хранения	Нарушение временного режима хранения ведет к потере температуры ДСМ.	Повышение квалификации оператора. Усиление контроля за температурой и временем хранения.
Дозирование	Весовое соотношение видов минеральных материалов, заполнителя (минерального порошка, пыли) с адгезионной добавкой (адгезол-6) и виатопа (для ЦМА), рассчитанное на массу 2 т. Один замес равен 1500 кг.	В случае отклонения от подобранного состава (рецептура) по любым причинам (объективным - сбой на установке, поломка оборудования или субъективной – по вине оператора) оператор сразу должен сообщить об этом зав. производством или сотрудникам лаборатории, для принятия мер по корректировке рецептуры. Чем быстрее будет отрегулирован и скорректирован подбор состава, тем меньше бракованной смеси будет выпущено. В зависимости от вида отклонения: - если количество минеральных частиц менее 4 мм превышает данные рецептуры, то при уплотнении смеси в дорожном покрытии катками возможны поперечные трещины, разрывы смеси, плохая адгезия;	Ежедневный контроль весовых дозаторов, их нулевой отметки. В случае сбоя необходимо статировать дозаторы (особенно дозаторов минерального порошка и н/битума). Операторам необходимо при наборе минеральной части контролировать вес каждой фракции, соблюдать допустимые пределы отклонений по ситам (фракциям) в зависимости от типа смеси согласно ГОСТ Р58406.2-2020 и ГОСТ Р58406.1-2020. Постоянно осуществлять контроль за подачей мин. порошка, н/битума, во избежание перебора или недобора данных компонентов смеси. Производить контрольную калибровку весовых дозаторов не реже 1

		<p>- если недостаточное количество битума, то при укладке смеси не будет сцепления, т.е. смесь расслоится:</p> <p>- если количество битума превышено, то на дороге будет наблюдаться колея и т.д.</p>	<p>раза в год.</p>
Смешивание	<p>Масса одного замеса, температура и скорость смешивания</p>	<p>Если температура меньше или больше требуемой, то уменьшается производительность, износ деталей увеличивается, меняются сроки технического обслуживания оборудования. Повышение температуры в смесителе ведет к выгоранию вяжущего, нарушается адгезия, т.е. сцепление компонентов смеси. Такую смесь невозможно укатать, что ведет к повышенному содержанию воздушных пустот в дорожном покрытии. Понижение температуры в смесителе ведет к тому, смесь будет холодной, и как в первом случае, укатать такую смесь невозможно, это приводит к повышению количества воздушных пустот. В обоих случаях покрытие будет не уплотнено.</p>	<p>Контроль за временем смешивания температурой, массой замеса. Повышение квалификации операторов.</p>

		При нарушении времени перемешивания, смесь получается неоднородной, будет иметь место сегрегация.	
--	--	---	--

Наличие накопительного бункера на АБЗ способствует повышению однородности смеси при отгрузке. Отгрузку смеси рекомендуется начинать после накопления не менее четверти от объема накопительного бункера. При этом будут усреднены возможные отклонения в смеси, которые могут быть связаны с недостаточным прогревом узлов АБЗ, наладкой технологического процесса или другой причиной.

С учетом положений ГОСТ ISO 9000-2011 и ГОСТ Р ISO 9000-2015, основные принципы системы управления качеством могут быть сформулированы следующим образом:

- важнейшей составляющей эффективного функционирования дорожно-транспортного комплекса и обеспечения безопасности дорожного движения, являющейся основным результатом дорожной деятельности, должно стать качество;
- постоянное совершенствование и улучшение процессов организации, производства и управления следует рассматривать как обязательное условие деятельности организации;
- принятие управляющих и корректирующих действий должно основываться на объективной информации и анализе данных, полученных в результате оценки качества и мониторинга выполняемых дорожных работ.

Таким образом, представление процесса проектирования и производства асфальтобетонной смеси в виде этапов с установлением контролируемых показателей на каждом из них, позволяет определить результат воздействия возможных несоответствий на качество готовой продукции, разработать корректирующие и предупреждающие действия, позволяющие стабилизировать и улучшать качество асфальтобетонной смеси, а значит удовлетворить потребности заказчика и, в конечном счете, обеспечить безопасность дорожного движения.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ Р 58406.1-2020 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия = Public roads. Mixtures of crushed stone-mastic asphalt concrete and asphalt concrete. Technical conditions : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное :

утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 мая 2020 г. № 191-ст : введен впервые : дата введения 2020- 06-01 / РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией "Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса" (АНО "НИИ ТСК") и Обществом с ограниченной ответственностью "Инновационный технический центр" (ООО "ИТЦ") совместно с Ассоциацией Производителей и Потребителей Асфальтобетонных Смесей "Р.О.С.АСФАЛЬТ" (Ассоциация "Р.О.С.АСФАЛЬТ"). - Москва: Стандартинформ, 2020.- 23 с. - Текст непосредственный.

2. ГОСТ Р 58406.2-2020 Дороги автомобильные общего пользования. Смеси горячие асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия = Public roads. Hot mixes of asphalt concrete and asphalt concrete. Technical conditions : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 мая 2020 г. № 192-ст : введен впервые : дата введения 2020- 06-01 / РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией "Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса" (АНО "НИИ ТСК") и Обществом с ограниченной ответственностью "Инновационный технический центр" (ООО "ИТЦ") совместно с Ассоциацией Производителей и Потребителей Асфальтобетонных Смесей "Р.О.С.АСФАЛЬТ" (Ассоциация "Р.О.С.АСФАЛЬТ"). - Москва: Российский институт стандартизации, 2022.- 28 с. - Текст непосредственный.

3. Фирстова И.Ю., Карпова О.В. Анализ причин возникновения несоответствий при оказании транспортных услуг и рекомендации по их устранению // Образование и наука в современном мире. Инновации – 2023. – № 6(49). С. 225-232.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ DRAW.IO

Машина Александра Александровна

студентка

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

e-mail: im.machine.alexandra@gmail.com

Кузина Валентина Владимировна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-вычислительные
системы»*

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

e-mail: kuzina@pguas.ru

VISUALIZATION OF INFORMATION AND STRUCTURING OF TASKS USING DRAW.IO

Mashina Alexandra Alexandrovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: im.machine.alexandra@gmail.com

Kuzina Valentina Vladimirovna

Ph. D., associate Professor of the Department «Information and computing systems»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kuzina@pguas.ru

Аннотация: *Статья рассматривает возможности draw.io – бесплатного сервиса для визуализации информации и структурирования задач. В статье описывается функционал и возможности draw.io для создания диаграмм, блок-схем, графиков и других иллюстраций. Отмечается удобство пользовательского интерфейса и интеграция draw.io с Google Drive, а также подчеркивается простота в освоении и доступность его даже для новичков.*

Ключевые слова: *визуализация, структурирование задачи, draw.io, диаграммы, сервис, пользовательский интерфейс.*

Abstract: *The article examines the capabilities of draw.io - a free service for visualizing information and structuring tasks. The article describes the functionality and capabilities of draw.io for creating diagrams, flowcharts, charts and other illustrations. The convenience of the user interface and integration of draw.io with Google Drive are noted, as well as simplicity in mastering and accessibility of draw.io even for beginners are emphasized.*

Key words: *visualization, task structuring, draw.io, diagrams, service, user interface.*

Структурирование задач и визуализация информации имеют важное значение в современном мире. Для этих целей все чаще используются компьютерные программы, которые предоставляют возможность создания различных диаграмм. Одним из таких инструментов является draw.io (рис. 1).



Рис. 1. Иконка приложения

Draw.io – бесплатный сервис для построения диаграмм, содержит множество полезных функций. Независимо от того, нужно ли создать блок-схемы, графики, сети, бизнес-планы или проекты разработки программного обеспечения, draw.io предоставляет пользователям широкий выбор настраиваемых иллюстраций и готовых шаблонов, что позволяет значительно сэкономить время при выполнении задач иллюстрации [1].

Для начала работы с draw.io необходимо посетить официальный сайт <https://app.diagrams.net> или ввести в поисковую строку "draw.io" [2]. Пользователи могут выбрать хранилище для своих диаграмм – облачное хранилище, память устройства или определить сохранение на более поздний период (рис. 2). После выбора хранилища, открывается рабочая область сервиса (рис. 3).

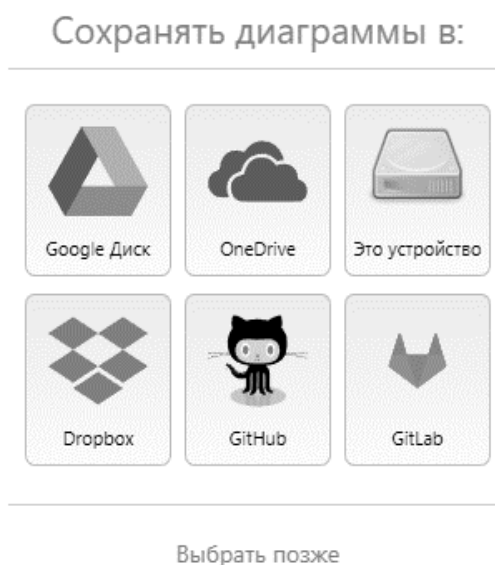


Рис. 2. Варианты сохранения

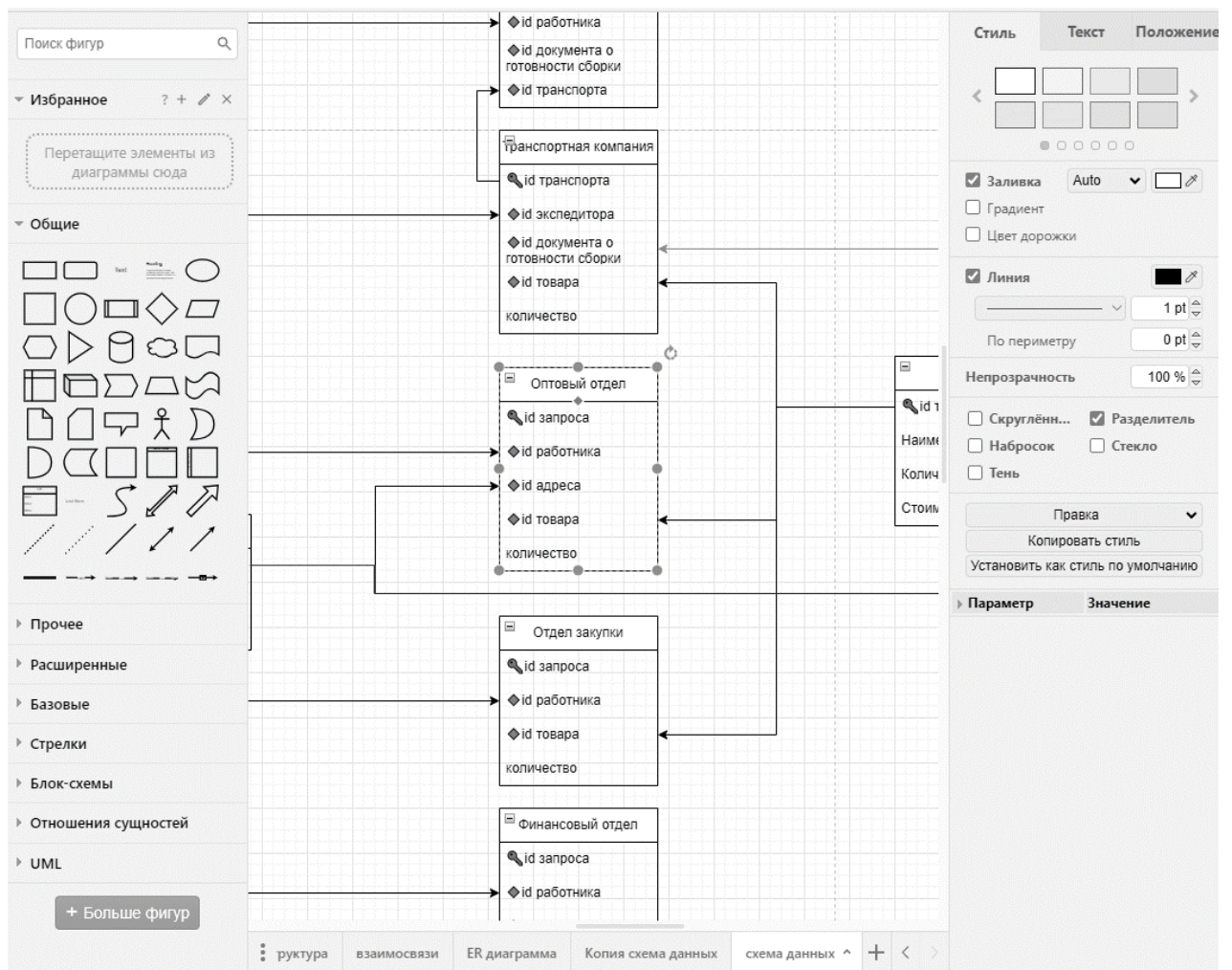


Рис. 3. Рабочая область приложения draw.io

В левой части экрана находится меню фигур, в котором представлены различные классы фигур, такие как блок-схемы, стрелки, базовые формы и многое другое. Пользователи также могут добавить дополнительные классы фигур, выбрав опцию "Больше фигур" (рис. 4).

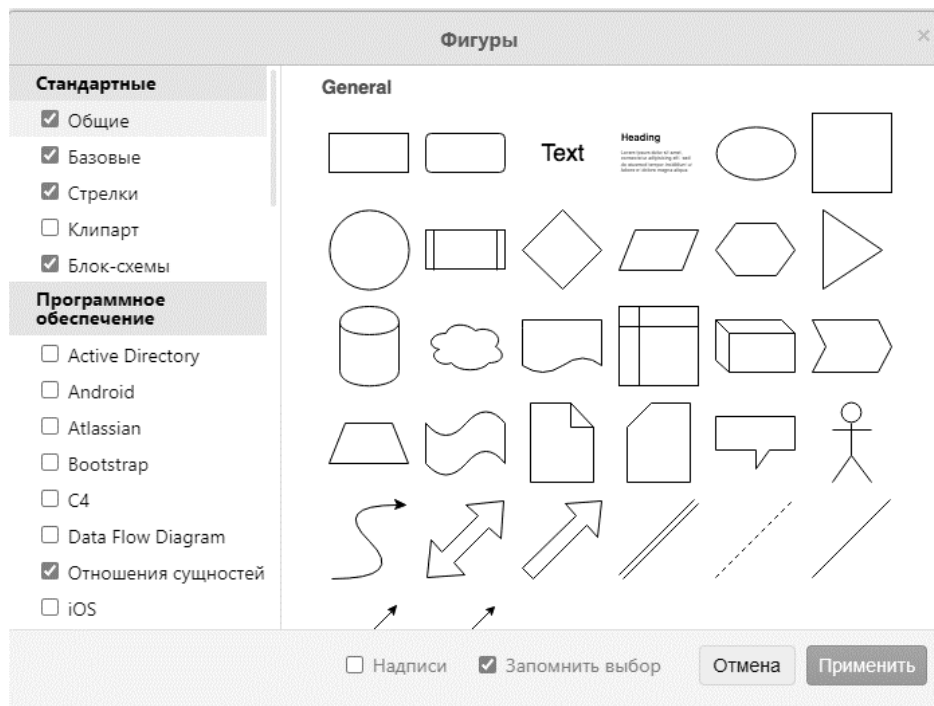


Рис. 4. Вкладка "Больше фигур"

Draw.io предлагает широкий выбор наборов фигур, от стандартных до специализированных, таких как ПО, сети или бизнес. Фигуры могут быть редактированы по отдельности, выделены, группированы и выравнены. Пользователи могут изменять текст, шрифт, размер и цвет фигур, а также настраивать типы линий. Для "продвинутых" пользователей доступны дополнительные параметры.

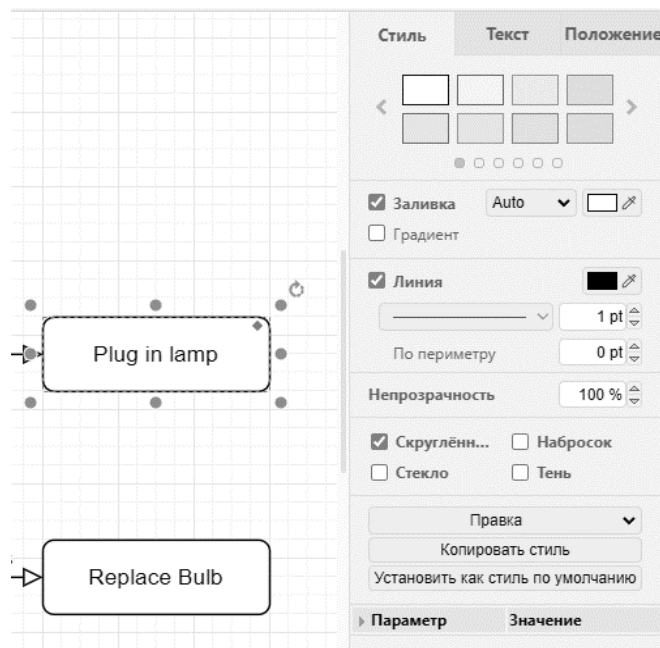


Рис. 5. Свойства объекта

Таким образом, draw.io предоставляет удобный пользовательский интерфейс и

множество функций для создания и редактирования диаграмм [3,4]. Он обладает возможностями, которые упрощают работу с визуальным представлением информации. Одним из основных преимуществ draw.io является его бесплатность и интеграция с *Google Drive*, что дает возможность сохранять диаграммы в различных форматах, включая *JPEG, PNG* и *SVG*.

Решение задач, требующих визуализации и структурирования, становится гораздо проще благодаря draw.io и его многофункциональным возможностям. Этот сервис является отличным выбором для создания диаграмм на практике и обладает простым интерфейсом, которым можно легко овладеть, даже не имея опыта в работе с подобными программами.

Библиографический список литературы:

1. Сервис Draw.io: за что его любят и как им пользоваться — [<https://practicum.yandex.ru/blog/vozmozhnosti-servisa-drawio>] (Дата обращения 01.12.2023 г.)
2. Diagrams.net — [<https://en.wikipedia.org/wiki/Diagrams.net>] (Дата обращения 01.12.2023 г.)
3. Drawio.com — [<https://www.drawio.com>] (Дата обращения 01.12.2023 г.)
4. Что такое Drawio и непредвзятый обзор Drawio и лучших альтернатив — [<https://ru.aiseesoft.com/resource/drawio-reviews.html>] (Дата обращения 01.12.2023 г.).

**ФОРМИРОВАНИЕ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ ГОРОДА КАК ФАКТОР
УЛУЧШЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

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

Амирова Динара Рафиковна
бакалавр гр. 19АРХ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: din7amirova@gmail.com

Берулава Ариана Руслановна
бакалавр гр. 21ГС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ariana.berulava@yandex.ru

**FORMATION OF OPEN SPACES OF THE CITY AS A FACTOR OF
ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT**

Mikhailcheva Svetlana Grigoryevna
senior lecturer. departments of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mihcvet@yandex.ru

Amirova Dinara Rafikovna
bachelor gr. 19ARCH1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: din7amirova@gmail.com

Berulava Ariana Ruslanovna
bachelor gr. 21GSI
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ariana.berulava@yandex.ru

Аннотация: в статье рассматриваются проблемы рационального использования системы открытых пространств, связанных с разнообразием природных условий и планировочной структуры крупных городов. Анализируется ряд факторов и наиболее существенных требований к открытым пространствам современного крупного города и различные пути их развития.

Ключевые слова: открытые городские пространства, урбанизация ландшафта, застроенные пространства, оздоровление городской среды.

***Abstract:** the article deals with the problems of rational use of the system of open spaces associated with a variety of natural conditions and the planning structure of large cities. A number of factors and the most significant requirements for the open spaces of a modern large city and various ways of their development are analyzed.*

***Key words:** open urban spaces, landscape urbanization, built-up spaces, urban environment improvement.*

Разумное использование находящихся в городе открытых пространств (парков, лесов, садов, водоемов, различных сельскохозяйственных угодий, незастроенных территорий коммунального и технического назначения), выполняющих самые разнообразные функции - от кондиционирования атмосферы до обогащения архитектурно-ландшафтного облика города, является одним из первых условий оздоровления городской среды. Однако имеющиеся в распоряжении проектировщиков рекомендации по использованию этих пространств не комплексны и часто не подкреплены серьезными научными исследованиями.

Рост массивов сплошной застройки во много раз повышает ценность открытых пространств, которые ее расчлняют, так как они служат естественным противовесом урбанистической среде. Ограниченные участки городского ландшафта, на которых сохраняется естественный характер рельефа, растительности и водоемов, представляют собой как бы форпосты живой природы, - это важный психологический фактор, уравновешивающий деятельную, но перенапряженную обстановку современного города.

Однако при быстрых темпах освоения новых территорий под жилую и промышленную застройку часто наблюдается процесс деградации окружающего ландшафта - засыпка малых водоемов и естественных углублений, нивелирование характерных особенностей рельефа, хаотичная разброска мелких технических устройств, вытаптывание и загрязнение почвенного покрова, гибель древесных насаждений. Рост города по вертикали, появление районов с преобладающей этажностью застройки в 16 и более этажей, строительство гигантских сооружений, зрительно доминирующих на площадях, измеряемых многими километрами, - все это меняет ситуацию и на открытых пространствах. Человек, там находящийся, зрительно не изолирован от застройки, а сами пространства композиционно тяготеют к тому или иному полюсу, например, к высотному зданию.

В отличие от внегородских территорий открытые пространства совмещают в себе черты городского и естественного ландшафта, испытывают зрительное воздействие застройки и включаются в ее композицию. Поэтому их рациональное использование и

архитектурно-художественное решение должно основываться на детальном анализе ряда факторов, в том числе:

— зрительной взаимосвязи открытых пространств с городской застройкой (участки, воспринимаемые из общественных центров, с основных транспортных коммуникаций и т. д.);

— степени урбанизации ландшафта (пространства, где доминирует застройка, полурурбанизированная среда - отдельные сооружения на фоне природного ландшафта);

— эстетической ценности ландшафта.

Особого внимания требуют открытые участки, которые находятся в решающих композиционных узлах города и фактически или потенциально включаются в ансамбли общественных центров, непосредственно примыкают к жилым районам, расположены на парадных въездах в город. Это не просто инертное пространство или пассивный фон для архитектурных композиций, здесь заложены глубокие закономерности, которые должны быть использованы с наибольшим эффектом. Не ограничиваясь составлением оценочных схем по отдельным признакам, надо вскрывать архитектурно-ландшафтную структуру открытых пространств, выявлять господствующие в них природные доминанты (реки, возвышенности и т. п.), межландшафтные рубежи и собственно ландшафтные комплексы, образующие определенное архитектурно-пространственное единство. Перед проектировщиками стоит сложная задача - при организации любого участка открытых пространств (парк, санитарно-защитная зона или пригородное сельскохозяйственное предприятие) учитывать происходящие там природные экологические процессы и намечать такие ландшафтные преобразования, которые бы им не противоречили.

Однако было бы недопустимой ошибкой решать вопросы организации открытых пространств лишь с ландшафтно-эстетических позиций, так как главная их функция - оздоровление воздушного бассейна. Это выражается в стимулировании воздухообмена между городской застройкой и окружающей природной средой, защите города от неблагоприятных местных климатических явлений (резкие ветры, суховеи, пыльные бури и т. п.), улучшении состава воздуха. Серьезная научная проработка этих вопросов в градостроительном аспекте находится еще на начальном этапе. Если и выявлены отдельные параметры воздействия зеленых насаждений, то общий суммирующий эффект той или иной системы открытых пространств на город пока не измерен ни экспериментально, ни теоретически. Тем не менее, исходя из обобщения данных биологии, климатологии и коммунальной гигиены, можно утверждать, что оздоровительная функция открытых пространств полностью реализуется только при внедрении крупных массивов зелени вглубь застройки, наличии насаждений и газонов

непосредственно на жилых территориях и их тесной взаимосвязи. Эффективное воздействие на процесс аэрации города обеспечивается в том случае, если он расчленяется открытыми пространствами и глубинные части массивов застройки отстоят от этих пространств не более чем на 1 - 1,5 км. Если периметральная полоса застройки будет относительно менее плотной благодаря размещению школ, больниц, стадионов, детских садов и других учреждений с крупными участками или свободной постановке жилых домов с учетом местных ветров, то санирующее действие зелени усилится. Сами зеленые насаждения, охватывающие районы застройки, должны иметь такое чередование загущенных посадок, просек, полей и разреженного древостоя определенных пород, которое усиливает приток свежего воздуха в жилые кварталы во время штилевой погоды.

