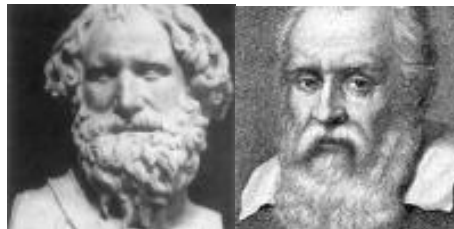
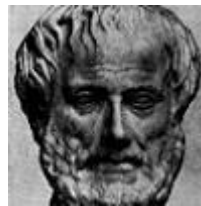


*Образование и наука
в современном мире. Инновации.*



научный журнал

**ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 4 (53) 2024**

Научный журнал издается с октября 2015г

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

Реестровая запись: 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. Ращиколина доктор педагогических наук, профессор (г. Магнитогорск)

Б.Б. Хрусталева 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

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ПРОПАГАНДА ФИЗКУЛЬТУРЫ И СПОРТА В СССР В КОНЦЕ 1960-Х ГГ. НА СЕЛЕ
(ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Давыдов А. С.....8

ОПЫТ БИБЛИОТЕК РСФСР ПО ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ В КОНЦЕ 1950-Х ГГ.

Королева Л. А., Блохин Л. Г., Шашкина А. А.....14

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Вдовина О. А.....21

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В B2B И B2C СЕГМЕНТАХ

Романенко М. И., Барсегян К. В.....28

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЗАСТРАИВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕНЗЕНСКОГО
РЕГИОНА

Тараканов О. В., Утюгова Е. С., Петранина А. Д.....36

ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО
ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Учаева Т. В., Мухина Ю. В.....41

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЖИЛЬЯ НА ПЕРВИЧНОМ
РЫНКЕ Г. ПЕНЗЫ

Учинина Т. В., Шутова Е. В.....47

КУЛЬТУРОЛОГИЯ

РОЛЬ ДАННЫХ ОБ АРХИТЕКТУРЕ ПРОШЛОГО В СОВРЕМЕННОМ АРХИТЕКТУРНОМ ТВОРЧЕСТВЕ

Хрюкина М. Т., Максимов А. А.....61

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ГЕОХИМИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ

Ломов С. П., Ломов В. С.....69

ВСТРЕЧАЕМОСТИ АЛЛЕЛЕЙ И ГЕНОТИПОВ ВАРИАНТА RS4646994 ГЕНА АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА (АСЕ) И RS5186 ГЕНА РЕЦЕПТОРА 1 ТИПА АНГИОТЕНЗИНА II (AGTR1) У ЛЮДЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Мурашкина А. А., Базанова Р. А., Гладков К. А., Распутина Е. М., Богатырёва М. А.,
Шабалина И. А., Бебякова Н.А.....82

ДВА ВИДА МАТЕРИИ – ВЕЩЕСТВО И ПОЛЕ

Очкина Н. А., Ярыгина Д. А., Павлов П. В.....98

ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Хаметов Т. И., Борискина Н. В.....102

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Баканова С. В., Шакурская Д. А.....110

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: ОБОСНОВАНИЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ВОДООТВЕДЕНИЯ

Гарькин И. Н., Агафонкина Н. В., Сазонова М. А.....120

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕУПЛОТНЕНИЯ ГЛИНИСТОГО ГРУНТА ДЛЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ

Грачева Ю. В., Махамбетова К. Н., Свиридова М. М., Хаванский А. А.....126

ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСТАТИКИ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С
КОНДИЦИОНИРОВАННЫМ ВОЗДУХОМ В ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

Еремкин А. И., Пономарева И. К., Акифьев И. В., Мишин А. А., Мочалов А. В.....135

КЛАУЗУРА КАК МЕРА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ НА АРХИТЕКТУРНОМ
ФАКУЛЬТЕТЕ

Зиятдинов З. З., Берулава А. Р.....141

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ ЭРГАТИЧЕСКИХ
СИСТЕМ

Клейменов А. А., Данилов А. М.....148

РАДИАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ И МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ

Князева О. Е., Суханова С. А.....155

К ВОПРОСУ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИДОВ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОТКАЗОВ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ ООО
«СВАР», Г. ПЕНЗА)

Крамор Д. Д., Макарова Л. В.....159

РАЗРАБОТКА МЕР ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГБУЗ «ПЕНЗЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ГОСПИТАЛЬ
ДЛЯ ВЕТЕРАНОВ ВОЙН»)

Левицкая Л. В., Яныкина С. Д., Поляков Л. Г., Стешин К. М.....167

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПЛАГИНА DСAD

Леонтьев В. А., Сармина М. А.....178

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГРАММЕ КОМПАС – 3D Лысый С. П., Красиков Д. В., Журавлев С. И.....	185
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЗАСТРОЙКИ КВАРТАЛОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА Михалчева С. Г., Максимов А. А.....	191
АНАЛИЗ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ АО «ЛПО ЭВТ ИМ. В. А. РЕВУНОВА») Новичкова А. О., Тарасов Р. В.....	200
СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ Пырков Д. Д., Гарькина И. А.....	210
СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ И ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ Саксонова Е. С., Сафонов С. В.....	216
ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА УСЛУГ Саутов М. В., Карпова О. В., Карпов В. Н.....	226
УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «Пивоваренный завод «Самко» Симонова И. Н., Сушкова Е. А., Симонова Д. Д.....	234
РАЗРАБОТКА ПЛАНА МОНИТОРИНГА РЕМОНТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРИЧИН ОБРУШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ Смирнова Ю. О., Очкин И. А., Смирнов П. А.....	240

ТИПОЛОГИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПРОСТРАНСТВ ДЛЯ
МОЛОДЕЖИ

Херувимова И. А., Борискина М. А.....248

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОГО СТОКА
ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ

Хрянина О. В., Радаев В. А., Волков К. О., Шереметьева М. И.....257

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ
СЕТЕЙ

Чиркин К. Д., Глебова Т. А.....274

АНАЛИЗ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Чиркина М. А., Чиркин К. Д.....278

СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ТЕРРИТОРИИ
ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Чурсин А. И., Мысяков И. В., Ишамятова И. Х., Мурадуллаев Р. И.....283

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕРХТВЁРДОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Шитова И. Ю., Теплова В. Р., Свищева Е. С.....291

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ РИСКОВ НА ПРИМЕРЕ КОНДИТЕРСКОГО ЦЕХА

Щепетова В., А., Агеева А. А., Финашкин А. Л.....297

СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ В
ВУЗАХ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА

Резник С.Д., Черниковская М.В., Киселева А.В.....304

УДК 94(470)

**ПРОПАГАНДА ФИЗКУЛЬТУРЫ И СПОРТА В СССР В КОНЦЕ 1960-Х ГГ. НА
СЕЛЕ (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Давыдов Александр Станиславович
соискатель кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: la-koro@yandex.ru

**PROMOTION OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS IN THE USSR AT THE
END OF 1960-KH IN THE VILLAGE (BASED ON MATERIALS OF THE PENZA
REGION)**

Davydov Alexander Stanislavovich
applicant for the department «History and Philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: la-koro@yandex.ru

Аннотация: В статье характеризуется содержание и организация работы по пропаганде физической культуры и спорта в сельской местности СССР в конце 1960-х гг. на региональном уровне – в Пензенской области; рассматриваются различные формы проведения агитации и пропаганды агитационной-пропагандистской практики добровольного спортивного общества «Урожай»; определяется участие в данном направлении культпросветучреждений (клубов).

Ключевые слова: СССР, РСФСР, физическая культура, спорт, пропаганда, агитация, добровольное спортивное общество «Урожай», Пензенская область.

Abstract: The article describes the content and organization of work on the promotion of physical culture and sports in the countryside of the USSR in the late 1960s. at the regional level - in the Penza region; various forms of campaigning and propaganda of the propaganda practice of the voluntary sports society «Harvest» are considered; determine the participation of cultural institutions (clubs) in this direction.

Key words: USSR, RSFSR, physical education, sports, propaganda, campaigning, voluntary sports society «Harvest», Penza region.

КПСС и советское правительство уделяли большое внимание развитию физической культуры и спорта в стране, рассматривая их как одно из важных средств воспитания советского человека, «гармонично сочетающего в себе духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство». Для Пензенской области, как традиционно сельскохозяйственного, физкультурно-спортивному движению в сельской местности придавалось серьезное значение. Управление культуры Пензенского облисполкома заявляло, что «партийные и комсомольские организации, работники клубов – это большая сила, способная сделать физическую культуру и спорт на селе поистине всенародным делом» [1]. Пропаганда физкультуры и спорта призвана была способствовать увеличению массовости физкультурников, привлечению населения к занятиям в различных секциях и кружках, поиску оптимальных форм развития сельских коллективов физкультуры и внедрения спорта в быт каждого труженика. На V-ой областной конференции добровольного спортивного общества «Урожай» 27 декабря 1968 г. подчеркивалась необходимость регулярной, продуманной и целенаправленной пропаганды спорта [2].

В сельской местности культивировались, в первую очередь, малозатратные виды спорта, которые, как правило, включались в программы межколхозных спартакиад. Например, одним из наиболее массовых видов спорта в регионе была легкая атлетика – бег, прыжки в длину и высоту, метание диска и копья, толкание ядра. Среди сельских жителей была распространена игра в лапту, для которой не требовалось особых условий – только площадка, деревянная бита и мяч.

Основными недостатками физкультурно-спортивного движения в сельской местности в регионе являлись: проведение соревнований для узких групп спортсменов, организация состязаний без учета развития отдельных видов спорта, слабая материально-техническая спортивная база и т.п.

Главными организаторами физкультурно-спортивной работы на селе, в том числе, пропагандистской, выступали добровольное спортивное общество «Урожай», спортсоюзы, культпросветучреждения. ДСО «Урожай» ставило своей целью вовлечение в регулярные занятия физической культурой и спортом широких масс колхозников, сельской интеллигенции и членов их семей, повышение уровня подготовки сельских физкультурников,

подготовка спортсменов, способных улучшить рекорды своего Общества, района, области. На местах вопросами агитации и пропаганды физической культуры и спорта должны были заниматься соответствующие комиссии, но они были созданы далеко не во всех районах. В пропагандистско-агитационной работе широко был задействован общественный актив.

Регулярно проводились разного уровня и формата смотры и конкурсы пропагандистской направленности. Например, с января 1966 г. по декабрь 1967 гг. Министерство культуры РСФСР совместно с ЦК профсоюзов работников культуры, рабочих и служащих сельского хозяйства и заготовок, ЦС ДСО «Урожай», Всероссийским хорovým обществом, Всероссийским театральным обществом, Всероссийским обществом «Знание» был организован Всероссийский смотр работы районных домов культуры по пропаганде физической культуры и спорта и организации массовой физкультурной и спортивной работы среди сельского населения. Целью смотра декларировалось повышение роли районных домов культуры в коммунистическом воспитании трудящихся, превращение их в образцовые очаги культурно-просветительной работы, в опорные базы руководства клубной работой на селе, в том числе в направлении широкой пропаганды и массового развития физкультуры и спорта на селе. В рамках смотра методический кабинет культпросветработы управления культуры Пензенского облисполкома подготовил и распространил брошюру «Клуб – штаб физкультурно-спортивной работы». Сборник был предназначен сельским клубам для «налаживания массовой работы по физическому воспитанию тружеников полей и ферм»: «В нем рассказывается о том, как привлечь сельскую молодежь, любящую спорт, к занятиям в различных секциях и кружках, найти наилучшие формы связи с коллективами физкультуры колхозов и совхозов. Здесь изложены практические советы и рекомендации по организации занятий наиболее распространенными видами спорта. Сельские культпросветработники найдут тут же примерные программы спортивно-игровой части сельских праздников, советы по организации спортивных вечеров» [3].

Формы и методы пропаганды физической культуры и спорта в сельской местности были разнообразными: лекции, беседы, доклады, тематические и физкультурно-спортивные вечера и выставки, спортивные монтажи и витрины, спортивные кинофильмы и т.п. К проведению такого рода мероприятий на местах активно привлекались учителя, преподаватели физического воспитания, врачи, спортсмены и т.д. В работе культпросветучреждений, в первую очередь, библиотек, акцент делался на демонстрацию книжных выставок, проведение громких чтотков. В Пензенской области особой популярностью у сельского населения

пользовались коллективные прослушивания по радио и совместные просмотры по телевидению научно-популярных лекций и бесед о физической культуре и спорту, теории и практике физического воспитания, спортивных трансляций со стадионов и площадок.

В районах Пензенской области организовывались вечера: «Советский спорт – самый передовой в мире», «Моральный облик советского спортсмена», «За массовый спорт на селе», «Советские спортсмены в борьбе за мировые рекорды» и др. В их программу включали научно-популярные и документальные фильмы, номера художественной самодеятельности, выступления мастеров спорта и спортсменов-разрядников. Также проводили профильные вечера: шахматно-шашечные, тяжелой атлетики, бокса, гимнастики, борьбы.

Заслуживали внимания мероприятия (вечера, беседы и пр.) «Путь к здоровью, выносливости и красоте человеческого тела», «Мода, красота и здоровье», «О вкусной и здоровой пище», где можно было измерить кровяное давление, получить консультацию специалиста.

Обычной практикой стало проведение вечеров интересных встреч с конкурсами, комическими эстафетами, аттракционами. На них приглашали мастеров спорта, руководителей физкультурного движения в области и районов, судей по спорту.

Значительным пропагандистским и агитационным потенциалом обладали «Дни здоровья» и «Вечера здоровья», в ходе которых населению рассказывали о необходимости здорового образа жизни, применения профилактических мер против заболеваний, занятиях гигиенической и лечебной гимнастикой и пр.

Спортивные состязания являлись неотъемлемой частью сельских празднований, посвященных окончанию весеннего сева («Праздник весны»), окончанию осенних полевых работ («Праздник урожая»), проходам зимы («Праздник русской зимы») и т.п. Устраивались конные соревнования лучших колхозных троек, игры в лапту, перетягивание каната, состязания в беге и прыжках, метания на дальность и в цель, спуски с горы на санях, состязания по подводному лову рыбы и др.

Широко использовалась наглядная агитация: плакаты на тему «Занимайтесь физкультурой и спортом», «Вступайте в члены ДСО "Урожай"», «Комплекс ГТО», «Советский спорт – самый передовой в мире», «Советские спортсмены в борьбе за мировые рекорды»; выставки «Новости физкультуры и спорта» и пр.

Действенной формой пропаганды физической культуры и спорта являлись собственно спортивные мероприятия: первенства личные и командные по спортивным играм, легкой

атлетике, лыжам, плаванию, велоспорту и т.д.; турниры по шахматам, шашкам, бадминтону, теннису, городкам и др.; конкурсы по стрельбе из лука, поднятию тяжестей, перетягиванию каната, подтягиванию на турнике и пр.; открытые старты, ринги и т.п. («День бегуна», «День пловца», «День метателя», «День прыгуна» и др.); спартакиады бригадные, колхозные, совхозные, районные, зональные, областные, в которые включались, как минимум, 3–4 вида спорта и т.д. Особое внимание обращалось на пропаганду так называемых национальных видов спорта – лапта, городки, перетягивание каната и др.

Открытие и закрытие соревнований обычно сопровождалось парадом, показательными зрелищными выступлениями. Тем не менее, в отчетном докладе V-ой областной конференции спортобщества «Урожай» 27 декабря 1968 г. указывалось: «Большинство соревнований проводятся настолько буднично и уныло, что совершенно перестали интересоваться, что происходит на спортивных площадках» [4]. Такая ситуация складывалась в Беднодемьяновском, Вадинском, Камешкирском, Кондольском, Кузнецком, Мокшанском, Сосновоборском районах.

Проведение соревнований на селе определялось наличием спортивных сооружений. К судейству привлекались, как правило, спортсмены старшего возраста, уже не выступавшие в соревнованиях.

В качестве досуговых форм использовали массовые спортивные игры, туристические походы и пр.

Таким образом, советская пропаганда физической культуры и спорта осуществлялась системно и планомерно спорткомитетами, добровольными спортивными обществами и т.п. с учетом местных сельских особенностей. Активно применялись методы и формы наглядной и устной агитации, радиовещания, периодической печати, киноиндустрии.

Пропаганда физкультуры имела гибкий и дифференцированный характер, исходя из особенностей гендерного и возрастного состава населения [5].

Библиографический список литературы:

1. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2465. Оп. 1. Д. 234. Л. 30.
2. ГАПО. Ф. Р-2465. Оп. 1. Д. 203. Л. 76.
3. ГАПО. Ф. Р-2465. Оп. 1. Д. 234. Л. 28.
4. ГАПО. Ф. Р-2465. Оп. 1. Д. 203. Л. 76.

5. Истягина-Елисеева Е.А., Бариеникова Е.Е. История спортивной пропаганды в СССР в период 1945–1991 гг. // Вестник спортивной науки. 2015. № 3. С. 54–57.

**ОПЫТ БИБЛИОТЕК РСФСР ПО ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ В КОНЦЕ 1950-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

Блохин Леонид Геннадьевич

студент группы 23 ЭТМК1м

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

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

**EXPERIENCE OF RSFSR LIBRARIES ON POPULARIZATION OF FICTION AT
THE END OF 1950^{KH}**

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

Blokhin Leonid Gennadevich

student of group 23 ETMC 1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

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 рассматривается содержание и организация работы российских библиотек по пропаганде художественной литературы в конце 1950-х гг.; характеризуются виды деятельности библиотечных учреждений; выявлены формы массовой и индивидуальной работы с читателями в данном направлении.

Ключевые слова: СССР, РСФСР, культура, библиотеки, художественная литература, пропаганда.

Abstract: *The article examines the content and organization of the work of Russian libraries to promote fiction in the late 1950s; the types of activities of library institutions are characterized; revealed forms of mass and individual work with readers in this direction*

Key words: *USSR, RSFSR, culture, libraries, fiction, propaganda.*

В СССР художественная литература и искусство рассматривались как действенное средство формирования советского мировоззрения – общественно-политических убеждений, эстетического вкуса, всего нравственного облика человека – строителя коммунистического общества. Художественная литература была призвана способствовать повышению коммунистической идейности трудящихся, воспитанию их в духе коллективизма и трудолюбия, советского патриотизма и интернационализма, принципов морали нового общества, борьбе с буржуазной идеологией. Н.С. Хрущев обращал внимание на исключительно важную роль литературы и искусства в идеологической работе КПСС, в деле коммунистического воспитания граждан [1].

Библиотеки в СССР выступали главными пропагандистами книги, «связующим звеном» между писателем и читателем. Важным направлением деятельности советских библиотек в конце 1950-х гг. была популяризация художественной литературы.

В «Обзоре деятельности республиканских, краевых, областных библиотек РСФСР по пропаганде художественной литературы в 1958 г.», подготовленном Государственной библиотекой СССР им. В.И. Ленина, подчеркивалось: «Пропаганда художественной литературы и литературы об искусстве должна вестись в наших массовых библиотеках систематически, высокоидейно и увлекательно, в неразрывной связи с современностью и задачами сегодняшнего дня. При этом должны быть использованы разнообразные методы и формы, с неперменным учетом своеобразной специфики художественной литературы» [2]. Указывалось на необходимость приближения к читателю литературы всех народов СССР, лучших произведений зарубежных авторов, достойных публикаций местных писателей, художественных книг о своем крае, литературы на национальных языках. В отчете Краснодарской краевой библиотеки говорилось, что особое внимание в работе с художественной литературой уделялось стремлению «помочь научиться воспринимать книгу, как произведение искусства, воспитывать не только понимание прекрасного и любовь к нему, но и правильное отношение к поверхностным, трафаретным, штампованным книгам» [3].

Однако, в связи с постоянной востребованностью художественной литературы, у многих библиотечных работников присутствовала установка, что художественные книги всегда будут спрашивать без напоминаний и рекомендаций, и поэтому не обязательно заниматься планомерной и организованной пропагандой. В отчете Горьковской областной библиотеки обнаружилось следующее признание: «Выдача художественной литературы в читальных залах уменьшается, т.к. библиотека не имеет достаточной экзemplярности многих изданий приключенческой литературы, которая передается абонементу» [4].

Центральное место в работе массовых библиотек по популяризации художественной литературы занимали массовые формы: читательские конференции, обзоры, литературные вечера, «устные журналы», выставки и т.п. Калининская и Вологодская областные, Алтайская и Краснодарская краевые библиотеки использовали устраивали «полки» и выставки открытого доступа к книгам. Брянская, Вологодская, Горьковская, Кировская, магаданская, Пермская областные, Мордовская республиканская библиотеки пропагандировали произведения художественной литературы, помещая заметки, списки, обзоры новинок «Книжные полки» в местных газетах, составляя материалы для радио.

В Ростовской государственной научной библиотеке им. К. Маркса для пропаганды новинок литературы был организован кружок любителей книги. Занятия кружка проводились ежемесячно.

В Калининградской, Пермской, Ростовской библиотеках и др. на семинарах, курсах, совещаниях библиотекарей обсуждались вопросы работы с художественной литературой, проводился обмен опытом работы, читались библиографические обзоры произведений художественной литературы.

В 1957–1958 гг. значительное место в работе библиотек занимала подготовка в 40-летию ВЛКСМ и проведение юбилейных мероприятий. В учреждениях культуры проводились библиографические обзоры, литературные вечера, читательские конференции – тематические и по отдельным произведениям – повестям и романам А.В. Кузнецова «Продолжение легенды», С.П. Антонова «Дело было в Пенькове», В.К. Кетлинской «Мужество» и др. (Костромская, Курганская, Пензенская, Ростовская, Смоленская, Ярославская областные, Удмуртская республиканская библиотеки и др.). Кировская областная библиотека им. А.И. Герцена совместно с обкомом комсомола устроила цикл «Комсомольских чтений», в программу которых вошли литературно-художественный вечер «Они сражались за Родину» и литературно-художественный монтаж «40 лет ВЛКСМ». В период подготовки к вечеру

«Писатели и поэты Кубани для молодежи» в Краснодарской краевой библиотеке были организованы выставки произведений советских писателей о молодежи и сбор отзывов о них, выпущен специальный бюллетень отзывов о книгах кубанских прозаиков и поэтов. До начала вечера, в перерывах и после его окончания была организована продажа писателями и поэтами своих книг. Например, было продано 65 книг молодого поэта В. Бакалдина. Геленджикская районная библиотека в ходе подготовки вечера о С. Чекмареве подготовила плакат о поэте, проводила громкие чтения его произведений, обзоры по радио. В результате 125 прочитали книгу С. Чекмарева. При проведении данной библиотекой читательской конференции «О сердцах горячих и отважных» по произведениям С.П. Антонова, А.И. Кузнецова, П.Ф. Нилина, А.А. Фадеева и др. по местному радиовещанию было передано 5 обзоров книг, во всех сельских клубах и библиотеках были предварительно организованы конференции. В конечном итоге в библиотеку записалось 320 новых молодых читателей. В Магаданской областной библиотеке во время месячника советской книги, проводимого в честь 40-летия ВЛКСМ, была развернута книжная выставка «Рожденные бурей».

Существенную помощь библиотекарям и читателям в отборе литературы и их оценке оказывали рекомендательные списки библиографии, библиографические пособия и пр. В 1958 г. областными, краевыми, республиканскими библиотеками РСФСР было издано около 70 библиографических и методических пособий по художественной литературе. В большинстве пособий определенное место занимала художественная литература, либо выделенная в особые разделы, либо включенная в общие списки по темам. Так, во всех разделах сборника методических и библиографических материалов «Славный путь комсомола» (Рязанская областная библиотека им. М. Горького) сочетались рекомендации общественно-политической и художественной литературы. В сборнике методических и библиографических материалов «Навстречу 40-летию ВЛКСМ», выпущенном Ростовской государственной научной библиотекой им. К. Маркса совместно с Ростовским обкомом ВЛКСМ, содержатся списки и обзоры литературы об истории комсомола на Дону, в том числе список «Молодежь Дона в художественной литературе». Подобный раздел – «Ивановские писатели о комсомоле» – имеется в указателе «Славный путь комсомола Ивановской области» (Ивановская областная библиотека). Методические кабинеты отдельных библиотек рассылали в районные материалы для проведения читательских конференций на национальных языках: Тувинская областная библиотека – на тувинском языке материал по книге Л.А. Обуховой «Глубынь – городок», Чувашская республиканская

библиотека – на чувашском языке материал по рассказу М.А. Шолохова «Судьба человека» и др.

Художественную литературу активно привлекали к пропаганде научного атеизма. Например, Вологодская областная библиотека подготовила обзоры художественной атеистической литературы, памфлетов Я. Галана. Кировская областная библиотека им. А.И. Герцена составила список «Художественная литература в борьбе против религии и суеверий», вошедший в указатель «В помощь научно-атеистической пропаганде». Новосибирская областная и Алтайская краевая библиотеки издали материалы: «Читайте повесть В. Тендрякова "Чудотворная"» (Новосибирск) и «Материалы к обсуждению повести В. Тендрякова "Чудотворная"» (Барнаул). В издании Алтайской краевой библиотеки кроме справки и примерных вопросов для выступлений, имелись справка об авторе, указывались рецензии на повесть, предлагались схема плаката и аннотированный список литературы «Что читать по научному атеизму». В разработанной Новосибирской областной библиотекой модели беседы по книге В.Ф. Тендрякова прослеживалось стремление увязать содержание художественного произведения с жизненными реалиями (примерные вопросы: «Чему учит повесть?», «Какова ее роль в воспитании молодого поколения?», «Были ли случаи подобного мракобесия в Вашем районе, селе?» и пр.).

Отдельным направлением работы библиотек была популяризация современной советской литературы. Распространенной практикой было проведение читательских конференций по книгам В.А. Кочетова «Братья Ершовы», Г.Е. Николаевой «Битва в пути», М.А. Шолохова «Судьба человека», А.Д. Андреева «Очень хочется жить», В.М. Кожевникова «Заре навстречу» и др. Конференции проводились не только в стенах библиотек, но на предприятиях, в молодежных общежитиях, клубах и т.п. Например, Магаданская областная библиотека организовала в октябре 1958 г. конференцию по книге П.Т. Журбы «Александр Матросов» с учениками ремесленных училищ, интересовавшимися, в основном, приключенческой литературой. Используя указатель Ю.С. Зубова и З.П. Шалашовой «Приключения. Путешествия. Фантастика» [5], как отмечалось в «Обзоре деятельности республиканских, краевых, областных библиотек РСФСР по пропаганде художественной литературы в 1958 г.», «библиотекари пробуждали у них интерес к революционной романтике прошлого, к героике Гражданской и Великой Отечественной войн» [6].

Широкое распространение в библиотечной практике получили книжные выставки по советской литературе – тематические и посвященные отдельным писателям. Так, Удмуртская

республиканская библиотека им. В.И. Ленина организовала выставки «Образ рабочего в художественной литературе», «Герои нашего времени» и др.; в Ярославской областной библиотеке – выставка к лекции «Пути развития советской литературы»; в Чечено-Ингушской республиканской библиотеке им. А.П. Чехова – выставки о творчестве А.Н. Толстого, М. Горького, В.В. Маяковского, Ф.В. Гладкова; в Курганской, Пензенской, Ярославской областных библиотеках – выставки, посвященные советской поэзии.

Определенной популярностью у населения пользовались литературные мероприятия, посвященные отдельным жанрам и видам литературы. Например, Кировская областная библиотека провела «устный журнал» «Советская литература на современном этапе» с выступлениями местного писателя Ю. Петухова и читателей (о книгах В.А. Кочетова «Братья Ершовы» и И.А. Ефремова «Дорога ветров»). В г. Горьком областная библиотека им. В.И. Ленина совместно с ГК ВЛКСМ устроила «поэтический турнир» «Мое любимое стихотворение», где перед читателями выступило 66 молодых поэтов со своими стихами.

Библиотеки приглашали писателей на литературные вечера и читательские конференции. Так, в Орехово-Зуевской районной библиотеке Московской области состоялась встреча читателей с Н. Бирюковым, в Тушинской районной библиотеке Московской области – с А. Коптяевой. Представители местных отделений Союза писателей часто выступали с докладами, сообщениями, рассказами о своих творческих планах в Удмуртской республиканской библиотеке им. В.И. Ленина, Северо-Осетинской республиканской библиотеке им. С.М. Кирова. Вечер встречи читателей с делегатами I съезда писателей РСФСР прошел в Северо-Осетинской республиканской библиотеке им. С.М. Кирова, где выступил председатель Союза советских писателей Осетии Г.Х. Кайтуков. На общегородском вечере встречи с делегатами съезда Ростовская государственная научная библиотека им. К. Маркса организовала выставки «Творчество писателей РСФСР» и «Писатели Дона» [7].

Был открыт свободный доступ к книгам советских поэтов и драматургов в Краснодарской краевой библиотеке; к фондам советской художественной литературы – в Вологодской областной; к фонду литературоведения – в Кемеровской областной. Выставки открытого доступа, ящики свободного выбора практиковала Алтайская краевая библиотека.

Таким образом, советские библиотеки планомерно занимались пропагандой художественной литературы, систематически знакомили с новыми изданиями читателей, стремясь развивать их художественный вкус.

Библиографический список литературы:

1. О литературе и искусстве. Сборник документов. М., 1959. С. 32.
2. Обзор деятельности республиканских, краевых, областных библиотек РСФСР по пропаганде художественной литературы в 1958 г. М., 1959. С. 2.
3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 109. Л. 21.
4. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 109. Л. 21.
5. Шалашова З.П., Зубов Ю.С. Приключения. Путешествия. Фантастика: рекомендательный указатель художественной литературы. М., 1957. 210 с.
6. Обзор деятельности республиканских, краевых, областных библиотек РСФСР по пропаганде художественной литературы в 1958 г. М., 1959. С. 9–10.
7. ГАПО. Ф. Р-2357. Оп. 1. Д. 109. Л. 22.

УДК 69.003

**РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ**

Вдовина Ольга Александровна
доцент кафедры «Менеджмент»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: olga16.08@mail.ru

**DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE
CONSTRUCTION ORGANIZATION**

Vdovina Olga Alexandrovna
associate Professor of the Department of Management
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: olga16.08@mail.ru

Аннотация: Рассмотрены подходы к формированию и развитию организационной структуры управления. Представлены направления оптимизации организационных структур управления строительными предприятиями с учетом специфики их деятельности. Обоснованы критерии перехода к проектному менеджменту в строительных организациях.

Ключевые слова: организационная структура управления, строительное предприятие, проектный менеджмент.

Abstract: The approaches to the formation and development of the organizational structure of management are considered. The directions of optimization of organizational structures of management of construction enterprises, taking into account the specifics of their activities, are presented. The criteria for the transition to project management in construction organizations are substantiated.

Key words: organizational structure of management, construction company, project management.

Эффективность функционирования и перспективы развития предприятия вне

зависимости от формы собственности и вида экономической деятельности определяются качеством организационного менеджмента, а именно: рациональностью закрепления прав принятия решений и ответственности, созданием внутренней системы коммуникаций по вертикали и горизонтали, разработкой схем координации оргединиц. Выбор типа структуры управления, ее конкретное наполнение зависит от стратегических целей предприятия и специфики объекта управления.

Объектом управления строительного предприятия выступает инвестиционно-строительный проект, что обуславливает формирование новой или рационализацию существующей оргструктуры, которая обеспечивала бы, в первую очередь, эффективное использование инвестиций и позволяла бы осуществлять гибкое управление, способное адаптироваться к изменяющимся внешним условиям.

Обобщение теоретических подходов к определению организационной структуры предприятия позволяет говорить о том, что это системообразующий элемент предприятия как целостного организма, определяющий порядок его функционирования. Организационная структура, с одной стороны, формируется на основе структуры бизнес-процессов и функциональной модели, а с другой – определяет эффективность бизнес-процессов и реализации всей линейки функций. Организационная структура может способствовать или затруднять достижение целей предприятия, влиять на уровень организационной эффективности.