Проведенные многочисленные исследования санитарно-гигиенической эффективности зеленых насаждений в условиях Пензы подтверждают необходимость сохранения всех крупных парковых и лесопарковых массивов и создания новых путем укрупнения разрозненных участков зелени. Лесопарковые массивы, расположенные в виде клиньев на периферии города, пропускают чистый воздух к центральному району города. Эффект влияния крупных зеленых массивов Пензы на прилегающие к ним территории выражается в следующих цифрах: понижение фактора мутности атмосферы - 10-30%; снижение аэрозольного помутнения - 20-40%; увеличение интенсивности видимой и ультрафиолетовой радиации - 15-25% .

Одна из важнейших функций открытых пространств - обеспечение условий для массового отдыха в благоприятной ландшафтной среде. Однако исследования показывают, что лишь незначительная часть этих пространств используется для отдыха. Так, в 30 изученных крупных городах зонами отдыха занято только 10-20% двухкилометровой полосы свободных территорий, окружающих город. При широком использовании примыкающих к застройке и вклинивании в них хороших санитарных условий подавляющая часть населения будет жить в пределах 15-25 минутной пешеходной доступности от парков, лесов, лугов, водоемов и полей. Это объясняется тем, что до 80% территории застройки крупных городов, преимущественно расчлененных по своей структуре, отстоит от открытых пространств не более чем на 1-1,5 км.

Ведущая задача при организации отдыха на открытых пространствах города - формирование простирающихся на 5-10 км и более рекреационных зон, включающих живописные участки города и его окрестностей, свободные от застройки, хорошо связанные с селитебными районами и изолированные от посторонних хозяйственных объектов. Подобные зоны складываются в Пензе и других городах страны. В их пределах необходимо ввести режим охраны природы, строго дифференцированный по назначению

каждого участка и его ландшафтной ценности, разграничить эти зоны по видам отдыха, а также обеспечить непрерывность туристских трасс. Конкретное размещение парков, лесопарковых и других зон отдыха на открытых пространствах зависит не только от их ландшафтных характеристик, но и от планировочной структуры города, расположения его общественных центров и жилых массивов, плотности застройки.

Все труднее становится обеспечить условия для полноценного отдыха в садах и парках, расположенных в центральных районах крупных городов, так как на прилегающих к ним магистралях усиливается транспортный поток и резко возрастает этажность зданий, окружающих зеленые массивы. Расчеты показывают, что в парке площадью 50 га полностью удовлетворительные условия можно создать лишь на половине его территории - в центре массива, где отрицательные факторы внешней среды (шум, загазованность воздуха, зрительное воздействие транспортного потока) ослаблены. Не рекомендуется обстраивать небольшие парки, сады и бульвары многоэтажными домами-пластинами. Здесь предпочтительны такие приемы, как ступенчатое нарастание этажности по мере удаления домов от парка, свободное размещение одно-, двухсекционных корпусов, традиционные курдонеры.

Система открытых пространств города не может быть правильно сформирована без учета их хозяйственно-технических функций. Большая часть коммунальных, сельскохозяйственных и внешнетранспортных территорий не занята застройкой. Некоторые из них естественно включаются в систему открытых пространств и вполне соответствуют ее основному оздоровительному назначению. Это питомниковое и цветочно-оранжерейное хозяйство, кладбища, зоны охраны источников водоснабжения, плодовые сады, луга и пасеки. Но другие объекты (поля ассенизации, орошения и фильтрации сточных вод, мусоросжигательные станции, свалки, скотомогильники, карьеры и отвалы промышленно-отходов, и т. д.) необходимо размещать так, чтобы они не обесценивали открытые пространства города. Часть из них без ущерба для города можно переместить во внешний пояс пригородной зоны. Во многом может помочь применение передовых (компактных, «безотходных» и др.) технологических решений и специальных мероприятий по рекультивации нарушенного ландшафта, а также профессиональное мастерство проектировщика, умеющего визуально скрыть нежелательные объекты в зелени, складках рельефа, предотвратить их распыление по местности.

Постоянное уплотнение сети разнообразных транспортных коммуникаций, трубопроводов и ЛЭП также приводит к возрастающей раздробленности открытых пространств. Они «покрываются» шумовыми зонами, а природный ландшафт

превращается в коммунально-промышленный. Возникающая чересполосица резко снижает санитарно-гигиеническую эффективность и внешнюю привлекательность открытых пространств. Поэтому очень важно поддержать наметившуюся в ряде мест тенденцию сосредоточения хозяйственных объектов в компактных зонах, примыкающих к промышленным районам города. В пределах таких зон отдельные объекты должны располагаться с учетом их воздействия на санитарный режим смежных территорий. В центре крупных зон (5-10 кв.км и более) целесообразно сосредоточивать наиболее активные в отношении помех (шум, неприятные запахи и пр.) объекты, соответственно удаляя их от смежных зон отдыха и жилой застройки. Для транспортных и других коммуникаций необходимо выделять специальные технические полосы-коридоры, перехватывать сближающиеся радиальные трассы кольцевыми, прокладывая пути в обход наиболее ценных участков природного ландшафта. Крупные технические объекты могут отрезать селитебные территории от загородных зон отдыха, поэтому такой, например, вопрос, как радиальное или тангенциальное расположение сортировочной станции по отношению к селитебному массиву, должен решаться с учетом связей города с его природным окружением. Но иногда узкая лента свободной от застройки территории, занятая полосой отвода железной дороги или опорами линий электропередачи, может служить единственным зеленым «каналом», выводящим из городского района к загородным местам отдыха. Такие возможности приходится использовать, если нет других специально запланированных озелененных трасс (рис.1,2,3).

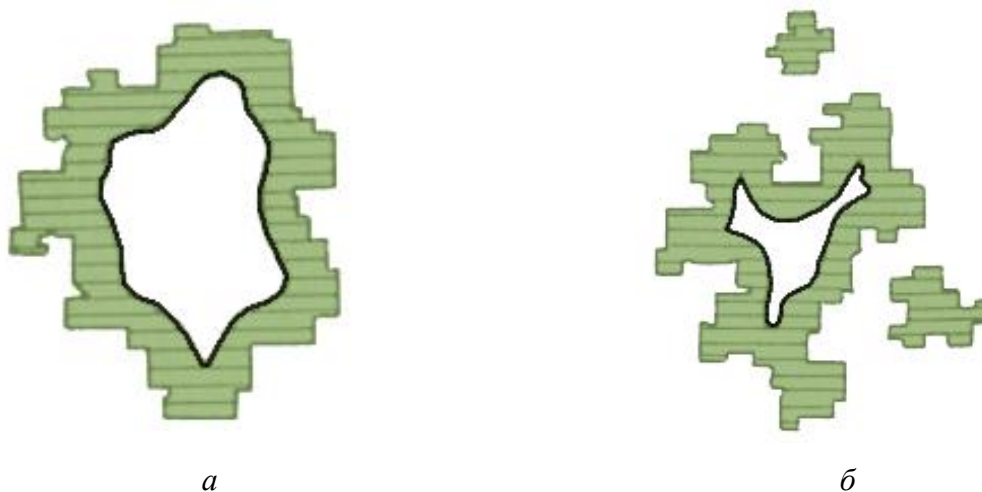


Рис. 1. Схема взаимосвязей застроенных и открытых пространств города: *а* - при нерасчлененной компактной конфигурации плана крупного города; *б* — при расчленении города зелеными клиньями, диаметрами и т. п.

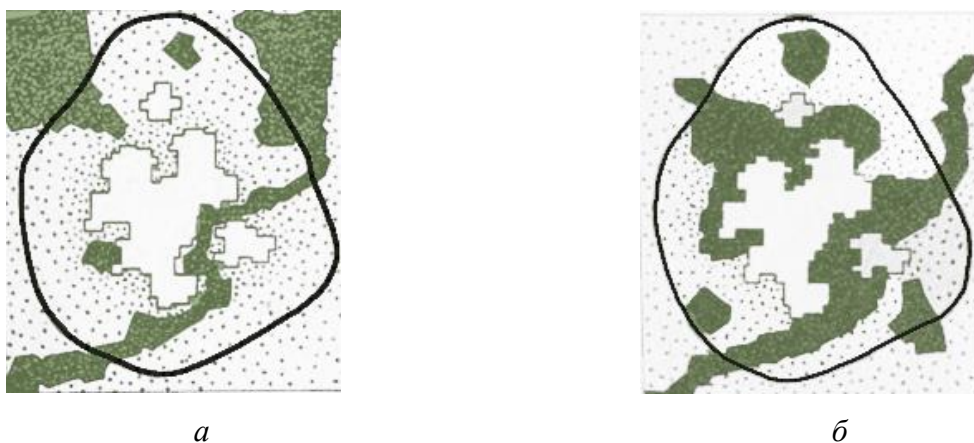


Рис. 2. Степень приближения к городу открытых пространств с естественным характером ландшафта, используемых для массового отдыха: *а* - лесопарки, водоемы, луга и ландшафты (показаны зеленым), находящиеся в основном за пределами 3-х километровой зоны; *б* — территории, «прижатые», к застройке города.

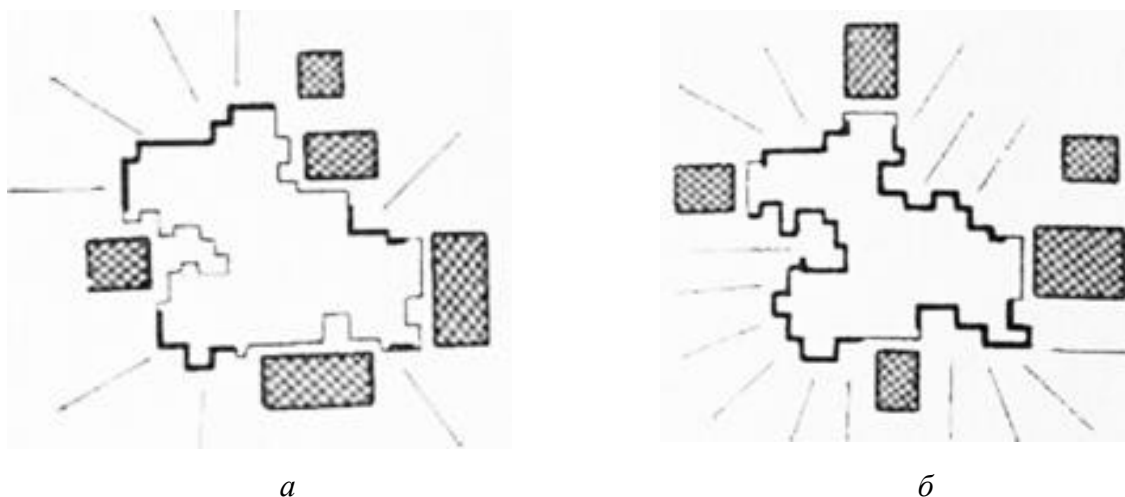


Рис. 3. Взаиморасположение селитьбы, открытых пространств и промышленных зон: *а* - промышленные и коммунально-складские зоны (показаны штриховкой), играющие роль «промышленного барьера» между селитебной и внешними открытыми пространствами; *б* - более благоприятное расположение этих зон, при котором селитьба раскрыта на ландшафт.

Разнообразие природных условий и планировочной структуры наших крупных городов предопределяет и различные пути развития системы открытых пространств. В Пензе огромный водно-зеленый диаметр, раскинувшийся вдоль Суры, пересекает город с севера на юг. Определяя яркую индивидуальность внешнего облика города, он обеспечивает великолепные условия для массового отдыха и радикально улучшает состояние воздушного бассейна. Ту же роль играют лесопарковые клинья Москвы, внедряющихся со всех сторон в застроенное ядро города на 8-12 км. Новый генеральный

план предусматривает развитие некоторых из них до городского центра. Система открытых пространств Санкт Петербурга строится на использовании водных просторов невской дельты и берегов Финского залива. Подчеркивая многоступенчатую архитектурно-пространственную композицию города, они одновременно сыграют роль зеленого барьера на пути пыленосных северных ветров.

В крупных и крупнейших городах такая система открытых пространств жизненно необходима. Можно с полным основанием констатировать следующую общую закономерность - чем крупнее город, тем более расчлененной должна быть его планировочная структура, тем сложнее становится и система расчленяющих застройку пространств. Наибольшего развития они достигают в масштабах городских агломераций.

Таким образом, можно перечислить наиболее существенные требования к открытым пространствам современного крупного города:

1. Система открытых пространств должна строиться на сбалансированном учете всего комплекса функциональных факторов, из которых важнейшие - оздоровление воздушного бассейна города, обеспечение оптимальной среды для массового отдыха, включение элементов природного ландшафта в архитектурную композицию города, а также его коммунально-хозяйственное обслуживание.

2. Только глубокое проникновение крупных зеленых клиньев и водно-парковых диаметров (шириной не менее нескольких сот метров) в массу городской застройки может радикально оздоровить ее микроклимат и создать наилучшие условия для массового отдыха. При этом желательно ограничивать площадь застроенных компактных массивов 500-1000 га и предусматривать внутри них развитую и непрерывную сеть садов, бульваров, защитных зеленых полос и водоемов, обслуживающих все структурные единицы города - от планировочного района до группы жилых домов.

3. Система открытых пространств в целом и отдельные ее элементы не могут рассматриваться в отрыве от застроенных пространств города. Проекты жилых районов, городских центров должны включать в себя прилегающие к ним леса, поля, водоемы и др. на глубину 0,5 км и более, и, напротив, в проектах парков, садов, лесопарков необходимо частично охватывать окружающую их застройку.

4. Система открытых пространств города должна быть четко дифференцирована по режиму использования каждого ее элемента. Следует зафиксировать и планировочно закрепить определенные территориальные границы (стабильные или поэтапно изменяемые) наиболее важных ее частей (зеленого пояса и лесопарковых клиньев), используя при этом природно-ландшафтные рубежи, административные границы и топографические ориентиры.

Библиографический список литературы:

1. Воронкова Е.П. Озеленение урбанизированных территорий – одно из решений экологических проблем города [Текст] / сборник материалов VIII Международного молодежного форума «Образование, наука, производство». // Белгород: Издательство: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. – 2016. – С. 967-970.
2. Грибкова С.И. Проблемы создания устойчивой системы зеленых насаждений с учетом экологических условий города [Текст] / Новые приемы озеленения / С.И. Грибкова, С.В. Кильдишева// М.: 2016. – 246 с.
3. Зазуля В.С. — Экологический комфорт и общественные пространства [Текст] // Урбанистика. – 2020. – № 3. – С. 75 - 90. DOI: 10.7256/2310-8673.2020.3.31732 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=31732
4. Карабанова Н.Ю. Систематизация основных факторов качества городской среды [Текст] / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. No 1. С. 167.
5. Мубаракшина Ф. Д. К проблеме создания зон экологического комфорта в условиях уплотненной застройки мегаполисов [Текст] // Известия КазГАСУ. – 2013. – №3 (25). – С. 28-33.
6. Михалчева С.Г. Ралякин Е. Г. Современные проблемы организации городских озелененных территорий общего пользования [Текст] / Научный электронный журнал "Сурский вестник" (ПГАУ) № 2 (2) 2018 г. <https://surskiy-vestnik.pgau.ru>
7. Михалчева С.Г. Формирование малого сада жилого района [Текст] / Журнал «Образование и наука в современном мире" (ПГУАС), № 2 (21) 2019 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/> стр.220-232.
8. Соколова Н.В. Монография Экологическое градостроительство зарубежных стран [Текст]: монография / Соколова Н.В. — Саратов : Вузовское образование, 2020.
9. Чурсин А.И., Шилинг А.В., Ишамятова И.Х. Экологические проблемы пригородной территории г. Пензы в районе Арбековского леса [Текст]<https://elibrary.ru/item.asp?id=54307465> / Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 3 (46). с. 107.
10. Херувимова И.А., Зиятдинов З.З. Краткий тезаурус об эволюции теории озеленения урбанизированных систем [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов, И.А. Херувимова //Архитектон: известия вузов. – 2023. – №1(81).

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УМНОГО ДОМА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Пакеева Екатерина Александровна

студент группы 22ИСТ1м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: chibirev.78@bk.ru

Чиркина Марина Александровна

кандидат технических наук, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: chm-77@mail.ru

IMPACT OF SMART HOME TECHNOLOGY ON THE ENVIRONMENT

Pakeeva Ekaterina Alexandrovna

student of group 22IST1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: chibirev.78@bk.ru

Chirkina Marina Aleksandrovna

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Information and Computing Systems

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: chm-77@mail.ru

Аннотация: *Технология умного дома предлагает множество преимуществ, таких как энергоэффективность, умный контроль воды, управление отходами, снижение выбросов, интеграция возобновляемых источников энергии и мониторинг и контроль потребления ресурсов. Однако, она имеет и негативное влияние на окружающую среду, такое как повышенное потребление электроэнергии, увеличение объемов электронных отходов, загрязнение электромагнитными излучениями и проблемы безопасности данных. Для сокращения негативного влияния необходимо принять соответствующие меры, такие как использование энергоэффективных устройств, правильная утилизация электронных отходов и обеспечение безопасности данных. Технология умного дома имеет большой потенциал для развития и может стать неотъемлемой частью нашей повседневной жизни.*

Ключевые слова: *технология умного дома, умный дом, экологичность умного дома, преимущества умного дома, положительное воздействие умного дома на экологию, недостатки умного дома, отрицательное воздействие умного дома на экологию.*

Abstract: *Smart home technology offers many benefits such as energy efficiency, smart water control, waste management, emissions reduction, integration of renewable energy sources and monitoring and control of resource consumption. However, it also has negative environmental impacts, such as increased energy consumption, increased e-waste, electromagnetic pollution, and data security issues. To reduce the negative impact, appropriate measures must be taken, such as using energy-efficient devices, properly disposing of e-waste, and ensuring data security. Smart home technology has great potential for development and can become an integral part of our daily lives.*

Key words: *smart home technology, smart home, environmental friendliness of a smart home, advantages of a smart home, positive impact of a smart home on the environment, disadvantages of a smart home, negative impact of a smart home on the environment.*

Технология умного дома — это система автоматизации и управления различными устройствами в доме с помощью смарт-технологий. Она позволяет управлять освещением, отоплением, кондиционированием воздуха, безопасностью и другими устройствами в доме через смартфон, планшет или голосовой помощник.

Умный дом оснащен различными датчиками, камерами и устройствами, которые позволяют собирать данные о состоянии окружающей среды и действиях пользователей. Затем система анализирует эти данные и выполняет соответствующие действия или отправляет уведомления пользователю.

Технология умного дома предлагает множество преимуществ, таких как:

1. Энергоэффективность. Умные дома обычно оборудованы системами автоматического контроля и управления энергопотреблением, которые позволяют оптимизировать использование энергии. Например, системы управления освещением и отоплением могут автоматически адаптироваться к наличию людей в помещении, что позволяет снизить потребление энергии.

2. Умный контроль воды. Умные дома могут быть оборудованы системами эффективного использования воды, которые мониторят расход и оптимизируют его. Например, системы умного полива могут адаптироваться к погодным условиям и предотвращать излишнее использование воды в саду или датчики потока воды могут определять использование воды и контролировать расход воды, что позволяет снизить потребление.

3. Управление отходами. Технология Умного дома может помочь в управлении отходами и уменьшить свой экологический след. Например, системы умного мусора

могут классифицировать отходы и оптимизировать процесс их утилизации или переработки.

4. Снижение выбросов: Умные дома могут быть интегрированы с системами умной мобильности, что позволяет оптимизировать использование транспорта и уменьшить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

5. Интеграция возобновляемых источников энергии. Умные дома могут быть легче адаптированы для использования возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели или ветряные турбины. Это позволяет снизить использование нефтепродуктов и применить более чистые источники энергии.

6. Мониторинг и контроль. Умные дома обычно оснащены системами мониторинга и контроля, которые позволяют владельцам отслеживать свое потребление энергии и ресурсов. Это может привести к более осознанному поведению и сокращению потребления.

В целом, технология Умного дома предлагает множество преимуществ, таких как повышение уровня комфорта, безопасность, удобство, помощь в уменьшении экологического следа и сохранении окружающей среды путем эффективного использования ресурсов, управления отходами, использования возобновляемых источников энергии и др.

Умные дома также позволяют создать сеть взаимодействующих устройств, что значительно упрощает и автоматизирует выполнение повседневных задач. К примеру, прослушивание музыки на нескольких динамиках одновременно, автоматическое открывание и закрывание штор, регулировка температуры и настроек освещения при входе или выходе из комнаты.

Технология Умного дома, несмотря на свои многочисленные преимущества, может иметь и отрицательное влияние на окружающую среду.

1. Потребление электроэнергии. Умный дом позволяет управлять светом, отоплением, кондиционированием воздуха и другими устройствами, используя автоматическую систему управления. Однако это может привести к увеличению потребления электроэнергии, особенно если устройства оставлены включенными или находятся в режиме ожидания. Большое количество подключенных устройств может привести к повышенному энергопотреблению, что отрицательно сказывается на окружающей среде. Необходимо быть более осознанным в использовании электроэнергии для снижения ее потребления.

2. Электронные отходы. С развитием технологии Умного дома все больше устройств становятся устаревшими и требуют замены. Это приводит к увеличению объемов

электронных отходов, которые не всегда правильно утилизируются. Провал в правильной обработке электронных отходов может привести к загрязнению почвы и воды опасными веществами. Владельцам необходимо осознанно утилизировать или перерабатывать устаревшие устройства, чтобы минимизировать негативное влияние на окружающую среду.

3. Загрязнение электромагнитными излучениями. Умный дом полон беспроводных устройств, которые работают на радиочастотах. Длительное и интенсивное воздействие электромагнитных полей может иметь негативное влияние на здоровье людей и животных, а также на природные экосистемы.

4. Проблемы безопасности данных. Технология Умного дома включает сбор и обработку данных о поведении и привычках пользователей. Несанкционированный доступ к этим данным может представлять опасность для приватности и безопасности пользователей. Если эти данные попадут в ненадежные руки, они могут быть использованы для ущемления частной жизни и нарушения безопасности. Неправильное управление и защита данных может привести к серьезным последствиям для пользователя и окружающей среды.

Для сокращения негативного влияния технологии Умного дома на окружающую среду необходимо принять соответствующие меры. Это может включать использование энергоэффективных устройств, правильную утилизацию электронных отходов, минимизацию использования беспроводных технологий, обеспечение безопасности данных и др.

Технология умного дома имеет большой потенциал для развития и внедрения новых функций и устройств. В будущем она может стать неотъемлемой частью нашей повседневной жизни и способствовать более эффективному управлению ресурсами и комфорту в доме без вредного воздействия на окружающую среду.

Библиографический список литературы:

1. <https://www.casарicca.ru/journal/sistema-umnyy-dom-i-ekologichnost-/>
2. <https://ts2.space/ru/этика-технологии-умного-здания-устой/>

**АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ ДЕТСКИХ ДОШКОЛЬНЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ПЕРИОДА 1960-80 ГОДОВ С ЦЕЛЬЮ ИХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ХОДЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА**

Петрянина Любовь Николаевна

*доцент кафедры «Городское строительство и архитектура»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: arhlyubov@yandex.ru

Шамина Маргарита Павловна

*студент группы 20СТ13
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gsia@pguas.ru

Спиркин Артем Игоревич

*студент группы 20СТ13
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: gsia@pguas.ru

**ANALYSIS OF THE OPERATED BUILDINGS OF PRESCHOOL EDUCATIONAL
INSTITUTIONS IN THE PERIOD 1960-80 WITH THE AIM OF THEIR
TRANSFORMATION DURING MAJOR REPAIRS**

Petryanina Lyubov Nikolaevna

*associate professor of the Department "Urban development and architecture"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: arhlyubov@yandex.ru

Shamina Margarita Pavlovna

*Student of the group 20ST13
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: gsia@pguas.ru

Spirkin Artyom Igorevich

*student of the group 20ST13
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: gsia@pguas.ru

Аннотация: *Выполнен системный анализ объемно-планировочного и технического состояния конструкций зданий дошкольных учреждений постройки 1960-80х годов. Определены типы и функциональные структуры. Установлены недостатки в технических решениях и причины их появления. Проведено сравнение показателей типовых зданий с действующими нормами. Сделан вывод о возможных преобразованиях рассматриваемых зданий в ходе капитального ремонта.*

Ключевые слова: детские дошкольные учреждения, здания, капитальный ремонт, обследование, объемно-планировочное решение, техническое состояние, функциональная структура, благоустройство.

Abstract: A systematic analysis of the spatial planning and technical condition of the structures of preschool buildings built in the 1960s-80s was performed. The types and functional structures are defined. Shortcomings in technical solutions and the reasons for their appearance have been identified. The indicators of typical buildings are compared with the current standards. The conclusion is made about the possible transformations of the buildings under consideration during the overhaul.

Key words: preschool institutions, buildings, major repairs, inspection, spatial planning solution, technical condition, functional structure, landscaping.

В настоящее время появилась необходимость преобразования многочисленных зданий детских садов, построенных в период СССР.

Целью данной работы был анализ объемно-планировочного решения и технического состояния конструкций зданий дошкольных образовательных учреждений (ДОУ) постройки 1960-80-х годов.

Основными задачами стало:

-выполнение системного анализа структуры и строительных приемов дошкольных образовательных учреждений;

-сравнение полученных данных по архитектурно-функциональным и строительным приемам с современными нормативными значениями.

Определено, что все здания ДОУ рассматриваемого периода подразделялись на следующие типы:

-общий;

-коррекционный;

-комбинированный.

Все названные типы ДОУ имели одинаковую функциональную структуру (рис.1).



Рис. 1. Функциональная структура дошкольных образовательных учреждений периода 1960-80 гг.

Было установлено, что типовые постройки ДОУ имеют недостатки в технических решениях из-за сжатых сроков строительства и дефектов, появившихся уже в период возведения здания.

В ходе выполнения работы было определено несоответствие современным объемно-планировочным и функциональным требованиям. Однако, набор основных функциональных блоков не потерял своей актуальности, но появилась необходимость расширения их основной структуры в соответствии с действующими требованиями.

В результате визуального обследования зданий ДОУ выявлены наиболее часто встречающиеся повреждения:

- недостаточное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций;
- деформации несущих конструкций (рис.2,3);
- недостаточная прочность стеновых материалов (рис.4);
- аварийное состояние инженерных коммуникаций.



Рис. 2. Разрушение защитного слоя бетона колонны и коррозия арматурных рабочих стержней



Рис. 3. Трещины в многопустотных конструкциях перекрытия, коррозия стержней и арматурных изделий



Рис. 4. Трещины на фасаде здания и разрушения штукатурного слоя

Для конкретизации задач преобразования зданий ДОУ в ходе капитального ремонта или реконструкции, были оценены безопасность и доступность маломобильных групп населения (таблица 1), а также состав и объем работ по благоустройству территорий (таблица 2,3).

Требования, учитывающие особенности МГН, были регламентированы в СНиП 2.08.02-89, вступившим в силу 10.10.1990г. В существующих зданиях отсутствуют подъемные устройства для инвалидов, санитарные кабины и специальные места в раздевалках.

Таблица 1

Основные несоответствия проектных решений ДОУ 1960-80гг. современным нормативным требованиям

	Шифр проекта	Несоответствие действующим нормативным документам				
		Площади помещений	Состав помещений	Требования МГН	Пожарная безопасность	Благоустройство территории
1967	2С-04-4/67	Недостаточные площади помещений групповых ячеек и административно-бытовых помещений	1.Ясельные группы допускалось располагать на 2-м этаже 2.Общая раздевальная для нескольких групп 3.Отсутствие необходимых административно-бытовых помещений		1.Недостаточная ширина коридоров 2.Размещение кухни и др. хоз. помещений на цокольном этаже 3.Размещение групповых ячеек над пищеблоком	1.Недостаточное расстояние от ДОУ до соседних зданий 2.Площадки меньшей площади
1974	214-2-57			1.Недостаточная ширина коридоров 2.Недостаточная глубина тамбуров 3.Меньшая ширина дверных проемов 4.Отсутствие необходимых		
1978	211-2-103					
1977	213-1-158		1. Одна общая			

1984	211-1-246.83	комната для музыкальных и гимнастических занятий 2. Отсутствие необходимых административно-бытовых помещений	для МГН помещений 5. Удаленное расположение помещений для МГН от эвакуационного выхода	1. Недостаточная ширина коридоров 2. Размещение групповых ячеек над пищеблоком	Площадки меньшей площади
1985	211-1-135-170с.85				
1985	211-1-345с.86				

Таблица 2

Сравнение показателей благоустройства 1960-80х годов с действующими нормами

Нормируемый показатель	СНиП II-Л.3-62	СНиП II-64-80	СП 252.1325800.2016
Расстояние от ДООУ до соседних зданий и сооружений	10 м	-	Не менее 12 м
Размер игровой площадки (для детей в возрасте от 2 месяцев до 3-х лет)	130 м ²	5 м ² /чел	Не менее 7 м ² /чел
Размер игровой площадки (для детей от 3-х до 7-ми лет)	130 м ²	7,5 м ² /чел	Не менее 9 м ² /чел
Минимальная площадь общей физкультурной площадки	3 м ² /чел	150 м ²	200 м ²

Таблица 3

Сравнение площади помещений ДООУ (типовой проект 1967г.) с действующими нормами

Наименование помещения ДООУ	Площадь, согласно типовому проекту 2С-04-4/67 (1976 год)	Площадь, согласно СанПиН 2.4.1.3049-13 (2013 год)
Раздевальная	16 м ²	18 м ²
Туалетная	8 м ²	16 м ²
Групповая	1,77 м ² /чел	1,8 м ² /чел в группах для детей младенческого и младшего возраста, 2,0 м ² /чел в дошкольных группах
Буфетная	2 м ²	3 м ²
Кабинет заведующей	8,7 м ²	10 м ²
Методический кабинет	9 м ²	12 м ²
Кладовая	7 м ²	8 м ²

Было выявлено, что инженерное благоустройство земельных участков обследуемых зданий ДОУ не соответствует требованиям СП 252.1325800.2016:

- отсутствие водосбора на площадках;
- отсутствие искусственных препятствий для соблюдения безопасного дорожного движения;
- отсутствие для ограждения игровых и вспомогательных зон зеленых насаждений;
- не устранены перепады высот;
- отсутствие навесов и веранд для прогулок в неблагоприятную погоду.

Также был проведен анализ зданий ДОУ:

1. по размещению:

- здания располагаются в центре микрорайонов в пешей доступности от окружающей застройки;
- соответствие нормам инсоляции, но из-за близкого расположения автомагистралей возникают проблемы с аэрацией и акустическим режимом;
- из-за нехватки мест в ДОУ, происходит миграцию детей с одного района в другой;

2. по организации территории и благоустройству:

- увеличение парковочных мест во дворах в ущерб рекреационным зонам;

3. по развивающей и оздоровительной доступности:

- основой здоровья и развития является двигательная активность; согласно СанПин на одного ребенка выделено 2 м² площади помещения без учета мебели.

В результате вышеизложенного был сделан вывод о том, что:

- при проведении реконструкции или капитального ремонта ДОУ, необходимо предусматривать мероприятия по увеличению полезных площадей зданий;
- выполняемый на этапе обследования детальный анализ помещений зданий, позволит предусмотреть в функционально-планировочном решении ранее недостающие помещения;
- использовать при строительстве технологии и материалы соответствующие ГОСТ и СП.

Библиографический список литературы:

1. Береговой А.М. «Вопросы повышения энергоэффективности малоэтажных зданий»/ А.М. Береговой, М.А. Дерина, А.Д. Пильгин, [текст], научный журнал «Вестник ПГУАС: строительство, наука, образование», № 1(12) 2016, ПГУАС. с.20-24.

2. Дерина М.А. «Архитектурная физика»/М.А. Дерина [текст], учебное пособие, 2021, Пенза, ПГУАС, с.134-149.
3. Дерина М.А. «Рациональное использование городских территорий»/ М.А. Дерина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», № 3(22) 2019, ПГУАС. с.169-173.
4. Дерина МА. «Навесной фасад с вентилируемым воздушным зазором как средство повышения энергетической эффективности в жилых и общественных зданиях»/М.А. Дерина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 1(36) 2018, Пенза, ПГУАС.с.102-105.
6. Дерина М.А. «Параметры выбора кровельного покрытия при капитальном ремонте здания»/М.А. Дерина, [текст], журнал «Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН», № 1(40), 2019, с.83-86.
7. Петрянина Л.Н. «Концепция технико-экономической оценки реконструкции городской застройки»/ Л.Н. Петрянина, М.А. Дерина, Ю.С. Сергунина[текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 1(42) 2020, Пенза, ПГУАС, с.212-217.
8. 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.
9. Петрянина Л.Н. «Концепция проектного решения и реальное решение центра города: сравнительный анализ»/ Л.Н. Петрянина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 1(38) 2019, Пенза, ПГУАС, с.203-208.
10. Петрянина Л.Н. «Методы выбора проекта-эталона для сравнения проектных решений»/ Л.Н. Петрянина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», №3(22) 2019, ПГУАС. с.220-226.
11. Петрянина Л.Н. «Функциональная организация жилого района с учётом природной среды»/ Л.Н.Петрянина, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1-1(34) 2018, Пенза, ПГУАС, с.168-173.
12. Петрянина Л.Н. «К вопросу о комплексном градостроительном проектировании»/ Л.Н.Петрянина, [текст], журнал «Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова» № 7 2018, Пенза, ПГУАС, с.57-64.
13. Петрянина Л.Н. «Методика повышения эффективности использования городских территорий при реконструкции жилых районов»/Л.Н. Петрянина, А.В. Гречишкин, [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №1-2(35) 2018, Пенза, ПГУАС.

14. Петрянина Л.Н. «Система экологического менеджмента в проектной организации»/Л.Н. Петрянина, А.А. Булдыгина, О.В. Карпова [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №4 2017, Пенза, ПГУАС, с.164.

15. Петрянина Л.Н. «Проблемы теплозащиты зданий»/ Л.Н. Петрянина, Э.В. Санян, М.А. Дерина, [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», № 6(13) 2017, ПГУАС. с.179-187.

16. Петрянина Л.Н. «Формирование границ жилого пространства с учетом природно-климатических особенностей территории»/ Л.Н. Петрянина, Д.С. Буравель, М.А. Дерина [текст], научный журнал «Образование и наука в современном мире. Инновации», № 5(212) 2017, ПГУАС. с.214-220.

17. Петрянина Л.Н. «Реконструкция жилых зданий опорного городского фонда как направление современного городского строительства»/Л.Н. Петрянина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 3(32) 2017, Пенза, ПГУАС, с. 172-176.

18. Петрянина Л.Н. «Климатические аспекты проектирования зданий»/ Л.Н. Петрянина, К.В. Куликова, М.А. Дерина [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» № 6(13) 2017, Пенза, ПГУАС, с.187-195.

19. Петрянина Л.Н. «Реконструкция городской среды: новая и сложившаяся застройка»/Л.Н. Петрянина, М.А. Дерина, П.В. Монастырев [текст], журнал «Региональная архитектура и строительство» №4 2016, Пенза, ПГУАС, с. 83-86.

20. Петрянина Л.Н. «Экологические проблемы и пути их решения в условиях современного города»/Л.Н. Петрянина, А.А. Булдыгина, А.А. Бармотина [текст], журнал «Современные проблемы науки и образования» №1 2015, с. 89.

**ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОКАНАЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО ДАЛЬНОМЕРА НА
ВОЗДУШНОМ НОСИТЕЛЕ**

Платунов Дмитрий Юрьевич

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: platyn000@gmail.com

Стадник Вадим Игоревич

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

e-mail: platyn000@gmail.com

**APPLICATION OF A MULTICHANNEL LASER RANGEFINDER ON AN AIR
CARRIER**

Platunov Dmitry Yuryevich

*senior Lecturer of the Department of Engineering Ecology
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: platyn000@gmail.com

Stadnik Vadim Igorevich

*Bachelor's degree
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: platyn000@gmail.com

Аннотация: *Статья посвящена исследованию проблем при проведении начального проектирования строительства. При проведении современного строительства выявлены проблемы с начальным проектированием.*

Ключевые слова: *реновация, строительство, обнаружение объекта.*

Abstract: *The article is devoted to the study of problems during the initial design of construction. During the modern construction, problems with the initial design were identified.*

Key words: *renovation, construction, object detection.*

Особенностью современной жизни является инновация, упрощение и скорость выполнения работ, что наглядно продемонстрировано на последних больших стройках нашей страны, таких как газо-нефти перерабатывающие заводы, космодром «Восточный». В данных условиях сильно возрастает роль начального проектирования, как основной составляющей строительства.

Высокими потенциальными возможностями по обеспечению начального проектирования, необходимыми данными, а также возможностями по обслуживанию, обладают воздушные беспилотные комплексы, оснащенные современными оптико-электронными приборами и системами автоматизации процессов обработки и передачи информации (ОЭС).

Анализ в области применения ОЭС показал, что вопросы увеличения дальности, повышение точности в определении координат объектов, пошаговая подсветка нескольких объектов, наблюдение результатов выполнения задачи, автоматического наблюдения объектов с помощью лазерного дальномера, установленного на воздушном носителе, до настоящего времени не решены.

Новизна данного предложения характеризуется тем, что режимы функционирования пошагово действующего лазерного дальномера (ЛД), установленного на воздушном носителе, включающие в себя:

- режим определения координат (панкратическая система подсветки),
- устройство для стереоскопического наблюдения,
- устройство для панорамического наблюдения,
- пошаговый режим подсветки (увеличение пропускной способности).

Все эти режимы позволяют повысить эффективность проектирования в интересах строительства.

Их отличительная особенность от подобных режимов, используемых в других направлениях, заключается в том, что данные режимы впервые предложены для использования в ОЭС пошагово действующего ЛД, установленного на воздушном носителе, и интегрированы в алгоритм его функционирования.

Анализ существующих комплексов, показал, что:

- технические возможности отечественных беспилотных комплексов воздушного наблюдения в сравнении с зарубежными образцами, значительно уступают не только по времени, дальности и высоте полета, но и по снаряжению (аппаратуре), которое находится на борту (отсутствует ЛД);

- функционирование БПЛА с ЛД на борту сможет осуществлять:
- поиск, обнаружение и идентификацию объектов в заданном районе или полосе маршрута;
- непрерывное (периодическое) наблюдение (слежение) за обнаруженными объектами, осуществлять корректировку;
- передачу полетной и видовой информации в режиме реального времени с записью на бортовой накопитель,

- осуществлять контроль выполнения работ.

При проведении оценки целевой обстановки для ЛД установленного на БПЛА можно сделать вывод, что:

- важной характеристикой при выполнении задачи распознавания наземных объектов является определение максимальной и минимальной дальности до объекта.

Оценку эффективности применения ОЭС ЛД, установленного на БПЛА, предлагается осуществить с помощью коэффициента соизмеримости образца - частного потенциала.

Предлагается разработанная методика улучшения функционирования ОЭС БПЛА, включающая в себя:

- метод сканирования (обнаружения объектов наблюдения) для лазерного дальномера, установленного на воздушном носителе;

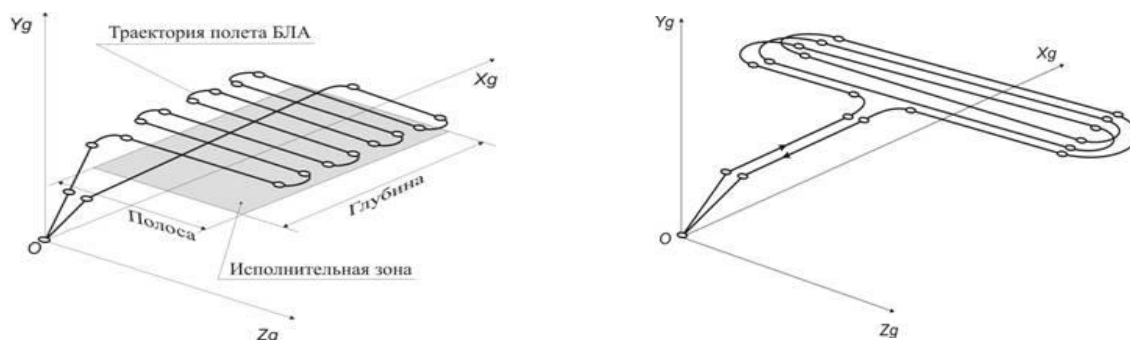
- метод автоматического сопровождения объектов, на основе использования панорамического устройства наблюдения для лазерного дальномера, установленного на воздушном носителе;

В начале проведения обнаружения объекта необходимо осуществить сканирование (поиск) для его обнаружения. Поиск необходимо осуществлять по гибкой программе, адаптирующейся к конкретной целевой обстановке, то есть к статистике распределения объекта во времени и пространстве.

Под сканированием понимается целенаправленное обследование определенной области пространства. С целью поиска объекта осуществляют сканирование заданной области по угловым координатам и дальности, при котором для каждого элемента разрешения решается статическая задача обнаружения сигнала на фоне помех.

Поисковые траектории БПЛА с ОЭС на борту, могут быть самыми разнообразными, а скорости хода изменяться от минимальной до максимально допустимой. Элементы способа поиска выбираются таким образом, чтобы максимизировать или минимизировать принятый критерий эффективности поиска (рисунок 1).

Существующие траектории полета БПЛА



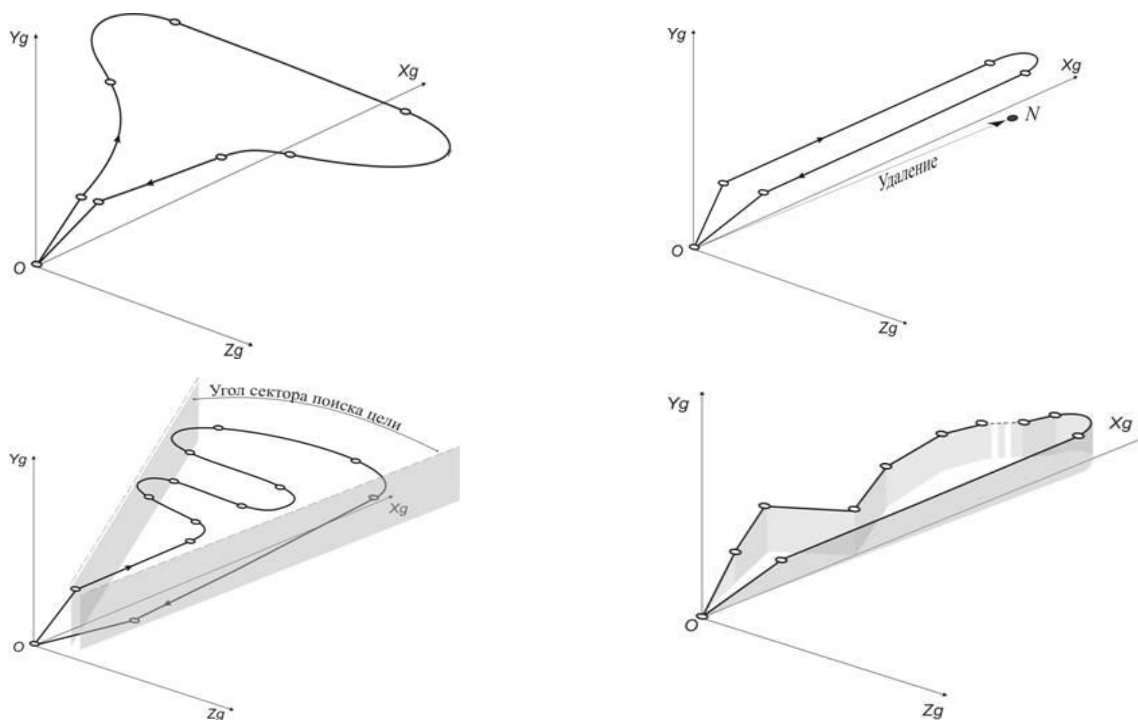


Рис. 1. Траектории полета БПЛА

При этом основными недостатками системы наблюдения БПЛА являются:

- использование значительного количества разнотипных оптико-электронных приборов, что увеличивает суммарную массу полезной нагрузки и суммарную стоимость БПЛА;

- величина стереоскопической базы наблюдения ограничена размерами приборного отсека БПЛА и др.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что выбор критерия эффективности зависит от поисковой ситуации. Поэтому способы поиска и определения дальности в случае непрерывного обследования среды будут рассмотрены применительно к той или иной поисковой ситуации.

Поиск объектов штатным монокулярным прибором БПЛА осуществляется линейно по траектории полета или путем изменения углов наклона линии визирования. При движении БПЛА по траектории полета линия визирования имеет вид, приведенный на рисунке 2.

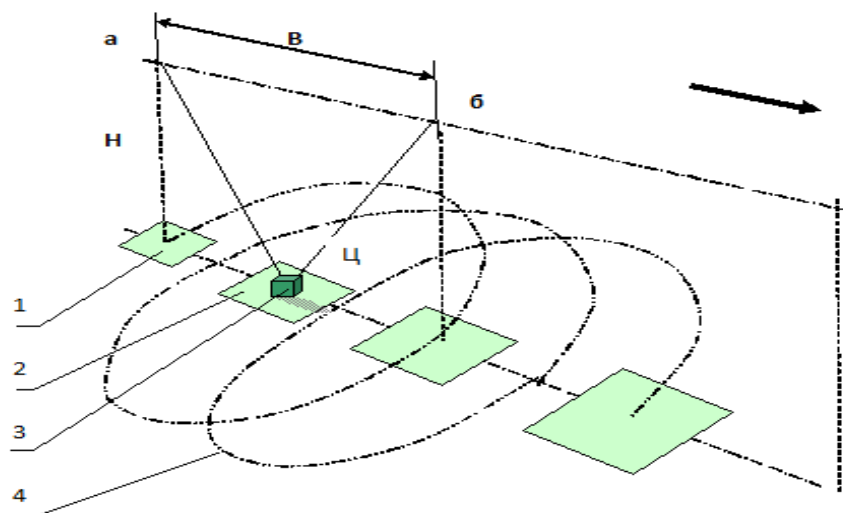


Рис. 2. Линия визирования

На рисунке 2 обозначено: 1 - плановый снимок; 2 - перспективный снимок; 3- объект наблюдения; 4 - траектория сканирования поля зрения прибора.

Для расширения диапазона углов визирования объектов с БПЛА штатными монокулярными оптико-электронными приборами без поворота всего прибора, предлагается в ОЭС ЛД, установленного на БПЛА, дополнительно устанавливать ОЭ устройство, позволяющее осуществлять наблюдение объектов с БПЛА в виде планового и перспективного наблюдения.

Устройство представляет собой корпус, в котором размещена оптическая схема, состоящая из вращающихся оптических клиньев, входного и выходного подвижных зеркал, прямоугольной призмы с двумя отражающими гранями типа БР-180о, крепления к корпусу оптико-электронного прибора установленного на БПЛА (рисунок 3).

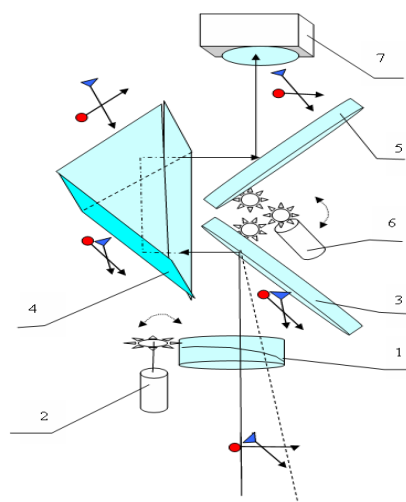


Рис. 3. Насадка к монокулярным оптико-электронным приборам для поиска, обнаружения и сопровождения объектов с БПЛА

Устройство работает следующим образом. Поиск объектов может осуществляться путем изменения углов наклона линии визирования при повороте зеркал 3 и 5 вокруг своей оси и путем сканирования линии визирования вращением клина 1 при заданном положении зеркал 3 и 5.

После проведения поиска объекта, необходимо осуществить его обнаружение. Обнаружение состоит в принятии решения о наличии или отсутствии цели в каждом выделенном участке пространства с минимально допустимыми вероятностями ошибочных решений.

Остановимся на зоне обнаружения. Зоной обнаружения называется область пространства, в пределах которой возможно обнаружение объекта с заданной вероятностью (рисунок 4).



Рис. 4. Область обнаружения объекта с помощью ЛД

На рисунке 4 показана область, в которой можно обнаружить объект.

Таким образом, для оценки эффективности применения ЛД установленного на воздушном носителе, необходимо получить совокупность характеристик, наиболее полно описывающих боевые свойства ЛД. В качестве таковых характеристик наиболее целесообразно принять:

- дальность действия (при вероятности обнаружения не ниже 0,8);
- определение координат объекта;
- одновременное наблюдение нескольких объектов.