Помимо общих формальных требований к построению организационной структуры, в числе которых: учет многоаспектности влияющих факторов, экономичность выбранной структуры, четкость и ясность структуры, соответствие процессу рационального принятия решений, готовность к реакции на изменение внешних условий, к самообновлению, адекватность культуре и традициям организации, уровень централизации и децентрализации, степень самостоятельности и масштабов контроля руководителей, следует учитывать требования, определяющие специфику управленческой деятельности в строительной организации. Среди них – предметная специализация строительного предприятия, количество, объем и разноплановость реализуемых проектов, территориальная разбросанность строительных объектов.

Последние двадцать лет в России строительные организации ведут работу по переходу на проектное управление, предполагающее, что руководители проектов будут выполнять координационную и интегрирующую функции, а также владеть экономикой проектов и

отвечать за установленные показатели рентабельности. На государственном уровне разрабатываются стандарты менеджмента проектной деятельности. Для строительной отрасли проектный менеджмент является наиболее естественной формой управления.

Главной особенностью проектного менеджмента является переход на качественно новый уровень передачи руководителем компании прав принятия решений и ответственности менеджерам проекта. Предполагается, что указанная структура должна обладать большей гибкостью. Сложным становится вопрос о необходимости заключения прямого договора между инвестором и руководителем проекта, в котором могут быть прописаны основные показатели: сроки проектирования и строительства, стоимость, ресурсы, риски. Однако заключение и соблюдение подобного договора может не соответствовать модели управления, принятой в компании, и тогда потребует полного изменения организационной структуры. Это подтверждают результаты экспертного опроса, в ходе которого выявлено несоответствие модели управления, принятой в строительных организациях, уровню делегирования полномочий и ответственности, необходимому для успешного функционирования проектных структур.

Ответы экспертов на вопрос, приводит ли внедрение матричной проектной структуры в действующую организационную структуру (функциональную или дивизиональную) к двойному/ тройному подчинению и перегруженности специалистов, распределились следующим образом: 20% респондентов считают, что перегруженности и отступления от принципа единоначалия не возникает; 40% экспертов отметили, что внедрение иногда приводит к разногласиям в подчинении по основной структуре и проектной; 40% утверждают, что практически всегда внедрение проектной структуры ведет к излишней перегруженности и двойному подчинению. Таким образом, внедрение матричной проектной структуры в компании при сохранении традиционного способа организации взаимодействия служб с головным офисом приводит к возникновению двойного подчинения и перегруженности специалистов.

Надо отметить, что, несмотря на активное продвижение матричной структуры, все-таки традиционной для строительного предприятия остается линейно-функциональная структура. Факторы, определяющие выбор линейно-функциональной структуры строительной организации, следующие:

- ответственность за реализацию проектов и все выполненные на объектах работы несет руководитель организации, а не руководитель проекта,

– контроль работы ведется не только внутренними службами, но и внешними надзорными органами,

– высокий уровень регламентации и стандартизации рабочих процессов в строительстве.

Отвечая на вопрос, для какого уровня управления более естественна линейно-функциональная структура, эксперты выделили преимущественно (45%) верхний уровень управления, т.к. она позволяет осуществлять жесткий контроль и закрепляет высокий уровень ответственности, и среднее звено (30% респондентов), т.к. традиционная структура поддерживает формальные связи между организационными единицами, руководством и исполнителями.

Как показал опрос руководителей строительных организаций, линейно-функциональная структура, предусматривающая жесткие формальные связи, неослабевающий контроль и централизацию власти, является наиболее естественной для высшего уровня управления крупного строительного предприятия, однако такая модель управления приводит к снижению адаптивности производственных участков и снижению мотивации производственного персонала.

Для успешного развития проектного управления в компании стиль руководства головного офиса должен давать руководителю проекта больше свободы.

Насколько оправдано активное вмешательство головного офиса (заказчика, генподрядчика) в вопросы оперативного управления производственными участками? Эксперты утверждают, что активное участие головного офиса в оперативном управлении производственными участками (субподрядчиками) обязательно, т.к. это позволяет постоянно контролировать ход выполнения работ, предупредить возможные производственные проблемы, ответственность за реализацию проекта несет головной офис. Только 20% опрошенных считают, что участие головного офиса должно сводиться к решению оперативных задач и возникающих проблем в управлении проектом. Один эксперт ответил, что головной офис должен предоставлять больше свободы и самостоятельности в принятии решений для производственных участков и осуществлять только прием выполненных работ.

Несмотря на то, что формально структура управления проектами организована в виде матрицы, активное вмешательство головного офиса в вопросы оперативного управления производством (и не только) централизует властные отношения и цементирует их линейно-функциональный характер.

По мнению экспертов, матричная проектная структура наиболее уместна для среднего звена, т.к. работа над проектом в рабочих группах координируется более эффективно, менеджерам проще объединиться для командной работы за счет чувства коллективной, а не персональной ответственности. Так считают 75% респондентов.

Остальные эксперты отметили, что внедрение проектной структуры для верхнего уровня управления позволяет руководству взаимодействовать только с руководителями проектов, сосредоточиваться на стратегических вопросах, исключая оперативные.

Возможно ли создание проектной структуры в отдельно взятой части большого предприятия? При сохранении традиционной структуры взаимодействия специалисты могут оказываться в двойном подчинении: начальнику отдела, менеджеру проекта. Конечно, формально специалист подчиняется только своему начальнику, однако задачи ему могут раздавать с нескольких сторон. В силу различий в понимании целей компании и способов их достижения между головным офисом, непосредственным штатным руководителем и руководителем проекта, задачи эти часто совпадают друг с другом по срокам исполнения, но не согласуются между собой. В конечном итоге это приводит к рассеиванию внимания специалистов, переработкам и выгоранию.

Это подтвердили эксперты, отвечая на вопрос, нарушается ли принцип единоначалия при внедрении матричной проектной структуры. 75% из них указали на возможное двойное подчинение, специалисты вынуждены выполнять указания и непосредственного штатного руководителя и руководителя проектной группы, кроме того, специалисты могут являться одновременно участниками нескольких проектных групп. 25% экспертов не видят в этом проблемы, т.к. чаще всего руководителем проектной группы выступает один из штатных руководителей или, становясь участником проектной группы, специалист подчиняется только руководителю проекта.

Таким образом, ошибкой при внедрении проектного управления в большой компании может стать попытка сделать это в отдельно взятой части оргструктуры, без пересмотра принципов работы других подразделений.

Рассмотрим, какому организационному дизайну способствует влияние так называемых ситуационных факторов внутренней и внешней среды строительного предприятия, такие как его размеры и возраст, характеристики его технической системы, динамичность и сложность внешней среды.

Мы попросили экспертов оценить степень влияния факторов на выбор каждого из типов организационной структуры: линейно-функциональной и матричной проектной от 1 до 10 (10 – самое существенное влияние, 1 – самое незначительное влияние).

В пользу линейно-функциональной структуры строительной организации отмечены факторы:

- ответственность за реализацию проектов и все выполненные на объектах работы несет руководитель организации, а не руководитель проекта (9,8);
- контроль работы не только внутренними службами, но и внешними надзорными органами (9,6);
- высокий уровень регламентации и стандартизации рабочих процессов в строительстве (8,4);

В пользу матричной проектной структуры:

- необходимость немедленного реагирования на изменение ситуации на конкретных участках (9,5);
- ситуационные факторы внутренней и внешней среды строительного предприятия (8,7);
- динамичность и сложность внешней среды (8,2)
- мотивация персонала на конкретных рабочих местах (6,4).

Подводя итог, подчеркнем, что цель развития организационной структуры – выбор ее оптимального варианта. Оптимальная организационная структура управления строительной организации – это такая структура, которая при минимальных затратах строительной организации позволит максимально удовлетворить потребности региона в строительной продукции необходимого качества в технологически обоснованные сроки строительства.

Библиографический список литературы:

1. Бузырев В.В. Формирование организационных структур на основе анализа факторов рационального управления строительными предприятиями // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2016. – №1(97).

2. Загускин Н.Н. Сравнительная характеристика моделей зрелости управления процессами, проектами, знаниями организаций-участников ИСК по стадиям их трансформационного развития // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 1. – С. 78-81.

3. Король С.П., Король Р.А. Структура управления организации как систематическая основа ее технико-организационного и экономического развития: строительство // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 12. – С. 3005-3018.

4. Утеева А.С. Оптимизация проектной организационной структуры строительного предприятия в современных условиях // Дискуссия. - 2019. - №1. - С. 28–36.

РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В B2B И B2C СЕКМЕНТАХ

Романенко Мария Игоревна

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация и управление производством»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: romanenko.masha@yandex.ru

Барсегян Карине Вартановна

студент группы 20ЭК1

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: karinkabarsegyan@yandex.ru

DEVELOPMENT OF E-COMMERCE IN B2B AND B2C SEGMENTS

Romanenko Maria Igorevna

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Organization and Management of Production,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: romanenko.masha@yandex.ru

Barseghyan Karine Vartanovna

student of group 20EK1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: karinkabarsegyan@yandex.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрены основные преимущества электронной коммерции, подтверждающие их перспективность. В качестве основных преимуществ выделены такие, как возможность быстро и легко организовать торговлю в глобальной сети интернет с минимальным порогом входа на рынок, широкий ассортимент товаров и услуг, увеличение потенциальной аудитории, удобство, скорость и доступность, возможность выхода на международные рынки, повышение конкурентоспособности. В качестве тормозящих процессов автоматизации и цифровизации рынка товаров и услуг определено преобладание консервативных взглядов на ведение бизнеса в современных условиях, нежелание оптимизировать морально устаревшие бизнес-процессы, заблуждения об особенностях онлайн-бизнеса, вопросы качества товаров и обслуживания, демпинга цен, конкуренции, проблемы в правилах торговли на маркетплейсах, а также конфиденциальность данных и угрозы безопасности. На основании преимуществ и рисков

предложены конкретные рекомендации для решения существующих проблем, связанных с конкуренцией, а также качеством товаров и обслуживания.

Ключевые слова: маркетплейсы, электронная торговля, риски, рынок, конкуренция.

Abstract: *this article discusses the main advantages of e-commerce, confirming their prospects. The main advantages highlighted are the ability to quickly and easily organize trade on the global Internet with a minimum threshold for entering the market, a wide range of goods and services, an increase in the potential audience, convenience, speed and accessibility, the ability to enter international markets, and increased competitiveness. The predominance of conservative views on doing business in modern conditions, reluctance to optimize outdated business processes, misconceptions about the features of online business, issues of quality of goods and services, price dumping, competition, problems in rules of trading on marketplaces, as well as data confidentiality and security threats. Based on the benefits and risks, specific recommendations are proposed to solve existing problems related to competition, as well as the quality of goods and services.*

Key words: marketplaces, e-commerce, risks, market, competition.

Современные тенденции развития интернета, рост мобильных технологий и их использования, а также сама интенсивность и стремление общества к использованию возможностей передовых информационных продуктов стали одной из предпосылок появления маркетплейсов. Современный человек XXI века стремится высвободить в рутине будних дней для себя свободное время и провести его с пользой, максимально облегчив процесс хождения по магазинам. Маркетплейсы обеспечили дистанционный формат взаимоотношений между производителем и потенциальным потребителем, что значительно упростило процесс приобретения и продажи товаров различных категорий [1].

Реализация товаров в дистанционном формате являются актуальной не только в сегменте B2B, но и B2C. Рынки B2B и B2C представляют различные модели продаж и маркетинга. Первый ориентирован на продажи продукции или услуг между компаниями, в то время как второй рынок фокусируется на продажах товаров и услуг конечным потребителям. Так как каждый из них имеет свои особенности, реализация продукции требует выработку различных стратегий продаж и маркетинга.

Развитие онлайн-платформ на данных рынках вызывает определенные трудности, так как клиенты B2C ожидают такого же качества и технологического обеспечения процесса, как в

сегменте B2B (использование CRM-систем, электронная обработка данных (EDI), облачные технологии для обмена информацией и многие другие инновации, которые помогают автоматизировать процессы и обеспечить более эффективное взаимодействие между партнерами). Однако, это не всегда возможно в силу ряда объективных причин, одной из которых является необходимость вложения больших сумм материальных средств.

В мире признанными маркетплейсами-лидерами являются Amazon и eBay. Пандемия COVID-19 (эксперты утверждают, что пандемия ускорила переход к онлайн-шопингу на пять лет вперед), а также уход с российского рынка после 24 февраля 2022 года многих зарубежных брендов, позволили таким российским маркетплейсам, как Wildberries и Ozon войти в двадцатку популярных площадок в мире (10 и 16 места), оборот онлайн-заказов на данных ресурсах в июне 2022 года превысил 2/3 всех онлайн заказов [3]. Вместе с Wildberries и Ozon активно развиваются и другие российские маркетплейсы: DNS-shop.ru, Sitalink.ru, AliExpress.ru и другие.

С увеличением числа людей, совершающих покупки на маркетплейсах онлайн каждый год, объем мировых продаж в сфере электронной торговли также возрастает. По ожиданиям, общемировые продажи в сфере электронной торговли достигнут 6,3 триллиона долларов в 2024 году, к 2027 году произойдет 9,4 % годового увеличения – вторая по скорости глобальная ставка роста продаж в сфере электронной торговли в прогнозном периоде между 2024 и 2027 годами [7] (рисунок 1).

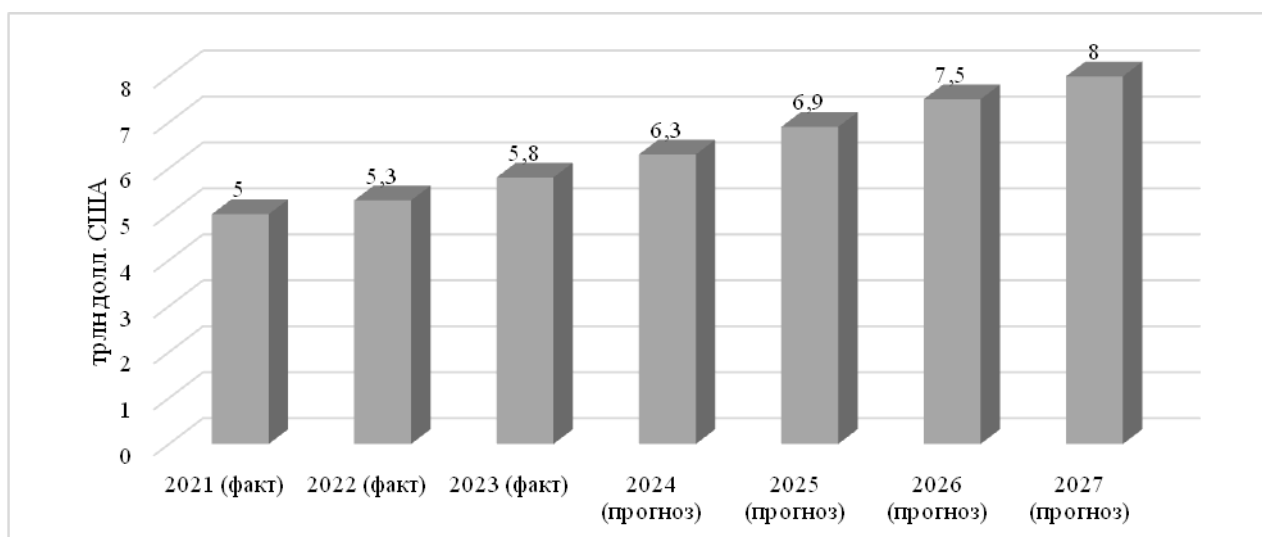


Рис. 1. Динамика мировых продаж в сфере электронной торговли (факт и прогноз)

Так, экспертами прогнозируется, что с 2024 по 2027 год годовой общемировой объем продаж в сфере электронной торговли увеличится на 1,7 триллиона долларов, а по отношению к базовому – 2021 году – прирост составит в 61,1 % и среднегодовой темп роста 8,3 %.

Очевидно, что прогнозируемая тенденция будет наблюдаться в течение ближайших лет. В связи с этим торговли на маркетплейсах будет прибыльным вариантом для предпринимателей. Проведенный анализ показал, что онлайн-продажи стремительно развиваются за счет обеспечения выгодных условий реализации товаров для предпринимателей и удобства приобретения товаров – для покупателей.

К преимуществам маркетплейсов относятся:

- способность быстро и легко организовать торговлю в глобальной сети интернет с минимальным порогом входа на рынок, а также вне зависимости от места нахождения, что значительно расширяет возможности мелких предпринимателей;

- широкий ассортимент товаров и услуг. Маркетплейсы позволяют продавцам расширить свое присутствие на рынке, предлагая разнообразный выбор товаров и услуг на одной платформе. Это обеспечивает покупателям большой ассортимент и возможность сравнения различных предложений, тем самым, способствует привлечению большего количества клиентов;

- увеличение потенциальной аудитории. При использовании маркетплейсов, продавцы получают доступ к большой базе потенциальных покупателей, что способствует увеличению объема продаж и расширению клиентской базы, а также повышению узнаваемости бренда продавца/изготовителя/поставщика;

- удобство, скорость и доступность. Маркетплейсы предоставляют удобную платформу для покупателей, на которой они могут найти различные товары и услуги, все необходимое в одном месте, совершая покупки в удобное время, а также сэкономить время за счет оформления заказа в любом месте и доставки на дом;

- возможность выхода на международные рынки. Онлайн-площадки предоставляют возможность продавцам достаточно легко осуществлять торговлю не только на национальном рынке, но и на международных;

- повышение конкурентоспособности. Участие в маркетплейсах позволяет компаниям стать более конкурентоспособными за счет доступа к новым клиентам и рынкам путем увеличения объема продаж, а также узнаваемости бренда и т.п.

Перечисленные преимущества маркетплейсов подтверждают целесообразность и выгоду выхода российских предпринимателей на торговые площадки в современных экономических условиях.

В исследовании тенденций и рисков развития торговли в России имеет значительное место изучение проблем, тормозящих цифровую трансформацию экономики в целом [5, 6]. Основные факторы, затрудняющие процессы автоматизации и цифровизации рынка товаров и услуг следующие:

- преобладание консервативных взглядов на ведение бизнеса в современных условиях, а также нежелание оптимизировать бизнес-процессы, морально устаревшие, а поэтому не совсем эффективные;

- неправильные предположения о том, что запуск собственных онлайн-решений является очень дорогим и сложным;

- качество товаров и обслуживания. При использовании маркетплейсов, контроль за качеством товаров и обслуживания может быть затруднен, что влечет за собой риск получения недостаточно качественных товаров и услуг. Более того, могут быть подделаны сертификаты, другие документы и т.п. Отличия в подходе к маркетингу моделей бизнеса на маркетплейсах являются решающими при выборе их маркетинговой стратегии. Однако первый этап разработки стратегии – определение целевой аудитории и потребности в представлении продукта на рынке – является одинаковым [2];

- демпинг цен, конкуренция и ценовая война. В условиях маркетплейсов, продавцы сталкиваются с усилением конкуренции, что может привести к снижению цен и уменьшению маржинальности. В то же время, можно столкнуться с конкуренцией с собственным брендом, когда продукция и услуги, представленные на платформе одним продавцом, конкурируют с товарами собственного бренда. Негативные отзывы покупателей, оставляемые на маркетплейсе, даже не обязательно на товаре конкретного продавца, могут отразиться на репутации продавцов и самой платформы в целом;

- введение на маркетплейсах платных отказов и потери заказов. Введение платного отказа может привести к потере потенциальных заказов и клиентов, так как зачастую размеры могут не соответствовать заявленным, в таком случае даже при замене товара клиент теряет время, за счет чего снижается лояльность к продавцу, бренду и платформе;

- зависимость от маркетплейса. Продавцы в современных условиях могут столкнуться с проблемой зависимости от площадки для ведения бизнеса в области изменения политики

взаимодействия, комиссионных сборов и правил, что может значительно повлиять на их бизнес;

– конфиденциальность данных. В условиях современного развития технологии, а соответственно, и с изменившимися алгоритмами и схемами мошенников, продавцы могут быть обеспокоены конфиденциальностью данных клиентов, передаваемых через маркетплейс, так как в случае их неправомерного использования мошенниками, в первую очередь, вопросы возникнут к продавцам;

– угрозы безопасности. Возможные угрозы безопасности включают в себя кибератаки, мошенничество и утечку данных как для продавцов, так и для покупателей.

Проблемы, связанные с осуществлением деятельности на маркетплейсах, могут быть решены только в случае активного участия государства в их решении. В то же время, существует ряд тех проблем, которые могут быть устранены непосредственно самими предпринимателями в рамках предоставленных им полномочий и возможностей.

В частности, для решения проблемы, связанной с конкуренцией, можно рекомендовать:

1. улучшить качество обслуживания. Фокус на высоком уровне обслуживания клиентов может стать серьезным конкурентным преимуществом. Эффективная поддержка потребителей, быстрые и удобные процессы заказа и доставки могут привлечь покупателей даже при усилении конкуренции;

2. наладить эффективное сотрудничество и поддерживать качественные партнерские отношения. Установление партнерских отношений с ключевыми поставщиками и другими участниками рынка предоставит следующие конкурентные преимущества: уникальные условия, эксклюзивные товары, совместные маркетинговые кампании, лояльную систему платежей и расчетов.

Для решения проблемы, связанной с качеством товаров и обслуживания, целесообразно:

1. введение строгих процедур проверки качества. Маркетплейсы могут разработать и внедрить строгие процедуры проверки качества, которые продавцы должны пройти перед тем, как начать продавать на платформе. Это может включать сертификацию, проверку образцов товаров или обязательное обучение по стандартам качества.

2. организация качественной обратной связи и алгоритма получения оценки от потребителей. Создание системы для сбора обратной связи и оценок от потребителей позволит выявить продавцов, предлагающих некачественные товары или обслуживание. Такие данные могут быть использованы для улучшения качества на маркетплейсе.

3. внедрение гарантий качества. Маркетплейсы могут предложить гарантии качества для определенных категорий товаров или продавцов, что способствует установлению доверия со стороны покупателей.

В сложных экономических условиях важно, чтобы государство не только разрабатывало меры финансовой поддержки для малого и среднего бизнеса, но и участвовало в создании благоприятной бизнес-среды для торговли, которая играет важную роль в развитии национальной экономики.

Преобразования в современной экономической системе выступают индикатором развития и повышения эффективности развития отечественных информационных технологий, в том числе, цифровой инфраструктуры, а также представляют собой перспективы для развития конкурентоспособной и эффективной деятельности современных предпринимателей. При этом непосредственно развитие цифровых сервисов стимулирует справедливую конкуренцию и защиту прав и интересов всех участников рынка. Экономический эффект от использования цифровых технологий на рынке онлайн-торговли, которые уже стали привычными для общества, характеризуется повышением эффективности [4].

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что маркетплейсы обладают как рядом преимуществ для продавцов и покупателей, так и множеством рисков. Знание данных аспектов и особенностей онлайн-площадок позволит принимать их во внимание при разработке стратегий и принятии решений по выходу и осуществлению деятельности на таких платформах. Это требует тщательного анализа, планирования и управления для извлечения максимальной выгоды из названных преимуществ, а также для снижения потенциальных рисков, тем самым, для достижения успеха в онлайн-торговле. Учитывая прогнозные данные, необходимо признать, что развитие маркетплейсов в ближайшие годы перспективно.

Библиографический список литературы:

1. Воробьева Е.С. Развитие маркетплейсов в условиях цифровой трансформации как результат структурных сдвигов в экономике // Вестник университета. 2021. № 2. С. 95-100.
2. Мовсесян А.А. Отличительные особенности маркетинга на рынках B2B и B2C // Инфраструктурные отрасли экономики. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otlichitelnye-osobennosti-marketinga-na-rynках-b2b-i-b2c>

3. Овсийчук В.В. Современное состояние, пути совершенствования и перспективы развития электронной торговли на маркетплейсах // Современные технологии управления. 2023. № 1. URL: <https://sovman.ru/item-work/2023-0202>.
4. Пузанова И.А. Развитие онлайн-площадок B2B для формирования эффективной деловой E-Management. 2022. Т. 5. № 3. С. 136-144.
5. Романенко И.И., Романенко М.И. Наука как движущая сила развития страны и ее современные проблемы // Инженерный вестник Дона. 2018. № 4 (51). С. 116.
6. Романенко М.И. Организационно-экономические аспекты формирования эффективной системы управления предприятиями строительной индустрии // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2016. № 3. С. 66-70.
7. Global Ecommerce Sales Growth Report for 2021-2027. URL: <https://www.shopify.com/blog/global-ecommerce-sales>.

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЗАСТРАИВАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕНЗЕНСКОГО
РЕГИОНА**

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*

**PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE BUILT-UP TERRITORIES OF THE
PENZA REGION**

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 основные проблемы застраиваемых территорий Пензенского региона. Проведен анализ статистических данных застройки территорий, а так же анализ развития рекреационных зон в Пензенском регионе. Отмечены перспективы развития застраиваемых территорий.*

Ключевые слова: застраиваемые территории, жилищное строительство, экологическая ситуация, рекреационные зоны, окружающая среда, благоустройство территории.

Abstract: the main problems of the built-up territories of the Penza region are considered. The analysis of statistical data on the development of territories, as well as the analysis of the development of recreational areas in the Penza region. The prospects for the development of built-up areas are noted.

Key words: built-up areas, housing construction, environmental situation, recreational areas, environment, landscaping.

Развитие застраиваемых территорий является сложным процессом, который включает в себя обеспечение населения социальной и экономической инфраструктурой и благоприятной окружающей средой для проживания.

Развития жилищного строительства зависит от наличия свободных участков под застройку, на которых возможно возведение новых строительных объектов. За время своего существования практически каждый субъект Российской Федерации уже исчерпал все свободные территории, либо осталась малая доля земельных ресурсов для целей жилищного строительства, которая, зачастую, занята возводимыми объектами. Возникает целесообразность вторичного использования застроенных территорий, как правило, занятых ветхими и аварийными постройками, подлежащими ликвидации и сносу.

Таким образом, использование застроенных территорий позволяет получить новые свободные земельные участки и увеличить показатели ввода нового жилья. Так в Пензе реализуется проект комплексного развития территории. Он затрагивает часть Заводского района. В микрорайоне между улицами Циолковского, Литейной, Леонова и Беляева планируется полностью изменить облик жилых кварталов. На месте старых аварийных домов должны появиться новостройки.

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики [1] по темпам ввода жилья Пензенская область занимает 4 место в Приволжском Федеральном округе.

За январь-апрель 2024 года в Пензенской области объем жилищного строительства составил 305,3 тыс. м², что на 27,4% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

Населением за 4 месяца 2024 г. было построено 1195 домов общей площадью жилых помещений 174,9 тыс. м², или 130,5% к уровню января-апреля 2023 года.

Юридическими лицами введено в эксплуатацию 22 многоквартирных жилых дома, или 130,3 тыс. м², что на 23,5% больше, чем за аналогичный период прошлого года.

По сравнению с соответствующим периодом прошлого года ввод жилья увеличился в г. Пензе, г. Кузнецке и 10 районах области. Наибольший удельный вес приходится на г. Пензу – 44,0%, Пензенский район – 22,1, Бессоновский район – 12,4, г. Кузнецк – 3,7, Городищенский район – 3,2%.

Застройка, как правило, осуществляется точечно или на свободных территориях, зачастую без учета геологических, гидрологических, климатических и экологических факторов, которые могут оказать негативное влияние на жилые территории. [2]

В современных городах и населенных пунктах возрастает плотность жилой застройки, что оказывает негативное влияние на формирование экологической ситуации. В связи с этим появляется необходимость в создании природно-ландшафтных объектов, которые обеспечат снижение уровня шума, загазованности, за счет проектирования системы проветривания городов и населенных пунктов. Большой популярностью при выборе места для строительства жилья в Пензе пользуются микрорайоны, расположенные вблизи водно-зеленых зон. Пример таких застроек является территория микрорайона Арбеково, территория микрорайона Шуист, центральная часть города и другие территории. В связи с увеличением количества жилищного строительства происходит расширение площадей парковок, городских дорог, которые размещаются на территории зеленых зон.

Застройка и не обустроенность водно-зеленых территорий города негативно отражается на экологическом состоянии развития застроенных территорий. Поэтому для таких территорий важно установить соответствующие режимы санитарной охраны и ограничения хозяйственной деятельности, поскольку необходимость в развитии рекреационных территорий постоянно возрастает. Кроме того, негативным явлением в развитии застроенных территорий являются земельные участки, которые предоставляются под индивидуальное жилищное строительство.

Строительство жилого дома представляет собой сложный и долгий процесс, включающий в себя подготовку необходимой документации и строительные работы, которым отводится основное внимание, а благоустройство прилегающей территории является как бы второстепенным. Территория в пределах участка индивидуального жилого дома

благоустраивается, а то что остается за забором во многих случаях остается в неприглядном виде.

Пример такого явления в городе Пенза - земельные участки, предоставленные под индивидуальное жилищное строительство на территории леса в микрорайоне Шуист. Данные участки находятся практически на заповедных территориях, после застройки, которые превратились в неприглядные участки (дороги и территории общего пользования), а когда-то территория леса в микрорайоне Шуист была излюбленным местом отдыха горожан.

Важно отметить, что развитие подобных водно-зеленых зон требует больших финансовых затрат, в связи с чем не всегда имеется возможным организовать благоустройство подобных территорий. Однако, современные строительные технологии позволяют выполнять все необходимые виды работ. Примером таких работ является обустройство набережной реки Сура в микрорайоне Город Спутник. Когда-то берега реки Сура были пустынные и необустроенные, сейчас представляют собой красивую двухъярусную набережную приспособленную как для пешеходов, так и для велосипедистов, кроме того имеются различные детские площадки и аттракционы, фонтаны, множество торговых точек, обустроенный пляж и др.

Данный район можно назвать одним из достопримечательностей города, он пользуется большой популярностью, как у местных горожан, так и гостей города.

Совсем иная ситуация обстоит с другой набережной реки Сура, что находится в центре города у Стелы «Росток». Пейзаж любимого многими места отдыха и прогулок портит вид воды рядом с берегом, так как если спуститься вниз по набережной, первое, что бросается в глаза, – огромное количество бытового мусора.

По оценкам специалистов, вода в реке Сура является умеренно загрязненной, в пределах города состояние воды ухудшается, что негативно отражается на экологической ситуации в городе.

Таким образом, нужно отметить, что при развитии территории городов и населенных пунктов нужно брать во внимание не только вопросы по уплотнению жилой застройки, но формированию благоприятной среды обитания населения за счет обустройства рекреационных территорий.

Библиографический список литературы:

1. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области: официальный сайт. – URL: <https://58.rosstat.gov.ru/>
2. Тараканов О.В., Утюгова Е. С. , Кагина А.А. Культура управления территориями с позиций развития жилищного комплекса пензенского региона // Ж. Образование и наука в современном мире. Инновации. №2 (39), 2022г. с. 111-116.

**ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЛЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Учаева Татьяна Владимировна

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, организация
и управление производством»*

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

e-mail: uchaevtv@mail.ru

Мухина Юлия Викторовна

студент гр.19ЭК1з

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

e-mail: muhinau792@gmail.com

**FACTORS OF INCREASING COMPETITIVENESS FOR ELECTRIC EQUIPMENT
MANUFACTURING ENTERPRISES**

Uchaeva Tatyana Vladimirovna

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics,
Organization*

and Management of Production

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: uchaevtv@mail.ru

Mukhina Julia Viktorovna.

student gr.19EK1z

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: muhinau792@gmail.com

Аннотация: конкуренция несет огромный вклад в развитие науки, государства, промышленности. В условиях современного рынка успешность любой деятельности напрямую связано с умением максимально использовать свои устойчивые позиции. В статье проанализированы сильные и слабые стороны предприятия ООО «ПЗТГ». На основании проведенного SWOT-анализ предложены перспективные направления для развития предприятия.

Ключевые слова: SWOT-анализ, конкурентоспособность, рынок машиностроительной промышленности, сильные и слабые стороны предприятия.