Библиографический список литературы:

1. Абчук В.А., Суздаль В.Г. Поиск объектов – Москва.: «Советское радио», 1977. – 218 с.
2. Белостоцкий Б.Р., Любавский Ю.В., Овчинников В.М. Основы лазерной техники. – Москва.: «Советское радио», 1972. – 384 с.
3. Бобриков А.А., Авотынь Б.А., Анисимов Е.Г. и др. Оценка эффективности огневого поражения ударами ракет и огнем артиллерии.– СПб.: АВН, 2006.–51 с.
4. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. Перевод Бреуса С.Н., Головашкина А.И., Шубина А.А – Москва.: «Наука», 1970. – 850 с.
5. Военное искусство в локальных войнах и вооруженных конфликтах: военно-истор. труд. – М.: Воениздат, 2009. – 764 с.
6. Дефлектор, МИСУ ЗАО «ГИРООПТИКА» – СПб.: Устройство обеспечения прокачки углов, 2010. <http://www.girooptika.spd24.net>.
7. Иванов С.А., Обработка информации в многоканальных радиолокационных станциях разведки огневых позиций при комплексировании с оптико-локационными станциями, дис. ... канд. техн. наук – СПб.: МАА, 2005. - 162 с.
8. Козинцев В.И., Белов М.Л., Орлов В.М., Основы импульсной лазерной локации – Москва. МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2006 – 501с.
9. Лазерный дальномер целеуказатель 1 Д 15, Техническое описание и инструкция по эксплуатации – М.: Воениздат МО СССР, 1981. - 121 с.

**ЦИФРОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРНЫХ МАССИВОВ НА ОБЪЕКТАХ
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ**

Попов Антон Олегович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Конструктивно-дизайнерское проектирование»

*Казанский (Приволжский) федеральный университет
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Сабитов Линар Салихзанович

доктор технических наук, профессор кафедры «Конструктивно-дизайнерское проектирование»

*Казанский (Приволжский) федеральный университет
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Поляков Леонид Григорьевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «НГиГ»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: l.sabitov@bk.ru

Стешин Кирилл Михалович

студент группы 20ИСТ1

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: l.sabitov@bk.ru

**DIGITAL MODELING OF MOUNTAIN MASSIFS AT CULTURAL HERITAGE
SITES**

Popov Anton Olegovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the department. "Structural and design engineering"

*Kazan (Volga region) Federal University,
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Sabitov Linar Salikhzanovich

doctor of technical sciences, professor "Constructive and design design"

*Kazan (Volga Region) Federal University,
e-mail: l.sabitov@bk.ru*

Polyakov Leonid Grigorievich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "NGiG"

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

Steshin Kirill Mikhailovich

student of group 20IST1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: l.sabitov@bk.ru

Аннотация: Дается анализ использования расчетной программы PLAXIS для моделирования горных массивов на объекте культурного наследия «Лестницы Большие и

Малые» середина XIX века, конец XIX века (Республика Крым, г. Керчь, ул. Театральная, ул. 23 Мая 1919 года».

Ключевые слова: *объект культурного наследия, цифровое моделирование, PLAXIS, техническая экспертиза, строительные конструкции.*

Abstract: *An analysis is given of the use of the PLAXIS calculation program for modeling mountain ranges at the cultural heritage site “Big and Small Staircases”, mid-19th century, end of the 19th century (Republic of Crimea, Kerch, Teatralnaya St., 23 May 1919 St.).*

Key words: *cultural heritage site, digital modeling, PLAXIS, technical expertise, building structures.*

В геоморфологическом отношении Большая Митридатская и Малая Митридатская лестницы расположены в восточной части Керченской холмисто-грядовой равнины на северо-восточном склоне горы Митридат. Склон террасирован; на террасах расположено несколько улиц с жилыми застройками (Верхнемитридатская ул., ул. Рыбакова, 1-й Митридатский пер., ул. 23 Мая 1919 года, ул. 51-й Армии). Большая Митридатская лестница берет свое начало от ул. 51-й Армии с высотной отметкой 12,40 м. и заканчивается на вершине горы Митридат с высотной отметкой 80,56 м. Малая Митридатская лестница расположена между ул. 23 мая 1919 года (высотная отметка 22,02 м.) и ул. Театральная (высотная отметка 7,48 м.) [1,2].

В географическом отношении участок проектирования расположен на Керченском полуострове в городе Керчь. Протяженность исследуемой территории - от подножия до вершины горы Митридат.

Гидрогеологические условия верхней гидрогеологической зоны в пределах проектируемых объектов характеризуются развитием водоносного горизонта четвертичных отложений, который приурочен к делювиальным отложениям. Водовмещающими породами являются суглинки, пески различной крупности и их прослойки в глинистых разностях. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Режим фильтрации - безнапорный.

По результатам определения степени агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон, выявлено, что подземные воды неагрессивные (за исключением единственного случая, в котором воды слабоагрессивны по отношению к бетону марки типа W4).

Город Керчь расположен на востоке Керченского полуострова. Рельеф местности крупно и мелкохолмистый, множество балок и оврагов. Холмы высотой от 40 до 90 м (гора Митридат – 91,4 м).

Климат района степной, умеренно-жаркий, с мягкой неустойчивой зимой, со значительными колебаниями температур, обуславливающими отсутствие устойчивого снежного покрова.

Средняя относительная влажность воздуха составляет 74%. Среднемесячная относительная влажность воздуха в теплый период составляет 63-76%; в холодный период 78-83%.

Средняя годовая температура воздуха составляет +12,0°C. Максимальная среднемесячная температура приурочена к июлю-августу (от +26°C до +30°C); минимальная к январю-февралю – 19 – 22°C. В летние периоды абсолютный максимум достигает +41°C. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 221 день. Продолжительность периода со среднесуточной температурой менее 8°C составляет 142 дня в году; менее 10°C – 163 дня. Нормативная глубина промерзания грунтов составляет 0,8 м.

Господствующим направлением ветров в течении года является западное. Его повторяемость составляет 19-32% ежемесячно. Средняя годовая скорость ветра составляет 5 м/сек. Максимальная скорость ветра – 36 м/сек [3,4].

В соответствии с картами сейсмического районирования ОСР-2015, согласно СП 14.13330.2014, фоновая сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А(10%), В(5%), С(1%) в течении 50 лет составляет соответственно 8, 9, 9 баллов. А также, исходя из результатов проведенного сейсмического микрорайонирования, отмечено следующее: проведенные полевые геолого-геофизические исследования, математические и аналитические расчеты для сейсмического микрорайонирования площадки строительства объекта «Лестницы большие и Малые» середина XIX века, конец XIX века (Республика Крым, г. Керчь, ул. Театральная, ул. 23 Мая 1919 года), расположенного по адресу: Республика Крым, г. Керчь, ул. Театральная, ул. 23 мая 1919 года», позволяют утверждать, что сейсмичность на части обследованной территории не превышает 8 баллов по шкале VSK-64. На основании инженерно-геологических исследований 170816-ПР-ИГЛ выяснено, что инженерно-геологические условия площадки, согласно СП 47.13330.2016, соответствуют III категории сложности.

Абсолютные отметки поверхности рельефа в пределах исследуемой территории изменяются от 6 м до 81 м.

При проектировании и производстве последующих работ рекомендуется:

- остановить активные и предотвратить возможное возникновение и дальнейшее развитие опасных геологических процессов (эрозионные процессы, осыпные процессы, оползневые процессы) путем укрепления склонов, закрепления неустойчивых слоев грунта и организации поверхностного стока.

- учитывать особенности проектирования зданий и сооружений на насыпных и набухающих грунтах, на оползнеопасных и сейсмоопасных территориях.

- в качестве оснований и несущего слоя рекомендуется использовать грунты ИГЭ-3.

Керченский полуостров имеет особое геологическое строение - это и не платформа, и нетипичное складчатое сооружение; это делает его непохожим на соседние равнины и горы Крыма. В соответствии с картами сейсмического районирования ОСП-2015, согласно СП 14.13330.2014, фоновая сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности – А(10%), В(5%), С(1%) в течении 50 лет составляет соответственно 8, 9, 9 баллов [5,6].

А также, исходя из результатов проведенного сейсмического микрорайонирования, отмечено следующее: проведенные полевые геолого-геофизические исследования, математические и аналитические расчеты для сейсмического микрорайонирования площадки строительства объекта «Лестницы большие и Малые» середина XIX века, конец XIX века (Республика Крым, г. Керчь, ул. Театральная, ул. 23 Мая 1919 года), расположенного по адресу: Республика Крым, г. Керчь, ул. Театральная, ул. 23 мая 1919 года», позволяют утверждать, что сейсмичность на части обследованной территории не превышает 8 баллов по шкале VSK-64.

Грунты ИГЭ- 1а, 5 являются грунтами II категории по сейсмическим свойствам (таблица 1. СП 14.13330.2014).

Грунты ИГЭ- 1, 2, 3, 4 являются грунтами III категории по сейсмическим свойствам (таблица 1. СП 14.13330.2014).

Эрозионные процессы играют существенную роль в формировании рельефа и влиянии на активность склоновых гравитационных смещений. Высокая размываемость грунтов обуславливает широкое развитие процессов плоскостного смыва и линейной эрозии. В результате плоскостного смыва и линейной эрозии на участке, почти отсутствует или незначителен по мощности (до 0,1 м) почвенно-растительный слой. Процессы линейной и плоскостной эрозии активно развиваются и характерны для участков, угол падения склона на которых составляет 25-30 градусов и более; а также для участков, лишенных почвенно-растительного слоя и многолетней растительности.

Участки, на которых проявляются эрозионные процессы, отмечены в отчете геологических изысканий 170816-ПР-ИГЛ.

Осыпи наблюдаются на отдельных крутых участках склона, на участках технологических подрезок склона и в местах навалов и выходов глыб и щебня скальных и полускальных грунтов (известняков, известняков-ракушечников). Активизация данных процессов приурочена к подрезке склонов и высокой сейсмичности участка изысканий. На карте опасных процессов обозначены места проявления осыпных процессов и отмечены в отчете геологических изысканий 170816-ПР-ИГЛ.

По результатам рекогносцировочного обследования на исследуемой территории в пределах зоны влияния на существующие сооружения выделены 2 оползневых массива, имеющих весьма условные границы, оконтуривающие площади с явными оползневыми признаками. Эти оползни имеют сложный (комбинированный) механизм смещения. Оползневые массивы; предполагаемые поверхности скольжения отмечены в отчете геологических изысканий 170816-ПР-ИГЛ.

К геологическим предпосылкам формирования оползней на территории изысканий относятся:

- наличие в строении склонов обводненных, в следствии чего ослабленных разностей грунтов, большинство плоскостей скольжения тем или иным образом могут быть приурочены именно к этим зонам;

- активное техногенное освоение территории (подрезка склонов, увлажнение, пригрузки);

- общая сейсмичность территории, крупные сейсмические события, как правило, влекут за собой оползневые проявления.

Оползневой участок 1. Участок с уклоном порядка 20-35 градусов. Поверхность склона задернована крайне слабо: растительность представлена порослью трав. Возможно возникновение осыпных процессов. Направление движения оползневых масс восточное, юго-восточное, оползень асеквентный. Оползание техногенных и элювиально-делювиальных грунтов. Склон находится в неустойчивом состоянии и при сейсмических нагрузках оползень активно продолжает развиваться.

2. Оползневой участок 2. Участок с уклоном порядка 20-35 градусов. В отличии от оползневого участка 1 масштабы действия и распространения оползня на данном участке имеют меньшие размеры. Поверхность склона задернована крайне слабо: растительность представлена порослью трав и единичными кустарниками. Возможно возникновение осыпных процессов. Направление движения оползневых масс юго-восточное, оползень асеквентный. Оползание техногенных и элювиально-делювиальных грунтов. Склон

находится в неустойчивом состоянии и при сейсмических нагрузках оползень активно продолжает развиваться.

По результатам геологических изысканий (отчет 170816-ПР-ИГЛ) выделены следующие инженерно-геологические элементы:

Почвенно-растительный слой представлен суглинками от бурого до темно-бурого цвета. Данный слой распространен практически повсеместно по участку изысканий; залегает с поверхности и отсутствует на участках, на которых присутствует асфальт; мощность слоя 0,1 м. В связи с незначительной мощностью и тем, что данные грунты не будут служить основаниями зданий и сооружений, физико-механические свойства почвенно-растительного слоя не изучались.

ИГЭ-1. Насыпной грунт (культурный слой): суглинок песчанистый желто-коричневого цвета, до серовато-коричневого, от полутвердой до твердой консистенции, от легкого до тяжелого, с редкими включениями песка; с единичными включениями дресвы и щебня известняка. Распространен данный слой повсеместно, вскрыт всеми скважинами. Залегает с поверхности, местами перекрывается почвенно-растительным слоем; глубина кровли составляет от 0,0 до 0,1 м., а мощность слоя достигает от 0,4 м. до 8,5 м.

Насыпной суглинок имеет следующие физико-механические характеристики: естественная плотность грунта $\rho = 1,77 \text{ г/см}^3$;

удельное сцепление при естественной структуре $c = 0,022 \text{ кПа}$;

угол внутреннего трения при естественной структуре $\phi = 16 \text{ град}^\circ$;

общий модуль деформации $E = 29 \text{ МПа}$.

Согласно таблице 1-1 ГЭСН 81-02-01-2001 [19], ИГЭ-1 относится к 2-й группе грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

ИГЭ-1а. Насыпной грунт: известняк-ракушечник, от бежевого до белого цвета, сильно-выветрелый, низкой прочности (предположительно фрагменты погребенных каменных строений древнего города Пантикапея). Распространен данный грунт на отдельной площадке (на вершине горы Митридат). Глубина кровли данного слоя составляет от 0,4 до 8,5 м. (подстиляет ИГЭ-1);

мощность слоя от 1,2 до 6,0 м.

Известняк-ракушечник имеет следующие физико-механические характеристики:

естественная плотность грунта $\rho = 2,33 \text{ г/см}^3$;

удельное сцепление при естественной структуре $c = 15,7 \text{ кПа}$;

угол внутреннего трения при естественной структуре $\phi = 10,6 \text{ град}$.

Согласно таблице 1-1 ГЭСН 81-02-01-2001, ИГЭ-1а относится к 5-й группе грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

Элювиально-делювиальные отложения неогенового периода e-dN

ИГЭ-2. Глина от серовато-коричневого до желто-коричневого и коричневого цвета, от легкой до тяжелой, твердой консистенции, пылеватая. Данный слой распространен повсеместно на участке работ и вскрыт во всех скважинах; в большинстве случаев подстилает грунты ИГЭ-1;

глубина кровли слоя составляет от 0,9 до 16,9 м. и мощность от 0,3 до 36,2 м. Данный слой грунта имеет следующие физико-механические характеристики: естественная плотность грунта $\rho = 1,80 \text{ г/см}^3$;

удельное сцепление при естественной структуре $c = 0,059 \text{ кПа}$; угол внутреннего трения при естественной структуре $\phi = 22 \text{ град}^\circ$; общий модуль деформации $E = 54 \text{ МПа}$.

Согласно таблице 1-1 ГЭСН 81-02-01-2001, ИГЭ-2 относится к 2-й группе грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

ИГЭ-3. Глина синевато-серого цвета, от туго-пластичной до полутвердой консистенции. Встречаются прослойки песка белого, пылеватого (до 30 см) и прослойки известняка-ракушечника (до 10 см). Глины этого типа распространены на участке изысканий повсеместно и вскрыты

в 70 % скважин. Глубина кровли слоя составляет от 4,3 до 18,8 м., а мощность слоя от 1,2 до 31,3 м. Данный слой грунта имеет следующие физико-механические характеристики:

естественная плотность грунта $\rho = 1,67 \text{ г/см}^3$;

удельное сцепление при естественной структуре $c = 0,068 \text{ кПа}$;

угол внутреннего трения при естественной структуре $\phi = 23 \text{ град}$;

общий модуль деформации $E = 49 \text{ МПа}$.

Согласно таблице 1-1 ГЭСН 81-02-01-2001, ИГЭ-2 относится к 2-й группе грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

ИГЭ-4. Песок от белого до бежевого цвета, пылеватый, средней степени водонасыщения. Данный слой грунта имеет узкое распространение на участке изысканий и вскрыт несколькими скважинами;

чаще всего встречается в виде прослоек в грунтах типа ИГЭ-2 и ИГЭ-3;

глубина кровли слоя составляет от 7,8 до 14,5 м., а мощность от 2,3 до 5,3 м. Песок имеет следующие физико-механические характеристики:

естественная плотность грунта $\rho = 1,65 \text{ г/см}^3$;

удельное сцепление при естественной структуре $c = 0,024 \text{ кПа}$;

угол внутреннего трения при естественной структуре $\phi = 18 \text{ град}$;

общий модуль деформации $E = 10 \text{ МПа}$.

Согласно таблице 1-1 ГЭСН 81-02-01-2001, ИГЭ-2 относится к 2-й группе грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

ИГЭ-5. Известняк от белого до бежевого цвета, местами выветрелый, трещиноватый, средней прочности. Данный слой грунта имеет узкое распространение на участке изысканий и вскрыт несколькими скважинами;

чаще всего встречается в виде прослоек в грунтах типа ИГЭ-2 и ИГЭ-3;

глубина кровли слоя составляет от 11,5 до 16,4 м., а мощность от 0,5 до 1,3 м. Известняк имеет следующие физико-механические характеристики: естественная плотность грунта $\rho = 2,41 \text{ г/см}^3$;

удельное сцепление при естественной структуре $c = 25,9 \text{ кПа}$;

угол внутреннего трения при естественной структуре $\phi = 21,8 \text{ град}$.

Согласно таблице 1-1 ГЭСН 81-02-01-2001, ИГЭ-2 относится к 5-й группе грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором.

Специфическими грунтами площадки являются техногенные грунты ИГЭ-1

Техногенные отложения ИГЭ-1 (tIV) представлены насыпными грунтами (культурный слой): суглинок песчанистый желто-коричневого цвета, до серовато-коричневого, от полутвердой до твердой консистенции, от легкого до тяжелого, с редкими включениями песка; с единичными включениями дресвы и щебня известняка. Данный слой распространен повсеместно на территории изысканий и вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя от 0,4-8,50 м.

Техногенные отложения ИГЭ-1a (tIV) представлены известняком-ракушечником, от бежевого до белого цвета, сильно-выветрелым, низкой прочности. Данный известняк-ракушечник очень похож на остатки построек (стен, зданий, сооружений), оставшихся со времен древнего города Пантикапея; слой вскрыт преимущественно в верхней части горы Митридат и был встретился в пяти скважинах; мощность слоя составила от 1,2 до 6,0 м [7,8].

Элювиально-делювиальные отложения ИГЭ-2 (e-dN) представлены глиной от серовато-коричневого до желто-коричневого и коричневого цвета, от легкой до тяжелой, твердой консистенции, пылевой. Данный слой распространен повсеместно на территории изысканий и вскрыт всеми скважинами. Мощность слоя от 1,3 до 36,2 м.

Основания, сложенные специфическими грунтами, должны проектироваться с учетом их особенностей и с применением специальных мероприятий, рекомендуемых для каждого определенного вида грунта и в соответствии с конструктивными особенностями проектируемого сооружения (рис.1,2).

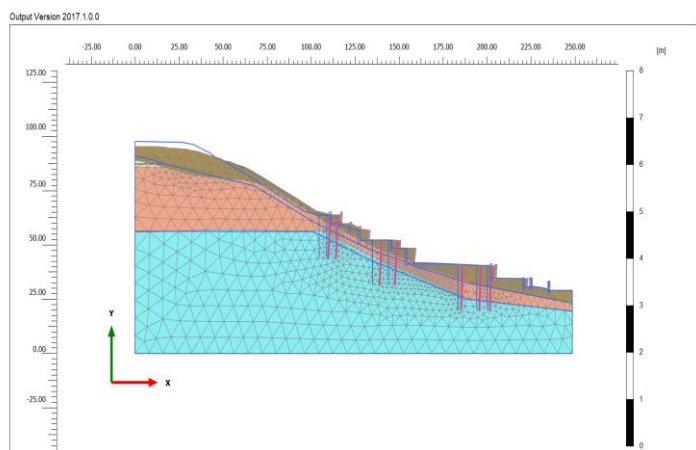


Рис. 1. Моделирование элементов усиления в расчетном комплексе PLAXIS

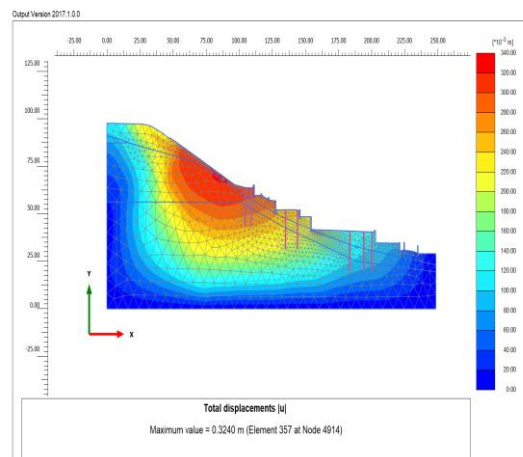


Рис. 2. Деформированная схема при устройстве свайного укрепления

Геологические и инженерно-геологические процессы на изучаемой территории представлены: активные и стабилизировавшиеся оползневые процессы, осыпные процессы, эрозионные процессы (плоскостной смыв и линейная эрозия), проседание грунта [9,10].

При проектировании и производстве последующих работ рекомендуется:

- остановить активные и предотвратить возможное возникновение и дальнейшее развитие опасных геологических процессов (эрозионные процессы, осыпные процессы, оползневые процессы) путем укрепления склонов, закрепления неустойчивых слоев грунта и организации поверхностного стока.

- учитывать особенности проектирования зданий и сооружений на насыпных и набухающих грунтах, на оползнеопасных и сейсмоопасных территориях.

- в качестве оснований и несущего слоя рекомендуется использовать грунты ИГЭ-3.

Целью проведения поверочных расчетов является выявление качественных и количественных характеристик напряженно деформированного состояния. При построении конечно-элементной геотехнической модели учитывались подземная часть (рис.3..5).

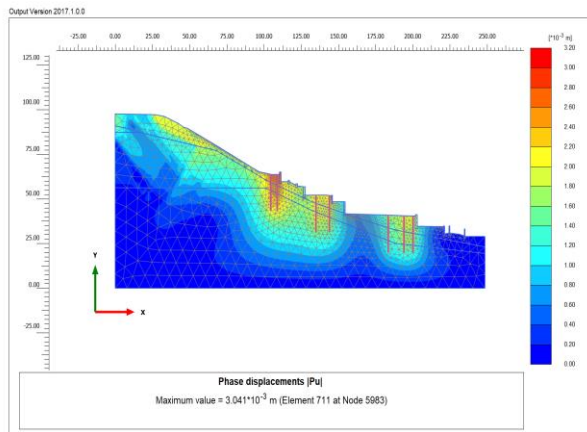


Рис. 3. Изополя дополнительных перемещений вызванных устройством свайного основания

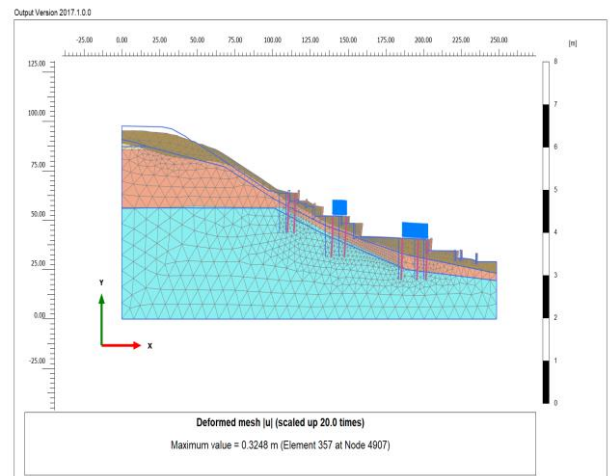


Рис. 4. Деформированная схема при нагружении

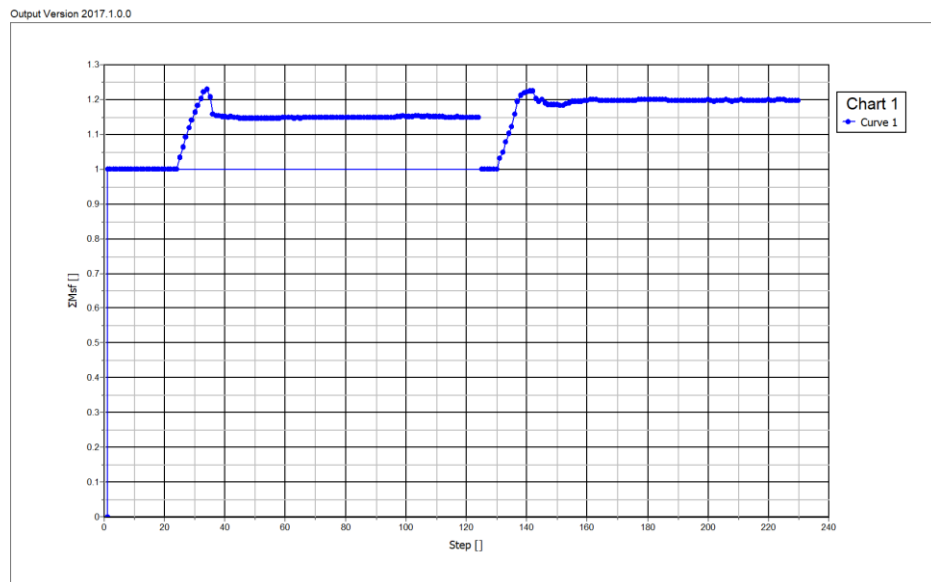


Рис. 5. График изменения коэффициента устойчивости. Коэффициент устойчивости более 1,2 (график справа), устойчивость склона обеспечена

Таким образом, используя расчетную программу PLAXIS можно смоделировать массивы горных пород на объектах культурного наследия.

Библиографический список литературы:

1. Попов А.О., Маилян Л.Р., Сабитов Л.С., Данилов А.М., Гарькин И.Н. Системный подход к анализу технического состояния объектов культурного наследия на примере корпуса «Орешек» Шлиссельбургской крепости // Региональная архитектура и строительство 2023. № 4 (57). С. 199-205

2. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Системный анализ как методология решения проблем // Региональная архитектура и строительство. -2023. - № 2 (55). - С. 14-20.
3. Саденко Д.С., Гарькин И.Н., Маилян Л.Р., Сабитов Л.С. Виброметрические методы диагностики строительных конструкций // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2023. Т. 15. № 3 (59). С. 175-189.
4. Каракова Т.В., Данилова А.В. Художественная перфорация как инструмент формообразования архитектуры общественного здания в контексте эмерджентности системы // Региональная архитектура и строительство. 2021. № 1 (46). С. 211-219
5. Селютина Л. Ф. Ратькова Е. И., Корнеев А. А. Анализ состояния и возможностей сохранения объекта культурного наследия в Повенце // Региональная архитектура и строительство. 2023. № 1(54). С. 186-195.
6. Макаревич Е. А., Селютина Л. Ф. Объект истории архитектуры и культурного наследия: часовня Николая Чудотворца в Мелойгубе (Республика Карелия) // Региональная архитектура и строительство. 2022. № 2(51). С. 175-183.
7. Попов А.О., Матвеев И.Ю., Бирюлева Д.К. Прочность по нормальным сечениям и деформативность кирпичных цилиндрических сводов, усиленных углеродными холстами // Известия КГАСУ. - 2015. -№ 2 (32). - С. 168–175.
8. Стрелков Ю. М., Сабитов Л. С., Клюев С. В., Клюев А.В., Радайкин О.В., Токарева Л.А. Технологические особенности конструирования сборно-разборного фундамента под башенные сооружения // Строительные материалы и изделия. – 2022. – Т. 5, № 3. – С. 17-26. – DOI 10.58224/2618-7183-2022-5-3-17-26.
9. Соловьев Д.Б., Копотилова В.Г., Катюк Д.П., Пирус А.В., Григорюк В.А., Крылова А.И. // Сравнение эффективности использования технологий bim и cad с помощью математической модели // Строительные материалы и изделия. 2021. Т. 4. № 1. С. 18 – 26
10. Щепетова В.А., Балюков А.Е. Прогнозирование и разработка сценариев аварийных ситуаций в газовой котельной (на примере предприятия г. Пенза) // Проблемы региональной экологии. 2019. № 2. С. 65-68.

СПЕЦГЛАВЫ В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ: ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ

Пыркков Дмитрий Дмитриевич

аспирант ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Данилов Александр Максимович

*доктор технических наук, профессор, главный редактор
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: fmatem@pguas.ru

SPECIAL CHAPTERS IN THE COURSE OF HIGHER MATHEMATICS:

TIME SERIES

Pyrkov Dmitry Dmitrievich

undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Danilov Alexander Maxsimovich

*doctor of science in engineering, professor, Chief Editor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: fmatem@pguas.ru

Аннотация: Предлагаются алгоритмы построения моделей временных рядов по данным нормальной эксплуатации системы. Предполагается, что временной ряд включает: тренд или долгосрочное движение (отражает действие постоянных долговременных факторов и носит плавный характер; объясняется наличием постоянных влияющих величин, а краткосрочные колебания относительно этого долгосрочного движения происходят по совокупности причин); колебания относительно тренда; сезонная компонента; случайная составляющая.

Ключевые слова: системы, модели, композиты, временные ряды, алгоритм.

Abstract: Algorithms for constructing time series models based on data from normal system operation are proposed. It is assumed that the time series includes: a trend or long-term movement (reflects the action of constant long-term factors and is smooth; explained by the presence of constant influencing quantities, and short-term fluctuations relative to this long-term movement occur for a combination of reasons); fluctuations relative to the trend; seasonal component; random component.

Key words: systems, models, composites, time series, algorithm.

Под временными рядами [1,2] понимаются значения исследуемой величины (остаточная прочность строительного материала по годам эксплуатации; процесс разрушения декоративного покрытия; устойчивость материала во времени к радиационному воздействию и др.) $U(t)$, полученные через *одинаковые* интервалы времени (рис.1).

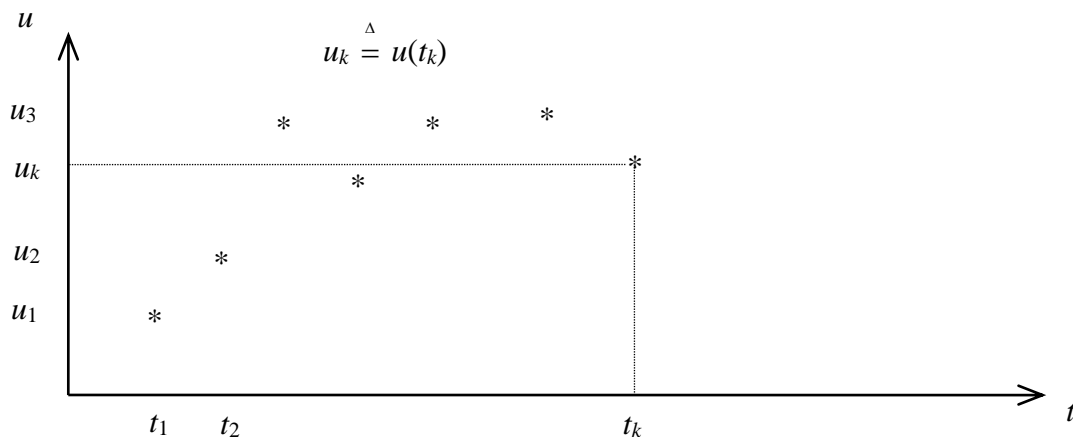


Рис. 1.

В модели выделяются две основные составляющие: детерминированная и случайная. Под детерминированной составляющей временного ряда u_1, u_2, \dots, u_N понимается числовая последовательность, элементы которой вычисляются по определенному правилу (как функция времени t). После исключения детерминированной составляющей получается колеблющийся вокруг нуля ряд, который может в одном предельном случае представлять чисто случайные скачки, а в другом – плавное колебательное движение. Детерминированная составляющая может содержать структурные компоненты:

- тренд $g(t)$, представляющий собой плавное изменение процесса во времени и обусловленный действием долговременных факторов;
- сезонный эффект $s(t)$, связанный с наличием факторов, действующих циклически с заранее известной периодичностью.

Случайная составляющая ряда отражает воздействие многочисленных факторов случайного характера и может иметь разнообразную структуру (белый шум, модели авторегрессии).

В общем случае временной ряд включает: тренд или долгосрочное движение (отражает действие постоянных долговременных факторов и носит плавный характер; объясняется наличием постоянных влияющих величин, а краткосрочные колебания

относительно этого долгосрочного движения происходят по совокупности причин); колебания относительно тренда; сезонная компонента; случайная составляющая.

Весь временной ряд делится на группы из $(2m+1)$ первых членов ряда и подбирается полином для определения тренда в $(m+1)$ -ой средней точке группы; далее подбирается полином ко второй группе, состоящий из второго, третьего, ..., $(2m+1)$ -го членов ряда и определяется тренд в $(m+2)$ -ой средней точке этой группы и т.д. до последней группы.

Наряду с полиномиальными моделями нередко используются и другие:

– экспоненциальная модель $g(t) = e^{a_0+a_1t}$ (описывает процесс с постоянным темпом

прироста $\frac{dg}{dt} = a_1 g$);

– логистическая модель $g(t) = \frac{a_0}{1+a_1 e^{-at}}$ (описывает процесс, когда темп прироста

изучаемой характеристики $\frac{dg}{dt} = \frac{k(a_0 - g)}{a_0}$ линейно падает с увеличением g) [3];

– модель Гомперца $g(t) = a_0 e^{-a_1 e^{-at}}$ (описывает процесс, в котором темп прироста

$\frac{dg}{dt} = k \ln\left(\frac{a_0}{g}\right) = k(\ln a_0 - \ln g)$ исследуемой характеристики пропорционален ее логарифму).

При подборе подходящей функциональной зависимости весьма полезным является графическое представление временного ряда. Две последние модели задают кривые тренда S-образной формы, представляя процессы с нарастающим темпом роста в начальной стадии с постепенным замедлением в конце. Тренд, отражая действие долговременных факторов, является определяющим при построении долговременных прогнозов.

Сезонный эффект во временном ряде проявляется на фоне тренда и его выделение оказывается возможным после предварительной оценки тренда. В простейшем случае сезонный эффект проявляется как строго периодическая зависимость; тренд и сезонность обычно трудно отделить одно от другого.

В частности, в ряде $u_t = (t - 1)^3$ (табл. 1) значение тренда в точке $t = 4$ согласно описанной процедуре будет равно:

$$a_0 = \hat{u}_t = \frac{1}{21} (-2 \cdot 0 + 3 \cdot 1 + 6 \cdot 8 + 7 \cdot 27 + 6 \cdot 64 + 3 \cdot 125 - 2 \cdot 216) =$$

$$= \frac{0+3+48+189+384+375-432}{21} = \frac{567}{21} = 27.$$

Таблица 1

t	1	2	3	4	5	6	7	8
u_t	0	1	8	27	64	125	216	343

Аналогично можно определить значения весовых коэффициентов членов ряда в случае произвольного порядка p полинома (табл. 2).

Таблица .2

Число $2m+1$ членов в группе	Коэффициенты	
	второй и третий порядок полинома	четвёртый и пятый порядок полинома
5	$\frac{1}{35} [-3; 12; 17; \dots]$	-
7	$\frac{1}{21} [-2; 3; 6; 7; \dots]$	$\frac{1}{231} [5; -30; 75; 131; \dots]$
9	$\frac{1}{231} [-21; 14; 39; 54; 59; \dots]$	$\frac{1}{429} [15; -55; 30; 135; 179; \dots]$
11	$\frac{1}{429} [-36; 9; 44; 69; 84; 89; \dots]$	$\frac{1}{429} [18; -45; -10; 60; 120; 143; \dots]$

Для скользящих средних: сумма весов равна 1; значения весов симметричны относительно середины; значения тренда не зависят от направления отсчёта времени; значение a_0 не зависит от того, является ли полином степени $2k$ или $(2k+1)$; приведённая методика позволяет вычислять значения тренда для первых и последних m значений ряда; при чётном числе точек в группе могут быть получены значения тренда в серединах временных интервалов между наблюдениями.

Значения скользящих средних можно определять и через конечные разности:

$$\Delta u_t = u_{t+1} - u_t;$$

$$\Delta^2 u_t = u_{t+2} - 2u_{t+1} + u_t;$$

$$\begin{aligned} \hat{u}_t &= \frac{1}{21} [-2; 3; 6; 7; 6; 3; -2] = \\ &= \frac{1}{21} [-2u_{t+3} + 3u_{t+2} + 6u_{t+1} + 7u_t + 6u_{t-1} + 3u_{t-2} - 2u_{t-3}] = \end{aligned}$$

$$= u_t - \frac{1}{21} [9 \Delta^4 + 9 \Delta^5 + 2 \Delta^6] u_{t-3}$$

(разность между рядом и трендом).

Для рассмотренного примера $u_t = (t - 1)^3$ конечные разности четвёртого и более высоких порядков равны 0. Поэтому $\hat{u}_t = u_t$. Скользящее среднее можно также рассматривать как среднее разностей (табл. 3):

$$\begin{aligned} \hat{u}_t &= \frac{1}{21} [-2; 3; 6; 7; 6; 3; -2] = \\ &= u_t + \frac{1}{21} [2 \Delta^3 u_{t-3} + 3 \Delta^3 u_{t-2} - 3 \Delta^3 u_{t-1} - 2 \Delta^3 u_t] = \\ &= u_t + \frac{1}{21} [2; 3; -3; -2] \Delta^3 u_{t-3} = u_t - \frac{1}{21} [2; 5; 2] \Delta^4 u_{t-3} \end{aligned}$$

Таблица 3

Число $2m+1$ членов в группе	Выражение для \hat{u}_t	
	второй и третий порядок полинома	четвёртый и пятый порядок полинома
5	$u_3 - \frac{3}{35} [1] \Delta^4 u_1$	-
7	$u_4 - \frac{1}{21} [2; 5; 2] \Delta^4 u_2$	$u_4 + \frac{5}{231} [1] \Delta^6 u_1$
9	$u_5 - \frac{1}{231} [21; 70; 115; 70; 21] \Delta^4 u_3$	$u_5 + \frac{5}{429} [3; 7; 3] \Delta^6 u_2$
11	$u_6 - \frac{1}{429} [36; 135; 280; 385; \dots] \Delta^4 u_4$	$u_6 + \frac{1}{429} [18; 63; 98; 63; 18] \Delta^6 u_3$

Усреднение обычно приводит к уменьшению дисперсии колебаний. Члены ряда, полученного в результате усреднения, в общем случае *не являются независимыми*.

Для членов u_t и u_{t+k} *серийные коэффициенты корреляции* порядка k определяются в виде:

$$r_k = \frac{\frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^k (u_i - \bar{u})(u_{i+k} - \bar{u})}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (u_i - \bar{u})^2}.$$

Если ряд рассматривается как генеральная совокупность бесконечной длины, то говорят об *автокорреляциях* ρ_k . Можно показать:

$$\rho_k = \frac{\sum_{i=1}^{2m+1-k} a_i a_{i+k}}{\sum_{i=1}^{2m+1} a_i^2}.$$

Если ряд имеет постоянное среднее (тренд исключен) и колеблется вокруг среднего с постоянной дисперсией, то этот ряд *стационарен* как по среднему, так и по дисперсии:

$$M [x_t] = \mu ;$$

$$M [x_t - \mu]^2 = D [x_t] = \sigma^2 ;$$

$M [(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$, k -я автоковариация;

$$\frac{M[(x_t - \mu)(x_{t+k} - \mu)]}{M[x_t - \mu]^2} = \frac{\gamma_k}{\sigma^2}, \quad k\text{-я автокорреляция.}$$

Как и в теории вероятностей, здесь математическое ожидание рассматривается как среднее значение случайной величины. Однако в этом случае математическое ожидание оценивается не по множеству значений, извлечённых случайным образом из вероятностного распределения X , а по множеству X_t , которые имеют одно и то же одномерное распределение, но при этом *коррелированы*.

Таким образом, предложены алгоритмы построения моделей временных рядов по данным нормальной эксплуатации системы; используются для управления структурой и свойствами материалов со специальными свойствами [4...6].

Библиографический список литературы:

1. Отнес Р., Эноксон. Р. Прикладной анализ временных рядов: монография. – М. – 1982. – 383 с.
2. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление: монография. – М. –1974. – 405 с.
3. Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем. – Пенза: ПГУАС, 2011. – 296 с.
4. Данилов А.М., Гарькина И.А. Сложные системы: идентификация, синтез, управление. – Пенза: ПГУАС, 2011. –308 с.
5. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Аналитико-синтетический подход к разработке материалов / Региональная архитектура и строительство. -2023. -№ 1 (54). - С. 46-51.
6. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Имитационное моделирование сложных систем / Региональная архитектура и строительство. -2023. - № 3 (56). - С. 43-48.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЙ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА
ПРЕДПРИЯТИИ ПАО «Т Плюс» Пензенская ТЭЦ-1**

Симонова Ирина Николаевна

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Сушкова Елизавета Анатольевна

бакалавр

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Симонова Дарья Денисовна

студент

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

ATMOSPHERIC AIR POLLUTION AT THE ENTERPRISE OF PJSC

"TPlus" Penza HEC-1

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

Sushkova Elizaveta Anatolyevna

bachelor's degree

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Simonova Daria Denisovna

student

FGBOU VO «Mordovian State University. N. P. Ogarev»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: в статье дается характеристика основных загрязняющих веществ Пензенской теплоэлектростанции: диоксид серы, оксид углерода, оксид азота, углеводороды, пыль. Предлагаются мероприятия по минимизации негативного воздействия и улучшению качества окружающей среды.

Ключевые слова: загрязняющие вещества, загрязнители, выбросы, мероприятия по снижению выбросов.

Abstract: The article describes the main pollutants of the Penza thermal power plant: sulfur dioxide, carbon monoxide, nitrogen oxide, hydrocarbons, dust. Measures are proposed to minimize the negative impact and improve the quality of the environment.

Key words: pollutants, pollutants, emissions measures to reduce emissions.

Теплоэлектростанции являются источниками комбинированной выработки электрической и тепловой энергии. При работе ТЭЦ в атмосферу в основном выбрасываются продукты сгорания топлива. Загрязнение атмосферы может быть:

- естественное (природное) – загрязнение, вызванное природными процессами, такими как – вулканическая деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым от лесных и степных пожаров);
- антропогенное - связанное с выбросом различных загрязняющих веществ в процессе деятельности человека. По своим масштабам антропогенное загрязнение значительно превосходит природное.

Всего на ТЭЦ-1 36 источников загрязнения атмосферы, из них – 9 организованные.

На предприятии имеются локальные очистные сооружения, такие как:

1. Пылеосадочная камера, где используется сухой метод очистки, с эффективностью очистки ~ 96%.
2. Циклон ГИПРОДРЕВА, где метод очистки так же сухой, улавливает древесную пыль, эффективность ~ 98,5%.

Нормативами для ТЭЦ-1 установлены следующие предельно допустимые выбросы (ПДВ) - 15422,830753 тонн загрязняющих веществ в год. Фактический выброс гораздо меньший и составляет 2268,7357 тонн в год, что говорит о безопасности предприятия и не требует установки и модернизации дополнительных очистных сооружений для очистки выбросов.

Таблица 1

Загрязнители, выбрасываемые в атмосферу на предприятии Пензенская ТЭЦ-1

№ п/п	Наименование загрязнителя	Класс опасности	Фактический выброс, т/год
1	Диоксид серы	III	67,981
2	Оксид углерода	IV	42,123113
3	Оксиды азота	III	2157,464

4	Углеводороды	III	0,14185
5	Пыль	IV	1,0298057
Итого			2268,7357

Анализируя таблицу, становится ясно, что подавляющее большинство выбросов – это продукты горения. Они не проходят стадию очистки, так как не превышают предельно допустимый выброс в атмосферу. Выброс твердых веществ происходит от различного рода станков, проходит через очистные сооружения и полученный отход удаляют в соответствии с правилами.

Диоксид серы - бесцветный газ с резким запахом - один из главных загрязнителей атмосферного воздуха. Образуется при сжигании топлива на предприятиях топливно-энергетического комплекса и в двигателях внутреннего сгорания, а также на предприятиях нефтехимического комплекса. Очень токсичен. Симптомы при отравлении диоксидом серы — насморк, кашель, першение, охриплость в горле и своеобразный привкус.

При вдыхании сернистого газа более высокой концентрации — удушье, расстройство речи, затруднение глотания, рвота, возможен острый отёк лёгких.

ПДК в атмосферном воздухе максимально разовая - 0,5 мг/м³;

ПДК среднесуточная — 0,05 мг/м³;

ПДК в помещении (рабочая зона) — 10 мг/м³.

Загрязнения, которые выбрасываются в атмосферу при сжигании угольного топлива, нефти и природного газа, а также при выплавке металлов и производстве серной кислоты, представляют собой наибольшую опасность. На данный момент, антропогенное загрязнение серой превосходит природное в два раза. Диоксид серы образуется при постепенном окислении сернистого ангидрида кислородом воздуха с участием света. Конечным продуктом реакции является аэрозоль серной кислоты в воздухе, раствор в дождевой воде (в облаках). Выпадая с осадками, она подкисляет почву, водоёмы, усиливает заболевания дыхательных путей, в целом угнетающе воздействует на здоровье человека. Пирометаллургические предприятия цветной и чёрной металлургии, а также ТЭЦ ежегодно выбрасывают в атмосферу десятки миллионов тонн серного ангидрида. Такое свойство диоксида серы позволяет утверждать, что наличие этого газа в атмосфере имеет и положительный эффект, то есть предотвращает возникновение и развитие онкологических заболеваний кожи человека. Диоксид серы в атмосфере Земли существенно ослабляет влияние парниковых газов на рост температуры атмосферы.

Диоксид азота - это газ, который заметен даже при небольшой концентрации: он бурого цвета и имеет особый острый запах. При повышенной концентрации является сильным коррозионным веществом и сильно раздражает носовую полость и глаза. Может вызвать бронхит, а при повышении концентрации - отек лёгких, даже если воздействие длилось всего несколько минут, является токсичным, а на солнечном свете конвертируется в оксид с выделением озона, который участвует в образовании фотохимического смога. Одновременные выбросы оксидов азота и серы обуславливают выпадение кислотных дождей. Образование в приземном слое озона также является одним из следствий наличия в нем окислов азота. В стратосфере оксид азота инициирует цепочку реакций, приводящих к разрушению озонового слоя, защищающего нас от воздействия ультрафиолетового излучения.

Оксиды азота, улетающие в атмосферу - серьёзная опасность для экологической ситуации, так как способны вызывать кислотные дожди, являются очень токсичными веществами, которые вызывают раздражение слизистых оболочек, воздействует на дыхательные пути и лёгкие, а также вызывает изменения состава крови, так как уменьшает содержание в крови гемоглобина.

ПДК_{сс} - 0,04 мг/м³;

ПДК_{мр} - 0,085 мг/м³.

Пыль - мелкие твёрдые частицы органического или минерального происхождения. К пыли относят частицы меньшего диаметра от долей микрона и до максимального — 0,1 мм. Более крупные частицы переводят материал в разряд песка, который имеет размеры от 0,1 до 5 мм. Пыль может иметь разные состав и происхождение, но, как правило, это нежелательный продукт переработки металлических и деревянных изделий. Обычно, абразивный порошок выделяется в процессе выполнения шлифовальных и полировочных работ. Пыль может образовываться и в бытовой обработке поверхностей, и в огромных объёмах при осуществлении операций в промышленных масштабах. В обоих случаях металлическая абразивная и древесная пыль образуется в результате разрушения основного обрабатываемого материала. Такие отходы могут оставлять оставляют абразивные диски при механическом воздействии на обрабатываемую поверхность. При этом не всегда пыль является металлической – обычно это комбинированные составы, которые также включают частицы абразивов от горных пород. Древесная пыль образуется при шлифовании фанеры, натуральной чистой древесины. Как правило, такая пыль имеет размеры частиц менее 0,5 мм, обладает высокой парусностью и способностью образовывать с воздухом взрывоопасную смесь. Самой опасной является невидимая мелкая пыль, размером от 2 до 10 микрон. Чаще всего это мелкие кусочки опилок,

плавающие в воздухе и задерживающиеся даже после того, как останавливается станок. Эти невидимые частицы, вдыхаемые с воздухом, и вызывают крошечные раны и рубцы на легких человека. За один раз ущерба для здоровья незаметен, но в течение длительных периодов времени это приводит к значительному снижению ёмкости легких, а также к ряду других нарушений работы организма.

Оксид углерода - бесцветный чрезвычайно токсичный газ без вкуса и запаха, легче воздуха, очень опасен, так как не имеет запаха, вызывает отравление и даже смерть. Признаки отравления: головная боль и головокружение, шум в ушах, одышка, учащённое сердцебиение, мерцание перед глазами, покраснение лица, общая слабость, тошнота, часто рвота. В тяжёлых случаях отравления - судороги, потеря сознания, кома.

Токсическое действие оксида углерода обусловливается образованием карбоксигемоглобина — значительно более прочного карбонильного комплекса с гемоглобином, по сравнению с комплексом гемоглобина с кислородом (оксигемоглобином). Таким образом, блокируются процессы транспортировки кислорода и клеточного дыхания. Концентрация в воздухе более 0,1 % приводит к смерти в течение одного часа. Различают природные и антропогенные источники поступления оксида углерода в атмосферу. В естественных условиях, на поверхности Земли, СО образуется при неполном анаэробном разложении органических соединений, а также при сгорании биомассы, в основном в ходе лесных и степных пожаров. Оксид углерода является продуктом цепочек реакций с участием метана и других углеводородов. Угарный газ, является продуктом неполного сгорания любого топлива, содержащего углерод (бензина, солярки, мазута, природного газа, угля, дров). При полном сгорании любых органических материалов образуются двуокись углерода и вода. Если кислорода в процессе горения не хватает, окисление органических веществ происходит не полностью и образуется недоокисленный монооксид углерода.