***Abstract:** competition makes a huge contribution to the development of science, government, and industry. In the conditions of the modern market, the success of any activity is directly related to the ability to maximize their stable positions. The article analyzes the strengths and weaknesses of the company LLC "PZTG". Based on the conducted SWOT analysis, promising directions for the development of the enterprise are proposed.*

***Key words:** SWOT analysis, competitiveness, machine-building industry market, strengths and weaknesses of the enterprise.*

At the moment, the growth of domestic machine-building production and Russian exports of machine-building products is primarily due to the continued growth of markets in foreign countries to which the products of Russian machine-building enterprises are exported.

В настоящий момент рост внутреннего машиностроительного производства и российского экспорта машиностроительных изделий связан, прежде всего, с продолжением роста рынков зарубежных стран, на которые экспортируется продукция российских машиностроительных предприятий.

В условиях конкурентной борьбы, крупные предприятия с иностранным капиталом ослабляют позиции мелких градообразующих предприятий, находящихся удаленно от крупных промышленных центров. В связи с острой конкурентной борьбой на рынке машиностроительной промышленности каждое предприятие стремится оставаться конкурентоспособным.

Конкурентоспособность – это совокупность характеристик, включающих захваченную предприятием долю рынка, способность предприятия к производству, сбыту и развитию, способность высшего звена руководства к реализации поставленной цели. В современных условиях предприятия повышают конкурентоспособность своей организации путем использования различных инструментов и методов.

Одним из самых распространенных методов, оценивающих внутренние и внешние факторы, влияющие на развитие предприятия, является SWOT-анализ.

SWOT-анализ - один из самых распространенных аналитических методов, который позволяет в комплексе оценить сильные и слабые стороны компании, а также возможности и угрозы, влияющие на нее.

Проведем SWOT-анализ на примере предприятия по производству электрооборудования для электровозов и электропоездов - ООО ««Пензенский завод Телема Гино»» г. Пенза.

ООО «Пензенский завод Телема Гино» - это мощное специализированное предприятие, располагающее современным технологическим оборудованием, необходимыми производственными площадями и большим творческим потенциалом. Завод специализируется на производстве и работах по ремонту продукции для железнодорожной отрасли. Основой для Общества является принцип – ориентация на потребителя. Персонал предприятия осознает, что потребителем услуг Общества являются предприятия железнодорожной промышленности, в которых качество и безопасность являются определяющими в ходе выполнения задач транспорта для пассажиров.

Целью ООО «ПЗТГ» является повышение конкурентоспособности продукции по техническим и экономическим показателям и расширение номенклатуры выпускаемой продукции для потребителей России и стран ближнего Зарубежья.

Пример применения методология проведения ситуационного анализа, матрицы SWOT анализа на примере предприятия ООО «ПЗТГ» по производству электрооборудованию. Результаты анализа ООО «ПЗТГ» представлены в таблице 1.

Таблица 1

SWOT-анализ ООО «ПЗТГ»

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ
- Высокое качество выпускаемой продукции	- Фирменный стиль требует существенной доработки.
- Значительные производственные мощности.	- Рост затрат в связи с ростом цен естественных монополий.
- Налаженный внутренний рынок сбыта.	- Сокращение выдаваемых объемов выдаваемых кредитов.
- Хорошее состояние производственных фондов, наличие современного оборудования.	- Рост цен на сырье.
- Стратегия роста и увеличения объемов производства, пропагандируемая руководством.	- Новых разработок слишком мало, все мероприятия производства направлены на повышение производительности
- Гибкая система проектирования, позволяющая создавать изделия, отвечающие индивидуальным	- Поставщики Продукт-заменитель-монополисты
	- Не освоены в должной мере последние новейшие технологии.

требованиям заказчиков. - Широкий спектр предоставляемых услуг - Гарантийное и постгарантийное обслуживание изделий - Заводская лаборатория позволяют осуществлять весь комплекс работ, связанных с разработкой, освоением, выпуском и гарантийным обслуживанием - Проведение раз в неделю «Дня качества»	- Сложности с внутренними производственными проблемами.
УГРОЗЫ	ВОЗМОЖНОСТИ
- Снижение объемов производства у традиционных потребителей (предприятия РЖД) - Жесткая конкуренция в отрасли - Слабость поставщиков. - Снижение платежеспособного внутреннего спроса - Возрастание экономических рисков в условиях кризиса	- Внедрение бережливого производства. - Рост интереса молодого поколения к отраслям машиностроения. - Увеличение потребностей покупателей - Обновление основных фондов

Таким образом, обобщив полученные данные, можно сделать следующие выводы. Прежде всего компания занимает устойчивое положение на рынке. Стоит поработать с фирменным стилем предприятия, т.е. увеличить его узнаваемость.

Внедрение системы бережливого производства поспособствует повышению эффективности производства, путем нахождения лишних и непродуктивных рабочих процессов, на которые компания тратит время и деньги. Одним из инструментов внедрения системы бережливого производства является организация рабочего пространства (5s). Данная система включает в себя:

1. Сортировка — чёткое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних.

2. Соблюдение порядка — упорядоченное и точное расположение и хранение необходимых вещей.

3. Содержание в чистоте — уборка рабочего места.

4. Стандартизация — установление норм и правил.

5. Совершенствование — воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

Внедрение инструментария 5S позволит повысить эффективность деятельности предприятия, производительность труда и увеличить сильные стороны предприятия. Не мало важным в применении данного инструмента является экономическая составляющая, а именно внедрение системы 5S на рабочем месте будет способствовать экономии трудовых, материальных, финансовых ресурсов, увеличению объема реализации продукции и получении прибыли

Для перспективного развития предприятия стоит уделять огромное внимание на привлечение молодых специалистов. Для работодателя это означает поступление в кадровый резерв компании исполнительных сотрудников, готовых выполнять широкий функционал, обучаться и перенимать опыт. Кроме того, такие сотрудники обладают большей мобильностью и адаптируются гораздо быстрее опытных специалистов.

Следует разработать специализированные механизмы, которые позволят сократить цикл разработки и производства изделий, а также создавать изделия под заданную стоимость. Это позволит расширить географию и целевую аудиторию потребителей, например, за счет частных компаний. И как следствие, данные мероприятия будут способствовать поддержанию доли на рынке и стабилизации положения предприятия.

Следует особое внимание обратить на слабые стороны и по возможности их минимизировать. Акцент стоит сделать на сильных сторонах, что позволит улучшить конкурентоспособность и репутацию предприятия.

Важной задачей любого предприятия является достижение конкурентных преимуществ и усиление конкурентной позиции. Конкурентоспособность определяется как сравнительная характеристика способности товаропроизводителя к комплексному наращиванию собственных конкурентных преимуществ для получения превосходства в области производства и сбыта продукции, удовлетворяющей потребности рынка, обеспечению прибыльной коммерческой деятельности.

Библиографический список литературы:

1. Учаева Т.В. Применение эффективной кадровой политики, как метод повышения производительности труда строительного предприятия //Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века №2, 2021, Кровельные и изоляционные материалы №2, 2021, стр.83-89.
2. Учаева Т.В., Мебадури З.А. Управление качеством продукции как основной фактор конкурентоспособности строительной организации // Вестник БГТУ им.Шухова /2018, №9, стр. 133-136.
3. Учаева Т.В., Дронина О.В. Повышение производительности труда строительных предприятий пензенского региона на основе мотивации персонала // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование 1(14) /2022.
4. Учаева Т.В. Варианты повышения конкурентоспособности предприятий сферы жилищно-коммунального хозяйства // Московский экономический журнал» № 8/2022.

**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЖИЛЬЯ НА ПЕРВИЧНОМ
РЫНКЕ Г. ПЕНЗЫ**

Учинина Татьяна Владимировна

*кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экспертиза и управление
недвижимостью»*

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

e.mail: tatiana-Vladim@yandex.ru

Шутова Екатерина Вячеславовна

*магистрант 1 курса группы 23ст2мз по направлению «Управление инвестиционно-
строительной деятельностью»*

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

e-mail: domino58@list.ru

**RESEARCH OF QUALITATIVE PARAMETERS OF HOUSING IN THE PRIMARY
MARKET OF PENZA**

Uchinina Tatiana Vladimirovna

*candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the department « Expertise and real
estate management»,*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e.mail: tatiana-Vladim@yandex.ru

Shutova Ekaterina Vyacheslavovna

*1st year undergraduate student of the 23st2mz group in the direction of "Management of
investment and construction activities"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: : domino58@list.ru

Аннотация: Актуальность данной темы заключается в том, что лишь качественная аналитическая работа на рынке недвижимости, позволяет принимать грамотные бизнес-решения в различных сферах экономической деятельности — страховании, кредитовании, оценке. Активно развивающийся строительный рынок жилой недвижимости способствует удовлетворению потребности населения в качественном жилье, сокращает разрыв между спросом и предложением, обеспечивает качественно новый уровень жизни и создает безопасную и комфортную среду жизнедеятельности граждан Российской Федерации, обеспеченную высокими стандартами проживания, что в свою очередь ведет к повышению качества жизни населения, способствующее демографическому росту и закреплению населения на территории Пензенского региона.

Все это будет являться свидетельством достижения задач и целевых показателей «Стратегии инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации» на период до 2030 года.

Ключевые слова: *рынок новостроек, жилищное строительство, рынок первичного жилья, жилой комплекс.*

Abstract: *The relevance of this topic lies in the fact that only high-quality analytical work in the real estate market allows you to make competent business decisions in various fields of economic activity — insurance, lending, valuation. The actively developing residential real estate construction market contributes to meeting the needs of the population for high-quality housing, reduces the gap between supply and demand, provides a qualitatively new standard of living and creates a safe and comfortable living environment for citizens of the Russian Federation, provided with high living standards, which in turn leads to an improvement in the quality of life of the population, contributing to demographic growth and consolidation of the population in the territories of the Penza region.*

All this will be evidence of the achievement of the objectives and targets of the "Strategy for Innovative development of the construction industry of the Russian Federation" for the period up to 2030.

Key words: *new buildings market, housing construction, development forecast, primary housing market.*

Цель статьи: провести анализ первичного рынка жилой недвижимости на примере г. Пензы и качественных характеристик в соответствии с четкой классификацией существующей и строящейся жилой недвижимости по потребительскому качеству, и выявить несоответствия в присвоенной классификации, либо же, подтвердить актуальность указанных данных.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Изучить первичный рынок г. Пензы и выделить качественные характеристики жилья.
2. Проанализировать тенденции строительства современных жилых комплексов.
3. Выявить возможные несоответствия заявленных характеристик -фактическим.
4. Сделать заключение на основе полученных данных.

По данным единой информационной системы жилищного строительства на 01.01.2024 г., объем строящегося жилья в Российской Федерации составил 106 млн м² (2,152 млн квартир)(рис. 1):

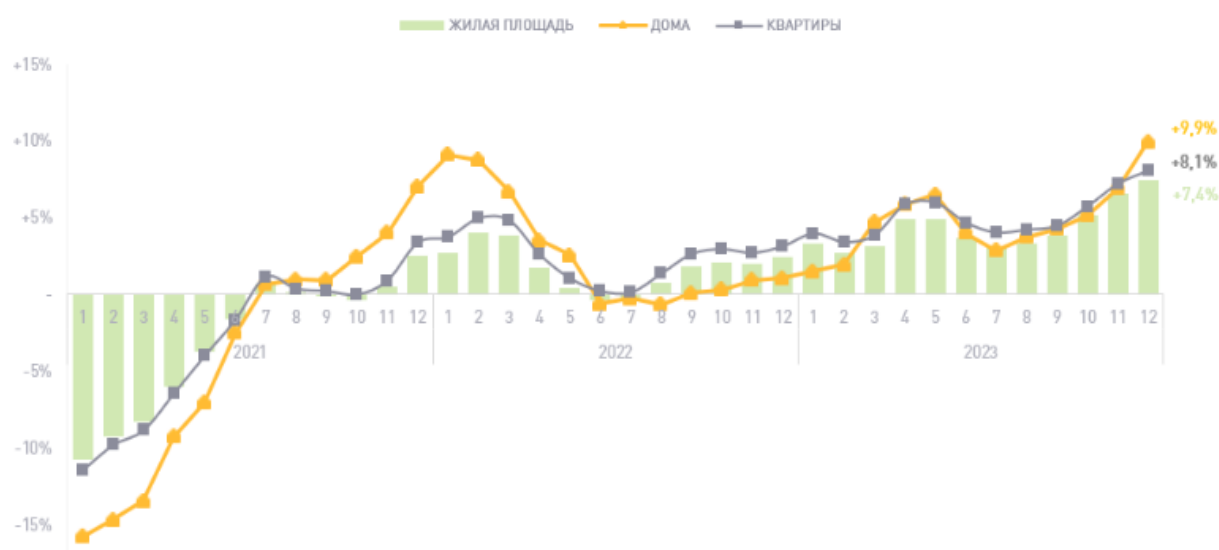


Рис. 1. «Динамика изменения объема строительства, г/г, по данным ЕИСЖС «Наш дом.рф».

В сравнении с данными по состоянию на 01.01.2023 года количество строящихся домов увеличилось на 9,9%, объем жилой площади вырос на 7,4%, количество квартир - на 8,1%. Жилая площадь продолжает расти меньшими темпами в сравнении с динамикой изменения количества квартир (рис. 2):

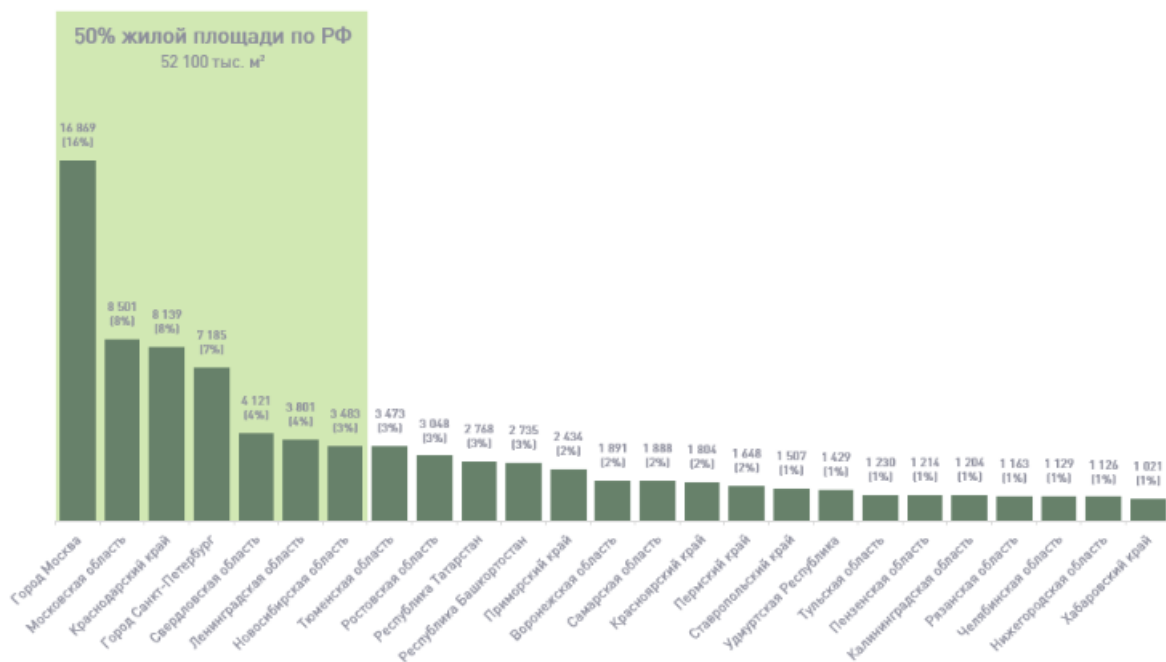


Рис. 2. Субъекты РФ с объемом строящейся жилой площади более 1 млн.м², по данным ЕИСЖС «Наш дом.рф» на 01.01.2024 г.

Половина всего объема строящейся жилой недвижимости приходится на 7 субъектов, при этом наблюдается двукратный разрыв между первым и вторым местами. Пензенская область находится по данному рейтингу на 20 месте.

Качественное и объективное исследование рынка жилой недвижимости невозможно без четкой классификации существующей и строящейся жилой недвижимости по потребительскому качеству.

В методике рыночного классифицирования проектов в интересах маркетингового и экономико-статистического анализа рынка массовое жилье по СП 42.13330.2011 дополнительно дифференцировано, в соответствии с устоявшейся рыночной практикой, на следующие классы жилья: эконом-класс и класс комфорт, а престижное жилье по СП42.13330.2011 (вариант термина - «жилье повышенного качества») дополнительно разделено на бизнес-класс и элитный класс (рис.3):



Рис. 3. Классификация качества проектов жилищного строительства

Рассмотрим более подробно основные характеристики, помогающие определить тот или иной класс.

1. Основные признаки категории «эконом».

Жилье эконом класса предполагает минимальный набор основных базовых удобств, касаясь требований к оборудованию и инфраструктуре многоквартирного дома, входящего в состав жилого комплекса, квартала или микрорайона, и предполагает: типовый проект, базовые, устоявшиеся годами планировки; ограничение по площади квартиры и кухни - 28 - 50 кв.м и 84 кв.м в зависимости от количества комнат, отдельное помещение кухни до 8 кв.м; отсутствие отделки или минимальная отделка; стеклопакеты эконом-сегмента; высота потолков до 2,7 м; необходимый минимум благоустройства территории- дорожки, оборудованные детские площадки. Такие особенности как консьержи, просторные холлы, колясочные, дополнительные кладовые не предусмотрены. Является наиболее доступным видом жилья, позволяет удовлетворить потребность в жилье молодым семьям.

2. Основные признаки категории «комфорт».

Комфорт предполагает отличия от эконом сегмента, по подавляющему большинству признаков: так общая площадь квартиры может быть увеличена, а планировка лучше - нет смежных и проходных комнат, кухня больше 8 кв.м; потолки от 2,8 м; более сложный, индивидуальный авторский проект; в домах предусмотрены помещения консьержей, площади для коммерческих объектов, просторные колясочные, холлы; в ближайшем расположении есть парки и лесные массивы, хорошая транспортная доступность; имеются паркинги; на территории проводится озеленение; возможна охрана; двор закрыт от машин.

3. Основные признаки категории «бизнес».

Жилье бизнес класса предполагает площадь кухни не менее 12 кв.м; высота потолков в квартирах с учетом отделки от 3,0 м; общие площади квартир больше квартир комфорт и эконом класса; местоположение жилого комплекса - в близости от водоемов, зеленых массивов, парков; выезд на крупные шоссе по одной улице, без маневрирования по сети внутренних дорог; индивидуальное проектирование и выраженная архитектурная составляющая; интересные, оригинальные планировки квартир; атрибутика бизнес-класса может быть расширена за счет пентхаусов, террас, квартир с двумя полноценными уровнями и вторым светом; евроформат, позволяющий совместить гостиную и кухню в одном просторном помещении; балконы и лоджии увеличены в размерах, остеклены; гостевой санузел. Проект должен предусматривать либо приточно-вытяжную вентиляцию, либо подготовку шахт и мест под сплит-системы. Допускается распространенное решение — вынос балкончиков для кондиционеров. Подача воды должна обеспечиваться системой с дополнительными фильтрами и средствами водоподготовки. Возможно устройство системы отопления с использованием отдельного теплового пункта, при этом в квартирах устанавливаются конвекторы, биметаллические и стальные радиаторы с управлением подачей теплоносителя, регуляторами температуры. Паркинг в бизнес-категории должен обеспечивать не менее одного машиноместа на квартиру, входные группы должны предусматривать места для консьержей, установку средств наблюдения и ограничения доступа.

4. Основные признаки категории «элит».

Элит-класс предполагает застройку в основном на первой линии от условного городского центра, вблизи обустроенных набережных и других престижных районов города; к разработке проекта и концепции привлекаются известные архитектурные бюро; застройщики предлагают как готовые варианты по дизайн-проектам, которые согласовывают на стадии строительства, так и пред чистовую отделку. Высота потолков от 3 метров. Площадь квартир студий начинается от 60 м², двухкомнатных - от 80 м², трехкомнатные - от 120 м², четырехкомнатные - от 250 м², пятикомнатные - от 350 м². Входные группы предполагают вместо классических подъездов — холлы, вместо консьержа — ресепшн, наличие оборудованных мебелью помещений для встреч и проведения праздников, мастер-классов, лобби зоны. Прилегающая территория огорожена, выполнен четырех сезонный ландшафтный дизайн. Служба охраны патрулирует территорию. На каждую квартиру предписывается не менее 1,5 машиноместа. Паркинг может быть закрытым на территории или подземным.

Владельцы должны иметь возможность попасть из парковки сразу к лифтам и подняться в квартиру.

В настоящее время, застройщики жилья в Пензенской области осуществляют строительство в 6 территориальных образованиях (таблица 1).

Таблица 1

Территориальное распределение жилищного строительства застройщиков в Пензенской области

Район/Населенный пункт	Строящихся домов		Жилых единиц		Совокупная S жилых единиц	
	ед.	%	ед.	%	м ²	%
Пенза	72	74,2%	19 087	82,6%	1 043 677	83,2%
Пензенский	20	20,6%	3 853	16,7%	202 081	16,1%
<i>Засечное</i>	15	15,5%	3 290	14,2%	171 354	13,7%
<i>Мичуринский</i>	5	5,2%	563	2,4%	30 727	2,4%
Кузнецк	1	1,0%	78	0,3%	4 506	0,4%
Заречный	1	1,0%	56	0,2%	3 412	0,3%
Кузнецкий	1	1,0%	15	0,1%	551	0,0%
<i>Посёлки</i>	1	1,0%	15	0,1%	551	0,0%
Лунинский	2	2,1%	8	0,0%	310	0,0%
<i>Лунино</i>	2	2,1%	8	0,0%	310	0,0%
	97	100%	23 097	100%	1 254 537	100%

Как видно из таблицы 1, наибольший объем жилищного строительства застройщиками приходится на город Пензу (83,2% совокупной площади жилых единиц) и Пензенский район (16,1%), в остальных территориальных зонах строящееся жилье представляет собой жилье эконом и комфорт класса. В самом же г. Пенза можно увидеть разнообразие представленных вариантов классов жилья.

По состоянию на январь 2024 года строительство жилья в Пензенской области осуществляют 24 застройщика (бренда), которые представлены 47 компаниями. ТОП застройщиков по объёмам текущего жилищного строительства в Пензенской области на январь 2024 года представлен в таблице 2:

Распределение застройщиков по объемам текущего жилищного строительства в
Пензенской области

Группа компаний (бренд)/застройщик	Доля в регионе	Строится в регионе	Всего в ЕРЗ.РФ ЖК/ПТ	Год основания	Застройщиков в группе компаний
СГ Рисан/№61 в РФ	21.78% 1-е место	283 898 м ²	18	2002	11
ГК Территория жизни/№ 67 в РФ	20.47% 2-е место	266 860 м ²	2	2005	11
СХ ТЕРМОДОМ/№71 в РФ	19.36% 3-е место	252 347 м ²	11	1998	21
ГК Жилстрой/№208 в РФ	7.43% 4-е место	96 926 м ²	10	1989	7
ГК Автор/№391 в РФ	3.91% 5-е место	50 984 м ²	4	2021	3
ГК Альянс/№407 в РФ	3.88% 6-е место	48 421 м ²	3	2012	4
СК Ривьера/№442 в РФ	3.58% 7-е место	44 741 м ²	4	2002	1
Компания Пензгорстройзаказчик/ № 785 в РФ	2% 8-е место	24 463 м ²	5	1972	2
ГК РСК Девелопмент/№303 в РФ	1.64% 9-е место	21 366 м ²	2	2007	1
DEWELL/ №956 в РФ	1.53% 10-е место	19 991 м ²	4	2015	2

В таблице можно увидеть три крупнейших застройщика Пензенской области: первое место занимает СГ Рисан, у которой доля в регионе 21,78% (283 898 кв.м.), второе место –ГК Территория Жизни, доля в регионе 20,47% (266 860 кв.м.), третье место –СХ ТЕРМОДОМ, доля в регионе 19,36% (252 347 кв.м.).

В таблице 3 представлен рейтинг «ТОП новостроек в Пензенской области». В сравнении мы видим дома комфорт, бизнес и элит класса от трех крупнейших застройщиков Пензенской области.

ТОП 10 новостроек Пензенской области

№	Место в Регионе	Наименование ЖК	Адрес ЖК	Класс	Этажность	Застройщик
1	1	ЖК Созвездие	с.Засечное	комфорт	Высотные дома	СХ ТЕРМОДОМ
2	2	ЖК Holms Residence	г.Пенза, ул.Попова	элитный	многоэтажные дома	СГ Рисан
3	3	ЖК Квартал возможностей Upgrade	г.Пенза, мрн Арбеково, ул.65-летия Победы	комфорт	многоэтажные дома	СГ Рисан
4	4	ЖК Lake Town	г.Пенза, мрн 9, ул.65-летия Победы	бизнес	многоэтажные дома	СГ Рисан
5	5	ЖК Urban-квартал SVOBODA	г.Пенза, ул.Революционная	бизнес	многоэтажные дома	СГ Рисан
6	6	ЖК Ньютон	г.Пенза, ул.Коммунистическая	бизнес	дома повышенной этажности	СХ ТЕРМОДОМ
7	7	ЖК Лугометрия	г.Пенза, ул.Побочинская	комфорт	дома повышенной этажности	СЗ ЖК Арбековская застава
8	8	ЖК Скандинавский квартал Norwood	г.Пенза, ул.Измайлова	комфорт	многоэтажные дома	СГ Рисан
9	9	ЖК Центральный квартал Scala city	г.Пенза, ул.Карпинского	бизнес	дома повышенной этажности	СГ Рисан
10	10	ЖК Город Спутник	с.Засечное, мрн Терновка №5	эконом	многоэтажные дома	СХ ТЕРМОДОМ

Выбрав из представленной выше таблицы ЖК из каждого класса качества, в таблице 4 проведем анализ потребительских свойств ЖК разных классов, которые предлагают застройщики.

Сравнительный анализ потребительских свойств жилых комплексов разных классов

Наименование ЖК	ЖК Созвездие	ЖК Holms Residence	ЖК Lake Town	ЖК Мой город
Застройщик	<u>СХ ТЕРМОДОМ №71 в РФ</u>	<u>СГ Рيسان https://erzrf.ru/news/6759311001 №61 в РФ</u>	<u>СГ Рيسان №61 в РФ</u>	<u>СЗ Мой Город №1772 в РФ</u>
Адрес новостройки	с. Засечное	Г. Пенза	Г. Пенза	с. Засечное
Стоимость квартиры/ стоимость кв. м.	от 4.4 млн Р • от 100 365 Р/м2	от 7.6 млн Р • от 140 000 Р/м2	от 3.8 млн Р • от 90 000 Р/м2	от 1.9 млн Р • от 84 963 Р/м2
Параметры новостройки	9 домов, 1259 квартир	1 дом, 174 квартиры	2 дома, 417 квартир	4 дома, 678 квартир
Класс	комфорт	элитный	бизнес	эконом
Материал стен	К М, К	М, К	М, К	М, К
Энергоэффективность	А	А	А	В
Уровень транспортной доступности	средний	средний	средний	низкий
Количество бесплатных общественных парковочных мест на 1 квартиру в шаговой доступности	0,5 - 0,7 места	0,5 - 0,7 места	0,3 - 0,5 места	0,1 - 0,2 места
Количество машиномест в доме или на земельном участке на 1 квартиру	более 1 места	более 1 места	0,5 - 1 место	менее 0,2 места
Лифт в паркинг	есть	есть	есть	нет
Зарядка для электромобилей	есть	есть	нет	нет
Обеспеченность в шаговой доступности детскими садами, школами, поликлиники, продуктовые магазины	есть	есть	есть	есть
Объекты спорта: летняя программа спорта / бассейн в шаговой доступности	1-2 массовых видов спорта / есть	1-2 массовых видов спорта/ есть	3-5 массовых видов спорта/ есть	1-2 массовых видов спорта / нет
Двор без машин	да	да	да	да
Пешеходная улица внутри жилого комплекса	есть	нет	есть	нет
Мощение пешеходных путей	есть	есть	есть	есть
Парковая территория внутри жилого комплекса	нет	нет	нет	нет
Озеленение двора кустарниками и деревьями	есть, с учетом четырех сезонов	есть, с учетом четырех сезонов	есть, с учетом четырех сезонов	есть
Ландшафтный дизайн	есть	есть	есть	нет
Велопарковка	есть	есть	есть	нет
Дворовая спортплощадка workout/ Малые архитектурные формы	есть	есть	есть	есть

Деление дворового пространства по возрастным зонам /Детская площадка с улучшенным травмобезопасным покрытием	есть	есть	есть	есть
Дворовый интернет	есть	есть	нет	нет
Зона выгула собак	нет	есть	нет	нет
Безопасность. Наличие службы консьержа	нет	единая служба с высокой автоматизацией сервиса	нет	нет
Огороженная территория	да	да	да	нет
Видеонаблюдение	есть комплексное (двор, подъезд, паркинг, лифт, лестница)	есть комплексное (двор, подъезд, паркинг, лифт, лестница)	есть комплексное (двор, подъезд, паркинг, лифт, лестница)	нет
Наличие КПП или пункта охраны	есть	есть	есть	нет
Вход в подъезд по смарт картам или с мобильного приложения	есть	есть	есть	нет
Вредные воздействия, неблагоприятное соседство	нет	нет	нет	Есть источник шума
Улучшенная облицовка фасада	да	да	да	нет
Архитектурная подсветка фасадов	да	да	да	нет
Вход в подъезд на уровне тротуара до лифта	да	да	да	нет
Наличие места хранения колясок	да	да	да	да
Индивидуальный дизайн входных групп	да	да	нет	нет
Наличие места хранения велосипедов	да	да	да	нет
Наличие лапомойки	да	да	да	нет
В тамбуре подъезда грязезащитное покрытие, утопающее в полу	да	да	да	нет
Покрытие пола из улучшенного материала	да	да	да	нет
Количество квартир на 1 лифт в большинстве подъездов	до 60	до 40	более 60	до 40
Бренд оборудования	бизнес (OTIS, HYUNDAI, KOYO, Fuji, BLT, Kleeman, Orona)	бизнес (OTIS, HYUNDAI, KOYO, Fuji, BLT, Kleeman,	эконом-комфорт	неизвестно

		Orona)		
Инженерные системы. Система отопления	автономное для дома (группы домов)	центральное	центральное	автономное для дома (группы домов)
Разводка коммуникаций отопления	вывод из стен или пола	вывод из стен или пола	вывод из стен или пола	вертикальная
Видеодомофонная связь	есть	есть	есть	нет
Кондиционирование	дренаж для AirCo в фасаде дома	дренаж для AirCo в фасаде дома	корзина под кондиционеры	нет
Мусороудаление	заглубляемые в землю контейнеры для мусора	раздельный сбор ТБО	раздельный сбор ТБО	контейнеры на улице
Дополнительная очистка воды в доме	нет	да	нет	нет
Среда для маломобильных граждан (балл)	5 из 5	5 из 5	4,2 из 5	1,8 из 5
Автоматическая регулировка температуры теплоносителя	есть	есть	есть	нет
Солнечные батареи	нет	есть	нет	нет
Количество квартир на этаже в большинстве подъездов	не более 8	не более 6	не более 10	не более 4
Возможность приобретения кладовых	нет	есть в подвале	есть в подвале	есть в подвале
Элементы умного дома	есть	есть	есть	нет
Отделка большинства квартир	предчистовая (выравнивание стен и пола, разводка отопления)	предчистовая (выравнивание стен и пола, разводка отопления)	без отделки	чистовая отделка (обои, плитка, полы, сантехника)
Панорамные виды	особо ценные (вид на море, большой водоем, крупный лес, горы и пр.)	особо ценные (вид на море, большой водоем, крупный лес, горы и пр.)	особо ценные (вид на море, большой водоем, крупный лес, горы и пр.)	есть
Количество санузлов в квартирах с двумя и более жилыми комнатами (спальнями)	от 2-х санузлов	от 2-х санузлов	от 2-х санузлов	один санузел
Квартиры с террасами	нет	нет	есть	нет
Большие окна в квартирах	панорамные окна	панорамные окна	панорамные окна	нет
Квартирные окна с повышенными шумо и теплоизоляционными свойствами	да	да, высококлассный бренд	да	нет
Обустройство лоджий	панорамное	нет лоджий	панорамное	панорамное

(балконов)	остекление или теплые	(балконов)	остекление или теплые	остекление или теплые
Управляющая компания	собственная застройщика	собственная застройщика	собственная застройщика	неизвестно

Большинство застройщиков в последнее время использует смешанную концепцию - в стандарт-класс вносятся улучшения, позволяющие приблизить жилье к комфорт-классу. Также и в комфорт классе часто можно увидеть элементы бизнес класса, как увеличенная площадь кухни (от 12 кв.м); высота потолков от 3,0 м; местоположение жилого комплекса - в близости от водоемов, зеленых массивов, парков с возможностью получения панорамных зрелищных видов; двухуровневые квартиры; выезд на крупные шоссе по одной улице, без маневрирования по сети внутренних дорог; гостевые санузлы и так далее.