- ПДК_{сс} - 0,05 мг/м³;
- ПДК_{мр} - 0,15 мг/м³.

Углеводороды - органические соединения, состоящие из атомов углерода и водорода. Углеводороды являются базовыми соединениями органической химии — все остальные органические соединения рассматривают как их производные. Токсичность углеводородов усиливается при наличии в атмосфере сернистых соединений, оксида углерода. В зависимости от строения углеводороды вступают различные фотохимические реакции, тем самым участвуя в образовании фотохимического смога.

Основными источниками выбросов углеводородов в атмосферу являются:

- резервуарные парки (углеводороды выбрасываются в атмосферу из дыхательных клапанов резервуаров за счет испарений с открытых поверхностей);
- технологические установки (выбросы за счет неплотностей технологического оборудования, трубопроводной аппаратуры, сальников насосов, а также из рабочих клапанов при аварийных ситуациях, вентиляционные выбросы из рабочих помещений);
- системы оборотного водоснабжения (испарения углеводородов в нефтеотделителях и градирнях);
- очистные сооружения (испарения с открытых поверхностей нефтеловушек, прудов-отстойников, флотаторов, шламо- и илонакопителей).

При отсутствии схемы и условий для осуществления глубокой стабилизации прямогонных бензинов, происходит сильное испарение в окружающую среду газов пропан-бутановой фракции с одновременным уносом ими бензиновых фракций. При вакуумной перегонке важен выбор схемы и устройства вакуумсоздающих систем, от которых в значительной степени зависит не только степень связи процесса с окружающей средой, но и объем выброса вредных веществ в окружающую среду.

Предельно допустимая концентрация выделяющихся паров углеводородов в воздухе рабочей зоны 300 мг/м³. Концентрацию паров углеводородов в воздухе определяют универсальным газоанализатором типа УГ-2.

Существующие объекты очистных сооружений и систем оборотного водоснабжения также являются мощным источником загрязнения атмосферы углеводородами. Это — открытые ловушки, различные пруды, биологические очистные сооружения, градирни и колодцы заводской канализации, в которых испаряются углеводороды и другие соединения с поверхности сточных вод.

Значительное загрязнение атмосферы углеводородами на заводах происходит при заполнении товарными нефтепродуктами железнодорожных цистерн и танкеров на наливных эстакадах и причалах. Многие из этих выбросов ведут к образованию парниковых газов.

Существует множество путей решения проблемы, которые можно условно разделить на фантастические и реальные.

К фантастическим относится предложение распылить частички серебра в стратосфере, чтобы те отражали как можно больше солнечного света. Так Солнце не будет нагревать нашу планету, а та в свою очередь меньше будет отдавать тепла. По этой же причине некоторые ученые предлагают искусственно вызывать облака, так как они способны отражать солнечный свет, поступающий на Землю.

Что можно реально делать уже сейчас, чтобы парниковый эффект не навредил нам в будущем:

- сократить использование ископаемого топлива и переходить на возобновляемые источники энергии;
- повышать энергоэффективность и модернизировать технологий по сбережению энергии;
- заниматься устойчивым лесопользованием и контролировать лесные пожары;
- переходить к экологически бережному сельскому хозяйству; восстанавливать почвенный покров, так как потеря гумуса напрямую влияет на парниковый эффект;
- отказаться от личного транспорта и переходить на велосипеды, общественный транспорт и электромобили.

Пензенская ТЭЦ-1, как и все предприятия оказывает влияние на окружающую среду. В данном случае мы рассмотрели выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

По количеству загрязняющих веществ большая доля приходится на продукты сгорания после сжигания природного газа и мазута, и лишь малая часть от технологического процесса.

Любой выброс в атмосферу является неблагоприятным, но проанализировав ситуацию на ТЭЦ-1, можно сделать вывод о качественной работе очистных сооружений и совсем небольшой доле выбросов. Фактический выброс в 6,7 раз меньше установленного нормативами, что говорит о безопасности предприятия и отсутствии сильного негативного воздействия на окружающую природную среду.

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.

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВОГО
МАССИВА МЕТОДАМИ КАЗАГРАНДЕ И БЕККЕРА
ДЛЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Тарасеева Нелли Ивановна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство»*

*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: gds@pguas.ru

Моршанкин Владислав Алексеевич

студент

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

e-mail: gds@pguas.ru

Ходакова Арина Андреевна

магистрант

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

e-mail: gds@pguas.ru

Якашина Ольга Игоревна

студент

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

e-mail: gds@pguas.ru

**ASSESSMENT OF CHANGES IN THE STRESS STATE OF SOIL MASSIF BY THE
CAZAGRANDE AND BECKER METHODS
FOR BUILDINGS AND STRUCTURES OF INCREASED LEVEL OF
RESPONSIBILITY**

Taraseeva Nelly Ivanovna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of geotechnics and
road construction*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: gds@pguas.ru

Gracheva Yulia Vyacheslavovna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of geotechnics and
road construction*

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

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

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

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

Аннотация: Анализ изменения физико-механических свойств грунта имеет важное значение для оценки исторических напряжений в основании зданий и сооружений повышенного уровня ответственности. Современное оборудование и программное обеспечение ООО НПП «Геотек», г. Пенза позволяет определить зависимости физических параметров от вертикальных напряжений и суммарной работы деформации. В данной работе представлены результаты полученных данных изменения напряженного состояния грунтового массива, обработанные методами Казагранде и Беккера.

Ключевые слова: грунт, напряжение предварительного уплотнения грунта, эффективное вертикальное напряжение, суммарная работа деформации, метод Казагранде, метод Беккера.

Abstract: analysis of changes in the physical and mechanical properties of soil is important for assessing historical stresses in the foundations of buildings and structures of a high level of responsibility. Modern equipment and software of NPP Geotek LLC, Penza, allows one to determine the dependence of physical parameters on vertical stresses and the total work of deformation. This paper presents the results of the obtained data on changes in the stress state of the soil massif, processed by the Casagrande and Becker methods.

Key words: soil, pre-compaction stress, effective vertical stress, total deformation work, Kazagrande method, Becker method.

Основные направления деятельности инженера-строителя включают изыскания, проектирование, строительство, эксплуатация. При этом важно учитывать нормативную и законодательную базу и корректировать проводимые мероприятия в соответствии с уровнем ответственности зданий и сооружений. К повышенному относят особо опасные,

технически сложные или уникальные объекты. Классификация особо опасных и технически сложных достаточно обширная, выделим наиболее характерные для нашего региона – это гидротехнические сооружения (в том числе мост через водное препятствие), объекты электросетевого хозяйства напряжением 330 киловольт и более, тепловые электростанции мощностью 150 мегаватт и выше. Характеристики уникальных объектов следующие: высота более 100 м, пролеты – более 100 м, наличие консоли более 200 м, полное или частичное заглубление подземной части (ниже планировочной отметки более чем на 15 метров).

Основной задачей инженерно-геологических изысканий является оценка физико-механических параметров грунтов с целью разработки проектных и организационно-технологических решений повышения устойчивости и надежности основания и, как результат, эксплуатационной пригодности здания / сооружения. В связи с этим влияние окружающей среды, в частности, грунтовые и гидрологические условия, оседание / уплотнение и сезонные изменения влажности должно оцениваться с учетом изменений в последующие периоды строительства и эксплуатации, в том числе с применением стационарного наблюдения и исследования напряженно-деформированного состояния грунтового массива.

За многие десятилетия и даже столетия изучения механики грунтов разработано большое количество методов определения параметров переуплотнения, однако основными в научном сообществе признаны метод Казагранде и метод Беккера. Структурная прочность грунта изменяется во времени эксплуатации объекта относительно исходного состояния. При определении физико-механических свойств природного залегания и последующих расчетов осадки основания важное значение имеют особенности истории формирования и, как результат, степень уплотнения грунта.

В нашей работе с целью достоверного определения напряжения предварительного уплотнения проведены исследования глинистых грунтов естественной влажности и обработаны результаты методами Казагранде и Беккера.

Испытания проводили на глинистых образцах с природной влажностью методом компрессионного сжатия по ГОСТ [5-6].

На начальном этапе наших исследований обучающиеся определили по стандартным методикам [3-4] физические характеристики исследуемого грунта: плотность ($\rho = 2,12$ г/см³), плотность сухого грунта ($\rho_d = 1,78$ г/см³), плотность твердых частиц ($\rho_s = 2,71$ г/см³), влажность ($\omega = 17,1\%$), пористость ($n = 34,18\%$), коэффициент пористости ($e = 0,52$), число пластичности ($I_p = 8,8$) и показатель текучести ($I_L = 0,34$).

На следующем этапе методом компрессионного сжатия [5-6] определили напряжения предварительного уплотнения σ'_c . Для этого образцы грунта формировали на установке для подготовки образцов (см. рис. 1, а): вставили и закрепили компрессионное кольцо в пробоотборнике и методом режущего кольца вырезали образец грунта по методике [4]; торцы образца тщательно затерли в уровень рабочего кольца и обложили с двух сторон влажной фильтровальной бумагой (см. рис. 1, б).

а



б



Рис. 1. Подготовка образцов грунта методом режущего кольца:

а – установка для подготовки образца, вырезание грунта методом режущего кольца; б – окончательная подготовка.

Структурную прочность и параметры переуплотнения определяли в процессе испытания в приборе компрессионного сжатия [5-6]. Сборку прибора компрессионного сжатия проводили по следующему алгоритму: в основание одометра фильтрационного положили каменный фильтр; поместили рабочее кольцо с подготовленным образцом грунта, надели резиновое уплотнительное кольцо; на образец грунта в рабочее кольцо вставили металлический перфорированный штамп; одели крышку и, закрутив гайку, соединили верхнюю и нижнюю часть одометра. На шток одели держатель с датчиком вертикального перемещения и зафиксировали винтом. Ослабили винт фиксации на крышке. Выставили зазор между винтом датчика силы и шариком штока - 5 мм.

Для автоматизации испытания запустили программу АСИС 3.3.В открывшемся окне из предлагаемого списка оборудования выбрали прибор компрессионного сжатия. В списке «Испытание» поставили галочку метод «Компрессионное сжатие без измерения порового давления». Открыв вкладку «Подготовка датчиков», осуществили необходимую корректировку датчика вертикальной деформации, выставив начальное значение датчика вертикальной деформации в диапазоне 1-2 мм.

В схеме испытания выбрали «Стадия определения структурной прочности + Стадия консолидации». Во вкладке «Стадия консолидации» задали параметры нагружения в соответствии с [6]. Вертикальную нагрузку создавали статическим нагружением. Первая ступень соответствовала вертикальной нагрузке 2,5 кПа, время стабилизации 5 мин, критерий стабилизации – 0,01 мм. Вторая ступень – вертикальная нагрузка 5,0 кПа, время стабилизации 5 мин, критерий стабилизации – 0,01 мм. Третья ступень – вертикальная нагрузка 10 кПа, время стабилизации 5 мин, критерий стабилизации – 0,01 мм. Четвертая ступень – вертикальная нагрузка 200 кПа, время стабилизации 5 мин, критерий стабилизации – 0,01 мм. Пятая ступень – вертикальная нагрузка 40 кПа, время стабилизации 5 мин, критерий стабилизации – 0,01 мм.

Испытание считали законченным, когда на экране появлялось сообщение «Испытание завершено, нажмите "ОК"». Не нажимая кнопку «ОК», открывали папку протоколов программы АСИС 3.3 и извлекали из вкладки данные, копировали сводную таблицу с необработанными результатами испытания (табл. 2).

Таблица 2

Результаты испытания

№ п/п	Вертикальная нагрузка, кПа	Вертикальная деформация, мм	Вертикальная нагрузка, МПа	Относительная вертикальная деформация
1	2,644	-0,0052	0,00264	-0,002
2	4,85	0	0,00485	0
3	9,70	0,0104	0,0097	0,00042
4	19,84	0,042	0,0198	0,00167
5	39,23	0,11	0,0392	0,00439

По данным таблицы 2 построены зависимости коэффициента пористости от эффективных вертикальных напряжений (рис. 2) и суммарной работы деформации на единицу объема W от вертикального напряжения σ' (рис. 3):

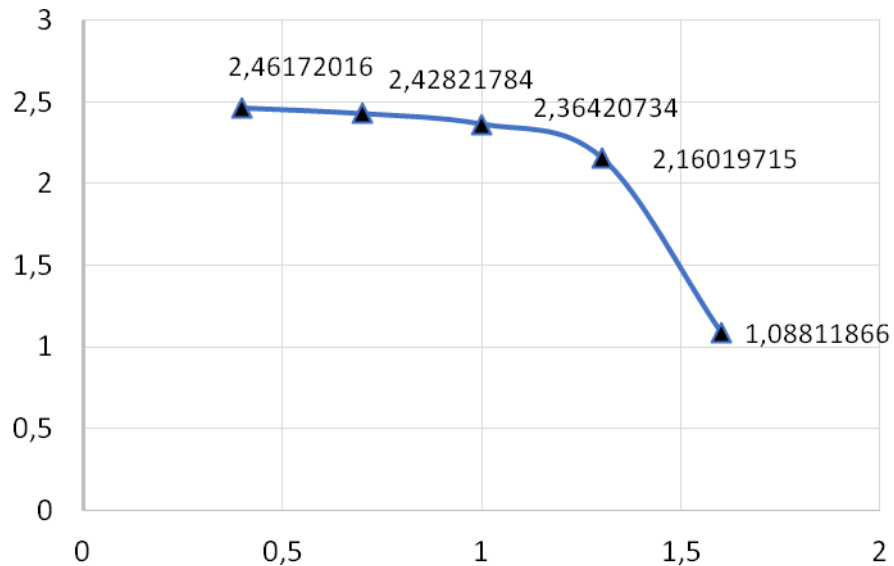


Рис. 2. Зависимость коэффициента пористости e от эффективных вертикальных напряжений σ' : по оси абсцисс – эффективные вертикальные напряжения σ' , МПа; по оси ординат – коэффициент пористости e , д.е.

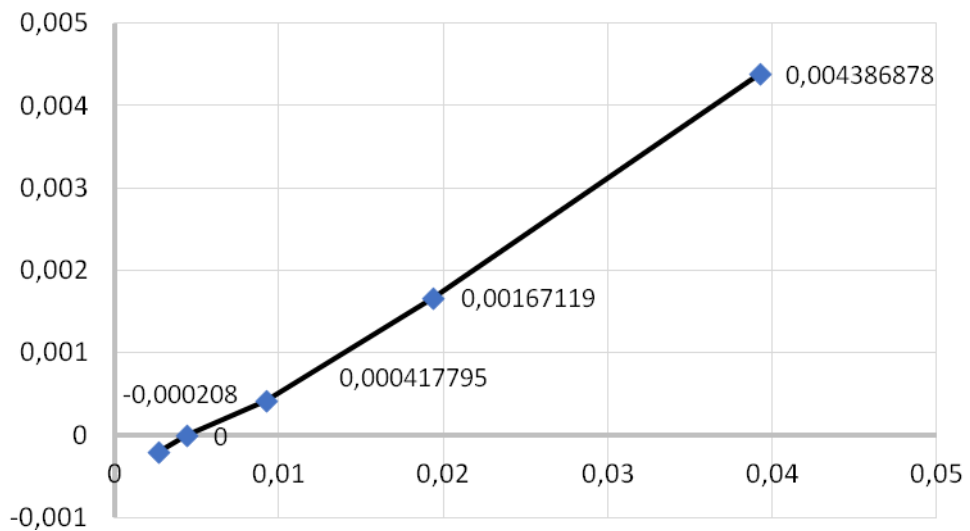


Рис. 3. Зависимость суммарной работы деформации на единицу объема W от вертикального напряжения σ' : по оси абсцисс – эффективные вертикальные напряжения σ' , МПа; по оси ординат – суммарная работа деформации на единицу объема W , Дж/м³.

Таким образом, метод Казагранде предполагает, что превышение значения исторического давления приведет к появлению перегиба на кривой деформирования в полулогарифмическом масштабе. Для его достоверного определения необходимо выполнить стандартное компрессионное испытание, но при нагружении превысить (и значительно) предполагаемое историческое давление. Путем построения нескольких вспомогательных линий проводится определение данной точки [8].

Построенные зависимости коэффициента пористости от эффективных вертикальных напряжений и суммарной работы деформации на единицу объема W от вертикального напряжения σ' обработали двумя методами – методом Казагранде (рис. 4) и Беккера (рис. 5) для определения в соответствии [5] напряжения предварительного уплотнения σ'_c .

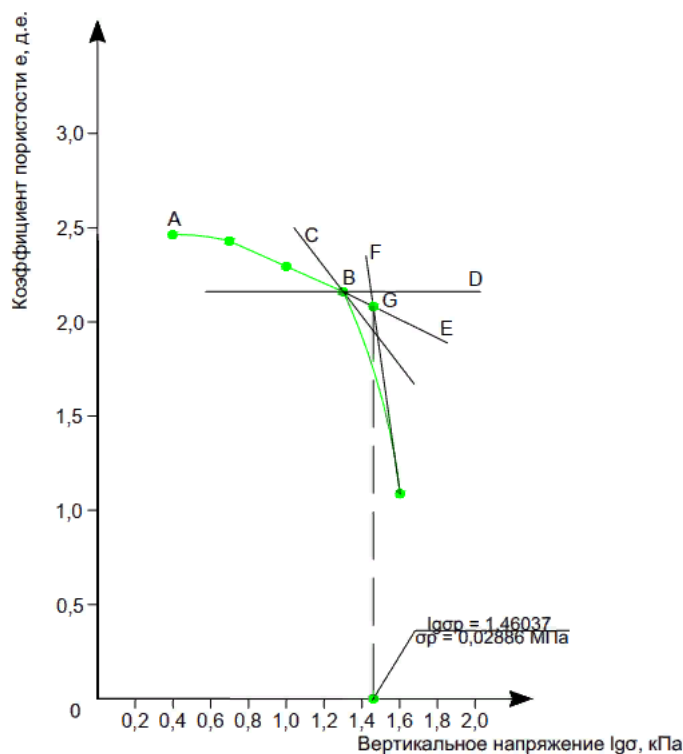


Рис. 4. Обработка результатов испытания по методу Казагранде

Обработка зависимости коэффициента пористости от логорифма вертикального эффективного напряжения проводили по алгоритму: нашли точку перелома **B** графика (рис. 4). Далее к точке **B** провели касательную линию **C**, а из точки **B** линию **D** параллельную оси абсцисс. В треугольнике DCB через точку **B** провели биссектрису **E**. К прямолинейному участку кривой **A** провели касательную линию **F** и нашли точку **G** с биссектрисей. Из точки **G** провели перпендикуляр к оси абсцисс и определили значение логорифма напряжения предварительного уплотнения равное 1,46 кПа. Получили напряжение предварительного уплотнения по методу Казагранде равное 28,86 кПа.

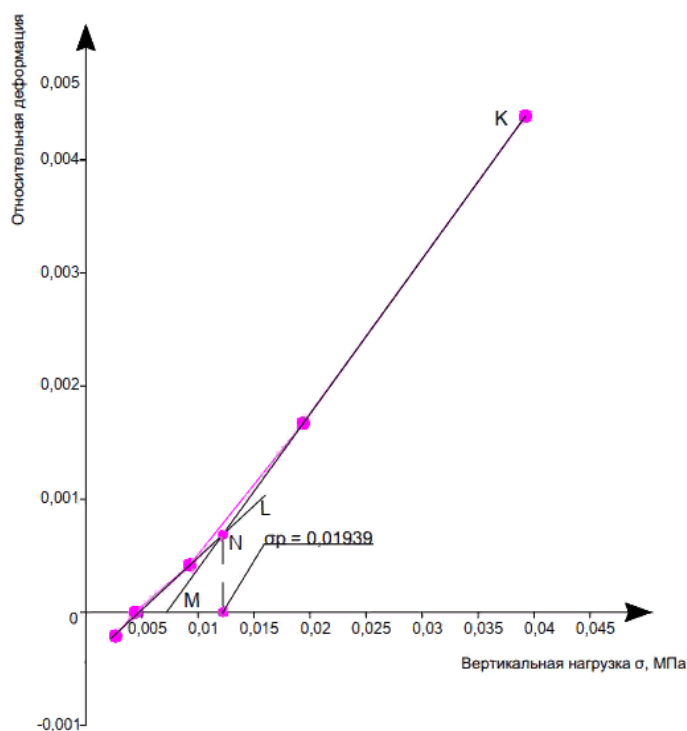


Рис. 5. Обработка результатов испытания по методу Беккера

По методу Беккера к начальному прямолинейному участку построили касательную линию L. Потом ко второму прямолинейному участку построили касательную линию M. Нашли точку пересечения N двух касательных линий. Перпендикуляр из точки N на ось абсцисс позволил найти значение напряжения предварительного уплотнения равное 19,36 кПа.

Для обеспечения надежности основания при проектировании рекомендуется принимать наименьшее значение $\sigma'_c = 19,36$ кПа, поскольку переуплотнение изменяет такие механические характеристики грунта, как жесткость и сопротивление сдвигу.

Инженерно-геологические изыскания, проводимые для проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений позволяют выполнить оценку взаимных воздействий объектов строительства и природной среды во времени и в пространстве (на территории взаимодействия – застройки), что имеет важное экологическое, социальное и экономическое значение на всех этапах жизненного цикла. Изучение методики и выполнение сравнительного анализа позволит обучающимся принять обоснованные решения при выполнении научно-исследовательских и проектных работ для зданий и сооружений повышенного уровня ответственности.

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. – 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. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200096093>. Дата обращения: 18.01.2020.
4. ГОСТ 5180-2015 Методы лабораторного определения физических характеристик.
5. ГОСТ 58326-2018 Метод лабораторного определения параметров переуплотнения.
6. ГОСТ 12248.4-2020 Определение характеристик деформируемости методом компрессионного сжатия.
7. Тарасеева Н.И. Обзор методики применения приборов компрессионного сжатия и одноплоскостного среза в исследовательской деятельности магистрантов / Тарасеева Н.И., Грачева Ю.В., Володин А.С. // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование.– №2 (11). – 2020.– С.67-72.
8. Крамаренко, В.В. О структурной прочности глинистых грунтов территории Томской области / В.В. Крамаренко, А.Н. Никитенков, В.Ю. Молоков // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 669. – EDN SZVSPH.

**КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ИТ-КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ Г. ПЕНЗЫ)**

Филонова Юлия Борисовна

*студент направления подготовки 27.04.02 «Управление качеством»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: YliaFilonova@yandex.ru

Макарова Людмила Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством и ТСП»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

**A COMPREHENSIVE METHOD FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF
AN IT COMPANY (ON THE EXAMPLE OF A SCIENTIFIC AND PRODUCTION
ENTERPRISE IN PENZA)**

Filonova Yulia Borisovna

*student of the field of study 27.04.02 «Quality Management»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: YliaFilonova@yandex.ru

Makarova Lyudmila Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of the department «Quality management
and TSP»*

FGBOU VO «Penza state university of architecture and construction»

e-mail: mak.78_08@inbox.ru

Аннотация: В статье представлена методика сравнительной оценки ИТ-предприятий с применением обобщённого критерия конкурентоспособности. Оценку конкурентоспособности предприятия предлагается осуществлять по трем основным показателям: конкурентоспособность программного продукта, производственная мощность предприятия, имидж предприятия-разработчика. На основании полученных результатов разработаны рекомендации по повышению конкурентоспособности предприятия.

Ключевые слова: конкурентоспособность предприятия, комплексный метод, сравнительный анализ.

Abstract: The article presents a methodology for comparative assessment of IT enterprises using a generalized criterion of competitiveness. It is proposed to assess the competitiveness of

the enterprise according to three main indicators: the competitiveness of the software product, the production capacity of the enterprise, and the image of the developer enterprise. Based on the results obtained, recommendations have been developed to improve the competitiveness of the enterprise.

Key words: *the competitiveness of the enterprise, the complex method, comparative analysis.*

Развитие национальной и мировой экономики способствует росту уровня конкуренции практически во всех сегментах рынка производства товаров и предоставления услуг. Быстрый рост качественных изменений в сфере информационных технологий (ИТ) на фоне усиления конкуренции на рынке ИТ, требуют от компаний высокой конкурентоспособности, продуманного выбора стратегий, а также постоянного мониторинга рынка [1].

Конкурентоспособность является важным показателем эффективности деятельности предприятия. Управление конкурентоспособностью – процесс планомерного влияния на функционирование всех систем предприятия, формирование конкурентной позиции в рыночных условиях [2, 3].