Все это является оптимальным путем улучшения качества жилья при ограничениях по размерам территорий и извечной проблемы с паркингами.

Проанализировав таблицу с разного уровня жилыми комплексами, можно сделать вывод о соответствии заявленных застройщиками уровнях, и даже, замечены смешанные концепции в сторону улучшения уровня класса жилья. В современных условиях огромной конкуренции и высокого спроса на жилье, мы видим заинтересованность застройщиков в улучшении качества строящегося жилья, и удовлетворению потребностей населения разного уровня платежеспособности.

В качестве основных рекомендаций по стимулированию жилищного строительства мне бы хотелось выделить следующие мероприятия: необходимо добиться обеспечения территорий застройки инженерной инфраструктурой на опережение, т.е. до строительства жилых комплексов; сокращение сроков строительства, продолжительности инвестиционного цикла, дальнейшего повышения качества строительства и уменьшения эксплуатационных расходов за счет использования более энергоэффективных материалов и технологий; возрастание строительства монолитно-каркасных жилых многоэтажных зданий в сегменте эконом-класса; применение местных строительных материалов и инновационных технологий для снижения стоимости 1 кв. м. нового жилья.

Библиографический список литературы:

1. Баронин С.А., Гущина Е.С. Развитие стратегий жилищного строительства на основе концепции устойчивости и эколого-ориентированного девелопмента // Жилищные стратегии. – 2023. – Том 10. – № 3. – С. 237-256.

2. Гареев И.Ф. Жилищные исследования в Российской Федерации: состояние, цели, институты // Жилищные стратегии. – 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 211-238.
3. Единый ресурс застройщиков. Электронный доступ: <https://erzrf.ru/>.
4. Единая информационная системы жилищного строительства. Электронный доступ: <https://наш.дом.рф>.
5. Ишамятова И.Х. Методики исследования развития регионального рынка жилищного строительства (на примере Пензенской области) // Жилищные стратегии. – 2019. – Том 6. – № 1. – С.65-86.
6. Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства. Электронный доступ: <https://nngm.ru/docs/edinaya-klassifikatsiya-mnogokvartirnyh-zhilyh-novostroek/>.



УДК 72.03

**РОЛЬ ДАННЫХ ОБ АРХИТЕКТУРЕ ПРОШЛОГО В СОВРЕМЕННОМ
АРХИТЕКТУРНОМ ТВОРЧЕСТВЕ**

Хрюкина Мария Тихоновна
старший преподаватель кафедры «Дизайн и ХПИ»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: martihov@gmail.com

Максимов Артем Александрович
бакалавр гр. 21ГС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: temawilliams46@gmail.com

**THE ROLE OF DATA ON THE ARCHITECTURE OF THE PAST IN MODERN
ARCHITECTURAL CREATIVITY**

Khryukina Maria Tikhonovna
senior lecturer. Departments of
"Design and KPI"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: martihov@gmail.com

Maximov Artyom Alexandrovich
Bachelor of Arts. 21GS1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: temawilliams46@gmail.com

Аннотация: в статье рассматривается активность данных об архитектуре прошлого по отношению к другому рода архитектурной практике - к созданию нового архитектурного качества архитектурных объектов, а также методологические возможности искусствоведческих дисциплин, к которым перешло рассмотрение данных об архитектуре прошлого в смысле применения их в проектировании.

Ключевые слова: архитектура прошлого, архитектурное качество, проектная практика, архитектурное творчество.

***Abstract:** the article examines the activity of data on the architecture of the past in relation to another kind of architectural practice - to create a new architectural quality of architectural objects, as well as the methodological possibilities of art history disciplines, to which the consideration of data on the architecture of the past has shifted in the sense of their application in design.*

***Key words:** architecture of the past, architectural quality, design practice, architectural creativity.*

До XX века данные об архитектуре прошлого в большинстве случаев играли активную роль в процессе архитектурного творчества. Объекты наследия имели образцовую, прецедентную, аналоговую значимость для зодчих. И круг творческих задач для нового архитектурного качества принципиально не отличался от круга задач, поставленных в предыдущей эпохе. Поэтому данные об архитектуре прошлого имели нормативную функцию по отношению к проектной практике. Появилась потребность в выявлении таких данных и характеристик об архитектуре прошлого, которые можно было бы использовать для целей охраны, экспозиции ценностей прошлого в развивающемся городе и для создания качества современной архитектуры. Эти данные почти целиком вошли в исследовательскую сферу методологии проектирования, теории архитектуры.

С момента зарождения современной архитектуры в период протофункционализма в начале XX века для создания нового архитектурного качества (из-за использования новых строительных материалов, таких как ребристый железобетон, металлические конструкции, которые работали на формообразование) были выдвинуты задачи, принципиально отличавшиеся от задач, предъявленных во всех предыдущих исторических эпохах. Принципиальную новизну творческих задач определили такие моменты архитектурной эволюции, как индустриальный стандарт и промышленное производство. Эти и последовавшие за ними моменты обусловили и архитектурное творчество новой эпохи.

Образцы архитектуры исторических эпох, так же как и образцы наследства, в натуре сформированные из отпечатков всех предшествующих эпох, не могли быть методологическим эталоном в современной архитектуре, сначала в период функционализма с полным отказом от украшательства, затем в период постмодернистской эпохи, когда используют гротесковые элементы классицизма, используют либо цитаты, либо свободные вариации. Они потеряли нормативную функцию, дезактуализировались по отношению к

практике современного проектирования. Описание таких образцов и полученные в результате анализа данные, удаляясь от исследовательской сферы теории архитектуры, обособились в самостоятельную сферу данных об архитектуре прошлого - в историю архитектуры. С того времени данные об архитектуре прошлого, полученные подходом и методом дисциплины истории архитектуры, приобрели пассивную роль в отношении процесса создания нового архитектурного качества и стали полезны для него лишь в плане мировоззрения.

Пассивную роль по отношению к современному архитектурному творчеству играют и данные об архитектуре прошлого, приобретенные с применением подходов и методов всех искусствоведческих дисциплин. Только в одной области архитектурной практики (охране объектов архитектурного и градостроительного наследия) данные, полученные подходами и методами истории архитектуры и других искусствоведческих дисциплин, играют активную роль, поскольку они определяют объекты, подлежащие охране, иначе говоря, определяют основу - цель всей конкретной деятельности.

В статье нас интересует активность данных об архитектуре прошлого по отношению к другому рода архитектурной практике - к созданию нового архитектурного качества архитектурных объектов. Каковы методологические возможности искусствоведческих дисциплин, к которым перешло рассмотрение данных об архитектуре прошлого в смысле применения их в проектировании? Оговорим вначале сущность методологических принципов этих дисциплин как в традиционном, так и в нетрадиционном понимании.

История архитектуры наследовала от классической археологии (зародившейся еще в XV в.) некоторые методологические принципы. А именно - хронологическое представление фактов эволюции, описание их и классифицирование, исследование источников и т. п. Эти принципы в рамках дисциплины истории архитектуры и искусства сформировались окончательно на стыке XIX-XX веков. Но они были обогащены и пополнены на основе общей методологии синтеза: представление фактов не только хронологически, но выделяя и объединяя соответственные из них, тем самым объясняя их сущность, значимость, обстоятельства, причины возникновения и т. д. Со временем получило развитие и аналитическое направление. Анализировались универсалии, независимые от конкретных исторических условий стороны архитектуры, закономерности развития формы, произведения (как замкнутой структуры). Сегодня такой методологический аппарат историков трактуется как «традиционный». В связи с достижениями точных наук «традиционные методы» начали называть еще и «неточными». Поэтому начались попытки дополнения их более «точными»

методами.

На современном этапе получение данных об архитектуре прошлого искусствоведческими подходами (в том числе и подходом истории архитектуры) основывается на составлении типологических рядов, их описании и историческом сравнении. Здания, ансамбли, города, как исторические, так и современные, систематизируются хронологически (аспект развития) или по утилитарным, художественным функциям, по стилистическим свойствам, персоналиям, школам, течениям, направлениям и т. п., иначе говоря, по общности или сходности.

Несмотря на множество аспектов, по которым сопоставляются архитектурные объекты, последние все же сопоставляются между собой. Здания сопоставляются со зданиями, города с городами, картины с картинами, художественные изделия с изделиями и т.д. Так получают ряды, составленные по традиционно понимаемому признаку подобия - по принадлежности к одной и той же сфере объектов. Например, для получения данных об архитектуре прошлого в типологический ряд помещают и сопоставляют между собой по различным аспектам предметы одного типа - архитектурного. Соответственно для получения данных о картинах, художественных изделиях и т. д. составляют ряды, не выходящие за пределы сферы их предметной принадлежности. Такими сферами могут быть как архитектура, так и изобразительное искусство, дизайн, а также декоративное искусство. Но сопоставление объектов между собой в пределах одной сферы не позволяет увидеть неформальное подобие между сферами с неоднотипными предметами.

По традиционному пониманию, в компетенцию искусствоведческих дисциплин входят только те сферы объектов мира, которым присущ эстетический элемент. Но реальные нужды человечества (в том числе и творчества) заставляют выявлять все новые и новые стороны соприкосновения эстетического с неэстетическим.

Нынешняя жизненная практика заставляет изменять точку зрения на сложные объекты (предметы, явления и процессы) среды, заставляя рассматривать их не в изоляции, а в синтезированном едином целом.

Подобными результатами могут стать и данные об архитектуре прошлого, если их выявить, применяя «общую» точку зрения. Например, исследуя архитектуру прошлого в рамках истории искусств или истории архитектуры, рассматриваем ее как явление изолированное. А объединив некоторые моменты современного творчества (в том числе архитектуры, дизайна и инженерного творчества) и материального производства (в том числе

наследства архитектуры, вещей, художественных, промышленных изделий), имеем единое целое в новом синтезе, некий «общий» объект исследования. Синтезирование производится отысканием соответствующих аналогов в различных из-за своей специфики сферах, «структурах» и исследованием на основании конкретных факторов и явлений. Таким способом выявляются качественно новые данные об архитектуре прошлого, благодаря которым возможны более активные содействия процессу создания нового современного качества.

Например, при проектировании зданий прошлых эпох технически-утилитарного, инженерного характера (складских зданий Средневековья, рядового жилища Нового времени; инженерных сооружений на стыке XIX—XX веков), употребляя современную терминологию эстетики, не было «сознательно запрограммировано эстетическое отношение». В процессе завершения формирования этих объектов эстетические свойства тоже не были выявлены. Но позже эти «объекты», утрачивая свою антиэстетичность (переходя из сферы объектов строительства в сферу архитектуры), постепенно становились эстетическими предметами, соответственно изменяясь в условиях и новых установках эстетического восприятия.

В частности, усматривается и специфика соприкосновения эстетического с неэстетическим в рамках градостроительства. Особенно ярко это видно на примерах градостроительного прошлого, например на градостроительных ситуациях (ГС), которые складывались постепенно, а не были созданы архитектором одновременно по присущим эпохе эстетическим принципам градостроительства. В процессе эволюции градостроительства формировался объект градостроительства. В процессе формирования объект постепенно становился эстетически значимым. К моменту окончательного завершения формирования объекта он становится эстетическим предметом. При этом в предмете усматриваются различная степень взаимодействия эстетических свойств, обусловленных как отдельными промежутками времени, так и в результате процесса в целом.

Вернемся к проблеме о возможности применения типологического принципа для получения данных о ценных эстетических свойствах градостроительного прошлого.

Внимание градостроителя-проектировщика при создании нового качества в градостроительном районе города обращено к тем эстетическим свойствам сложившейся градостроительной ситуации, которые ценны возможностью создания нового качества. Недостаточно и выявления ценностей по шкале «памятник - не памятник», достигаемых при сопоставлении нескольких градостроительных объектов (по одному или нескольким

признакам) в одном типологическом ряду, поскольку такое сопоставление проводится в пределах одной исследовательской сферы. Обобщенно можно сказать, что это - сфера, в которой ценность выявляется по степени выполнения эстетических требований к градостроительному качеству исторических эпох. Но она не соприкасается, например, с требованиями к современному градостроительному качеству, а это сфера современного творчества. Ведь проектировщику важно знать, например, какой эпохой (или композиционной, стилистической системой обусловлены свойства) усилена, а какой ослаблена самобытность, специфичность реконструируемого города не только в настоящем, но главное - в будущем. Важно знать, которые из свойств, придающих данной градостроительной ситуации памятную ценность, окажут в новой планировочной структуре и облике города самостоятельность по отношению к современным эстетическим принципам, даже по отношению к конкретным современным композиционным приемам, а которые - относительно приемственны.

Следует не только сопоставить в одном типологическом ряду объекты из одной группы (в данном случае - сходные исторически сложившиеся градостроительные системы), но и сформировать новые группы из качественно различных объектов (например, исторически сложившиеся градостроительной ситуации и современные части города). Для понимания некоторые из свойств непременно утратят в дальнейшем своеобразность из-за несовместимости, например, с современными эстетическими требованиями, - нужно сопоставить группу исторических градостроительных систем с современной. Подобие современных градостроительных систем устанавливаем по применению какого-нибудь современного композиционного принципа или приема, обуславливающих структурные размеры градостроительного пространства, или некоторые свойства образа застройки таких пространств. Следует также установить степень несовместимости своеобразных свойств данной градостроительной системы с современными эстетическими требованиями и пределы действия ее в территории конкретного города (по возможности - установить уникальность таких пределов или, наоборот, оптимальность — применимость и для других городов). При этом нужно избегать формально выраженных признаков сходства в группах, скомплектованных из качественно различных объектов.

В некоторых конкретных случаях такой путь вполне возможен, но с одним условием - если проектировщик способен выявить возможность разнообразий современных эстетических норм, а не упрощать, схематизировать их. В частности, проектировщик должен

быть способен выявить и своеобразие свойства из архитектуры прошлого, которые могут быть преемственны. Данные, нужные проектировщику, будут выявлены на основании подобия при сопоставлении, например, «эстетических ценностей архитектуры прошлого» и «современных эстетических потребностей такого прошлого». В результате сопоставления будут выявлены свойства наследия прошлого, отвечающие потребностям современного эстетического сознания. Притом эти же свойства по своей природе могут оказаться чуждыми по отношению к современным эстетическим нормам в градостроительном творчестве и, казалось бы поэтому - самостоятельными (непосредственными непосредственно) в создании нового градостроительного качества.

Для практических нужд важно установить, какого рода понимания о своеобразиях конкретной исторически сложившейся градостроительной системы или о ценностях, находящихся в ней или в соответствующих частях исторического города, могут остаться без перемены на длительное время, а какие уже теперь подвергнутся реконструкции.

Итак, активизирование роли данных об архитектуре прошлого по отношению к современному творчеству невозможно в методологических рамках истории искусств и истории архитектуры. Чтобы данные об архитектуре прошлого стали актуальными и для создания нового качества, следует искать точки соприкосновения между историческим и современным. Применительно к специфике архитектуры и градостроительства - активизирование данных об архитектуре прошлого проводится путем выявления ценностей в новом синтезе и отстранением от выявленной в рамках истории искусств, архитектуры ценности. В процессе активизации данных возникают некоторые сложности из-за специфики соприкосновения эстетического с неэстетическим в сфере архитектуры, градостроительства, дизайна и т. п. (т. е. везде, где эстетическое начало не является формирующим). Это важно и для практических целей.

Для творческой практики, в частности, важно выявить те своеобразия, ценности наследия прошлого, которые сегодня (и в период своего существования в будущем) отвечают потребностям современного эстетического сознания архитектора и общества.

Библиографический список литературы:

1. Аронов В. Р. Эстетическая организация предметной среды. // В кн.: Искусство и научно-технический прогресс. М., Искусство, 1973, с. 222—251.

2. Бакшутова Д.В. Архитектурное воплощение феномена памяти в Новейшее время: дис. ... канд. арх.: 2.1.11 / Бакшутова Дарья Владимировна. Нижний Новгород, 2022. 222 с.
3. Бакшутова Д. В. Новые архитектурные объекты для изучения и толкования памяти // Архитектон: известия вузов. 2020. № 4 (72). [Электронный ресурс.] Режим доступа: http://archvuz.ru/2020_4/1/. doi: 10.47055/1990-4126-2020-4 (72)-1
4. Городские, И. (2020). "Тенденции в современной архитектуре и дизайне". Журнал Архитектура и Строительство, 15(2), 45-60.
5. Михалчева С.Г. К вопросу о комплексной методике проектирования исторической среды г. Пензы // Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), № 3 2018 г. [Электронный ресурс]. <http://www.pguas.ru/>
6. Михалчева С.Г. Федотов М.С., Кувшинов А.С. Морфотипы исторической жилой застройки в структуре Пензы // Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), <http://www.pguas.ru/> №4 2021 г.
7. Хальбвакс М. Коллективная и историческая память // Неприкосновенный запас. 2005. № 2–3. С. 40–41.

УДК 556.124:574(470.324-25)

ГЕОХИМИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ

Ломов Станислав Петрович

*профессор кафедры «Кадастр недвижимости и право», доктор географических наук
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: stas_lomov@mail.ru

Ломов Вячеслав Станиславович

*магистр 2 курса обучения
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова*

e-mail: vyacheslavlomov@rambler.ru

GEOCHEMISTRY OF SNOW COVER AND ECOLOGICAL STATE OF SOILS

Lomov Stanislav Petrovich

*professor of the Department of Real Estate Cadastre and Law, Doctor of Geographical
Sciences*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: stas_lomov@mail.ru

Lomov Vyacheslav Stanislavovich

*2nd year Master's degree
Lomonosov Moscow State University
e-mail: vyacheslavlomov@rambler.ru*

Аннотация: *в статье исследована геохимия снега, с разным уровнем антропогенной и техногенной нагрузки на ландшафты, определяющая степень экологической деградации почв. Внесение мелиоративных доз NPK и органических удобрений при загрязнении почв тяжелыми металлами в 1-2,5 ПДК, обусловило прирост урожая пшеницы и вики-овса в 1,2, а картофеля-1,4 раза, по сравнению с контролем*

Ключевые слова: *урбанизированные ландшафты, геохимия снежного покрова, экология почв.*

Abstract: *the article examines the geochemistry of snow, with different levels of anthropogenic and man-made stress on landscapes, which determines the degree of environmental degradation of soils. The introduction of reclamation doses of NPK and organic fertilizers with soil contamination*

with heavy metals in 1-2.5 MPC caused an increase in the yield of wheat and vetch-oats by 1.2, and potatoes by 1.4 times, compared with the control

Key words: *urbanized landscapes, geochemistry of snow cover, soil ecology.*

Состояние почв урбанизированных ландшафтов зависит от многих экзогенных факторов, в том числе антропогенных, тем не менее, почвы городских ландшафтов выполняют важные геоэкологические функции, т.к. сорбируют элементы загрязнения, удерживают их от просачивания в грунтовые воды и попадания в городской воздух с пылью [4]. В связи с возрастающим антропогенным и техногенным давлением на окружающую среду и, в пределах городских ландшафтов, возникает необходимость изучения влияния загрязнения почв парков и автомагистралей, за счёт геохимического состава снежного покрова: величины рН, содержание Cl и SO₄, общего содержания солей и ТМ.

В настоящее время, снежный покров широко используется в целях мониторинга окружающей среды, что находит отражение в научной литературе [2]. Это связано с региональными особенностями геохимического состава снежного покрова как индикатора загрязнения в условиях городской и промышленной нагрузки

В период снегового паводка, талые воды выступают активным мигрантом аэрозольных и водорастворимых форм токсикантов [5,7]. Кроме того, снежный покров является важнейшим параметром климатической системы: благодаря высокой отражательной способности и низкой теплопроводности, он играет важную роль в энергетическом балансе Земли, а накапливаемый в снежном покрове запас воды-в водном балансе [3, 11].

Из-за возрастающей антропогенной нагрузки, крупный город изменяет почти все компоненты природной среды: микроклимат и состояние воздушного бассейна, подземные воды, почвенный покров, растительность [1]. Для мониторинга воздушной среды можно использовать различные методы анализа. Один из таких методов основан на использовании снежного покрова в качестве объекта эко-геохимической индикации [6].

Цель исследований: а-замерить высоту снежного покрова и отразить его стратиграфию; б-провести анализ геохимического состава снега, с разным уровнем антропогенной нагрузки, с- оценить результаты полевых опытов по влиянию ТМ на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур.

Объектом исследования является снежный покров урбанизированной территории, подвергающийся разной по степени интенсивности антропогенному и техногенному

давлению. В частности, были исследованы участки снежного покрова города в местах расположения автомагистралей, а также находящихся под воздействием промышленных предприятий [9, 10]. Исследования проводились в трех парках:

1. Парк «Сокольники», на северо-востоке г. Москва (изучено 2 разреза, отобрано 4 пробы снега);

2. Парк «Ботанический сад АН», расположен в северной части г. Москва, на высоте 149 м. над у. м. (изучено 3 разреза, отобрано 4 пробы снега);

3. Парк «Измайлово», включает Герлетский лесопарк, Серебряно-Виноградный пруд, с островом и парк культуры и отдыха «Измайлово» (изучено 3 разреза и отобрано 4 пробы снега).

Отбор образцов снега (8-15.02.2020г) и подготовка к анализу осуществлялись в соответствии с ГОСТом 54315-2020. Пробы снега отбирались из разрезов методом смешанного образца. Разрезы закладывались, для изучения стратиграфии снега и общей высоты снежного покрова, с севера на юг. В отобранных пробах снега изучалось количество Cl и SO_4 , титрованием, с помощью тест-комплектов «Хлориды» и «Сульфаты». Для определения водородного показателя, использовался рН-метр. Общее содержание солей определялось с помощью TDS-метра (солемер). Действие прибора основано на измерении токопроводности материала, что может подчеркивать количество ионов диссоциирующих солей. Содержание железа в талой воде и осадке определялось спектрофотометрическим методом (физико-химический метод), суть которого заключается в выявлении оптической плотности изучаемого раствора (кислотной вытяжки механических элементов из талой воды) [8].

Климат региона влажный, умеренно-континентальный с умеренно-холодной зимой и умеренно-теплым летом. Снежный покров мощный, осадков выпадает до 600-700 мм. Около 70% их приходится на теплый период. Общий радиационный баланс – 27.5 ккал/см². Около половины тепла поступает в конце весны и летние месяцы. Продолжительность вегетационного периода около 80 дней, среднегодовая температура 3.6°C.

Геохимические исследования определяют количественные показатели хлоридов и сульфатов, в снежном покрове г. Москва, в зависимости от техногенных выбросов в атмосферу (табл.1).

Таблица 1

Содержание Cl и SO₄ в пробах снега по маршрутам:- парк «Сокольники»; парк «Ботанический сад»; парк «Измайлово».

Номер точек	Содержание, мг/л					
	Cl	SO ₄	Cl	SO ₄	Cl	SO ₄
T1	71,2	76,8	142,4	268,8	142,4	76,8
T2	71,2	115,2	124,6	230,4	160,2	345,6
T3	89,0	883,2	133,5	192,0	160,2	192,0
T4	151,3	268,8	204,7	230,4	6523,7	460,8

Содержание хлоридов в пробах 1-го маршрута отчетливо выявляет тренд: чем ближе дорога или иной антропогенный объект, тем выше содержание солей. В содержании хлоридов, можно выделить 1 экстремальный показатель - T4, с содержанием 151,3 мг/л. Первые 2 точки маршрута в парке «Сокольники» находились далеко от дорог, T3 – в 30 метров от дороги, что сказалось на повышении содержания Cl. Точка 4 находится в относительной близости от ж/д платформы «Маленковская» (табл.1). Среднее содержание Cl во всем маршруте 95,675 мг/л (табл. 2).

Таблица 2

Средние показатели содержания ионов

Номер маршрута	Среднее значение содержания хлоридов, мг/л	Среднее значение содержания сульфатов, мг/л
Маршрут 1 (парк «Сокольники»)	95,675	336
Маршрут 2 (парк «Ботанический сад»)	151,3	230,4
Маршрут 3 (парк «Измайлово»)	1746,625 (154,2667)	268,8
Общее среднее значение по маршрутам	664,5333 (133,7472)	278,4

В маршруте 2 -минимальное содержание хлоридов находится в Т2 – 124,6 мг/л. Данная точка находится в отдалении от пешеходных троп, проходящих через парк «Ботанический сад»; здесь отмечается максимальная мощность снежного покрова – более 70 см. Т4 – находится вблизи от станции метро «Ботанический сад», и уже заметно максимальное содержание хлоридов до 204,7 мг/л (табл.1). Среднее значение содержания хлоридов в данном маршруте – 151,3 мг/л (табл. 2).

В третьем маршруте, абсолютный максимум содержания хлорида характерен для Т4 > 6,5 г/л. Т4 находится в непосредственной близости от дороги общего пользования и трамвайных путей. Минимум хлоридов обнаружено в Т1,-142,4 мг/л. Данная точка находится в отдалении от благоустроенных троп, поэтому экзогенное привнесение солей здесь минимально (табл.1). Среднее содержание хлоридов маршрута 3- 1746,625 мг/л (154,266 мг/л – не учитывая данных точки - Т4, (табл.2)

Содержание сульфат-ионов, в большинстве случаев, повторяет вышеописанный тренд. Максимальные значения, также как у хлоридов в пробах точек 3 и 4, минимальное в точке 1. (маршрут-1, табл.1). Среднее содержание сульфатов первого маршрута – 336 мг/л (табл.2). Максимальное значение SO_4 было обнаружено в маршруте 2, в Т1 – 268,8 мг/л, минимальное в Т3 – 192 мг/л (табл.1). Среднее содержание сульфат-ионов маршрута 2 – 230,4 мг/л (табл.2) Экстремальные значения сульфатов в пробах 3-его маршрута приурочены к-Т1 и Т4, что совпадает с подобными величинами хлоридов(табл.1).

Средние значения величин ионов(Cl, SO_4) по трем маршрутам, подчеркивают превышение их содержания в парке «Измайлово» относительно, общих средних данных(табл.2).

Содержание хлоридов и сульфатов в талой воде обусловлено обработкой улиц реагентами: технической солью (также называемой «Галит»). Согласно ТУ (2111-001-56238216-2006) массовая доля содержание хлорида натрия не менее 93%, а сульфата не превышает 1%.

Реакция среды и общее содержание солей. Кислотность среды – важный показатель, отражающий концентрацию ионов водорода (рН). Водородный показатель может влиять на протекание реакций, как химических, так и биогеохимических. Реакция среды в пробах первого маршрута близкая к нейтральной (Т1,Т3,Т4). В-Т2-реакция слабокислая (табл.3).

Таблица 3

Водородный показатель талой воды по маршрутам: - парк «Сокольники»; парк «Ботанический сад» и парк «Измайлово»

Точки	pH	pH	pH
1	6,6	7,0	6,4
2	5,8	6,6	6,8
3	6,2	5,8	6,8
4	6,5	7,8	7,4

Во втором маршруте наблюдается другая ситуация: Т1 и Т2 имеют нейтральную реакцию, Т3 (сосняк) имеет слабокислую реакцию, которая обусловлена местонахождением и эпизодами потепления в течении зимнего периода, что спровоцировало приток с талой водой ионов водорода. Проба Т 4 имеет слабощелочную среду. Данная точка находится около станции метро «Ботанический сад».

В парке «Измайлово» отмечается совпадение с данными парка «Сокольники», три точки имеют нейтральную реакцию (Т1, Т2, Т3) и одна точка (Т4) выпадает из общего тренда, водородной показатель которой имеет значение 7,4. Последняя точка, как было описано ранее, находится в непосредственной близости с автомобильной дорогой общего пользования, пересеченной трамвайными путями.

Общее солесодержание талой воды необходимо было определять для выяснения степени её минерализации (табл.4).

Таблица 4

Общее содержание солей в талой воде маршрута 1 (парк «Сокольники»)

Точки	Общее содержание солей (мг/л)	Минерализация ¹
1	>500	Пресная
2	2000	Слабая минерализация
3	1000	Пресная
4	500	Пресная

маршрут 2 (парк «Ботанический сад»).

1	>500	Пресная
2	>500	Пресная
3	500	Пресная
4	7500	Средняя минерализация

маршрут 3 (парк «Измайлово»).

1	3500	слабая минерализация
2	1000	Пресная
3	4500	слабая минерализация
4	60250	Рассол

Данные по общему содержанию солей в талой воде (табл.4), подчеркивают связь между содержанием хлоридов и сульфатов и минерализацией: тренд увеличения Cl и SO₄, обуславливает усиление минерализации талой воды, вплоть до высшей степени засоления-«рассол», в Т4 парка «Измайлово».

Содержание железа в талой воде и осадке. Определение железа в талой воде. Состав и концентрация железа в отработанных газах автомобилей отражают критерии технического состояния двигателей внутреннего сгорания. В результате, отработанные газы загрязняют атмосферу на автострадах, а затем и снежный покров, из-за высокой его способности сорбировать загрязнители [8]. Спектрофотометрический метод позволяет определить железо в талой воде, с помощью оптической плотности изучаемого раствора-Е(d). В парке «Сокольники» максимальная концентрация железа наблюдается в Т3 и составляет 1.6 мг/л, второе значение по убыванию, в Т4- 1,35 мг/л. Обе точки отбора снега находятся вблизи от ж/д путей и станции «Маленковская». Максимум содержания железа во втором маршруте приурочен к Т1, с величиной его концентрации- 0.625 мг, а в маршруте 3 аккумуляция Feo наблюдается в Т4-18,35мг/л. В результате, можно сделать вывод: - об относительно меньшем загрязнении снежного покрова в парках (что подтверждают средние значения массовой концентрации железа, табл.5).

Таблица 5

Результаты спектрофотометрии и содержание FeO в талой воде

Точки отбора снега	Маршрут 1 парк «Сокольники»			Маршрут 2 парк «Ботанический сад»			Маршрут 3 парк «Измайлово»		
	E(d)	ϑ, гамм	Мг/л	E(d)	ϑ, гамм	Мг/л	E(d)	ϑ, гамм	Мг/л
T1	0,013	2,5	0,625	0,013	2,5	0,625	0,006	1,15	0,285
T2	0,026	5	1,25	0,001	0,19	0,047	0,003	0,57	0,14
T3	0,031	6,4	1,6	0,003	0,57	0,14	0,003	0,57	0,14
T4	0,029	5,57	1,35	0,006	1,15	0,285	0,006	73,4	18,35
Ср. Знач., мг/л	1,206			0,274			4,729		

Определение железа в кислотной вытяжке. Для определения железа в кислотной вытяжке механических частиц использовался материал ранее сделанного анализа по определению запыленности снега, на высушенных фильтрах (табл.6).

Таблица 6

Содержание железа в механических примесях проб

Точки	Массовая концентрация двухвалентного железа, мг/л		
	Парк «Сокольники»	Парк «Ботанический сад»	Парк «Измайлово»
T1	0,19	0,11	0,06
T2	0,46	3,3	0,18
T3	0,03	0,06	0,10
T4	2,33	25,0	0,15
Ср. знач., мг/л	0,75	7,12	0,12

Максимумы значений массовой концентрации железа в первом маршруте относятся к точкам 2 и 4, минимум – точка 3 (0,03 мг/л). В парке «Ботанический сад» наблюдается абсолютный максимум в Т4 – 25 мг/л, (близ станции метро «Ботанический сад») и минимум в сосняке (Т3) 0,06 мг/л. В парке «Измайлово» 2 максимума: Т2 – 0,18 и Т4 – 0,15 мг/л, минимум в первой точке 1- 0,06 мг/л. В результате анализа большого разброса данных содержания железа в талой воде и в механических частицах- просматривается невысокое накопление FeO в глубине парков: Т1, Т3 и относительное усиление загрязнения в Т2, а также-Т4. Подобные связи просматриваются и по другим поллютантам, а также актуальной реакцией снежного покрова.

Геохимическое загрязнение снежного покрова оказывают влияние на экологическое состояние почв. Ионы хлоридов и сульфатов поступают в почву после таяния снега и могут образовать соли с натрием, магнием и кальцием находящихся в почвенной массе. Однако, эти соединения хорошо растворимы и обычно они выщелачиваются выпадающими осадками в летнее время. Судьба ТМ отличается тем, что они либо поглощаются почвенно-поглощающим комплексом, либо соединяются с труднорастворимыми солями и в результате накапливаются в почве. В итоге аккумуляции ТМ в почве они приобретают различную степень загрязнения от слабой, до сильной. Выращивание сельскохозяйственных культур на загрязненных почвах ТМ имеет социальные последствия, т.к., ТМ попадают в организм человека с питанием и влияют на его здоровье. Для оценки влияния степени загрязнения почв ТМ, фитотоксичного действия на растения и поисков эффективных агрохимических приёмов возделывания сельскохозяйственных культур, направленных на получение продукции наименее загрязненных ТМ (свинец, кадмий, цинк, медь), был заложен микроделяночный - полевой опыт на выщелоченных черноземах [6]. Исследования проводили на следующих культурах: -картофель (сорт Лорх), пшеница яровая(сорт Воронежская-6),травосмесь вики(сорт Орловская-4) и овса(сорт Скакун). В почву вносили ТМ согласно схеме опыта(табл.7). Расчетные дозы на чистый металл для ПДК в почве составили: кадмий-3мг/кг почвы, цинк-300, медь-100, свинец-100. Минеральные удобрения(N₉₀P₉₀K₉₀) и навоз(40т/га) вносили перед посевом в полной норме.

Урожай сельскохозяйственных культур в зависимости от степени загрязнения почвы ТМ и мелиоративных доз-НРК и навоза, кг/м²

Варианты опыта	Пшеница (зерно)	Викоовсяная травяная смесь, вег. мас	Картофель, клубни
1.Контроль, абсолютный	0,24	0,32	3,69
2.Почва+НРК (эталон)	0,27	0,99	5,10
3.Почва+ТМ (1ПДК)	0,23	0,89	4,75
4.Почва+ТМ (1ПДК) +НРК	0,29	1,04	4,06
5.Почва+ТМ (1ПДК) +НРК+навоз	0,30	1,01	4,80
6.Почва+ТМ(2,5ПДК)	0,26	1,00	4,90
7.Почва+ТМ(2,5ПДК) +НРК	0,28	1,06	4,64
8.Почва+ТМ(2,5ПДК) +НРК+навоз	0,28	1,06	5,00
9.Почва+ТМ(5ПДК)	0,22	0,88	3,08
10.Почва+ТМ(5ПДК)+НРК	0,25	0,92	3,32
11.Почва+ТМ(5ПДК)+НРК+навоз	0,29	0,94	3,29
12.Почва+ТМ(7,5ПДК)	0,23	0,89	3,45
13.Почва+ТМ(7,5ПДК)+НРК	0,23	0,96	3,04
14.Почва+ТМ(7,5ПДК)+НРК+навоз	0,24	0,91	3,72
НСР _{0,05}	0,08	0,20	0,94

Величины урожая отражают отзывчивость сельскохозяйственных культур на степень загрязнения почвы и примененных мелиоративных приемов. Например, внесение только НРК увеличило урожай картофеля в 1,4 раза, вики-овсяной травосмеси в 3 раза по сравнению с контролем. Загрязненность почв ТМ в 1 и 2,5ПДК не вызывало снижения урожая изучаемых культур. При этом, применение в этих вариантах опыта НРК и органического удобрения, обусловило увеличение урожая пшеницы и вики-овса в 1.2 раза, а картофеля в 1,4 раза, в сравнении с контролем. Однако, увеличение количества ТМ в почве до 5ПДК и выше, начинает угнетающе действовать на растения и снижает конечный урожай (табл.7). Применение агро-мелиоративных приемов несколько снивелировало данный эффект, но не более того.

В урожае отмеченных культур, также изучали накопление ТМ. Больше ТМ аккумулируется в биомассе травосмеси вики-овса, меньше-в картофеле. Пшеница занимает промежуточное положение. Увеличение степени загрязнения почвы ТМ оказывает влияние на поступление токсических веществ в продукцию изучаемых культур. Например, при увеличении содержания ТМ в почве от 1 до 7,5 ПДК возрастает поступление Рb в зерно пшеницы в 1,1 раза, Cd в клубни картофеля-в 2,6 раза. При этом отмечается влияние примененных в данном опыте агромерелиоративных приемов на накопление ТМ в продукции растений [6]. В опытах с травосмесью вики-овса влияние агромероприятий отмечено в почве с 5 и 7,5 ПДК, но только на содержание цинка. Его снижение здесь составило 1,2-1,4 раза. Внесение минеральных и органических удобрений в почву иногда увеличивало накопление цинка в клубнях картофеля до 1,2-1,4раз (2,5-7,5ПДК). Аналогичная тенденция заметна и для других металлов. В опытах с пшеницей содержание ТМ в урожае на вариантах с мелиорацией изменялось малозначительно. Однако, в отдельных случаях применение навоза оказывало положительный эффект. Например, наблюдалось снижение в 1,2-1,4 концентрации меди в клубнях картофеля в результате совместного внесения в почву минеральных и органических удобрений по сравнению с вариантами, где применяли только NPK.

Большое количество анализов по геохимии снежного покрова в городских ландшафтах, с разной степенью урбанизации, представленных в таблицах, для иллюстрации взаимодействия различных поллютантов, в условиях неоднородного антропогенного давления. При этом, существенное внимание уделено выявлению динамики железа в талой воде и механических частицах, в изученных маршрутах.

Данные геохимического анализа снежного покрова в Т1, изученных ландшафтов трех парков (Сокольники, Ботанический сад и Измайлово), по содержанию Cl , SO_4 , pH, а также FeO, в талой воде и в механических частицах, условно-можно считать фоновыми. Для них характерны: -нейтральная реакция pH от 6.4 до 7.0, минимальное солесодержание, а также невысокое количество Cl и SO_4 и низкие величины FeO в талой воде и механических частицах.

Содержание хлоридов в снежном покрове, увеличивается в точках 2,3 и 4 в парках Сокольники и Измайлово, по сравнению с фоновым содержанием. Подобный тренд отмечается и в величинах сульфатов, что обусловлено близостью автомагистралей и трамвайных путей.

Актуальная кислотность изменяется от слабокислой реакции в Т2 первого маршрута и в Т3 второго маршрута, до повышения щелочности в Т4 второго и третьего маршрутов, по

сравнению с фоновой характеристикой. Слабокислая реакция связана с типом растительности(сосняк) и эпизодами потепления в течении зимнего периода (привнос водорода с талой водой). Подщелачивание снежного покрова происходит в результате попадания солей при разбрасывании вместе с песком.

Закисное железо в талой воде имеет максимум в Т4 парка Измайлово. Содержание железа в механических частицах имеет минимум в Т1 и Т3 парка Сокольники, в Т1 и Т3 парка Ботанический сад, с продолжением подобного тренда в парке Измайлово. Максимальные пики характерны для точек Т2 и Т4 в парке Сокольники, подобный тренд повторяется в парке Ботанический сад, но менее выраженный в парке Измайлово.

Экспериментальные данные подчеркивают, что основным источником загрязнения приземных слоев атмосферы и снежного покрова в городах является автотранспорт, а другие функциональные зоны, по степени техногенного загрязнения можно расположить в следующей последовательности по снижению уровня загрязнения: -транспортная зона> жилая и рекреационная> фоновая территория.

Результаты полевых опытов свидетельствуют об угнетении развития растений и снижения урожая при увеличении ТМ в почве до 5ПДК и выше. Внесение мелиоративных доз NPK и навоза при загрязнении почв в 1-2,5ПДК обусловило прирост урожая пшеницы и вики-овса в 1,2, а картофеля в 1,4 раза, по сравнению с контролем.

Библиографический список литературы:

1. Беспалова Е.В. Мониторинг техногенного загрязнения снежного покрова г. Воронежа /Е.В. Беспалова, Т.И. Прожорина, С.А. Куролап// Вестник Воронежского университета, серия: география, геоэкология,2015, №4 С.77-80.

2. Богатырёв. Многолетний мониторинг снежного покрова в условиях природных и урбанизированных ландшафтов Москвы и Подмосковья /Л.Г. Богатырёв, Н.И. Жилин, В.П. Самсонова, Н.Л. Якушев, Н.П. Кирилова, А.И. Бенедиктова, Ф.И. Земсков, М.М. Карпухин, Д.В. Ладонин, А.Н. Вартанов, В.В. Демин // Вестник Московского государственного университета. Серия 5. География. 2018. №2, С. 85-96.

3. Булыгина О.Н. Мониторинг снежного покрова на территории Российской Федерации/ О.Н. Булыгина, Н.Н. Коршунова, В.Н. Рузаев // Труды Гидрометцентра России, 2017. Выпуск 366. С.87-96.

4. Добровольский Г.В. Сохранение почв как неизменного компонента биосферы: - функционально-экологический подход / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин// М.: МАНК «Наука/Интерпериодика», 2000., 185 с.
5. Касимов Н.С. Экогеохимия городских ландшафтов/ Н.С. Касимов //Москва: Издательство Московского государственного университета, 1995. 336 с.
6. Криушин Н.В. К вопросу о снижении и прогнозировании поступления тяжелых металлов в продукцию растениеводства/ Н.В. Криушин.- Пенза, Сб. научн.тр., к 100- летию ПензНИИСХ, 2009.-Том1. С.66-77.
7. Темерёв С.В. Химический мониторинг снежного покрова в области влияния Барнаула/ С.В. Темерёв, И.В. Индюшкин, // Химия в интересах устойчивого развития, 2009.-Том 12. С.196-204.
8. Третьяк Л.Н. Состав и концентрации твердых частиц в отработавших газах как критерии технического состояния двигателей внутреннего сгорания,/ Л.Н. Третьяк. // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2 (часть 21)– С. 4625-4634.
9. Интернет-ресурс «Электронный фонд правовой и нормативно технической информации» [режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>].
10. Электронно-методический комплекс «Геохимия биосферы» [режим доступа:http://www.kgau.ru/distance/ebtf_01/mahlaev/geohimiya-bad/index.html]
11. GCOS, 2002: Guide to the GCOS surface and upper-air networks: GSN and Guan (version 1,1) GCOS 73 // WMO/TD-No. 1106. Geneva, September 2002.

**ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ АЛЛЕЛЕЙ И ГЕНОТИПОВ ВАРИАНТА
RS4646994 ГЕНА АНГИОТЕНЗИНПРЕВРАЩАЮЩЕГО ФЕРМЕНТА (ACE) И RS5186
ГЕНА РЕЦЕПТОРА 1 ТИПА АНГИОТЕНЗИНА II (AGTR1) У ЛЮДЕЙ РАЗНОГО
ВОЗРАСТА**

Мурашкина Александра Алексеевна

студентка

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации*

e-mail: RayOfSun494@gmail.com

Базанова Раиса Алексеевна

студентка

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

e-mail: raya.bazanova2012@mail.ru

Гладков Кирилл Алексеевич

студент

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

e-mail: ya.ya-gladkov@ya.ru

Распутина Екатерина Михайловна

студентка

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

e-mail: rasputina.catia@yandex.ru

Богатырёва Мария Александровна

студентка

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

e-mail: marishka11500@gmail.com

Шабалина Ирина Алексеевна

доцент кафедры медицинской биологии и генетики

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации кандидат биологических наук, доцент*

e-mail: ira_sha@mail.ru

Бебякова Наталья Александровна

зав. кафедрой медицинской биологии и генетики

*ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, доктор биологических наук, профессор*

e-mail: nbebyakova@mail.ru

FREQUENCIES OF ALLELES AND GENOTYPES OF THE RS4646994 VARIANT OF THE ANGIOTENSIN CONVERTING ENZYME (ACE) GENE AND RS5186 OF THE ANGIOTENSIN II RECEPTOR TYPE 1 GENE (AGTR1) IN PEOPLE OF DIFFERENT AGES

Murashkina Alexandra Alekseevna

student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian Federation

e-mail: RayOfSun494@gmail.com

Bazanova Raisa Alekseevna

student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian Federation

e-mail: raya.bazanova2012@mail.ru

Gladkov Kirill Alekseevich

student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian Federation

e-mail: ya.ya-gladkov@ya.ru

Rasputina Ekaterina Mikhailovna

student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian Federation

e-mail: rasputina.catia@yandex.ru

Bogatyreva Maria Alexandrovna

student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian Federation

e-mail: marishka11500@gmail.com

Shabalina Irina Alekseevna

associate Professor of the Department of Medical Biology and Genetics of the “Northern State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, PhD, associate Professor

e-mail: ira_sha@mail.ru

Bebyakova Natalia Alexandrovna

head of the Department of Medical Biology and Genetics of the “Northern State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Doctor of Biological Sciences, Professor

e-mail: nbebyakova@mail.ru

Аннотация: производилась оценка изменения частоты встречаемости аллелей и генотипов варианта rs4646994 гена ACE и rs5186 гена AGTR1 у людей в разных возрастных группах. Для rs4646994 гена ACE характерно преобладание в молодом возрасте аллеля D, а в более взрослой популяции - аллеля I, а также вне зависимости от возраста чаще встречался гетерозиготный генотип ID. Для rs5186 гена AGTR1 было обнаружено, что аллель A преобладает независимо от возраста, а по мере взросления характерно увеличение количество носителей гомозиготного генотипа по дикому аллелю A.

Ключевые слова: rs4646994, rs5186, ген ACE SNP, ген AGTR1 SNP.

Abstract: *The changes in the frequency of occurrence of alleles and genotypes of the rs4646994 variant of the ACE gene and rs5186 of the AGTR1 gene in people in different age groups were evaluated. The rs4646994 ACE gene is characterized by the predominance of the D allele at a young age, and the I allele in the older population, and also, regardless of age, the heterozygous ID genotype was more common. For the rs5186 AGTR1 gene, it was found that the A allele prevails regardless of age, and as they grow older, the number of carriers of the homozygous genotype for the wild A allele increases.*

Key words: *rs4646994, rs5186, gene ACE SNP, gene AGTR1 SNP.*

Генетический полиморфизм является ключевым аспектом наследственности у человека и описывает наличие различных вариантов (аллелей) одного и того же гена, которые могут быть обнаружены в популяции. У людей разных возрастов полиморфизм гена может проявляться по-разному. Он играет важную роль в определении наших физических и биологических характеристик, а также может оказывать существенное влияние на наше здоровье и способность приспосабливаться к окружающей среде.

Ангиотензинпревращающий фермент (ACE) играет ключевую роль в системе регуляции артериального давления и поддержания гомеостаза в организме. Он катализирует превращение ангиотензина I в физиологически активный пептид ангиотензин II. Ангиотензин II — мощный вазопрессорный и альдостеронстимулирующий пептид, который регулирует кровяное давление, а также баланс жидкости и электролитов [1]. Одним из наиболее изученных однонуклеотидных полиморфизмов гена ACE является rs4646994. У носителей различных вариантов этого полиморфизма наблюдается вариативность активности и уровней ACE в крови, что может иметь значение для развития различных патологических состояний. Исследования показывают, что полиморфизм гена фермента и его мутации могут быть ассоциированы с различными заболеваниями: инсультом, псориазом, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, почек, болезнью Альцгеймера и другими фенотипическими характеристиками [2].

Ген рецептора 1 типа ангиотензина II (AGTR1) кодирует белок-рецептор, который участвует в связывании ангиотензина II и иницировании внутриклеточных сигнальных каскадов [3]. Вариант rs5186 данного гена влияет на возникновение реперфузионных аритмий после восстановления притока крови к ишемизированному или инфарктированному

миокарду. Полиморфизм гена *AGTR1* играет важную роль в физиологических процессах организма человека, а также является предрасполагающим фактором развития эссенциальной артериальной гипертензии и дисгенезии почечных канальцев [4].

Изучение частоты встречаемости аллелей и генотипов является неотъемлемой частью молекулярной генетики и генетических исследований. Анализ частоты встречаемости аллелей позволяет определить, насколько распространены определенные варианты генов в популяции. Анализ генотипов, в свою очередь, позволяет установить соотношение различных комбинаций аллелей у индивидов в популяции. Это важно для понимания наследования и передачи генетических характеристик, индивидуальных особенностей протекания патологических процессов, их ранней диагностики и прицеленного патогенетического лечения.

Цель: выявить тенденции изменения частоты встречаемости аллелей и генотипов варианта rs4646994 гена *ACE* и rs5186 гена *AGTR1* у людей в разных возрастных группах.

Систематический обзор проведён в соответствии с Руководством по систематическим обзорам и метаанализу (PRISMA) [5]. Первичный анализ литературы показал, что все клинические исследования генетических полиморфизмов rs4646994 гена ангиотензинпревращающего фермента (*ACE*) и rs5186 гена рецептора 1 типа ангиотензина II (*AGTR1*) проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) разного типа. В ходе работы с источниками информации было обнаружено, что исследований, проведенных на когорте юных и пожилых людей, достаточно мало, а люди молодого и среднего возраста намного чаще включались в исследования. В связи с этим нами были сформированы следующие критерии включения в обзор: исследование – клиническое или эпидемиологическое; обследована общая популяция; исследование выполнено на здоровых группах или с добавлением когорт с различной патологией; описаны лица разной возрастной категории; приведены частоты аллелей и генотипов генетических полиморфизмов rs4646994 и rs5186 генов *ACE* и *AGTR1* соответственно. Описательные и систематические обзоры, исследования, в которых не было группы здоровых людей (контрольная группа), а также не приведены данные о частотах и возрасте участников, были исключены.

Информация о генетических полиморфизмах rs4646994 и rs5186 была изучена в генетической базе SNP, а о соответствующих генах *ACE* и *AGTR1* в генетической базе Gene, представленных в NCBI (The National Center for Biotechnology Information). Поиск литературы проведён в базе PubMed и научной электронной библиотеки «КиберЛенинка» с

использованием следующих ключевых слов, применяемых ко всем полям текста: («rs4646994» ИЛИ «rs5186») И («ген ACE SNP» ИЛИ «ген AGTR1 SNP»). Последний поиск был совершён 12 марта 2024 г. с ограничением по дате публикации до 1 января 2015 г.

Всего идентифицировано 579 публикаций. Среди них 98 работ были исключены из-за недоступности полного текста. Была проанализирована 481 публикация. Удовлетворяли критериям включения 168 публикаций, но для обзора были выбраны 22 статьи, которые полностью удовлетворяли критериям включения. Отбор исследований проводили пять независимых рецензентов. В анализ включались показатели только по исследованиям контрольных групп. Для обобщения данных указывали страну проведения исследования, характеристики исследуемых участников, средний возраст, количество исследуемых и их пол, результаты исследования (частоты аллелей и генотипов) и источник с годом публикации (табл. 1 и табл. 2).

Анализ включенных в обзор публикаций показал, что исследования полиморфизмов rs4646994 гена ангиотензинпревращающего фермента (*ACE*) и rs5186 гена рецептора I типа ангиотензина II (*AGTR1*) проводили в группах людей разного возраста. В настоящий обзор включены данные 22 различных исследований, выявляющих связь клинических проявлений различных заболеваний с анализируемыми вариантами генов *ACE* и *AGTR1*, опубликованных с 2015 по 2024 год. 11 исследований рассматривали полиморфизм гена *ACE* и его связь с клиническими проявлениями, 9 исследований – полиморфизм гена *AGTR1*, и 2 исследования рассматривали полиморфизм обоих генов. Исследования включали участников юного возраста (18-24 года), среднего возраста (45-59 лет) и пожилого возраста (60-74 года) по классификации ВОЗ.

Проанализировав статьи, изучающие полиморфизм гена *ACE*, можно сделать вывод, что в группе с детским и подростковым возрастом (1 публикация) по классификации ВОЗ генотип II выявлен с частотой 29%, генотип ID – с частотой 47,05% и генотип DD – 23,95%. Частота аллеля I – 52,5%, аллеля D – 47,5%.

В группе молодого возраста (4 публикации) генотип II выявлен с частотой от 0 [9] до 23,77% [10], генотип ID с частотой от 39,3% [7] до 84% [9] и генотип DD – от 16% [9] до 46,8% [7]. Частота аллеля I – от 33,6% [7] до 49,52% [10], аллеля D – от 50,48% до 66,4%.

В группе среднего возраста (8 публикаций) генотип II выявлен с частотой от 7,6% [15] до 54,71% [12], генотип ID с частотой от 33,8% [15] до 58% [13] и генотип DD – от 9,43% [12] до 58,6% [15]. Частота аллеля I – от 25% [15] до 72,6% [12], аллеля D – от 27,4% до 75%.

Таблица 1

Распределение частот аллелей и генотипов варианта rs4646994 гена ангиотензинпревращающего фермента (ACE)

№	Участники исследования, страна проведения	Средний возраст контрольной группы	Количество и пол контрольной группы	Результаты исследования (%)					Источник год
				I	D	II	ID	DD	
1	Оценивали распределение генотипов ACE в детской популяции Литвы и наличие влияния на артериальную гипертензию в детском возрасте; Литва	13.26 ±1,15 лет	435 человека (М-42,3%; Ж- 57,7%)	52,5	47,5	29	47,05	23,95	[6], 201
2	Изучали взаимосвязь между вариантами ACE и мышечными травмами, риском травматизма и этиологией травм у профессиональных футболистов; Испания	23,43 (±5,12) года	122 чел (М-100%)	33,6	66,4	13,9	39,3	46,8	[7], 202
3	Анализировали четыре мышечных упражнения на предмет эффективности в улучшении переменных взрывной силы, связанных с генетикой полиморфизмов ACE; Италия	24,93 года	80 человек (М-50%; Ж-50%)	36,9	63,1	12,5	48,8	38,8	[8], 202
4	Исследовали роль полиморфизмов ACE у пациентов с диабетической нефропатией и с диабетической нефропатией после трансплантации почки; Польша	34 года	50 человек (Ж - 58%; М- 42%)	42	58	0	84	16	[9], 202
5	Изучение ассоциации вариантов ACE (rs4646994) со снижением физической работоспособности у военнослужащих воздушно-космических сил российской федерации; Россия	34 года	295 человек (М-100%)	49,52	50,48	23,77	51,5	24,73	[10], 202
6	Исследовали возможность варианта ACE rs4646994 изменять восприимчивость китайской популяции ханьцев к болезни Крона; Китай	46,4±9,8 лет	302 человека (М-68,9%; Ж-31,1%)	57,9	42,1	32,5	51	16,5	[11], 201
7	Изучали связь между полиморфизмом гена ACE и ИБС у иракских пациентов мужского пола с сахарным диабетом 2 типа (СД2) и без него; Ирак	46,5 лет	53 человека (М - 100%)	72,6	27,4	54,71	35,84	9,43	[12], 202

8	Изучали генетические ассоциации у потомства двоюродных братьев, и взаимосвязь между ожирением и вариантами <i>ACE</i> ; Саудовская Аравия	48.05±10.69 лет	100 человек (М-62%; Ж-38%)	39	61	10	58	32	[13], 202
9	Стремались оценить связь между вариантами <i>ACE</i> rs4646994 I / D и риском заражения COVID-19 и тяжестью заболевания в выборке населения юго-востока Ирана; Иран	49,01 год	246 человек (Ж - 46,3%; М- 53,7%)	46,11	53,89	20,9	50,4	28,7	[14], 202
10	Изучали связь между полиморфизмом <i>ACE</i> и восприимчивостью к туберкулезу в популяции Бразилии; Бразилия	52±9.15 года	145 (Ж - 82,8 %; М- 17,2%)	25	75	7,6	33,8	58,6	[15], 202
11	Изучали ассоциации между септическим шоком и полиморфизмом <i>ACE</i> ; Китай	52.96 ± 5.32 лет	242 человека (М-53%; Ж-47%)	64,5	35,5	43,4	52,1	14,5	[16], 201
12	Исследование связи полиморфизма <i>ACE</i> rs4646994 с риском развития рака легкого у пациентов с узловыми образованиями легких; Китай	медиана - 55.00 лет	100 человек (М-44%; Ж- 56%)	62,3	37,7	40,65	48,5	10,85	[17], 202
13	Исследовали связь между вариантами <i>ACE</i> rs4646994 I / D и развитием аневризмы аорты и атеросклеротического стеноза; Китай	58,2±9,2 лет	408 человек (Ж-13%; М-87%)	51,6	48,4	26,2	50,8	23	[18], 201

Таблица 2

Распределение частот аллелей и генотипов варианта rs5186 гена рецептора I типа ангиотензина II (*AGTR1*)

№	Название исследования, страна проведения	Средний возраст контрольной группы	Количество и пол контрольной группы	Результаты исследования (%)					Источник год
				A	C	AA	AC	CC	
1	Оценивали распределение генотипов <i>AGTR1</i> в детской популяции Литвы и наличие влияния на артериальную гипертензию в детском возрасте; Литва	13.26 ± 1,15 лет	435 человека (М- 42,3%; Ж- 57,7%)	70,5	29,5	48,7	43,25	8,05	[6], 201
2	Изучали взаимосвязь между полиморфизмом rs5186 и возникновением первичного пузырно-мочеточникового рефлюкса; Польша	13.5 ± 5.7 лет	100 человек (М- 64%; Ж- 36%)	71,7	28,3	53	38	9	[19], 201
3	Изучали генетические механизмы защитных сосудистых реакций и повышения артериального давления в ответ на рефлекс ныряния у людей с полиморфизмом в гене <i>AGTR1</i> ; Россия	19 ± 1,4 года	80 человек (М- 32,5%; Ж- 67,5%)	67,4	32,6	40,9	53	6,1	[20], 201
4	Изучали взаимосвязь полиморфных вариантов <i>AGTR1</i> с когнитивными функциями у пациентов с ХСН ишемического генеза и у здоровых лиц; Россия	21,5 года	50 человек	75	25	52	46	2	[21], 201
5	Изучение связи полиморфизма <i>AGTR1</i> rs5186 и риска развития ожирения у населения Казахстана; Казахстан	38.33±13.05	90 человек (М- 49%; Ж- 51%)	75,5	24,5	52,2	46,6	1,2	[22], 202
6	Стремались оценить связь между вариантами <i>AGTR1</i> rs5186 и риском заражения COVID-19 и тяжестью заболевания в выборке населения юго-востока Ирана; Иран	49,01 лет	246 человек (М- 53,7%; Ж- 46,3%)	87,91	12,09	75,8	24,2	0	[14], 202
7	Изучали распределение частот rs5186 <i>AGTR1</i> и наличие ассоциаций между носительством вариантов и риском развития АГ среди коренного и некоренного населения Горной Шории; Россия	Шорцы – 48,3±15,85 Некоренное население - 49,5±16,55	92 человека – шорцы 306 человек – некоренной национальности	Коренное население					[23], 201
				84,3	15,7	71,2	26,2	2,6	
				Некоренное население					
				72,18	27,82	50,1	44,15	5,75	

8	Исследование влияния полиморфизма <i>AGTR1</i> на развитие рестеноза после чрескожного коронарного вмешательства у пациентов со стабильной ИБС; Россия	49.7 ± 10,8 лет	62 человека (М- 85%; Ж- 15%)	66,5	33,5	53	27	20	[24], 202
9	Изучение связи полиморфизма <i>AGTR1</i> rs5186 и повышения артериального давления у пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией; Украина	57,86±7,81 года	60 человек (М- 37,5%; Ж- 62,5%)	85,42	14,58	70,83	29,17	0	[25], 202
10	Изучалась корреляция между вариантом <i>AGTR1</i> и эссенциальной гипертензией (ЕН) в китайской этнической группе Yi; Китай	59,28±12.83 лет	185 человек (М- 37,8%; Ж- 62,2%)	97,85	2,15	95,7	4,3	0	[26], 201
11	Изучали взаимосвязь между полиморфизмом rs5186 и риском рестеноза после чрескожного коронарного вмешательства; Китай	62,3 года	1274 человек (М- 71%; Ж- 29%)	77,38	22,62	61,63	30,7	7,67	[27], 202

При анализе статей, изучающих полиморфизм гена *AGTRI*, было отмечено, что аллель А – дикий вариант, а аллель С – мутантный.

В группе с детским и подростковым возрастом (2 публикации) по классификации ВОЗ генотип АА выявлен с частотой от 48,7% [6] до 53% [19], генотип АС с частотой от 43,2% [6] до 38% [19] и генотип СС – от 8,05% [6] до 9% [19]. Частота аллеля А – от 70,5% [6] до 71,7% [19], аллеля С – от 28,3% до 29,5%.

В группе юного возраста (2 публикации) генотип АА выявлен с частотой от 40,9% [20] до 52% [21], генотип АС с частотой от 46% [21] до 53% [20] и генотип СС – от 2% [21] до 6,1% [20]. Частота аллеля А – от 67,4% [20] до 75% [21], аллеля С – от 25% до 32,6%.

Возраст исследуемых одной публикации относится к молодому возрасту (25 – 44 года). Генотип АА выявлен с частотой 52,2%, генотип АС с частотой 46,6% и генотип СС – 1,2%. Частота аллеля А – 75,5%, аллеля С – 24,5% [22].

В группе среднего возраста (4 публикации) генотип АА выявлен с частотой от 53% [24] до 75,8% [14], генотип АС с частотой от 24,2% [14] до 44,15% [23] и генотип СС – от 0 [14, 25] до 20% [24]. Частота аллеля А – от 66,5% [24] до 87,1% [14], аллеля С – от 12,09% до 33,5%.

В 2 публикациях исследовались люди пожилого возраста (60 – 74 года). Генотип АА выявлен с частотой от 61,63% [27] до 95,7% [26], генотип АС с частотой от 4,3% [26] до 30,7% [27], генотип СС – от 0 [26] до 7,67% [27]. Частота аллеля А – от 77,38% [27] до 97,85% [26], аллеля С – от 2,15% до 22,62%.

В ходе анализа результатов выбранных нами статей, касающихся распределения частоты аллелей и генотипов ангиотензин превращающего фермента, были обнаружены следующие тенденции: в более молодой популяции преобладает аллель D (делеции), в то время как при увеличении возраста наблюдается повышение количества носителей аллеля I (инсерции) (рис.1)

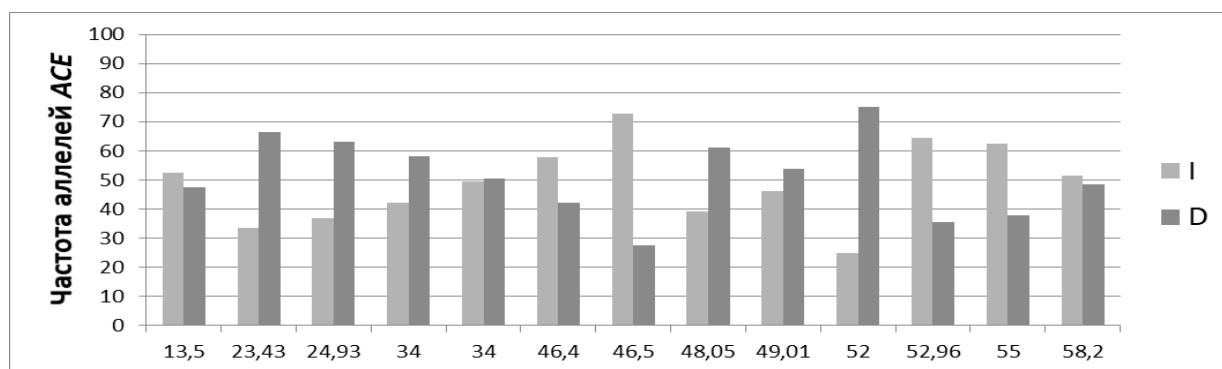


Рис. 1. Диаграмма распределения частот аллелей I и D фермента ACE в зависимости от возраста

Также было замечено, что в большинстве своем среди всех возрастных групп наблюдался гетерозиготный генотип гена *ACE*, за некоторыми исключениями, что, по-видимому, может быть связано с лучшими адаптивными возможностями организмов с данным вариантом (рис.2).