Регулярная оценка конкурентоспособности предприятия позволит определить его конкурентную позицию и правильность выбранной стратегии, эффективность управленческих решений и инвестиционную привлекательность, а также своевременно обнаружить и устранить негативные факторы, которые могут ослабить устойчивость организации [4].

Проведем конкурентный анализ на примере научно-производственного предприятия (НПП), функционирующего на территории г. Пензы, и Предприятий-конкурентов, со схожим видом деятельности по следующим показателям (каждый из которых включает в себя группу единичных показателей):

- конкурентоспособность программного продукта (таблица 1),
- производственная мощность предприятия (таблица 2),
- имидж предприятия-разработчика (таблица 3).

С этой целью предлагается применить методику сравнительной оценки с применением обобщённого критерия конкурентоспособности [5]:

$$K^{(0)} = \alpha_1 \cdot K_{п.п.} + \alpha_2 \cdot K_{п.м.} + \alpha_3 \cdot K_{и.п.} \quad (1)$$

где $K_{п.п.}$ – критерий, характеризующий конкурентоспособность программного продукта;

$K_{п.м.}$ – критерий, характеризующий производственную мощность предприятия;

$K_{и.п.}$ – критерий, характеризующий имидж предприятия-разработчика программного продукта;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ - значения коэффициентов весомости критериев конкурентоспособности.

Критерии конкурентоспособности предприятия предлагается рассчитывать с использованием взвешенной арифметической функции оценивания:

$$K_i = \sum_{i=1}^n k_i \cdot M_i \quad (2)$$

где k_i – фактическое значение единичного показателя конкурентоспособности предприятия;

M_i – коэффициент весомости единичного показателя конкурентоспособности предприятия.

Алгоритм проведения конкурентного анализа предприятий с применением обобщённого критерия конкурентоспособности представлен на рисунке 1.

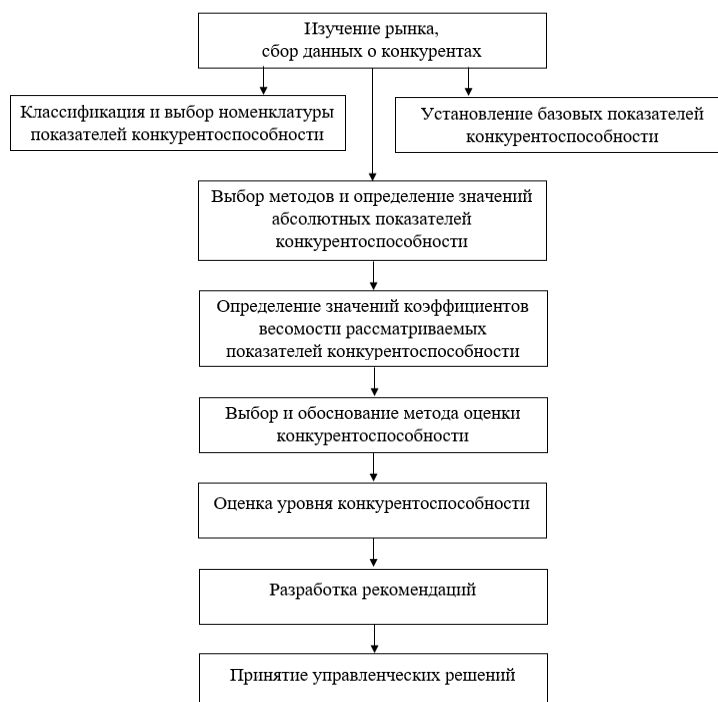


Рис. 1. Алгоритм проведения конкурентного анализа предприятий

Для определения коэффициентов весомости единичных показателей конкурентоспособности предприятия был применен метод экспертной оценки. Экспертную группу составили шесть экспертов высокой квалификации, каждый из которых, для определения значений коэффициентов важности, произвел ранжирование показателей. Значения коэффициентов конкордации (согласованности экспертов)

варьировались от $\omega=0,83$ до $\omega=0,88$, что соответствует лингвистической оценке «очень хорошо» и позволяет использовать значения коэффициентов весомости для дальнейших расчётов.

Фактические значения и коэффициенты весомости единичных показателей конкурентоспособности предприятия представлены в таблицах №1 – №3.

Фактические значения единичных показателей конкурентоспособности оценивались по шкале от 0 до 1 (0 – полностью не удовлетворяет требованиям, 1 – полностью удовлетворяет требованиям).

Таблица 1

Конкурентоспособность программного продукта

№ п/п	Показатель	Значение единичного показателя конкурентоспособности	Фактическое значение, k_i	Коэффициент весомости, M_i
1	Качество программного продукта	Высокое (Заданные и подразумеваемые требования заказчика полностью реализованы. Возникновение отказа слабо вероятно)	1	0,49
		Выше среднего (Заданные и подразумеваемые требования заказчика полностью реализованы. Возникновение отказа маловероятно)	0,8	
		Среднее (Заданные и подразумеваемые требования заказчика полностью реализованы. Возникновение отказа возможно)	0,5	
		Низкое (Использование по назначению невозможно)	0	
2	Соблюдение сроков разработки	Разработка программного продукта осуществляется в срок	1	0,32
		Разработка программного продукта осуществляется с задержкой не более 14 дней	0,5	
		При разработке программного продукта происходит срыв сроков разработки более 14 дней	0	
3	Техническая прогрессивность нового изделия	Каждый разрабатываемый программный продукт является технически прогрессивным (при разработке применяются новые решения, методы и технологии, показатели качества программного продукта улучшаются)	1	0,19
		Методика и технологии разработки программного продукта не изменяются год от года, качество стабильно	0,5	
		При разработке программного продукта применяются устаревшие методы,	0	

№ п/п	Показатель	Значение единичного показателя конкурентоспособности	Фактическое значение, k_i	Коэффициент весомости, M_i
		качество ухудшается		

Таблица 2

Производственная мощность

№ п/п	Показатель	Значение единичного показателя конкурентоспособности	Фактическое значение, k_i	Коэффициент весомости, M_i
1	Номенклатура предоставляемых услуг	Широкая (более 15 позиций)	1	0,20
		Ограниченная (более 10 позиций)	0,7	
		Малая (более 3 позиций)	0,4	
		Узкая (менее 3 позиций)	0	
2	Объем производства	Возможность серийного производства разрабатываемых изделий	1	0,13
		Возможность мелкосерийного производства разрабатываемых изделий	0,7	
		Производственные мощности не приспособлены к серийному производству разрабатываемых изделий, осуществляется разработка единичных (опытных) образцов	0,4	
		Осуществляется разработка модулей программного обеспечения [6]	0	
3	Качество процесса разработки	Рабочий процесс оптимизирован	1	0,37
		Оптимизация рабочего процесса не завершена	0,5	
		Рабочий процесс не оптимизирован	0	
4	Наличие необходимых лицензий/сертификатов для проведения работ	Лицензии/сертификаты, необходимые для осуществления разработки, в наличии	1	0,30
		Лицензии/сертификаты, необходимые для осуществления разработки, на стадии оформления	0,5	
		Отсутствуют лицензии/сертификаты для проведения работ	0	

Таблица 3

Имидж предприятия-разработчика

№ п/п	Показатель	Значение единичного показателя конкурентоспособности	Фактическое значение, k_i	Коэффициент весомости, M_i
1	Бизнес-имидж предприятия-разработчика	Высоко профессиональный бизнес-имидж	1	0,47
		Бизнес-имидж выше среднего	0,8	
		Стабильный бизнес-имидж	0,5	
		Низкий уровень бизнес-имиджа организации	0	

№ п/п	Показатель	Значение единичного показателя конкурентоспособности	Фактическое значение, k_i	Коэффициент весомости, M_i
2	Опыт разработки	Опыт разработки программных продуктов более 10 лет	1	0,33
		Опыт разработки программных продуктов от 3 до 10 лет	0,8	
		Опыт разработки программных продуктов менее 3 лет	0,5	
		Опыт разработки программных продуктов отсутствует	0	
3	Известность на рынке	Компания широко известна в России	1	0,20
		Компания имеет сформировавшийся круг Заказчиков, известна в широких кругах	0,6	
		Компания имеет сформировавшийся круг Заказчиков, известна в узких кругах	0,4	
		Компания появилась недавно, сформированный круг заказчиков отсутствует	0	

Значения критериев конкурентоспособности предприятия, рассчитанные с использованием взвешенной арифметической функции оценивания, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Значения критериев конкурентоспособности предприятия

Наименование предприятия	Конкурентоспособность ПП, $K_{п.п.}$	Производственная мощность, $K_{п.м.}$	Имидж предприятия, $K_{и.п.}$
НПП	0,9	0,62	0,79
Предприятие-конкурент №1	1	1	1
Предприятие-конкурент №2	1	0,9	0,92
Предприятие-конкурент №3	0,74	0,65	0,72
Предприятие-конкурент №4	0,81	0,62	0,72
Предприятие-конкурент №5	0,5	0,57	0,48

Результаты расчёта обобщённого показателя конкурентоспособности предприятий приведены в таблице 5, на рисунке 2.

Результаты расчёта обобщённого показателя конкурентоспособности предприятий

Наименование предприятия	Значения коэффициентов весомости			
	$\alpha_1 = 0,25$ $\alpha_2 = 0,25$ $\alpha_3 = 0,5$	$\alpha_1 = 0,25$ $\alpha_2 = 0,5$ $\alpha_3 = 0,25$	$\alpha_1 = 0,5$ $\alpha_2 = 0,25$ $\alpha_3 = 0,25$	$\alpha_1 = 0,33$ $\alpha_2 = 0,33$ $\alpha_3 = 0,33$
НПП	0,78	0,73	0,8	0,76
Предприятие-конкурент №1	1	1	1	1
Предприятие-конкурент №2	0,94	0,93	0,96	0,93
Предприятие-конкурент №3	0,7	0,69	0,71	0,7
Предприятие-конкурент №4	0,72	0,69	0,74	0,71
Предприятие-конкурент №5	0,5	0,53	0,51	0,51

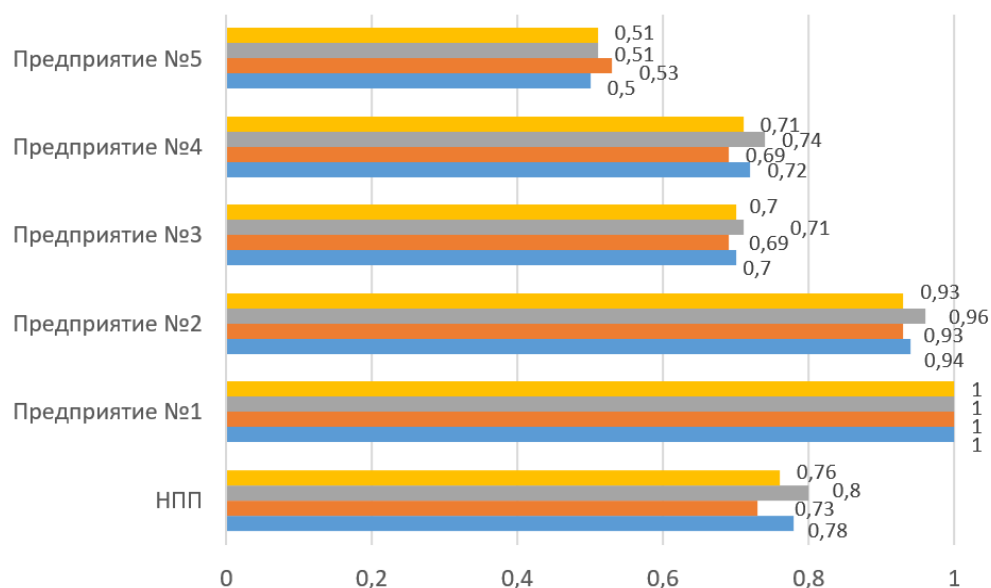


Рис. 2. Результаты расчёта обобщённого показателя конкурентоспособности предприятий

Таким образом, по результатам проведённых расчётов обобщенного показателя видно, что в широком диапазоне значений коэффициентов весомости наиболее конкурентоспособными являются предприятия-конкуренты №1 и №2, что обусловлено высокими значениями оцениваемых показателей конкурентоспособности.

Проведенный анализ показал, что НПП обладает средним уровнем конкурентоспособности, необходима разработка рекомендаций для повышения уровня его конкурентоспособности:

- расширение номенклатуры предоставляемых услуг;
- совершенствование процесса разработки программных продуктов,
- увеличение производственных мощностей,
- повышение имиджа предприятия и узнаваемости на рынке.

Предложенный метод можно применять для конкурентного анализа предприятия любой направленности, для получения достоверной информации при оценке конкурентоспособности.

Библиографический список литературы:

1. Методы повышения конкурентоспособности и эффективности деятельности ИТ-компании // Косовская М.В. / В сборнике: Молодежная Неделя Науки Института промышленного менеджмента, экономики и торговли. Сборник трудов всероссийской студенческой научно-учебной конференции. Санкт-Петербург, - 2022. - С. 248-251.

2. Пути повышения конкурентоспособности на основе эффективного управления предприятием // Маркелов А.С. / Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2023. - Т. 13. № 3-1. - С. 631-638.

3. Оценка конкурентоспособности предприятия // Даниленко М.И./ Вестник Академии знаний. - 2020. - № 39 (4). - С. 152-162.

4. Основные проблемы и возможности практической оценки конкурентоспособности предприятия // Бочкова С.В. / Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. - 2009. - № 1. - С. 11-18.

5. Оценка конкурентоспособности строительной продукции // Макарова Л.В., Тарасов Р.В., Резевич К.С./ Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1-1. - С. 17.

6. Комплексный подход к оценке конкурентоспособности предприятия // Макарова Л.В., Филонова Ю.Б. / Инженерный вестник Дона. - 2023. - № 8 (104). - С. 119-134.

**РАСЧЁТ ЗОН ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ ПРИ АВАРИИ
(НА ПРИМЕРЕ ОПО ООО «АЛЕКСАНДРОВСКИЙ СПИРТЗАВОД №14»)**

Чичиров Константин Олегович

кандидат технических наук, доцент кафедры «ТГВ»

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

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Стешин Кирилл Михалович

студент группы 20ИСТ1

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

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Вощникова Надежда Васильевна

магистр

ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г.Разумовского

e-mail: igor_garkin@mail.ru

**CALCULATION OF ZONES OF DAMAGE FACTORS IN AN ACCIDENT
(BASED ON THE EXAMPLE OF OPO ООО "ALEXANDROVSKY SPIRITS
FACTORY No. 14")**

Chicherov Konstantin Olegovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. "TGV"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Steshin Kirill Mikhailovich

student of group 20IST1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Voshchnikova Nadezhda Vasilievna

master

Federal State Budgetary Educational Institution of Moscow State Technical University

named after. K.G. Razumovsky

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: Актуальность данной работы заключается в своевременном выявлении и предотвращении неблагоприятных факторов производственной среды, которые могут отразиться на работе, что в конечном итоге, скажется на обеспечении стабильной работы инфраструктуры и производственных объектов предприятия ООО «Александровский спиртзавод №14» и его аналогов.

Ключевые слова: промышленная безопасность, техносферная безопасность, техническая экспертиза, расчет рисков, поражающий фактор

Abstract: *the relevance of this work lies in the timely identification and prevention of unfavorable factors in the production environment that may affect work, which ultimately will affect the stable operation of the infrastructure and production facilities of the enterprise LLC “Alexandrovsky Distillery No. 14” and its analogues.*

Key words: *industrial safety, technosphere safety, technical expertise, risk calculation, damaging factor*

Определение зон поражающих факторов при аварийных ситуациях на сети газопотребления (котельная с тремя паровыми котлами ДКВр 10/13, паровым газотрубным котлом Термотехник ТТ200, ГРУ газовой котельной и ГРУ цеха переработки барды, газопровод), на площадке производства спирта ООО «Александровский спиртзавод №14», а также расчёт величины индивидуального и социального риска при возникновении таких поражающих факторов, как избыточное давление и тепловое излучение при сгорании веществ проводился с помощью компьютерной программы «Оценка риска». Программа разработана научно- производственным объединением «Диагностика и анализ риска» (НПО «ДИАР») [1,2].

В соответствии с НПА, ГОСТ. «этиловый ректификованный спирт из пищевого сырья по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) паров этилового спирта в воздухе рабочей 1000мг/м³».

Удельный вес безводного спирта при 20°С – 0,78927г/см³. Молекулярная масса этилового спирта составляет 46, 07. В любых соотношениях этанол с водой смешиваются.

Этиловый спирт – это жидкость, которая легко воспламеняется. В ходе горения выделяется вода, диоксид углерода. Схематично можно увидеть виды и способы получения спирта (рис. 1). Категория и группа взрывоопасности смеси этилового спирта с воздухом –11 А-Т2. Средства пожаротушения: распыленная вода, песок, асбестовое одеяло, все виды огнетушителей.

При работе с этиловым ректификованным спиртом следует применять специальную одежду в соответствии с отраслевыми нормами.

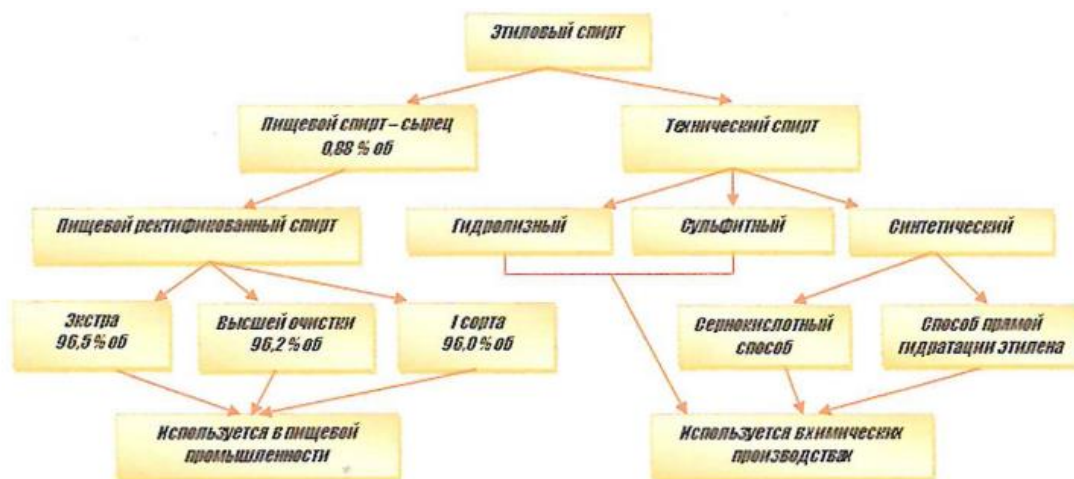


Рис. 1. Схема – Виды и способы получения этилового спирта

На сети газопотребления риск аварии вследствие ошибочных действий персонала определяется на основе статистических данных по конкретному объекту. Снижение вероятности возникновения таких аварий достигается, в основном, проведением организационных мероприятий (т.е. улучшением условий труда, обучением персонала безопасным способам работы, проведением инструктажей по технике безопасности и т.д.). Риск аварий на сети газопотребления вследствие внешних воздействий природного и техногенного характера определяется, в основном, в зависимости от места расположения конкретного объекта [3..5].

При определении вероятностей возникновения аварийных ситуаций и анализа риска использовались методы, логические и графические, оценки «деревьев событий».

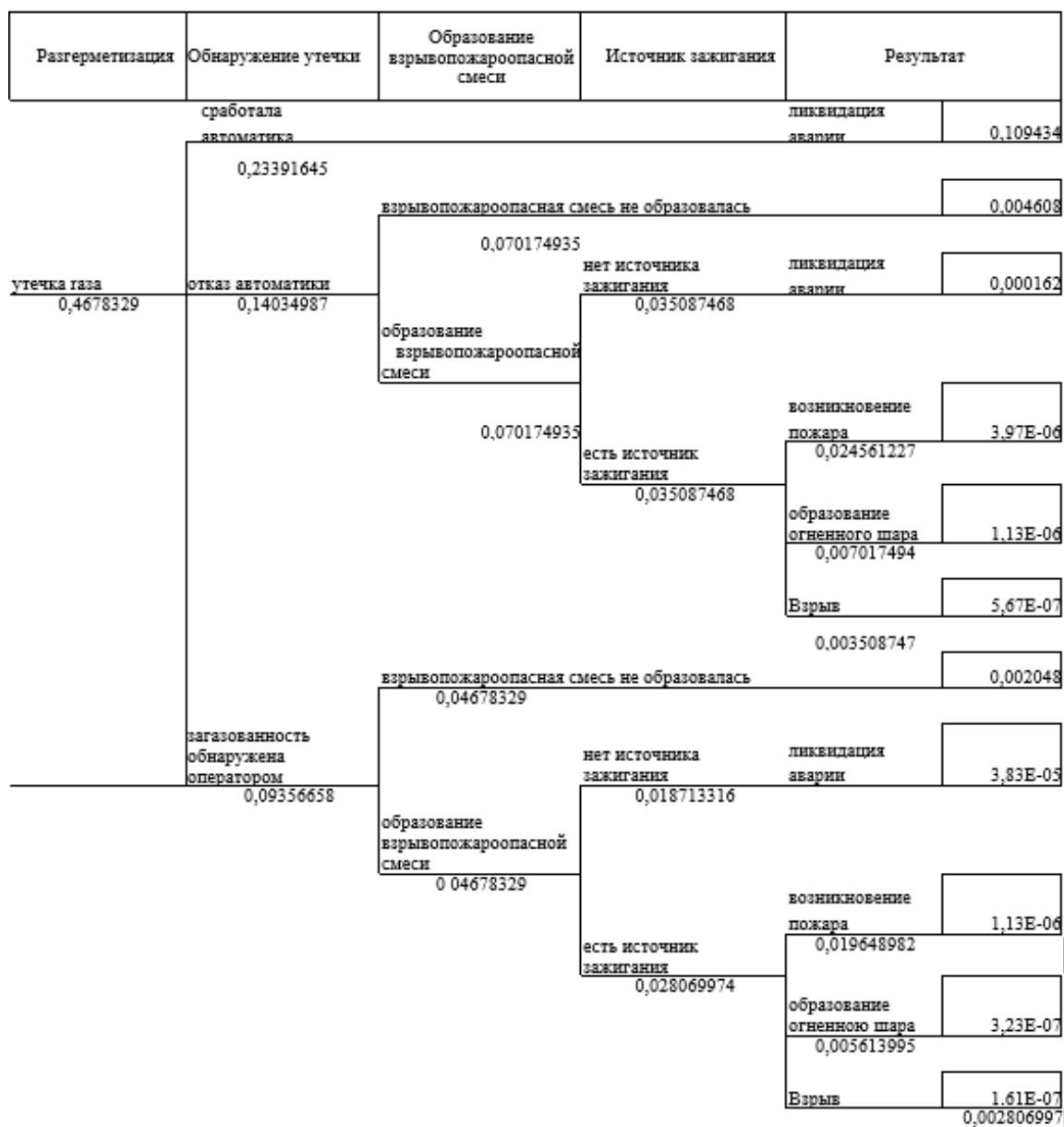


Рис. 2. «Дерево событий» во время возможной аварии в системе газопотребления

Для каждого варианта логической схемы проводим расчёты поражающих факторов. В соответствии с расчётным вариантом аварии оценивают количество вещества, которое стало одним из факторов создания поражения. Для заданных расстояний от инициирования аварии будут проводится вычисления.

Сценарии возникновения и развития аварийных ситуаций на объекте разработаны на основе анализа аварий, произошедших на подобном оборудовании и похожих условиях его использования в технологическом процессе, как у нас в стране, так и за рубежом. Описание аварии в любом сценарии начинается с инициирующего события (утечки различной интенсивности, разгерметизации технологического оборудования, оборудования ГРУ, газопровода, спиртопровода содержащего токсичное

взрывопожароопасное вещество), которое может возникнуть с некоторой частотой. Практика показывает, что полное разрушение технологического оборудования, газопроводов (спиртпроводов) ведут к наиболее вероятно сравнительным выбросов в небольшом количестве, чем при условии образования утечек локального характера [6..8].

Функционирование технологического оборудования сети газопотребления и площадки производства спирта ООО «Александровский спиртзавод №14» является потенциальным и постоянным источником опасности.

От размеров зон воздействия и последствий зависит предполагаемый ущерб (числа погибших и травмированных людей, объёмов разрушений зданий, сооружений, оборудования, потерь природного газа, потерь, связанных с прекращением подачи газа, экологического ущерба).

Показателями ущерба являются:

- затраты на демонтаж и замену, вышедших из строя фондов производства, потерь природного газа и др.;

- возмещение за причинение вреда;

- потери от перерывов производства;

Финансовые затраты на замену вышедших из строя основных производственных фондов состоят из затрат на:

- закупку и доставку нового оборудования;

- восстановление зданий и сооружений;

- демонтаж старого и монтаж нового оборудования.