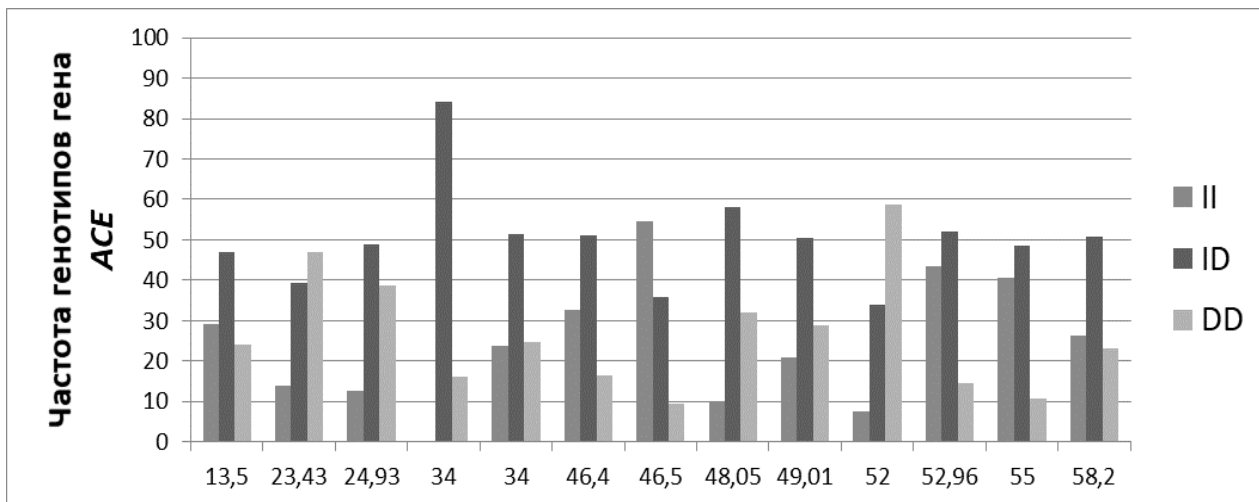


Рис. 2. Диаграмма распределения частот генотипов фермента *ACE* в зависимости от возраста

При анализе результатов исследований, включающих информацию о распределении частоты аллелей (A и C) и генотипов гена *AGTR1*, была выявлено, что вне зависимости от возраста у исследуемых преобладал дикий аллель A и гомозиготный генотип AA (рис.3,4).

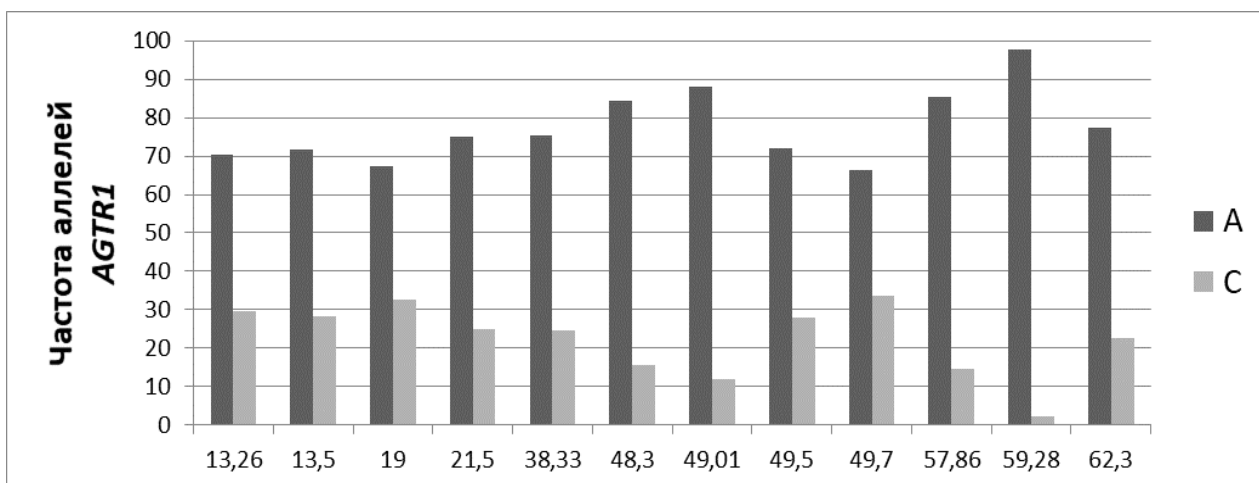


Рис. 3. Диаграмма распределения частот аллелей A и C гена *AGTR1* в зависимости от возраста

Отмечено, что при увеличении возраста выявляется тенденция к повышению частоты встречаемости гомозиготных носителей дикого аллеля A по сравнению с гетерозиготами и

гомозиготами по мутантному аллелю С. Следует отметить, что в исследуемых группах, включавших людей в возрасте 57-59 лет [25, 25] не выявлены носители генотипа СС, что подтверждает неблагоприятный характер данного генотипа. Интересными являются и факты, представленные в статье [23] показывающие снижение частоты генотипа СС и увеличение частоты генотипа АА у коренного населения Горной Шории, по сравнению с некоренным населением. Эти данные могут свидетельствовать о влиянии тяжелых климатических условий на элиминацию из популяции неблагоприятных генотипа СС.

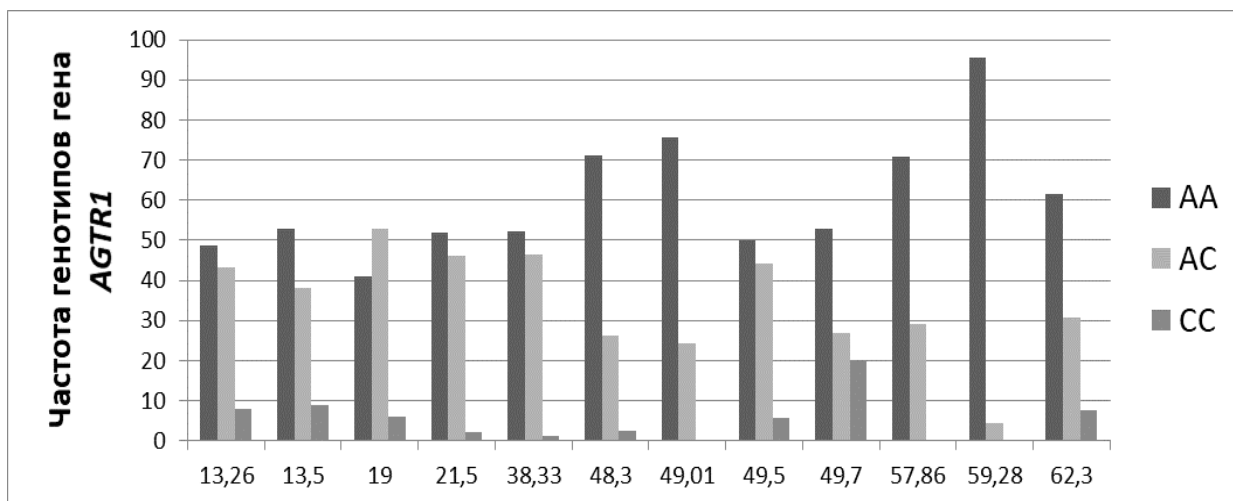


Рис. 4. Диаграмма распределения частот генотипов гена *AGTR1* в зависимости от возраста

Известно, что анализируемые в данном обзоре, варианты rs4646994 гена ангиотензинпревращающего фермента (*ACE*) и rs5186 гена рецептора 1 типа ангиотензина II (*AGTR1*) являются генами-кандидатами развития патологических состояний сердечнососудистой системы. Вместе с тем, статистически значимой зависимости между возрастом и частотой распределения аллелей и генотипов данных вариантов генов обнаружено не было. Это может быть обусловлено тем, что в данный анализ были включены исследования, проводившиеся в разных странах, известно, что у обоих генов существует зависимость распространенности аллелей в популяции от географического положения. Например, дикая аллель А варианта rs5186 гена *AGTR1* более распространена среди африканского, афроамериканского и азиатского населения (90% и более) и меньше представлена среди европейского и латиноамериканского населения (около 70%) [4]. Также некоторые исследования проводились на недостаточно больших выборках или особых группах.

В результате систематического анализа публикаций о вариантах генов *ACE* (rs4646994) и *AGTR1* (rs5186) были выявлены некоторые закономерности. Для rs4646994

гена *ACE* установлено, что в молодом возрасте преобладает аллель D, в то время как в более взрослой популяции доминирует аллель I, и большинство индивидов имеют гетерозиготный генотип. Для rs5186 гена *AGTR1* было обнаружено, что аллель A преобладает независимо от возраста, и характерен гомозиготный генотип по дикому аллелю A, нарастающий с возрастом. Эти результаты могут иметь значение для дальнейших исследований, направленных на изучение влияния вариантов этих генов на различные физиологические и патологические процессы.

Библиографический список литературы:

1. «*ACE* angiotensin I converting enzyme [Homo sapiens (human)] – Gene –NCBI» – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/1636> (date of treatment: 12.03.2024)
2. «Search:rs4646994 – NLM» – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/all/?term=rs4646994> (date of treatment: 12.03.2024)
3. «*AGTR1* angiotensin II receptor type 1 [Homo sapiens (human)] – Gene –NCBI» – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/185> (date of treatment: 12.03.2024)
4. «rs5186 RefSNP Report – dbSNP –NCBI» – [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/snp/rs5186> (date of treatment: 12.03.2024)
5. Починкова П.А., Горбатова М.А., Наркевич А.Н., и др. Обновленные краткие рекомендации по подготовке и представлению систематических обзоров: что нового в PRISMA-2020? // Морская медицина. 2022. Т. 8, № 2. С. 88-101. (дата обращения: 05.03.2024)
6. Simonyte S., Kuciene R., Medzioniene J. et al. Renin-angiotensin system gene polymorphisms and high blood pressure in Lithuanian children and adolescents. *BMC Med Genet.* 2017 Sep 13;18(1):100. doi: 10.1186/s12881-017-0462-z. PMID: 28903744; PMCID: PMC5598068.
7. Maestro A., Del Coso J., Aguilar-Navarro M. et al. Genetic profile in genes associated with muscle injuries and injury etiology in professional soccer players. *Front Genet.* 2022 Nov 16; 13:1035899. doi: 10.3389/fgene.2022.1035899. PMID: 36468031; PMCID: PMC9708895.
8. Melián Ortiz A., Laguarda-Val S., Varillas-Delgado D. Muscle Work and Its Relationship with *ACE* and *ACTN3* Polymorphisms Are Associated with the Improvement of Explosive Strength. *Genes (Basel).* 2021 Jul 29;12(8):1177. doi: 10.3390/genes12081177. PMID: 34440352; PMCID: PMC8391250.

9. Król-Kulikowska M., Abramenko N., Jakubek M. et al. The Role of Angiotensin-Converting Enzyme (ACE) Polymorphisms in the Risk of Development and Treatment of Diabetic Nephropathy. *J Clin Med*. 2024 Feb 8;13(4):995. doi: 10.3390/jcm13040995. PMID: 38398308; PMCID: PMC10889548.

10. Цыган В.Н., Лемещенко А.В., Трандина А.Е. и др. Ассоциация полиморфных вариантов гена ACE (rs4646994) со снижением физической работоспособности у военнослужащих воздушно-космических сил российской федерации // Вестник СурГУ. Медицина. 2022. №4 (54). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/assotsiatsiya-polimorfnyh-variantov-gena-ace-rs4646994-so-snizheniem-fizicheskoy-rabotosposobnosti-u-voennosluzhaschih-vozdushno> (дата обращения: 07.03.2024).

11. Zhou J, Zheng S, Wang Z et al. Association of angiotensin-converting enzyme gene polymorphisms with Crohn's disease in a Chinese Han population. *Int J Clin Exp Pathol*. 2015 Nov 1;8(11):15079-85. PMID: 26823847; PMCID: PMC4713633. (date of treatment: 27.02.2024).

12. Hemeed RN, Al-Tu'ma FJ, Al-Koofee DAF et al. Relationship of angiotensin converting enzyme (I/D) polymorphism (rs4646994) and coronary heart disease among a male Iraqi population with type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Metab Disord*. 2020 Sep 30;19(2):1227-1232. doi: 10.1007/s40200-020-00632-y. PMID: 33553025; PMCID: PMC7843895.

13. Alshammary AF, Khan IA. Screening of Obese Offspring of First-Cousin Consanguineous Subjects for the Angiotensin-Converting Enzyme Gene with a 287-bp Alu Sequence. *J Obes Metab Syndr*. 2021 Mar 30;30(1):63-71. doi: 10.7570/jomes20086. PMID: 33653971; PMCID: PMC8017326.

14. Kouhpayeh HR, Tabasi F, Dehvari M et al. Association between angiotensinogen (AGT), angiotensin-converting enzyme (ACE) and angiotensin-II receptor 1 (AGTR1) polymorphisms and COVID-19 infection in the southeast of Iran: a preliminary case-control study. *Transl Med Commun*. 2021;6(1):26. doi: 10.1186/s41231-021-00106-0. Epub 2021 Nov 17. PMID: 34805533; PMCID: PMC8596349.

15. Porchera DCRF, Leal DFVB, Braga ACO et al. Association of the rs4646994 in ACE gene with susceptibility to tuberculosis in a region of the Brazilian Amazon. *Transl Med Commun*. 2022;7(1):10. doi: 10.1186/s41231-022-00116-6. Epub 2022 May 11. PMID: 35571459; PMCID: PMC9092330.

16. Dou XM, Cheng HJ, Meng L et al. Correlations between ACE single nucleotide polymorphisms and prognosis of patients with septic shock. *Biosci Rep*. 2017 Apr 28;37(2): BSR20170145. doi: 10.1042/BSR20170145. PMID: 28336767; PMCID: PMC5408661.

17. Qiao R, Sang S, Teng J et al. Genetic Polymorphisms of ACE1 Rs4646994 Associated with Lung Cancer in Patients with Pulmonary Nodules: A Case-Control Study. *Biomedicines*. 2023 May 26;11(6):1549. doi: 10.3390/biomedicines11061549. PMID: 37371643; PMCID: PMC10294966.
18. Zhang Y, Huang H, Ma Y et al. Association of the KLK1 rs5516 G allele and the ACE D allele with aortic aneurysm and atherosclerotic stenosis. *Medicine (Baltimore)*. 2016 Nov;95(44): e5120. doi: 10.1097/MD.00000000000005120. PMID: 27858843; PMCID: PMC5591091.
19. Życzkowski M, Żywiec J, Nowakowski K et al. Estimation of the relationship between the polymorphisms of selected genes: *ACE*, *AGTR1*, TGFβ1 and GNB3 with the occurrence of primary vesicoureteral reflux. *Int Urol Nephrol*. 2017 Mar;49(3):387-397. doi: 10.1007/s11255-016-1483-9. Epub 2016 Dec 17. PMID: 27988909; PMCID: PMC5321692.
20. Baranova TI, Berlov DN, Glotov OS et al. Genetic determination of the vascular reactions in humans in response to the diving reflex. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2017 Mar 1;312(3):H622-H631. doi: 10.1152/ajpheart.00080.2016. Epub 2016 Dec 6. PMID: 27923785.
21. Martynovich T. V., Akimova N. S., Fedotov E. A. et al. Polymorphism of genes associated with increased cardiovascular risk and cognitive function in patients with chronic heart failure and in healthy persons: the pilot study // *ROMJ*. 2015. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/polymorphism-of-genes-associated-with-increased-cardiovascular-risk-and-cognitive-function-in-patients-with-chronic-heart-failure-and-in> (date of treatment: 12.03.2024)
22. Razbekova M, Issanov A, Chan MY et al. Genetic factors associated with obesity risks in a Kazakhstani population. *BMJ Nutr Prev Health*. 2021 Feb 5;4(1):90-101. doi: 10.1136/bmjnp-2020-000139. PMID: 34308116; PMCID: PMC8258080.
23. Мулерова Т.А., Понасенко А.В., Цепочкина А.В. и др. Полиморфизм A1166C гена рецептора 1 типа к ангиотензиногену (*AGTR1*) среди коренных и некоренных жителей горной шории // *Современные проблемы науки и образования*. – 2017. – № 3.
24. Azova M, Timizheva K, Ait Aissa A et al. Gene Polymorphisms of the Renin-Angiotensin-Aldosterone System as Risk Factors for the Development of In-Stent Restenosis in Patients with Stable Coronary Artery Disease. *Biomolecules*. 2021 May 20;11(5):763. doi: 10.3390/biom11050763. PMID: 34065198; PMCID: PMC8161197.
25. Semianiv MM, Sydorчук LP, Dzhuryak VS et al. Association of *AGTR1* (rs5186), *VDR* (rs2228570) genes polymorphism with blood pressure elevation in patients with essential arterial hypertension. *J Med Life*. 2021 Nov-Dec; 14(6):782-789. doi: 10.25122/jml-2021-0018. PMID: 35126748; PMCID: PMC8811662.

26. Yang YL, Mo YP, He YS et al. Correlation between renin-angiotensin system gene polymorphisms and essential hypertension in the Chinese Yi ethnic group. *J Renin Angiotensin Aldosterone Syst.* 2015 Dec; 16(4):975-81. doi: 10.1177/1470320315598697. Epub 2015 Aug 17. PMID: 26283679.

27. Lv F, Jiang Y, Wang Y et al. *AGTR1* rs5186 Polymorphism Is Associated with the Risk of Restenosis after Percutaneous Coronary Intervention: A Meta-Analysis. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022 Nov 21; 9(11):406. doi: 10.3390/jcdd9110406. PMID: 36421941; PMCID: PMC9693694.

ДВА ВИДА МАТЕРИИ – ВЕЩЕСТВО И ПОЛЕ

Очкина Наталья Александровна

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

e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Ярыгина Дарья Алексеевна

*студентка 1 курса, направления 08.03.01. Строительство
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: dora.el.aod@gmail.com

Павлов Павел Вячеславович

*студент 1 курса, направления 08.03.01. Строительство
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: mr.pascha2000@mail.ru

TWO TYPES OF MATTER – SUBSTANCE AND FIELD

Ochkina Natalya Alexandrovna

*Ph. D., associate Professor of the Department of "Physics and chemistry"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Yarygina Daria Alekseevna

*1st year student, direction 08.03.01. Construction
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: dora.el.aod@gmail.com

Pavlov Pavel Vyacheslavovich

*1st year student, direction 08.03.01. Construction
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: mr.pascha2000@mail.ru

Аннотация: Выполнен теоретический анализ двух видов материи (вещества и поля), изучаемых в классической механике. Дана подробная характеристика каждому из них. Исследовано различие свойств вещества и поля, проанализированы границы различий. Показано, что современные представления о мире исключают наличие пропасти между веществом и полем. Поле, подобно веществу обладает корпускулярными свойствами, а вещество, подобно полю – волновыми свойствами.

Ключевые слова: материя, вещество, поле, корпускулярные свойства, волновые свойства.

Abstract: The theoretical analysis of two types of matter (matter and field) studied in classical mechanics is carried out. A detailed characterisation of each of them is given. The

difference between the properties of matter and field is investigated, and the boundaries of the differences are analysed. It is shown that modern ideas about the world exclude the existence of a gulf between matter and field. The field, like substance possesses corpuscular properties, and substance, like field - wave properties.

Key words: *matter, substance, field, corpuscular properties, wave properties.*

Физика изучает простейшие и вместе с тем наиболее общие свойства окружающего нас мира, и устанавливает фундаментальные законы движения и взаимодействия различных видов материи. В процессе становления физики, как науки неоднократно возникали и решались вопросы, имеющие непосредственное отношение к проблемам онтологии и теории познания, которые, в свою очередь, являются традиционными разделами философского знания. Важнейшим философским вопросом физики является понятие материи.

Философия трактует, что материя – это сущность мира, то общее, что входит в состав всех объектов природы.

В классической физике, изучающей макромир, считается, что материя существует в виде вещества и поля.

Вещество – основной вид материи, обладающий массой покоя. К вещественным объектам относятся элементарные частицы, атомы, молекулы и многочисленные образованные из них тела. Таким образом, вещество – это прерывный, или дискретный вид материи. Свойства вещества зависят от внешних условий и интенсивности взаимодействия атомов и молекул, что и обуславливает различные агрегатные состояния вещества (твердое, жидкое и газообразное).

Поле – особый вид материи, обеспечивающий взаимодействие материальных объектов и их систем. Оно непрерывно и этим существенно отличается от вещества. Поля могут накладываться друг на друга, занимать одно и то же место в пространстве. К физическим полям относятся электромагнитное и гравитационное поля, поле ядерных сил, а также волновые (квантовые) поля, соответствующие различным частицам (например, электрон-позитронное поле). Источниками физических полей являются частицы вещества (например, для электромагнитного поля – заряженные частицы). Созданные частицами физические поля переносят с определенной скоростью взаимодействие между ними.

Поле и вещество обладают разными свойствами:

- Различные тела и частицы вещества имеют массу покоя. Поля (гравитационное и электромагнитное) не имеют массы покоя, хотя обладают энергией, импульсом и множеством других свойств.

- Степень концентрации массы и энергии:

Вещество обладает большой концентрацией массы и энергии. Гравитационное и электромагнитное поля, наоборот, – разреженный вид материи, характеризующийся малой концентрацией массы и отсутствием четких границ. Можно получить некоторое представление о плотности вещества как вида материи, взяв в качестве представителя вещества какую-либо из элементарных частиц, например, протон. Он имеет массу около $1,7 \cdot 10^{-27}$ кг, а размер порядка 10^{-15} м. Приняв его объем равным $(10^{-15})^3 \text{ м}^3$ и разделив массу $\sim 10^{-27}$ кг на объем, получим $\sim 10^{-27} / (10^{-15})^3 = 10^{18} \text{ кг/м}^3$. Это миллиарды тонн в кубическом сантиметре. Примерно такую же плотность получим и для электрона. Столь гигантские плотности мы никогда не наблюдаем в обычном веществе. Структура материи такова, что во всех системах внутреннее пространство между частицами занято полями, а на долю собственно частиц вещества приходится ничтожная часть общего объема системы (примерно $10^{-36} - 10^{-40}$ объема), то есть поля входят в структуру вещества. В свою очередь, квантами полей выступают частицы, вещества. В этой неразрывной взаимосвязи частиц и полей можно видеть одно из важнейших проявлений единства прерывности и непрерывности в структуре материи. В микромире различие в степени концентрации массы и энергии у вещества и поля стирается. Ядерные поля обладают огромной концентрацией массы и энергии. И даже кванты электромагнитного поля могут достигать концентраций энергии значительно превосходящих таковую у частиц вещества.

- Закономерности движения:

Скорость распространения гравитационного и электромагнитного полей равна скорости света в вакууме $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$. А скорость движения частиц вещества всегда меньше скорости света в вакууме.

Наличие ядерных полей ликвидирует эту границу. Для квантов этих полей характерна невозможность движения со скоростью, равной скорости света в вакууме.

- Степень проницаемости:

Вещество малопроницаемо, а электромагнитные и гравитационные поля – наоборот.

На уровне микромира эта граница исчезает. Для таких частиц, как нейтрино вещество оказывается весьма проницаемым, но ядерные поля могут обладать очень малой проницаемостью.

- Корпускулярная и волновая сущности:

Частицы вещества обладают волновыми свойствами, а непрерывное в макроскопических процессах электромагнитное поле обнаруживает на уровне микромира свой корпускулярный аспект.

Таким образом: различие вещества и поля верно характеризует реальный мир в макроскопическом приближении. Это различие не является абсолютным и при переходе к микрообъектам ярко обнаруживается его относительность. В микромире понятия частицы (вещество) и волны (поле) выступают как дополнительные характеристики, выражающие внутренне противоречивую сущность микрообъектов.

Библиографический список литературы:

1. Лебедев, С.А. Курс лекций по философии науки / С.А. Лебедев – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 320 с.
2. Гусев, Д.А. Естественнонаучная картина мира (исторические и философские аспекты) / Д.А. Гусев, Е.Г. Волкова, А.С. Маслаков – М.: Прометей, 2020. – 320 с.
3. Исаков, А.Я. Основы современного естествознания / А.Я. Исаков – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2012. – 274 с.
4. Лебедев С.А. Философия науки: позитивно-диалектическая концепция / С.А. Лебедев – М.: Проспект, 2021. – 448 с.
5. Разумов, В.А. Концепции современного естествознания / В.А. Разумов – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 352 с.
6. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания / Г.И. Рузавин – М.: Проспект, 2015. – 245 с.

ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Хаметов Тагир Ишмуратович

доктор экономических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: hametovi@mail.ru

Борискина Наталья Владимировна

студентка магистратуры

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: nborickina_30@mail.ru

RESEARCH ON WAYS OF FORMING LAND PLOTS

Khametov Tagir Ishmuratovich

doctor of Economics, Professor,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: hametovi@mail.ru

Boriskina Natalia Vladimirovna

a graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: nborickina_30@mail.ru

Аннотация: Рассматривается порядок образования (формирования) земельных участков в качестве нового объекта недвижимого имущества из состава территорий, находящейся в государственной (муниципальной) собственности, а также путем изменения существующих участков на примере г. Пензы. Предлагается необходимость внесения поправок в правила землепользования и застройки территорий при разделе земельного участка на самостоятельные участки, размеры и площади которых не должны превышать градостроительные нормативы, а контуры пересекать границы муниципальных образований и населенных пунктов.

Ключевые слова: способы образования (формирования), земельные участки, правила землепользования, перераспределение, земельные доли.

Abstract: the procedure for the formation (formation) of land plots as a new object of real estate from the territories in state (municipal) ownership, as well as by changing existing plots on the example of Penza, is considered. It is proposed that amendments should be made to the rules of land use and development of territories when dividing a land plot into independent plots, the size and area of which should not exceed urban planning standards, and the contours should cross the borders of municipalities and settlements.

Key words: methods of formation, land plots, rules of land use, redistribution, land shares.

В соответствии с Земельным кодексом РФ [1]. объектом налогообложения выступает только земельный участок, который сформирован и поставлен на кадастровый учёт. Порядок образования земельных участков также регулируется этим законом. Образование (формирование) земельного участка – это установление (изменение) местоположения его границ, в результате чего такой участок становится объектом государственного кадастрового учета и объектом прав на землю, в качестве самостоятельного объекта недвижимого имущества.

Составной частью государственного кадастрового учёта являются кадастровые действия по образованию земельных участков. Они предназначены для сверки сведений о земельных участках и возможности внесения их в систему Единого Государственного реестра недвижимости (ЕГРН) [6, с.56]. При этом реализуются следующие действия: землеустроительное формирование земельных участков и заключение договора об их аренде; регистрация договора сделки; учёт способа образования земельного участка; регистрация права на земельный участок.

Проведение кадастровых работ по образованию земельных участков учитывает совокупность мероприятий, выполняемых кадастровым инженером.

Образования новых участков можно разделить на две группы:

- 1) образование нового участка путем изменения существующих участков;
- 2) образование нового участка путем формирования нового объекта недвижимого имущества из состава территорий, находящихся в государственной или муниципальной собственности.

На основании этих 2-х групп можно выделить 5 основных способов образования новых земельных участков:

1. Раздел существующего земельного участка на два и более участков. (рис. 1) При этом исходный земельный участок, из которого при разделе образуются земельные участки, прекращает свое существование. После подтверждения прав на вновь образованные участки, исходный участок снимается с учета, вновь образованным участкам присваиваются новые уникальные кадастровые номера с внесением соответствующих сведений в ЕГРН. Новые участки обретают целевое назначение и виды разрешенного использования исходного земельного участка.

В каждом муниципальном образовании (далее МО) согласно правилам землепользования и застройки (ПЗЗ) [3], предельные минимальная и максимальная площади земельных участков устанавливаются по своим нормативам. На примере г.

Пензы, для вида разрешенного использования с кодом 2.1 «Для индивидуального жилищного строительства» минимальная площадь - 600 кв. м; максимальная площадь - 1500 кв. м. Много участков по городу Пенза имеют небольшую площадь и находятся в общей долевой собственности, что не позволяет, при желании собственников, выделить отдельным участком свою долю и зарегистрировать в ЕГРН.

На наш взгляд для таких случаев необходимо внести коррективы в правила землепользования и застройки, либо отдельным письмом определить дальнейшие действия для улучшения условий раздела на самостоятельные участки, площади которых менее допустимых норм.

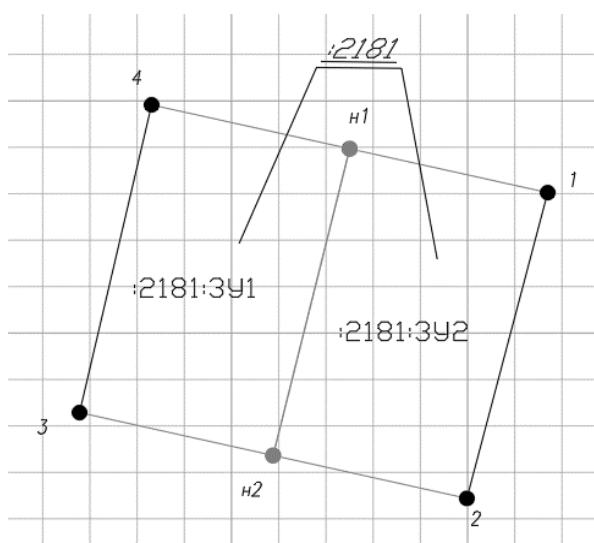


Рис. 1. Схема Раздела земельного участка на два и более десятков

2. Объединение двух и более земельных участков в один, т.е. образуется один новый земельный участок, которому присваивается уникальный кадастровый номер, а существование исходных земельных участков прекращается после подтверждения прав на вновь образованный участок (рис. 2). В случае, когда происходит объединение земельных участков, принадлежащих разным правообладателям, у них возникает право общей долевой собственности на новый участок.

В данном случае, образование участка происходит согласно нормативам, обозначенным в ПЗЗ любого МО. Возможно превышение площади, а пользователи земельных участков не хотят терять остатки земли. В этом случае авторами предлагается выполнение действий, указанных в пункте о разделе земельного участка.

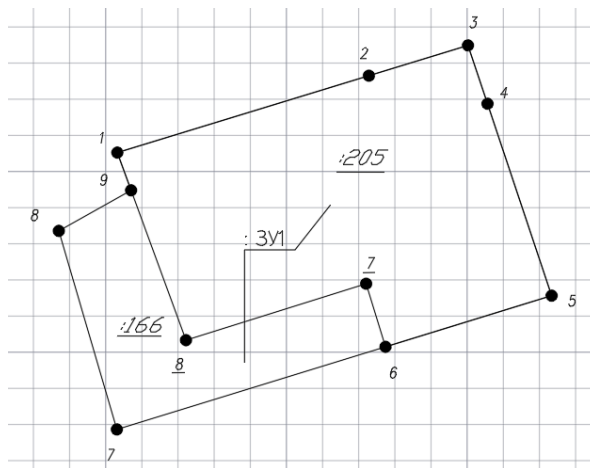


Рис. 2. Схема объединения двух и более участков в один новый участок

3. Перераспределение существующих земельных участков с образованием двух и более новых смежных участков, при этом исходные земельные участки перестают существовать после регистрации прав на новые участки (рис. 3). При данном действии, составляется соглашение, которое согласовывается собственниками исходных участков. Образованному участку присваивают уникальные кадастровые номера с внесением соответствующих сведений в ЕГРН. При перераспределении вновь образованные участки сохраняют свое целевое назначение и виды разрешенного использования;

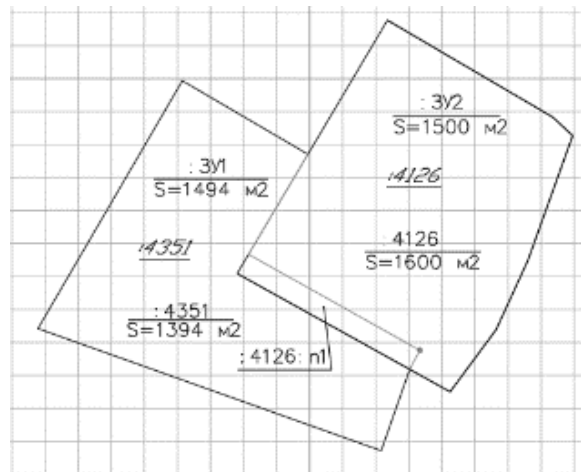


Рис. 3. Схема перераспределения земельных участков с образованием двух и более новых смежных участков

4) доля находящаяся в долевой собственности выделяется из существующего участка [3].

При выделе земельного участка образуются один или несколько земельных участков. Земельный участок, из которого произведен выдел, сохраняется в измененных границах (рис. 4). На вновь образованный участок возникает право у лица, участвующего в

процедуре выдела, тем самым его право общей долевой собственности на исходный участок прекращается.

Для выдела земельной доли из земель сельскохозяйственного назначения необходимо проводить общее собрание всех участников общей долевой собственности, либо через публикацию извещения о выделе участка в средство массовой информации. Размер выделяемой доли определяется в соответствии с данными правоустанавливающих документов на выделяемые доли;

5) образование нового участка из земель, находящихся в государственной или муниципальной собственности – выдел из государственных или муниципальных земель и его границы устанавливаются впервые.

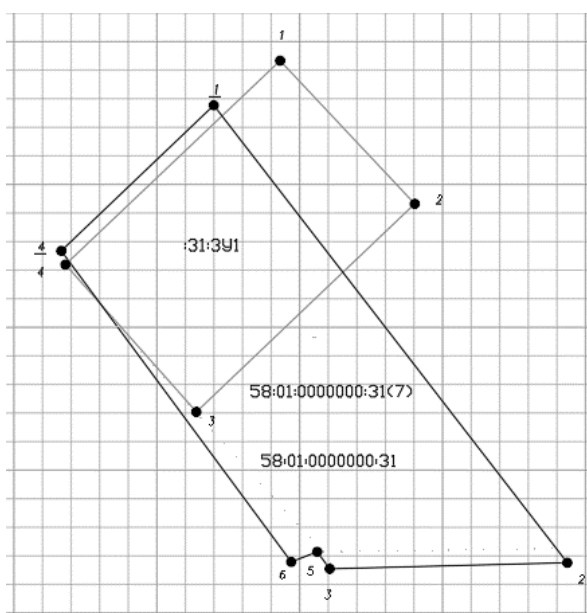


Рис. 4. Схема выделения из участка доли, находящейся в долевой собственности

Способы образования земельных участков и их динамика на примере города Пенза и Пензенской области представлена в таблице 1.

Таблица 1

Способы образования земельных участков за период с 2021 по 2023 годы, ед.

Виды способов образования	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выдел	1109	1451	1038
Образование из земель	2670	3645	4231
Объединение	232	234	253
Перераспределение	1270	1547	1445
Перераспределение с землями	1301	1252	1168
Раздел	4097	5112	3291

Размеры образованных земельных участков не должны превышать предусмотренные градостроительным регламентом нормативов. Границы образуемых земельных участков не должны пересекать границы муниципальных образований и населенных пунктов. В случае образования земельного участка из земель государственной собственности до проведения кадастровых работ разрабатывается схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории, которая согласовывается органом местного самоуправления.

Основанием для государственной регистрации прав собственности и на земельные участки, образуемые при разделе, объединении, перераспределении земельных участков или выделе из земельных участков должно являться:

- решение о разделе или об объединении находящихся в государственной или муниципальной собственности земельных участков;
- соглашение о разделе, об объединении, о перераспределении земельных участков или о выделе из земельных участков;
- иные документы, на основании которых в соответствии с действующим законодательством осуществляется образование земельных участков.

На основании исследования способа образования земельных участков, можно сделать следующий вывод:

- новые образуемые земельные участки должны соответствовать ряду требований, предусматривающих максимальные и минимальные размеры их площади;
- границы участков должны быть правильной формы и располагаться таким образом, чтобы предоставить земельному участку доступ, не перекрывать смежные земельные участки с точки зрения возможности дальнейшей эксплуатации прилегающей территории.

Библиографический список литературы:

- 1 "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 05.01.2024)
2. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ;
3. Закон Пензенской области от 7.04.2003 №461-ЗПО «О регулировании земельных отношений на территории Пензенской области»;
4. Варламов А.А., Гальченко С.А.; Государственный кадастр недвижимости.; Учебник; Москва. Колос, 2012 – 679;
5. "Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства" (утв. Росземкадастром 17.02.2003) (ред. от 18.04.2003); URL: 102

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_85421/ (дата обращения 31.01.2024).

6. Хаметов Т.И.: Государственный кадастр недвижимости в системе управления объектами недвижимости: моногр.: Пенза: ПГУАС, 2014.-216 с.

7. Росреестр. Электронный доступ: <https://rosreestr.gov.ru>



УДК 502.174.3

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ
УСТАНОВОК В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Баканова Светлана Викторовна

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

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Шакурская Дарья Александровна

*студент группы 21СТ21
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: daria.shakurskaya@yandex.ru

**ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF SOLAR INSTALLATIONS IN
THE PENZA REGION**

Bakanova Svetlana Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of department «Heat and gas supply»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Shakurskaya Daria Alexandrovna

*student group 21CN21
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: daria.shakurskaya@yandex.ru

Аннотация: рассмотрены основные виды солнечных установок, их преимущества и недостатки, схемы работы панелей, требования и предложения в области установки. Приведена инсоляция города Пензы и задача, по тепловому расчету солнечного коллектора для жилого дома данного района.

Ключевые слова: солнечный коллектор, экономный источник энергии, альтернативный источник, фотоэлемент, экологическая безопасность, принудительная циркуляция.

Abstract: the main types of solar installations, their advantages and disadvantages, panel operation schemes, installation requirements and proposals are considered. The insolation of the

city of Penza and the task of thermal calculation of a solar collector for a residential building in this area are given.

***Key words:** solar collector, economical energy source, alternative source, solar cell, environmental safety, forced circulation.*

Солнечная энергия является самым экологически чистым источником энергии на Земле. В ближайшем будущем развитие энергетики, несомненно, будет направлено в пользу использования солнечного излучения. Плотность солнечной радиации на земной поверхности составляет в среднем 250 Вт на один метр квадратный. И это при том, что для обеспечения хозяйственных нужд человека в наименее индустриальных районах достаточно двух Ватт на квадратный метр. Выгодное отличие солнечной энергии от других отраслей энергетики, использующих процессы сжигания топлива, это экологичность получаемой энергии. Работа солнечного оборудования не влечет за собой выделения вредных выбросов в атмосферу. Использование солнечных панелей способно воплотить мечту многих частных застройщиков - полная независимость от ресурсоснабжающих организаций.

Посредниками между солнечными лучами и образующим энергию механизмом являются солнечные батареи или коллекторы, которые отличаются и назначением, и конструкцией.

Солнечная батарея представляет собой устройство, которое преобразуют энергию солнца в электрическую энергию. Она состоит из сотен фотоэлементов, которые соединены между собой. Выработка электроэнергии происходит благодаря особым качествам полупроводников. У двух кремниевых пластин с разными свойствами, под воздействием света возникает движение электронов в виде P-N перехода. Сфера применения солнечных батарей огромна. Уже сейчас их с успехом используют для электроснабжения частных и многоквартирных домов, хозяйств, в том числе для освещения и обогрева теплиц, построек, освещения придомовой территории, питания приборов. (Рис. 1)



Рис. 1. Установка солнечных панелей на крыше

Преимущества этих панелей.

1. Экологическая безопасность

2. Быстрая окупаемость. Стоимость электричества, как для бытовых пользователей, так и для предприятий, постоянно растет. С установкой панелей удастся полностью или частично перейти на альтернативный источник энергии, являющийся абсолютно бесплатным и доступным каждому. Благодаря этому, покупка и установка оборудования окупается за считанные годы работы

3. Легкость использования установок;

4. Быстрая установка. Профессионалы монтируют все элементы станции буквально за несколько часов или дней (в зависимости от количества панелей, мощности, др.). Больше времени занимает подбор составляющих и покупка оборудования.

Недостатки у таких установок тоже имеются. Основной заключается в дороговизне оборудования. Однако не стоит забывать, что большой вклад при покупке быстро окупится многолетним бесплатным использованием энергии солнца. Вторым серьёзным недостатком солнечных панелей является их зависимость от внешних факторов. Эффективность их работы зависит от погоды, температурных условий, положения по отношению к Солнцу, от чистоты поверхности.

Схема работы солнечных батарей показана на рис. 2



Рис. 2. Схема работы солнечных батарей

Пенза, являясь регионом средней полосы России, имеет средний уровень солнечного воздействия и непродолжительное солнечное сияние. Поэтому Пензенскую область можно рассматривать как регион, где использование солнечных панелей целесообразно, но поздней осенью и зимой возможно придётся прибегать к использованию общей электросети.

1. Солнечное сияние: 1700-2000 час/год
2. Среднегодовая инсоляция: 3,78 кВт·ч /м²
3. Средний уровень наклона: 43,1 градусов
4. Эффективность солнечных панелей: Средняя

Солнечные коллекторы являются устройствами, которые используют солнечную энергию для нагрева воды или отопления помещений. Они состоят из поглощающей поверхности, теплоносителя, теплоизоляционного материала и оболочки. Работа солнечных коллекторов основана на принципе поглощения солнечного излучения и преобразования его в тепловую энергию. Поглощающая поверхность солнечного коллектора поглощает солнечное излучение и передает его теплоносителю, который циркулирует через систему. Теплоноситель нагревается, а затем передает тепло воде или воздуху, которые используются для нагрева или отопления. Солнечный коллектор показан на рис. 3.



Рис. 3. Солнечный коллектор

Виды солнечных коллекторов:

1. Вакуумные солнечные коллекторы: Эти коллекторы имеют высокую эффективность и могут достигать температур до 100°C и выше. Они оснащены вакуумными трубками, которые позволяют сохранять тепло и обеспечивают высокую производительность даже при низкой солнечной инсоляции.

2. Плоские солнечные коллекторы: это наиболее распространенный тип коллекторов, который обычно применяется для нагрева воды в бытовых целях. Они имеют хорошую эффективность и обеспечивают температуру до 80°C . Плоские коллекторы отличаются от вакуумной своей конструкции, не содержащей вакуумных трубок.

3. Воздушные солнечные коллекторы: Эти коллекторы используются для отопления помещений. Они преобразуют солнечное излучение в тепло, которое передается воздуху и затем распределяется по системе отопления. Воздушные коллекторы имеют температурный диапазон до $50\text{-}60^{\circ}\text{C}$ и хорошо работают в условиях с достаточным количеством солнечной инсоляции.

Альтернативный источник энергии для обогрева воды и воздуха имеет свои преимущества и недостатки.

Преимущества:

1. Автономность и независимость от централизованных трасс и тарифов.
2. Долгий срок службы – до 30 лет.
3. Быстрая окупаемость – порядка 3–5 лет.
4. Экологичность – отсутствие выбросов, отходов.

5. Снижение нагрузки на домашнюю электросеть.
6. Легкость внедрения в уже существующую систему отопления

Недостатки:

1. Большие первичные материальные затраты на приобретение и установку.
2. Влияние на КПД различных факторов: климата, формы кровли, длины светового дня, особенностей ландшафта.

Схема работы солнечного коллектора представлена на рис.4.

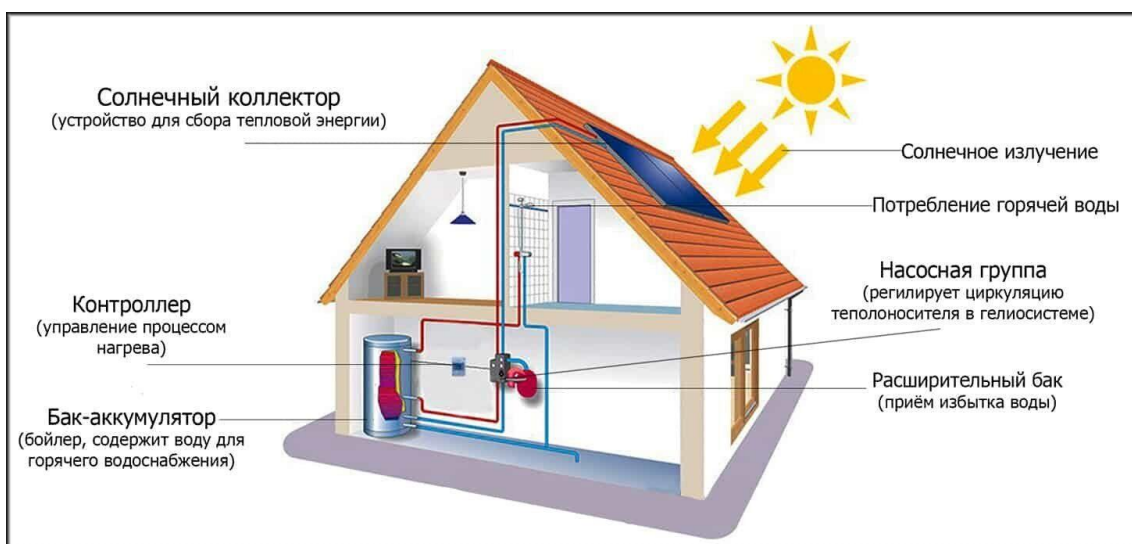


Рис. 4. Схема работы солнечного коллектора

Основа работы систем с естественной циркуляцией состоит в самостоятельном движении теплоносителя. Под воздействием повышающейся температуры он теряет плотность и поэтому стремится в верхнюю часть устройства. Возникающая разница в величине давлений и заставляет функционировать оборудование.

Оборудование с принудительной системой циркуляции включает в свою конструкцию маломощный насос, который контролирует циркуляцию теплоносителя по всему контуру. Работа такого насоса контролируется электроникой. Энергопотребление такого насоса незначительно в сравнении с объемами выработки тепла всей системой.

Система с принудительной циркуляцией представлена на рисунке 5.

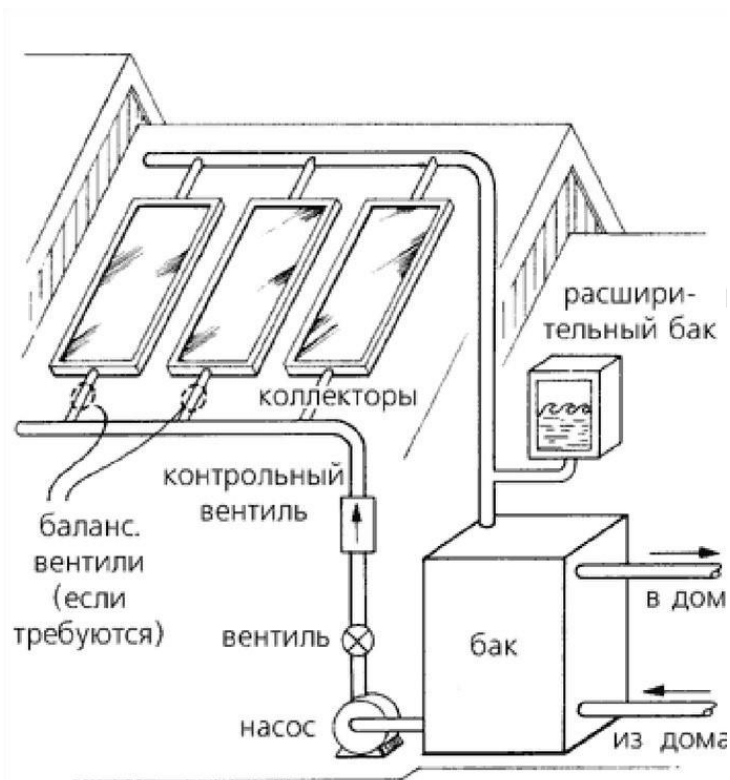


Рис. 5. Система с принудительной циркуляцией

Пример теплового расчета солнечного коллектора для жилого дома.

Условие:

Рассчитать площадь солнечных коллекторов для отопления дома площадью 250 м^2 в городе Пенза, если материал стен – сип-панели толщиной от 15 см, обеспечивающие почти идеальную теплоизоляцию, окна-тройные стеклопакеты с энергосберегающими стеклами, а вентиляция оборудуется системой пассивной рекуперации тепла, отбирающей не менее половины тепловой энергии у покидающего помещения воздуха. Для отопления дома требуется (по результатам расчета теплопотерь) 8 кВт тепловой мощности.

Решение:

Полная мощность солнечного излучения за пределами атмосферы составляет примерно 1360 Вт/м^2 . Даже в ясный солнечный день около четверти этого количества поглощается атмосферой: в районе экватора поверхности планеты может достигнуть около 1 кВт/м^2 . В зимнее время угол падения солнечных лучей гораздо дальше от перпендикуляра к поверхности и в атмосфере даже при идеальной ориентации солнечного коллектора рассеивается куда больше тепла. Существенную часть времени зимой стоит умеренно-облачная или пасмурная погода. Облачность сменяется осадками, во время которых (и какое-то время после, пока коллекторы не будут очищены от снега и льда) эффективность нагрева будет стремиться к нулю. Кроме того, продолжительность

светового дня зимой не превышает 8 часов, причем часть времени солнце светит под совсем уж косым углом к горизонту. А КПД коллекторов вовсе не равен 100%. Для Пензы среднее количество солнечной энергии, попадающей на поверхность в течение суток, равно:

в октябре – 4,1 кВт/ч;

в ноябре – 3,2 кВт/ч

в декабре и январе – 2,4 кВт/ч

в феврале – 3,9 кВт/ч

в марте – 4,2 кВт/ч

в апреле – 5,3 кВт/ч

1. Определим среднее значение количества солнечной энергии для отопительного сезона:

$$P_{\text{ср}} \frac{4,1 + 3,2 + 2,4 + 3,9 + 4,2 + 5,3}{7} = 3,6 \text{ кВт/ч}$$

КПД солнечных коллекторов для отопления частного дома можно взять равным 60%

2. С поправкой на потери преобразования эффективная мощность квадратного метра коллектора в течение средних суток составит:

$$P\phi = P_{\text{ср}} \cdot \eta = 3,6 \cdot 0,60 = 2,16 \text{ кВт}$$

где $P_{\text{ср}}$ – среднее значение для отопительного сезона, кВт/ч в сутки;

3. Рассчитываем ориентировочную суммарную площадь необходимого солнечного коллектора. Она равна :

$$S_k = \frac{P}{P\phi} = \frac{8}{2,16} = 3,7 \text{ м}^2$$

где P – необходимая тепловая мощность, кВт;

$P\phi$ – эффективная мощность коллектора, кВт.

Исходя из расчетов, подбираем коллектор на вакуумных трубках СВК-А 30. Его площадь примерно равна 4 м².

Особенности реализации данного проекта:

Неравномерность поступления тепла создает ряд технических проблем. Для резервирования тепла на холодное время суток нам потребуется теплоаккумулятор – теплоизолированный бак большой емкости. Днем вода в нем будет нагреваться солнечными коллекторами, ночью же он будет постепенно отдавать тепло отопительным приборам. Для обогрева в этом случае лучше использовать водяной теплый пол для

отопления. ОН сможет эффективно прогревать здание даже при температуре теплоносителя в 27-30 °С.

В конце ранней осени после теплых ясных дней теплоаккумулятор большой емкости будет заряжен практически полностью. Это обеспечит очень существенную экономию топлива практически до конца ноября. В декабре и январе солнечный обогрев работать не будет, а начиная с середины февраля солнечные дни уже не редкость, и солнечный обогрев может сделать уже ненужным использование традиционного топлива. Таким образом, мы сокращаем отопительный сезон всего до 2-3 месяцев, вместо 6-7.

Так же существуют калькуляторы для примерного расчета солнечной системы нагрева воды и отопления. Для расчета нужно знать только потребность в горячей воде в сутки, на сколько градусов надо нагреть воду и тариф электрической энергии.

Так, например, при потребности в горячей воде 200 литров в сутки, необходимости нагреть воду до 50 °С и тарифе 1кВт·ч электрической энергии 3,89 рублей мы сможем рассчитать минимальное количество коллекторов, рекомендуемую емкость под ГВС и систему отопления, затраты на активное оборудование, среднегодовую экономию от электрической энергии и срок окупаемости.

Таблица 1

Результат расчета системы нагрева воды и отопления:

Кол-во коллекторов (минимальное) СВК-30	шт.	1
Совокупная рекомендуемая емкость под ГВС и систему отопления	литров	400
Затраты на активное оборудование (только СВК)	руб.	44500
Среднегодовая экономия (руб.) от эл. энергии	руб.	10270
Срок окупаемости	лет	4.3

Таким образом, солнечная энергия, уникальное явление, являясь одной из основ жизни на земле, а так же даря свет и тепло всему живому. Недалека перспектива отказа человечества от использования ископаемого топлива (нефти, угля, газа) в пользу возобновляемых источников энергии. Повсеместное внедрение в жизнь человека возобновляемой энергетики даст толчок развитию новых отраслей в науке и производстве и окажет значительное влияние на качество жизни на планете в сторону ее улучшения.

Библиографический список литературы:

1. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*.
2. ГОСТ Р 55617.2-2013 Солнечные коллекторы часть 2.
3. СП 50.1333.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП23-02-2003.
4. ГОСТ Р 55617.1-2013 Возобновляемая энергетика. Установки солнечные термические и их компоненты. Солнечные коллекторы. Часть 1. Общие требования.
5. Приказ Минэнерго №115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА:
ОБОСНОВАНИЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ
ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Гарькин Игорь Николаевич
кандидат технических наук, зав.каф. «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 EXAMINATION:
JUSTIFICATION FOR CAPITAL REPAIRS OF LINEAR WATER DISPOSAL
FACILITIES**

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 линейных объектов (канализационных сетей), с целью обоснования их капитального ремонта. Дается обоснование проведения подобных работ для обеспечения безопасной эксплуатации объектов водоотведения.

Ключевые слова: техническая экспертиза, линейный объект, канализационные сети, объекты водоотведения, обследование, экспертиза.

Abstract: *an example is given of conducting a technical examination of linear facilities (sewage networks) in order to justify their major repairs. Justification is given for carrying out such work to ensure the safe operation of wastewater disposal facilities.*

Key words: *technical expertise, linear facility, sewer networks, wastewater disposal facilities, inspection, examination.*

Основной целью проведения технической (судебной) экспертизы является оценка состояния зданий или сооружений. Авторы обращают внимание, что техническую (судебную) экспертизу можно проводить для любых объектов движимого и недвижимого имущества [1,2].

Рассмотрим на реальном примере проведение технической экспертизы линейных объектов, а именно отдельные участки канализационной сети одного из районных центров Пензенской области (с населением около 30 тыс. человек). Задача, поставленная перед экспертной организацией, состояла в определении необходимости проведения восстановительных работ (капитальный, текущий ремонт или реконструкция). Необходимость в проведении подобного рода экспертизы возникла в связи с передачей городских канализационных сетей обратно в собственность муниципалитета (на момент экспертизы сети были в аренде у частной эксплуатирующей организации).

Следует отметить, что в состав экспертной комиссии были включены специалисты (с профильным образованием) по системам водоснабжения и водоотведения, имеющий соответственный опыт.

На первоначальном этапе производился анализ, имеющийся документации. Проектная и эксплуатационная документации на обследуемые участки канализационной сети имеется (у эксплуатирующей организации) в полном объеме. Сведений о капитальных ремонтах трубопроводов не имеется.

В ходе обследования было установлено, что обследуемых участков канализационной сети изготовлены из следующих материалов: асбестоцемент, чугун, сталь, керамика, железобетон.

Отрыв траншей для визуального осмотра обследуемых участков канализационных сетей, вследствие опасности их повреждения на момент проведения экспертной оценки был невозможен. Для обоснования необходимости капитального ремонта рассмотрим нормативные сроки эксплуатации для труб из данных материалов:

1) Чугунные трубы – согласно ГОСТ 6942-98 «Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним. Технические условия» нормативный срок службы чугунных труб

не указан, однако на основе анализа нормативных документов (Ведомственные строительные нормы ВСН 58-88 (р) "Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения"), и опыта эксплуатирующих организаций можно сделать вывод, что нормативный срок эксплуатации чугунных труб не превышает 40 лет.

2) Стальные трубы – согласно «ГОСТ 3262-75 Трубы стальные водопроводные. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5, 6)» нормативный срок службы стальных труб не указан, однако на основе анализа нормативных документов, и опыта эксплуатирующих организаций можно сделать вывод, что нормативный срок эксплуатации стальных труб не превышает 20 лет

3) Асбестоцементные трубы – согласно «ГОСТ 539-80 Трубы и муфты асбестоцементные напорные. Технические условия» нормативный срок службы асбестоцементных труб не указан, однако на основе анализа нормативных документов можно сделать вывод, что нормативный срок эксплуатации асбестоцементных труб не превышает 20 лет.

4) Керамические трубы – согласно «ГОСТ 286-82 Трубы керамические канализационные. Технические условия» нормативный срок службы керамических труб не указан, однако на основе анализа нормативных документов можно сделать вывод, что нормативный срок эксплуатации керамических труб не превышает 50 лет.

5) Железобетонные трубы – согласно «ГОСТ 6482-2011 Трубы железобетонные безнапорные. Технические условия» нормативный срок службы керамических труб не указан, однако на основе анализа нормативных 8 документов можно сделать вывод, что нормативный срок эксплуатации керамических труб не превышает 40 лет.

Выявленные же дефекты объектов обследуемой канализационной сети (колодцы, здание насосной станции, коллекторы и т.д.) отражены на рис.1-3. В ходе экспертной оценки также было осмотрено здание насосной станции. Здание кирпичное, одноэтажное, неотапливаемое. В ходе обследования были выявлены многочисленные замачивания и плесневения стен. Для устранения данного дефекта требуется произвести утепления стен здания и проведение работ по антисептированию стен.



Рис. 1. Состояние канализационного колодца



Рис. 2. Состояние канализационного колодца



Рис. 3. Плесень на стене насосной станции

Учитывая тот факт, что вся канализационная сети сеть эксплуатируется более 50 лет, можно однозначно сделать вывод о необходимости капитального ремонта сетей. Таким образом, техническая экспертиза сетей дала возможность требовать с организации эксплуатирующей сети взыскать средства для проведения ремонта сетей и сопутствующей инфраструктуры.

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.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕУПЛОТНЕНИЯ ГЛИНИСТОГО
ГРУНТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МЕТОДОМ КОМПРЕССИОННОГО СЖАТИЯ**

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

Махамбетова Камажай Нурабуллаевна

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

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

e-mail: techbeton@pguas.ru

Свиридова Маргарита Михайловна

студент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»,

e-mail: labor.swirid79@gmail.com

Хаванский Алексей Александрович

студент

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

e-mail: techbeton@pguas.ru

**DETERMINATION OF PARAMETERS FOR RECOMPLACING CLAY SOIL FOR
CONSTRUCTION USING THE COMPRESSION METHOD**

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

Makhambetova Kamazhai Nurabullaevna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of
Building Materials and Woodworking*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: techbeton@pguas.ru

Sviridova Margarita Mikhailovna

student

FGBOU VO «Voronezh State Technical University»

e-mail: labor.swirid79@gmail.com

Khavansky Alexey Alexandrovich,

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: techbeton@pguas.ru

Аннотация: В статье рассмотрено определение параметров переуплотнения глинистого грунта для строительства методом компрессионного сжатия. Выявлены зависимости физических параметров грунта от вертикальных напряжений и суммарной работы деформации. Для обеспечения надежности дальнейших расчетов проектирования для строительства рекомендуется принять наименьшие из значений напряжения предварительного уплотнения ($\sigma'_c=1,25$ МПа), напряжения предуплотнения ($POP=1,18$ МПа) и коэффициента переуплотнения ($OCR=16,67$), полученные в результате обработки данных испытания методами Казагранде и Беккера.

Ключевые слова: глинистое сырье, грунт, вертикальное напряжение, абсолютная деформация, относительная деформация, коэффициент пористости, коэффициент сжимаемости, одометрический модуль, приращение работы деформации, суммарная работа деформации, метод Казагранде, метод Беккера.

Abstract: the article discusses the determination of parameters for overconsolidation of clay soil for construction using the compression method. The dependences of the physical parameters of the soil on vertical stresses and the total work of deformation have been revealed. To ensure the reliability of further design calculations for construction, it is recommended to take the lowest of the values of pre-compaction stress ($\sigma'_s=1.25$ MPa), pre-compaction stress ($POP=1.18$ MPa) and over-consolidation coefficient ($OCR=16.67$) obtained in the result of processing test data using the Casagrande and Becker methods.

Key words: clayey raw materials, soil, vertical stress, absolute deformation, relative deformation, porosity coefficient, compressibility coefficient, oedometric modulus, increment of work of deformation, total work of deformation, Casagrande method, Becker method.

Состояние переуплотнения грунта возникает под действием различных геологических процессов и приводит к изменению механических закономерностей в массиве. Переуплотнение связано с действием на массив грунта напряжений, превышающих действующего напряжения в данный момент, что может быть вызвано значительным количеством факторов, среди которых поверхностная эрозия и выветривания, в результате которого уменьшается мощность слоя и снижается напряжение от собственной массы. Еще одной причиной является оледенение, когда от ледника передались существенные нагрузки на массив и тоже возникает переуплотнение. Кроме того, переуплотнение может быть вызвано также процессом постепенного развития объемных деформаций при постоянной нагрузке. Вследствие переуплотнения в массиве формируются горизонтальные напряжения, не соответствующие действующим вертикальным

напряжениям, что в результате приводит к увеличению сопротивления сдвигу, как за счет возникновения дополнительного обжатия, так и за счет увеличения числа контактов и возникновения зацепления.

В области механики грунтов ученик Карла Терцаги Артур Казагранде разработал методику обработки компрессионных испытаний и предложил использовать для их описания логарифмический масштаб напряжений. В логарифмическом масштабе компрессионная кривая превращается в прямую линию, так как изменение коэффициента пористости при компрессионном сжатии зависит от логарифма напряжений по линейному закону. На основании выполненных им исследований в 1936 году он сделал вывод, что по изменениям структуры грунта можно судить о напряженном состоянии, который грунт испытывал ранее [1]. Изучение явления переуплотнения позволяет косвенно оценить историю формирования массива по величинам исторических напряжений.

Уплотнение грунта является важной частью процесса строительства, поскольку оно обеспечивает прочную рабочую платформу и от ее прочности и эксплуатационных характеристик зависят все остальные этапы проектирования, как во время строительства, так и после укладки дорожного покрытия. Определение параметров переуплотнения связано с величиной исторического давления до того, поэтому при оценке этого показателя учет эффекта снижения напряжений в материале является важной задачей.

Целью работы являлось освоение методик определения параметров переуплотнения грунта методом компрессионного сжатия с использованием современного оборудования ООО НПП «Геотек» в геотехнической лаборатории кафедры ПГУАС и тем самым способствовать приобретению практических навыков студентами в исследовательской деятельности при проектировании строительства объектов.

По определению параметров переуплотнения в лабораторных условиях существуют очень много методов. Для проведения испытаний нами выбран классический метод Казагранде и наиболее распространенный энергетический метод расчета деформаций Беккер.