Переход от натуральных ущербов к их экономическим эквивалентам представляет сложную задачу.

Оценивать величины ущербов, нанесенных физическим и юридическим лицам, в случае аварии на территории ООО «Александровский спиртзавод №14», пострадавшим в каждом случае будут на основании существующего законодательства.

Функционирование технологического оборудования объекта является потенциальным и постоянным источником опасности.

Согласно расчётов с помощью компьютерной программы «Оценка риска» построим диаграмму индивидуального риска и диаграмму вероятного условного поражения людей для сценария - возникновение утечки природного газа вследствие разгерметизации оборудования котельной, оборудования ГРПУ, сварного шва, фланцевого соединения, газопровода или запорной арматуры технологического оборудования на сети газопотребления ООО «Александровский спиртзавод», перемещения газопровода за

пределы опор, наличие вибрации, недопустимого прогиба газопровода, изгиба и повреждения опор. Образование ГВС. Взрыв ГВС [9,10].

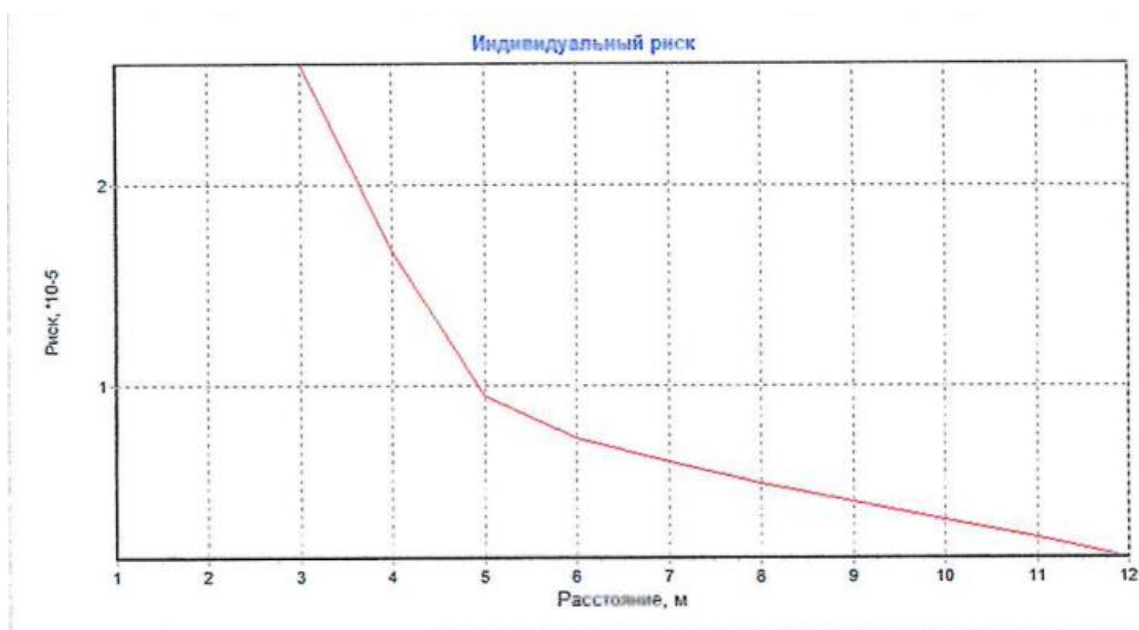


Рис. 3. Диаграмма индивидуального риска

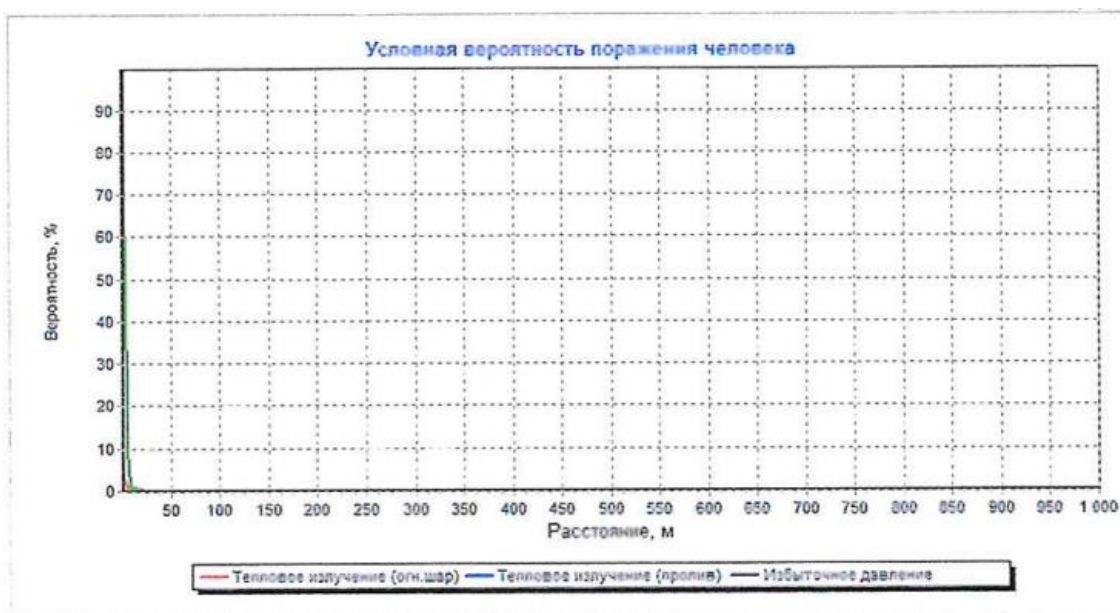


Рис. 4. Диаграмма условной вероятности поражения человека

Проведём расчёты радиусов зон поражения поражающих факторов для одного из наиболее опасного сценария развития аварии – возникновение утечки этилового спирта вследствие разгерметизации технологического оборудования, сварного шва, фланцевого соединения, спиртопровода или запорной арматуры на площадке производства спирта ООО «Александровский спиртзавод №14», образование спиртовоздушной смеси, возникновение пожара (взрыва); рис.5.

Радиусы зон поражения при воздействии избыточного давления:

Таблица.

Степень поражения	Избыточное давление, кПа	Радиус зоны, м
Полное разрушение зданий	Более 100	151
50%-ное разрушение зданий	53	212
Средние повреждения зданий	28	309
Умеренные повреждения зданий	12	552
Нижний порог повреждения человека волной давления	5	1103
Малые повреждения (разбита часть остекления)	3	1719

Рис. 5. Радиусы зон поражения

Таким образом, максимальный радиус поражения составит 1719 м. Расчет поражающих факторов по аналогии можно выполнить и для других промышленных предприятий.

Библиографический список литературы:

1. Соловьев Д.Б., Копотилова В.Г., Катюк Д.П., Пирус А.В., Григорюк В.А., Крылова А.И. Сравнение эффективности использования технологий bim и cad с помощью математической модели // Строительные материалы и изделия. 2021. Т. 4. № 1. С. 18 – 26
2. Снегирева А.И., Мурашкин В.Г. К вопросу обследования строительных конструкций, зданий и сооружений // Эксперт: теория и практика. 2021. №6 (15). С. 45-51.
3. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Поляков Л.Г. Техническая экспертиза: идентификация опасных производственных объектов// Инженерный вестник Дона.– 2023. № 2 (98).– С. 25-32.
4. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– №2– С.79-82.
5. Гарькина И. А., Малышева, К. С. Математическое моделирование: интерполяция, аппроксимация и оптимизация при анализе и синтезе сложных систем // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2022. – № 5(42). – С. 107-113.
6. Щепетова В.А., Балюков А.Е. Прогнозирование и разработка сценариев аварийных ситуаций в газовой котельной (на примере предприятия г. Пенза) // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 2. – С. 65-68
7. Симонова И.Н. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферный воздух на предприятии ЗАО "ФОТОН" (г. Пенза) // Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 1. – С. 16-19.

8. Шорстов Р.А., Языев С.Б., Чепурненко А.С., Ключев А.В. Устойчивость плоской формы изгиба деревянных балок прямоугольного сечения при раскреплении растянутой от изгибающего момента кромки // Строительные материалы и изделия. – 2022. –Том 5. № 4.– С. 5 – 18.

9. Ведяков И.И., Гукова М.И., Фарфель М.И., Кондрашов Д.В., Яровой С.Н. Обследование конструкций зданий и сооружений завода ОАО "Тагмет" // Строительная механика и расчет сооружений. 2013. № 1 (246). С. 58-64.

10. Саденко Д.С., Гарькин И.Н., Маилян Л.Р., Сабитов Л.С. Виброметрические методы диагностики строительных конструкций // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2023. Т. 15. № 3 (59). С. 175-189.

**ОСОБЕННОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ ЗДОРОВЬЯ
ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД НА ОАО «РЖД»**

Щепетова Вера Анатольевна

*кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной экологии
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Горобчик Данил Вадимович

*студент группы 22ТБ 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**FEATURES OF IMPLEMENTING HEALTH CONTROL OF LOCOMOTIVE
CREWS AT JSC RUSSIAN RAILWAYS**

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

Gorobchik Danil Vadimovich

*student of group 22TB1m
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье рассмотрены доступные технологии, которые используются в сфере обеспечения безопасности локомотивных бригад ОАО "РЖД" и их способности повышения уровня безопасности и эффективности работы персонала на предприятии.

Ключевые слова: локомотивные бригады, здоровье, контроль, профессиональные заболевания, машинист, телемеханическая система контроля бодрствования машиниста, медицинский осмотр.

Abstract: the article examines the available technologies that are used in the field of ensuring the safety of locomotive crews of JSC Russian Railways and their ability to increase the level of safety and efficiency of personnel at the enterprise.

Key words: locomotive crews, health, control, occupational diseases, driver, telemechanical system for monitoring the driver's wakefulness, medical examination.

Контроль здоровья локомотивных бригад ОАО "РЖД" во время выполнения маршрута осуществляется в соответствии с правилами и нормами, установленными

Министерством здравоохранения Российской Федерации и внутренними документами компании. Вот основные аспекты контроля здоровья:

Перед началом маршрута каждый член локомотивной бригады проходит медицинский осмотр у врача-терапевта или фельдшера на предмет отсутствия противопоказаний к выполнению работы. При этом учитываются индивидуальные особенности каждого работника, наличие хронических заболеваний и результаты предыдущих медицинских осмотров.

Во время маршрута машинист и его помощник должны контролировать свое самочувствие и сообщать о любых отклонениях от нормы диспетчеру или дежурному по станции. При необходимости они могут быть заменены на маршруте другими работниками.

После завершения маршрута каждый член бригады проходит повторный медицинский осмотр, который включает измерение артериального давления, пульса, температуры тела, проверку на наличие признаков алкогольного или наркотического опьянения и другие необходимые процедуры.

Если во время медицинского осмотра обнаруживаются признаки заболеваний или ухудшения здоровья, работник направляется на дополнительное обследование в медицинское учреждение. В случае подтверждения диагноза, работник отстраняется от работы до полного выздоровления.

В целях профилактики профессиональных заболеваний и снижения риска травматизма на производстве, компания проводит регулярные медицинские осмотры работников, инструктажи по технике безопасности и обучение работников правилам оказания первой помощи.

Контроль состояния здоровья во время выполнения поставленного маршрута локомотивными бригадами проводится с помощью различных методов и средств.

Во-первых, перед началом работы локомотивной бригады проводится медицинский осмотр, который включает в себя измерение артериального давления, пульса, осмотр кожных покровов, проверку зрения, слуха и др. Также работники проходят обязательные медицинские осмотры и обследования в соответствии с требованиями специальных регламентов и нормативов.

Дополнительно, во время выполнения маршрута локомотивная бригада обязана самостоятельно контролировать свое состояние здоровья. Для этого у них должны быть предусмотрены средства для измерения артериального давления, пульса, а также лекарственные препараты в случае возникновения острых состояний.

Также на маршруте должны быть оборудованы места для отдыха и питания, где локомотивные бригады могут провести перерывы и отдохнуть, что также способствует поддержанию и контролю их состояния здоровья.

Кроме того, на некоторых участках маршрута могут присутствовать медицинские работники, которые могут оказать первую помощь в случае необходимости.

В целом, контроль состояния здоровья локомотивных бригад во время выполнения маршрута осуществляется как до начала работы, так и в процессе ее выполнения, чтобы обеспечить безопасность движения поездов и здоровье работников.

Так же во время работы осуществляет контроль за состоянием здоровья машиниста Телемеханическая Система Контроля Бодрствования Машиниста (ТСКБМ) - это устройство, предназначенное для контроля состояния машиниста железнодорожного транспорта. Система позволяет своевременно выявить снижение внимания или усталости машиниста, что может привести к аварии.

ТСКБМ состоит из двух основных компонентов: датчика, который устанавливается на запястье машиниста, и приемника, который принимает сигналы от датчика и передает их на контроллер поезда. Датчик измеряет электрическую активность кожи (так называемый кожно-гальванический рефлекс), что позволяет определить уровень стресса и усталости машиниста. Приемник обрабатывает полученные данные и передает их на контроллер, который в случае обнаружения признаков усталости или сонливости машиниста подает звуковой сигнал и может автоматически остановить поезд.

Использование ТСКБМ позволяет повысить безопасность железнодорожного транспорта, снизить риск аварий и повысить уровень комфорта машинистов.

Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста в РЖД окупается за счет улучшения безопасности и эффективности работы. Эта система включает в себя специальные датчики, которые отслеживают состояние машиниста и его уровень бодрствования во время работы.

Когда система обнаруживает признаки усталости или даже засыпания машиниста, она срабатывает, извещая о состоянии машиниста соответствующие службы и предпринимая меры для предотвращения возможных аварий или чрезвычайных ситуаций.

Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста помогает предотвратить возможные аварии, снизить стоимость обслуживания и ремонта транспорта, увеличить производительность работы и защитить трудовую силу железнодорожного транспорта.

Таким образом, окупаемость Телемеханической системы контроля бодрствования машиниста в РЖД проявляется в виде снижения риска аварий, увеличения эффективности работы и снижения затрат на обслуживание и ремонт транспорта.

В результате исследования было выявлено, что применение наилучших доступных технологий в работе локомотивной бригады ОАО «РЖД» способствует повышению эффективности и безопасности железнодорожной перевозки. Работа современных технологий позволяет улучшить процессы управления и контроля за состоянием техники, оптимизировать маршруты и увеличить производительность труда.

Однако, для успешной реализации этих технологий необходимо обеспечить соответствующую квалификацию и обучение персонала. В целом, использование наилучших технологий в работе локомотивной бригады приносит значительные выгоды как для компании, так и для пассажиров и грузовладельцев.

Библиографический список литературы:

1. Инструкция по охране труда для локомотивных бригад ОАО «РЖД» №ИОТ РЖД-4100612-ЦТ-023-2012 [Текст]: утв. 29.12.2012 Распоряжением вице-президентом ОАО «РЖД»

2. Описание типа средств измерений «Системы телемеханические контроля бодрствования машиниста ТСКБМ» (ДО 2014 Г.) <https://www.neurocom.ru/upload/iblock/0f0/0f0aef11b2aeb2e60097de0a69110137.pdf> (Дата обращения: 15.01.2024)

3. Прибор ТСКБМ-Н Руководство по эксплуатации НКРМ.464213.028-01 РЭ, 2014. – 16 с. <https://www.neurocom.ru/upload/iblock/132/132786bb0df2054459aefedbf2459b8f.pdf> (Дата обращения: 15.01.2024)

4. Щепетова В.А., Гордеева Т.С. Расчет профессионального риска оператора на линейной производственно-диспетчерской станции при транспортировке нефтепродуктов // Щепетова В.А., Гордеева Т.С. Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3_(34). С. 243-247.

**РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ ИЛИ
НОВОСТРОЙКИ ПО СТАНДАРТАМ ESG**

Щукарева Арина Андреевна

бакалавр

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Князева Олеся Евгеньевна

старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

**THE DEVELOPMENT OF ECO-FRIENDLY CONSTRUCTION IN RUSSIA OR
NEW BUILDINGS ACCORDING TO ESG STANDARDS**

Shchukareva Arina Andreevna

Bachelor Penza State University of Architecture and Construction

Knyazeva Olesya Evgenievna,

Senior Lecturer of the Department of Engineering Ecology Penza State University of

Architecture and Construction

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается специфика «зеленого строительства» в России и в Пензенской области. Раскрываются особенности строительства домов по стандартам ESG, которые должны включать в себя экологический менеджмент, доступную и безопасную прилегающую территорию, качество архитектуры и планировку объекта, экономную и комфортную внутреннюю среду, рациональное водопользование, энергосбережение и энергоэффективность, что в конечном итоге благоприятно сказывается на качестве окружающей среды

Ключевые слова: «зеленое строительство», экологичность, энергосбережение, энергоэффективность, охрана окружающей среды.

Abstract: The article examines the specifics of "green construction" in Russia and in the Penza region. The features of the construction of houses according to ESG standards are revealed, which should include environmental management, accessible and safe adjacent territory, the quality of architecture and layout of the facility, an economical and comfortable internal environment, rational water use, energy conservation and energy efficiency, which ultimately has a beneficial effect on the quality of the environment

Keywords: *"green construction", environmental friendliness, energy saving, energy efficiency, environmental protection.*

Очень часто мы слышим слова «экологизация», «устойчивое развитие», «экологичные города», «экологическое равновесие», «ресурсосбережение». Они звучат в средствах массовой информации, пестрят на обложках популярных журналов и газет. Это актуально. Это модно. Это в тренде. И поэтому многие строительные организации, рекламируя свои проекты, используют следующие выражения: «натуральные природные материалы», «энергосберегающие технологии», «экологически чистый район», утверждая, что, якобы, эти дома, имеют экологическое сопровождение полного цикла проектно-строительных работ от градостроительной документации до приемки объекта в эксплуатацию.

А являются ли эти здания настоящими «экодомами» на самом деле? Попробуем разобраться в этой проблеме с точки зрения городских жителей, то есть нас.

Город - это скопление архитектурных и инженерных сооружений, обеспечивающих потребности населения. Но самое главное - город - это не просто скопление домов, это самостоятельный многоликий, цельный организм, который потребляет огромное количество природной энергии.

В последние годы под влиянием таких глобальных причин и факторов, как рост численности населения, истощаемость природных ресурсов, изменение климата, чрезмерная эксплуатация земель, в мире стало существенно меняться отношение к домостроению. На первый план вышли следующие характеристики жилья: экологичность, экономичность, комфорт и энергоэффективность строений.

Можно сказать, что в строительном секторе происходит маленькая революция под названием «зеленое домостроение». На разных континентах и в разных странах все отчетливее прослеживаются тенденции поддержки идеологии «зеленого» строительства не только на уровне частного сектора, но и на государственном уровне.

Несомненно, внедрение новейших технологий и взглядов в архитектуру и строительство поможет решить проблему городов и повлияет на экологическую ситуацию городской среды. Подтолкнет наше утопическое общество к устойчивому развитию, то есть к «качественно новому состоянию» взаимодействия с окружающей средой и обеспечит переход от стихийного сползания к глобальной катастрофе к выживанию и эффективно-управляемому во всех отношениях развитию.

Именно поэтому появилась и становится всё популярней так называемая «зеленая» или экологичная, энергосберегающая архитектура.

«Зеленые» здания - это рациональное использование ограниченных ресурсов: земли, сырья, электрической энергии, тепла и холода; минимизация негативного воздействия на окружающую среду; здоровье и благополучие людей, проживающих в этих домах. Уже на этапе проекта, архитекторами таких зданий, закладывается только те строительные материалы и источники энергии, которые не наносят вред природе при их получении и использовании, а так же могут быть легко восполнены в естественной среде. Конструктивные элементы объекта проектируются так, чтобы в дальнейшем, в соответствии с циклами их обновления, не было сложности с ремонтом и реконструкцией. Эксплуатация данного дома настолько энергосберегающая, насколько это возможно. А его снос и утилизация максимально экологичны.

Эти здания освещаются светодиодными лампами, которые не столь энергетически эффективны как люминесцентные или лампы накаливания, однако срок их службы составляет до 20 лет, а, следовательно, значительно сокращается количество отходов, в том числе и токсичных. Для таких экологичных домов характерна естественная вентиляция, встроенный обогрев, охлаждение и аэрация. Возможны геотермальные системы при наличии соответствующих природных условий. Но наиболее часто используются новые энергосберегающие технологии, такие как солнечные батареи, коллекторы, солнечные обогреватели и охладители.

Ведущие архитекторы утверждают, что скоро большинство компаний будут строить такие здания, которые станут самостоятельно производить энергию в том количестве, которое требуется для обеспечения всех нужд обитателей этого дома. Не ужели это возможно?

Хочется отметить, что и Россию затронула тенденция «зеленого» строительства. Первые тенденции такого строительства появились в Сочи при строительстве олимпийской деревни. Затем «зеленое» строительство с использованием новых энергосберегающих, экологичных технологий активизировалось в Москве.

Сейчас же существует множество проектов, готовящихся пройти международную сертификацию по «зеленым» стандартам.

Но, если в Европе проекты по внедрению «зеленых технологий» поддерживаются на правительственном уровне, то для нас это пока только будущее. В России ещё хватает полезных ископаемых, да и проблема экономии энергии и сохранения природы, казалось бы, не стоит так остро, как в других менее богатых нефтью, газом и энергоресурсами странах. Поэтому большинство «зелёных» проектов отправляют в долгий ящик, мотивируя отсутствием инвестиций, высокотехнологического оборудования и квалифицированных кадров для их осуществления.

Система целей и ценностей, составляющих основу «зеленого» строительства, должна трансформироваться в некую совокупность правил, которые обязаны стать нормативными актами, закрепляемыми в законодательстве. И если такое законодательство появится, то оно, в свою очередь, будет постоянно подтягивать, провоцировать, вынуждать общество к дальнейшему развитию «зеленых» технологий.

Без изменения, обновления законодательства, этики, мировоззрения - воплощение идеи «экодома», «экогорода», «экожизни» невозможно.

Но не только внимание властей и правительства нужно обратить на проблемы «озеленения» строительства, но и общества в целом и каждого человека в отдельности. Нужно донести важность сохранения природного баланса, ресурса и энергосбережения до миллионов алчных людей.

Для успешной реализации этих принципов необходимо сделать три вещи: создать и начать применять российскую систему сертификации «зеленых» зданий и сооружений, сформировать соответствующую законодательную базу и начать воспитывать новое отношение к окружающей среде, здоровому образу жизни как в обществе, так в бизнесе, и в политических кругах. Только тогда наши городах увеличатся постройки по стандарту ESG.

Что такое ESG? Аббревиатуру ESG можно расшифровать как «экология, социальная политика и корпоративное управление». В широком смысле это означает устойчивое развитие коммерческой деятельности, которое строится на следующих принципах: ответственное отношение к окружающей среде:

английское E — environment, то есть природа и окружающая среда;

английское S — social, то есть высокая социальная ответственность;

английское G— governance, то есть высокое качество корпоративного управления .

Современные принципы «зеленого» строительства включают в себя экологический менеджмент, доступную и безопасную прилегающую территорию, качество архитектуры и планировку объекта, при которых дома становятся экономными, комфорт и экологичность внутренней среды. Повышается уровень санитарной защиты и утилизации отходов, рациональное водопользование и регулирование ливнеотоков, энергосбережение и энергоэффективность. Это здания, помогающие тратить меньше электричества, тепла и воды, поддерживать охрану окружающей среды при строительстве, эксплуатации и сносе объекта и, конечно, безопасность.

Проанализировав сайт единой информационной системы жилищного строительства наш.дом.рф раздел «Новостройки по стандартам ESG», можно отметить, что таких домов с высокой энергоэффективностью, соответствующих переходным критериям «зелёного»

ГОСТ на карте уже не так уж и мало. Такие строения есть и в Пензе и других городах России. Это говорит о том, что «зеленое» строительство расширяется, набирает обороты. Возможно на первом месте у таких строительных компаний стоит имидж, современные тенденции, повышение конкурентоспособность, а не желание помочь обществу и окружающей среде. Однако, хочется верить, что экологичное строительство приобретет нужные черты в современном обществе и основной целью строительных компаний все же станет экологизация, энергоэффективность и защита окружающей среды.

Библиографический список литературы:

1. 1. Симонова И.Н., Ляшонкова Е.В., Симонова Д.Д. Перспективы развития «зеленого» строительства в России // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2023. - № 2 (45). – С. 119 - 124.
2. Симонова И.Н., Проблемы и перспективы развития «зеленого строительства» в России // Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2017. - № 6 (13). – С. 70-74.
3. <https://realty.rbc.ru/news/620642689a79475de75856c4>