Метод Казагранде напрямую связывает величину действующих напряжений с теми или иными показателями объема порового пространства, то есть коэффициентом пористости относительной деформации при компрессионном сжатии объемом образца или плотностью. Он включает зависимости коэффициента пористости, плотности, относительной деформации и изменения объема от эффективных напряжений [1].

Метод Беккера считается наиболее точным и простым, предполагает построить зависимость работы деформаций, определяемый по формуле от напряжения в линейном

масштабе и оценивает связь между полной энергией деформации и эффективным напряжением [2].

К параметрам переуплотнения относят следующие характеристики:

- напряжение предварительного уплотнения σ'_c определяется в результате обработки данных испытания методами Казагранде и Беккера в соответствии с регламентированным ГОСТ [3].

- напряжение предуплотнения (POP) определяется разностью между напряжением предварительного уплотнения σ'_c и действующим в настоящий момент напряжением от собственного веса грунта σ'_o . Данный параметр показывает, насколько историческое напряжение было больше, чем напряжение, действующее в настоящий момент на грунт.

- коэффициент переуплотнения (OCR) определяется отношением напряжения предварительного уплотнения σ'_c к действующему в настоящий момент напряжению от собственного веса грунта σ'_o .

Материальной сырьевой базой современного строительства являются местные минеральные сырьевые Пензенской области, в том числе глин, разработка и использование которых также является актуальной при проектировании строительства в регионе.

Глинистое сырье Башмаковского месторождения наиболее пластичное и по установленным основным показателям является пригодным для строительства, характеристика которого приведена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика глинистого сырья Башмаковского месторождения Пензенской области

Наименование материала	Число пластичности	Средняя плотность, кг/м ³	Предел прочности при сжатии, кгс/см ²	Предел прочности при изгибе, кгс/см ²	Усадка воздушная, %	Огнеупорность, °С	Водопоглощение, %	Огневая усадка, %
Глинистое сырье	22,7	2060	до 400,8	до 80,1	9,4	1200	9,5	до 2

По гранулометрическому составу глинистое сырье содержит фракций: песчаная 48%; пылеватая – 55%; глинистая 44%.

Для оценки напряженного состояния глинистого грунта, отобранного в Башмаковском районе Пензенской области, провели испытания методом компрессионного сжатия в соответствии регламентированной методикой [3]. Вертикальную нагрузку задавали

восьмью ступенями, начиная с 50 кПа. На каждой последующей ступени нагрузку увеличивали в два раза, доведя на последней ступени до 6390 кПа. На каждой ступени нагрузку выдерживали 30 мин до достижения критерия стабилизации – 0,01 мм. Данные испытания обработаны в программе «Обозреватель протоколов» и отображены в сводной таблице 2.

Таблица 2

Результаты испытания глинистого грунта

№ п/п	Вертикальное напряжение	Абсолютная деформация	Относительная деформация	Коэффициент пористости	Коэффициент сжимаемости	Одометрический модуль	Приращение работы деформации	Суммарная работа деформации
	σ' , МПа	h, мм	ε , %	e, д.е.	m_0 , МПа ⁻¹	E_{oed} , МПа	ΔW , МДж/м ³	W, МДж/м ³
1	0,00	0,00	0,00%	0,650	-	-	-	-
2	0,05	0,10	0,50%	0,642	0,179	9,2	0,0001	0,0001
3	0,10	0,15	0,72%	0,638	0,074	22,4	0,0002	0,0003
4	0,19	0,24	1,16%	0,631	0,074	22,4	0,0006	0,0009
5	0,39	0,32	1,56%	0,624	0,033	50,1	0,0012	0,0021
6	0,80	0,44	2,13%	0,615	0,023	70,8	0,0034	0,0055
7	1,60	0,59	2,88%	0,602	0,016	106,4	0,0090	0,0145
8	3,19	0,76	3,72%	0,589	0,009	190,3	0,0201	0,0346
9	6,39	1,05	5,10%	0,566	0,007	231,9	0,0662	0,1007

Результаты испытания одновременно обработали по методу Казагранде и Беккера согласно рекомендациям [1-4]. По методу Казагранде построили график зависимости коэффициента пористости от вертикальных напряжений $e=f(\sigma)$ (рис. 1).

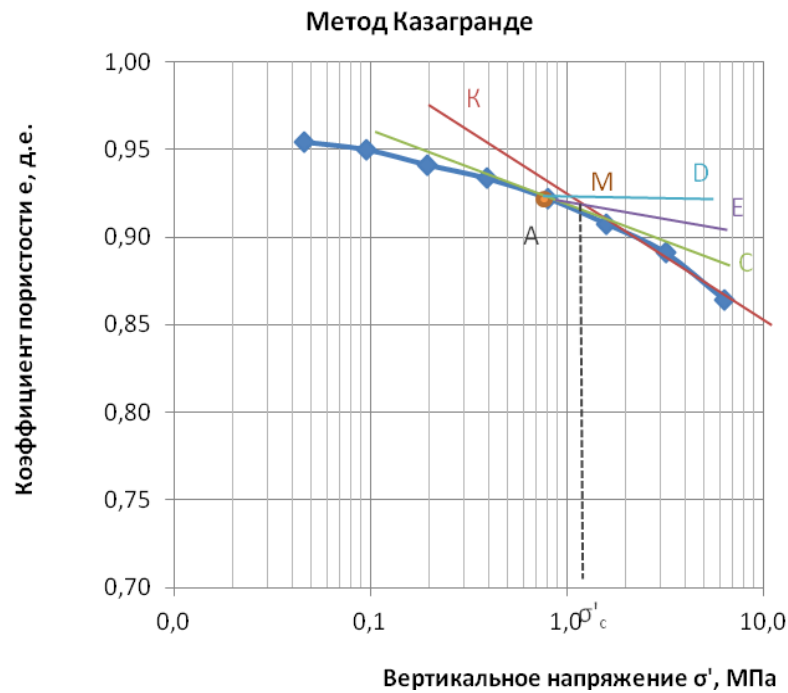


Рис. 1. Обработка результатов испытания по методу Казагранде

На компрессионной кривой установили точку максимальной кривизны А, через которую провели касательную С к графику $e=f(\sigma)$. Далее к точке А провели горизонтальную линию D. Между двумя линиями С и D получили угол DAC, который поделили пополам биссектрисой E. К конечному прямолинейному участку, на котором грунт находится в состоянии нормального уплотнения при условии $\sigma'_c = \sigma'_o$, провели касательную K. Далее нашли точку М пересечения биссектрисы угла с прямой линией аппроксимирующей конечный участок. Точка пересечения биссектрисы угла и вот эта линия аппроксимации определяют историческое давление. Точка пересечения М позволила определить значение напряжения предварительного уплотнения σ'_c . Проведя перпендикуляр из точки М к оси абсцисс, установили σ'_c равное 1,25 МПа. При обработке методом Казагранде испытание считают законченным при выходе графика зависимости коэффициента пористости от логарифма вертикального эффективного напряжения на прямую, соответствующую главной компрессионной ветви (линия К, рис. 1).

Для достоверности результаты испытания обработали наиболее простым и точным энергетическим методом Беккера. По методу Беккера [2] предполагается, что при повышении точки исторического давления для дальнейшего уплотнения грунта потребуется совершить большую работу. Компрессионную зависимость построили в виде функций работы деформаций от напряжения в линейном масштабе (рис. 2).

Для этого построили зависимость работы деформаций от напряжения. По методу Беккера историческое давление определяют возрастанием графика работы деформаций.

Аппроксимировали начальный и конечный участки графика $W=f(\sigma)$ прямыми линиями L и M соответственно. Выявили точку их пересечения N. Опустили из точки N перпендикуляр к оси абсцисс, и нашли величину напряжения предварительного уплотнения σ'_c ($\sigma'_c=2,4$ МПа).

При обработке методом Беккера испытание считают законченным при выходе графика зависимости суммарной работы деформации от логарифма вертикального напряжения на прямую, соответствующую главной компрессионной ветви (линия M на рис. 2).

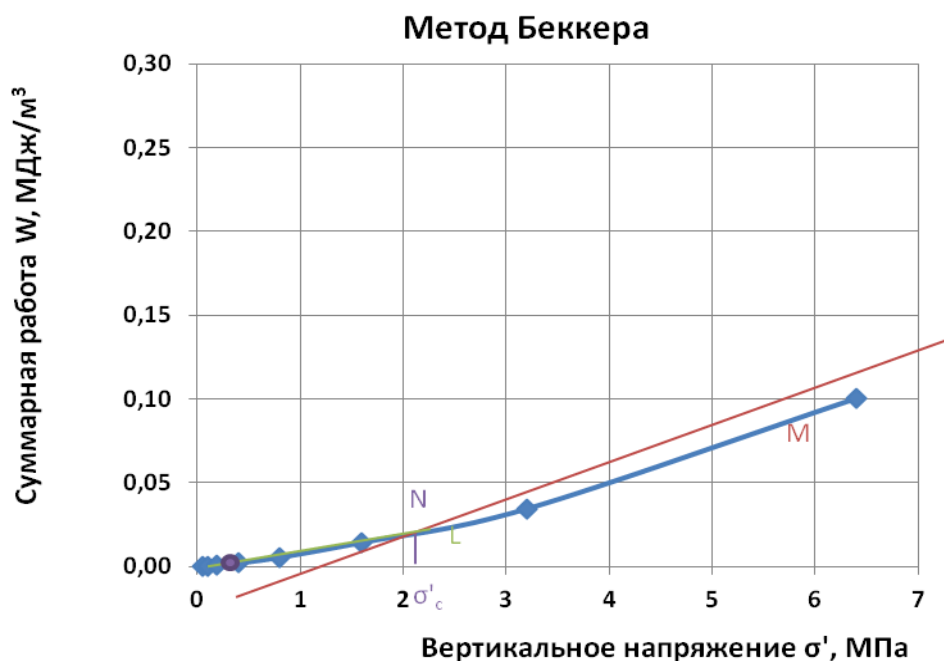


Рис. 2. Обработка результатов испытания по методу Беккера

На следующем этапе найденные значения напряжения предварительного уплотнения σ'_c методами Казагранде и Беккера занесли в программу «Обозреватель протоколов» программного обеспечения. В формате Excel вычислены параметры предуплотнения (POP) и коэффициент переуплотнения (OCR), значения которых представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты обработки данных испытания методами
Казагранде и Беккера

№ п/п	Результаты обработки	σ'_o , МПа	σ'_c , МПа	POP, МПа	OCR
1	По методу Казагранде	0,075	1,25	1,18	16,67
2	По методу Беккера	0,075	2,40	2,33	32,00

Анализируя полученные результаты данных испытаний можно сделать вывод о том, что в соответствии с рекомендациями [3] для обеспечения надежности дальнейших расчетов проектирования для строительства рекомендуется принять наименьшие из значений напряжения предварительного уплотнения ($\sigma'_c=1,25$ МПа), напряжения предуплотнения (POP=1,18 МПа) и коэффициента переуплотнения (OCR=16,67), полученные в результате обработки данных испытания методами Казагранде и Беккера.

Проведенные работы по определению механических характеристик грунта с применением методик действующей нормативной документации, современного оборудования и программного обеспечения, а также приобретение практических навыков студентами помогают развивать творческие способности их при решении инженерно-геологических, конструктивных и технологических задач для проектирования строительства.

Библиографический список литературы:

1. CASAGRANDE A., 1936. DETERMINATION OF THE PRECONSOLIDATION LOAD AND ITS PRACTICAL SIGNIFICANCE. PROCEEDINGS OF THE I ST INTERNATIONAL CONFERENCE OF SOIL MECHANICS AND FOUNDATION ENGINEERING, CAMBRIDGE, 1936, VOL. 3, PP. 60-64.
2. Becker D., Crooks J., Been K., Jeffries M., 1987. Work as a criterion for determining in situ and yield stresses in clays. Canadian Geotechnical Journal, Vol. 24, No.4, pp. 549-564.
3. ГОСТ 58326-2018. Грунты. Метод лабораторного определения параметров переуплотнения. Москва. Стандартинформ. 2018.
4. Болдырев Г.Г. Методы определения механических свойств грунтов с комментариями к ГОСТ 12248-2010: монография. / Г.Г. Болдырев. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: ООО «Прондо», 2014. – 812с.
5. ГОСТ 12248.3-2020. Грунты. Определение характеристик прочности и деформируемости методом трехосного сжатия. Москва. Стандартинформ. 2020.
6. Грачева Ю.В. Прочностные характеристики грунтов в условиях прямого среза по методу ГОСТ 12248 / Грачева Ю.В., Тарасеева Н.И., Хрипунова М.С., Крылов А.С. // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2021. – №2(33). – С. 99-103.
7. Грачева Ю.В. Исследование механических свойств грунтов для строительства методами компрессионного сжатия и одноплоскостного среза в лабораторных условиях / Ю.В. Грачева, К.Н. Махамбетова, А.А. Хаванский // «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века». – 2024. - №2(283). – С. 24-28.
8. Тарасеева Н.И. Освоение методики компрессионного сжатия при изучении

дисциплины «Геотехнические исследования грунтов» / Н.И. Тарасеева, Ю.В. Грачева, М.С. Хрипунова, В.А. Моршанкин // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. – 2021. – №2(13). – С.87-89.

9. СП 22.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*). Основания зданий и сооружений. М.: Минрегион России, 2011.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГИГРОСТАТИКИ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
С КОНДИЦИОНИРОВАННЫМ ВОЗДУХОМ
В ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ**

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*

Акифьев Илья Владимирович

*кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Вычислительная техника»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
e-mail: huntersu@yandex.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*

**THE STUDY OF HYGROSTATICS INTERACTION PROCESSES
OF MULTICOMPONENT TEXTILE MATERIALS AIR CONDITIONED
IN THE HYGROSCOPIC AREA**

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*

Akifyev Ilya Vladimirovich

candidate of economical sciences, associate professor «Computer engineering»

FGBOU VO «Penza State University»

e-mail: huntersu@yandex.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.

Автором была составлена программа проведения экспериментов с целью получения на применяемом стенде необходимых экспериментальных данных, требуемых для теоретического обоснования и подтверждения исследований в области гигростатики изучаемых процессов.

На первом этапе исследований проводились эксперименты по определению величины равновесной влажности волокон W_p на примере шерсти, вискозы, капрона, пряжи и её полуфабрикатов в гигроскопической области при постоянной t и различных значениях. С целью повышения точности определения W_p для каждого материала использовался один образец и исследования проводились последовательно: вначале цикл сорбции, а затем – десорбции. Величина W_p по окончании процесса сорбции при $\varphi = 95\%$ рассматривалась как начальное влажностное состояние для изучения десорбции.

Для изучения процессов сорбции и десорбции эксперименты проводились по следующей методике.

1. Перед началом исследования в помещении и в рабочем шкафу камеры с помощью установки создается стационарный температурный режим. По мере его достижения, вначале путём открытия воздушных заслонок, а затем посредством осушителя, в рабочем шкафу устанавливается низкая φ , равная 2-3 %, при условии сохранения стационарного влажностного режима. Проведение экспериментов при $\varphi = 0\%$ связано со значительными

техническими трудностями.

2. Одновременно с подготовкой влажностного и температурного режимов проводится подготовка образца к эксперименту. Для этого навеска массой 800 мг подсушивается в вакуум-сушильном шкафу при температуре воздуха в течение одного часа, что позволяет направить процессы в нужном направлении. Учитывая явление гистерезиса, очень важно, чтобы процесс сорбции начинался с абсолютно сухого состояния материала, а десорбции – с максимально гигроскопического состояния. За пять минут до завершения сушки образца в вакуум-сушильный шкаф вносится бюкса с плотно притёртой крышкой. По истечении одного часа подготовленный для опыта образец в закрытой бюксе переносится в рабочий шкаф гигротермостата.

3. После того как в рабочем шкафу установлены стационарные t и φ , экспериментатор, без нарушения герметичности шкафа, использует вмонтированную в его стенке резиновую перчатку, открывает крышку бюксы и с помощью пинцета подвешивает образец на крючок торсионных весов. При этом крышка герметичной камеры находится в открытом положении. При стационарных t и φ исследуемый образец вступает во взаимодействие с окружающей средой, и это взаимодействие протекает в условиях сорбции (поглощения) водяных паров из воздуха, так как высушенный образец имеет начальную влажность значительно ниже равновесной при $\varphi = 2-3 \%$. Образец при созданных начальных t и φ выдерживается до момента достижения условной W_p . Количество поглощённой материалом влаги фиксируется с помощью торсионных весов.

4. В процессе влагообмена материала с окружающей средой взвешивание в первые 15–20 минут осуществляется через каждые 5 минут, в последующем – через каждые 10 минут. Если вес материала за очередные 10 минут изменится не более чем на половину цены деления торсионных весов (0,25 мг), то при последующем взвешивании принято считать, что образец достиг условной W_p .

5. При достижении равновесного состояния системы навеска герметизируется в специально смонтированной на весах камере, затем с помощью увлажнителя в рабочем шкафу производится насыщение воздуха влагой до требуемого значения φ , которая достигается при низкой влажности за 20–30 секунд и высокой – за 15–20 минут. При достижении в рабочем шкафу стационарных t и φ открывается крышка камеры, и исследуемый образец при новом режиме снова вступает во взаимодействие с влажным воздухом, что сопровождается также поглощением влаги из воздуха, а следовательно, и изменением его веса. Порядок фиксации этого изменения при различных значениях φ в процессе влагообмена повторяется аналогично пункту 4.

6. Таким образом, в рабочем шкафу последовательно до $\varphi = 95\%$ через интервалы 5–10 % устанавливается влажностной режим, при этом каждый раз последовательность проведения экспериментов повторяется методологически идентично пунктам 4 и 5.

В соответствии с принятой в данной работе программой исследование процесса сорбции влаги текстильными волокнами предлагается заканчивать при $\varphi = 95\%$, так как определение W_p при $\varphi = 100\%$ технически не предоставляется возможным ввиду того, что уже при $\varphi = 97\%$ и $t = 20\text{ }^\circ\text{C}$ начинается конденсация водяных паров из воздуха на стенках шкафа и установленных внутри его приборах. При этом колебания φ в шкафу гигротермостата значительно превышают допустимые $\varphi = 0,5\%$ и составляют 1–2 %. Как показали предварительные эксперименты, наиболее стабильные значения t и φ , поддерживаемые при высоких значениях φ , устанавливаются при 95 %.

7. По мере достижения при $\varphi = 95\%$ термодинамического равновесного состояния изучение процесса сорбции заканчивается и начинается проведение экспериментальных исследований десорбции. Для этого исследуемый образец герметизируется в камере, а в рабочем шкафу открытием воздушных заслонок и с помощью осушителя устанавливается новый влажностной режим. При достижении в шкафу стационарного режима открывается крышка камеры, и образец вступает во взаимодействие с окружающей средой. При этом происходит уменьшение веса образца, фиксируемое на весах. Порядок взвешивания в процессе достижения термодинамического равновесия осуществляется согласно пункту 4.

После достижения W_p исследуемый образец вновь герметизируется и с помощью осушителя в рабочем шкафу последовательно через каждые $\varphi = 5\text{--}10\%$ устанавливается новый влажностной режим. При условии достижения стационарных t и φ образец снова разгерметизируется и создаётся условие для взаимодействия его с окружающей средой. При этом каждый раз фиксируется изменение веса образца с помощью весов согласно 4 пункту.

Таким образом, разработанная программа проведения экспериментов позволяет установить W_p при условии сорбции и десорбции одновременно в указанной последовательности процессов влагообмена, а также циклических повторений данных условий.

Величина W_p определяется из уравнения

$$W_p = \frac{G_m - G_c}{G_c} \cdot 100, \quad (1)$$

где W_p – равновесная влажность материала; G_m – вес влажного материала при различных φ ; G_c – вес абсолютно сухого материала.

Для повышения точности определения W_p необходимо предельно точно установить абсолютно сухое состояние исследуемого материала. Многими исследователями принято, что при сушке образцов в термостатах и различных сушильных аппаратах достигается абсолютно сухой вес. В действительности это не абсолютно сухой вес, а некоторое равновесное значение высушиваемого материала, соответствующее внутренним условиям в сушильном шкафу. Можно предположить, что при такой сушке G_c будет зависеть от внешних условий, и в первую очередь – от ϕ в помещении, где установлен сушильный шкаф или аппарат, при этом величина G_c будет несколько завышена и поэтому значение W_p окажется заниженным. Климатические условия в помещениях для проведения испытаний проб текстильных волокон регламентированы ГОСТ 10681-75 при $t_{в} = 20$ °С ($7 - 2$ °С) и $\phi_{в} = 65$ % (5 %).

С целью получения достоверных результатов исследований в области гигростатики в данной работе предлагается определить G_c в вакуумсушильном термостате, из которого при откачке воздуха одновременно удаляются водяные пары, выделявшиеся из высушенного материала.

8. Для этого после изучения процесса десорбции образец из рабочего шкафа переносится в вакуум-сушильный шкаф, где и выдерживается до абсолютно сухого состояния при температуре 105 °С, автоматически поддерживаемой с точностью 1 °С. Температурный режим сушки устанавливается согласно требованиям ГОСТ 18080-95 и ГОСТ 6611.4-73 в зависимости от вида высушиваемого материала, то есть сушка производится в течение 3–4 часов, первое взвешивание – через 3 часа, последнее – через каждые 20 минут. За 15 минут до окончания сушки в сушильный шкаф вносится бюкса, вес которой заранее известен. Сушка производится до постоянной массы материала, когда два последних взвешивания бюксы с исследуемым материалом покажут одинаковый вес или будут отличаться не более чем на 0,1 %. Далее высушивание прекращается.

Обработанные результаты исследований в области гигростатики, показывают, что разработанный экспериментальный стенд и предложенная программа проведения экспериментов позволяют из одного опыта получить достаточно надежные результаты влагосодержания текстильных материалов W_p .

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. Пужкал 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. Коньшев И.И., Чесноков А.Г., Щадрова С.Н. Расчет некоторых пространственных всасывающих факелов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 1976. - №4. - С. 103-116.
9. Шепелев И.А. Воздушные потоки вблизи всасывающих отверстий //Труды НИИСантехники. 1967. - №4. – С.34-48.
10. Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. - М.: Стройиздат, 1978 - 144с.
11. Eremkin A.I., Ponomareva I.K. Analysis of the microclimate of the halls of worship. Journal of Physics: Conference Series. 2021. С. 012005.
12. 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.
13. Еремкин А.И., Аверкин А.Г., Пономарева И.К., Орлова Н.А., Мишин А.А., Мочалов А.В. Комплексное решение локализации загрязнений в процессе сгорания церковных свечей в православных сооружениях// Региональная архитектура и строительство. – 2022. - № 2 (51). – С. 104-116.
14. Еремкин А.И., Аверкин А.Г., Пономарева И.К., Мишин А.А., Мочалов А.В. Теоретические и экспериментальные исследования по определению массовой концентрации сажи и копоти в воздухе залов богослужения // Региональная архитектура и строительство. – 2022. - № 1 (50). – С. 81-87.

**КЛАУЗУРА КАК МЕРА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ
НА АРХИТЕКТУРНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ**

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

Берулава Ариана Руслановна
студентка 4 курса архитектурного факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: ariana.berulava@yandex.ru

**CLAUSURA – A MEASURE OF EDUCATION QUALITY
AT THE ARCHITECTURE FACULTY**

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

Berulava Ariana Ruslanovna
4th year student of the Architecture Faculty
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: ariana.berulava@yandex.ru

Аннотация: Поставлена задача классификации ошибок студентов архитектурных факультетов при разработке эскизного проекта на государственном экзамене. Результаты государственного экзамена наглядно отражают качество подготовки будущих специалистов и показывают ее слабые места, на которые следует обратить внимание на занятиях по архитектурному проектированию. Выделены три группы ошибок: нормативно-технические, концептуально-системные и формально-изобразительные. Даны характеристики ошибок каждой группы и показаны основные пути их устранения в период образовательного процесса.

Ключевые слова: эскизный проект, клаузура, архитектура, проектная документация, генеральный план, разрез, планы этажей, фасады здания, ручная графика, творческий потенциал студента.

Abstract: *The task of classifying the errors of students of architectural faculties in the development of a draft design for the state exam is set. The results of the state exam clearly reflect the quality of the training of future specialists and show its weaknesses, which should be paid attention to in architectural design classes. Three groups of errors are identified: normative-technical, conceptual-systemic and formal-pictorial. The characteristics of the errors of each group are given and the main ways to eliminate them during the educational process are shown.*

Key words: *sketch design, clausura, architecture, design documentation, master plan, section, floor plans, building facades, hand-drawn graphics, student's creative potential.*

При проведении государственного экзамена по архитектурным специальностям в вузах ставится задача разработать эскизный проект на заданную тему, которая сообщается экзаменуемым непосредственно перед началом выполнения графической работы [1]. Эскизный проект представляет собой своеобразный отчет о полученных студентами за время обучения знаний, умений и навыков в области архитектурного проектирования, делается в форме клаузуры, которая представляет собой первоначальный набросок будущего проекта и выглядит в виде планов, разрезов, фасадов и генплана проектируемого здания [2; 3; 4].

Анализ выполненных на госэкзамене клаузур позволил выявить ряд тенденций в технических решениях эскизных проектов. Многие из этих тенденций отражают пробелы в становлении профессионализма будущих специалистов-архитекторов. Поэтому анализ результатов эскизно-клаузурного проектирования на госэкзамене является актуальным для корректировки учебного процесса с целью повышения качества подготовки обучаемых на уровне бакалавриата.

Методика исследования качества выполняемых выпускниками архитектурных вузов клаузур включает: 1) интервьюирование преподавателей дисциплины «Архитектурное проектирование» на предмет выяснения требований к клазурным проектам и критериев их оценки; 2) графоаналитическое рассмотрение эскизных проектов (клаузур), выполненных студентами 5-го курса архитектурного факультета ПГУАС; 3) опрос студентов для определения проблематики выполнения поставленных на государственном экзамене эскизно-проектных задач.

Уровень качества клаузур определяется количеством допущенных студентами ошибок, которые в процессе настоящего исследования условно разделены на 3 группы: нормативно-технические, концептуально-системные и формально-изобразительные.

Группа I – нормативно-технические ошибки. К ним относятся нарушения действующих нормативных требований в области градостроительства и архитектуры.

Наиболее частыми ошибками на изображениях генеральных планов являются: отклонения от требуемой ширины противопожарного проезда вокруг объекта капитального строительства; малые размеры машино-мест на автостоянках для легковых автомобилей; отсутствие обособления потоков посетителей общественной зоны от жилых пространств дворовой части многоквартирной застройки; игнорирование требований по организации безбарьерного доступа маломобильных групп населения (инвалиды, пользующиеся креслами-колясками, пожилые, престарелые, слабовидящие, родители с малолетними детьми и т.д.); отсутствие площадок для занятий физкультурой и отдыха детей и взрослых; отсутствие мест для гостевых парковок и для постоянного хранения легковых автомобилей жильцов, и т.д. (рисунки 1).

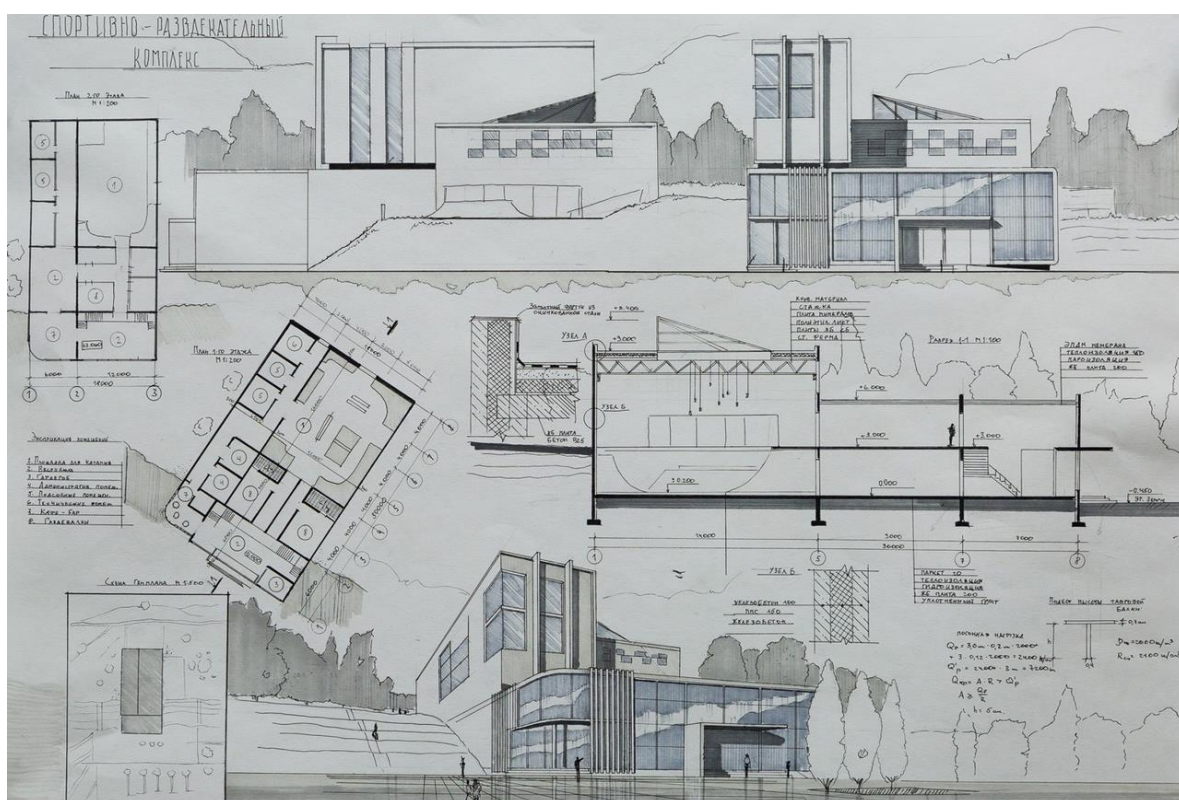


Рис. 1. Клаузура на тему «Спортивно-развлекательный комплекс»

Изображения выполнены в ручной графике с применением чертежных инструментов, что допускается требованиями экзамена. Проигнорированы нормативы по обеспечению доступа маломобильных групп населения. На чертежах фасадов отсутствуют конструктивные оси и высотные отметки, а также названия чертежа «Фасад в осях X–X». Планы этажей повернуты относительно друг друга, что затрудняет восприятие проекта.

При планировке планов этажей проектируемого объекта во многих случаях указывается лишь одна эвакуационная лестничная клетка со второго и вышележащих этажей, хотя по нормам необходимо минимум две. Прослеживается незнание экзаменуемыми нормативных минимально допустимых размеров санузлов, ширины путей эвакуации, площадей оконных проемов.

Группа II – концептуально-системные ошибки. В работе должна присутствовать основная цель клаузуры – выразить идею проекта, которая во многих случаях отражает творческий потенциал будущего зодчего. И вместе с тем показать умения работать с пространствами, организовывать технологические процессы. В общем здесь отражается комплексный подход в решении триединой задачи архитектуры «польза – прочность – красота». Необходимо следить за соотношением пространств, за работой в уровнях. Автор проекта должен оперировать такими архитектурно-проектными категориями, как художественный образ архитектурного объекта, структурообразующая архитектурная идея (замысел), объемно-пространственная композиция (рисунок 2, 3).



Рис. 2. Клаузура на тему «Театральное здание»

Присутствует архитектурная идея проекта – объект представляет собой «кубик Рубика». Художественный образ театрального здания ассоциируется с неким необычным действием, которое, образуясь движением кубика, во многом напоминает сказочные мотивы. Объемно-пространственная композиция – модульная и состоит из малого модуля, представленного кубической формой с оконным проемом, а также из большого модуля в

виде квадратной плиты из 9-ти малых кубов. Для придания динамики объем здания установлен выполненны не в ортогональном размещении, а под углом к поверхности земли. Во внешнем облике объекта активно использован цвет.

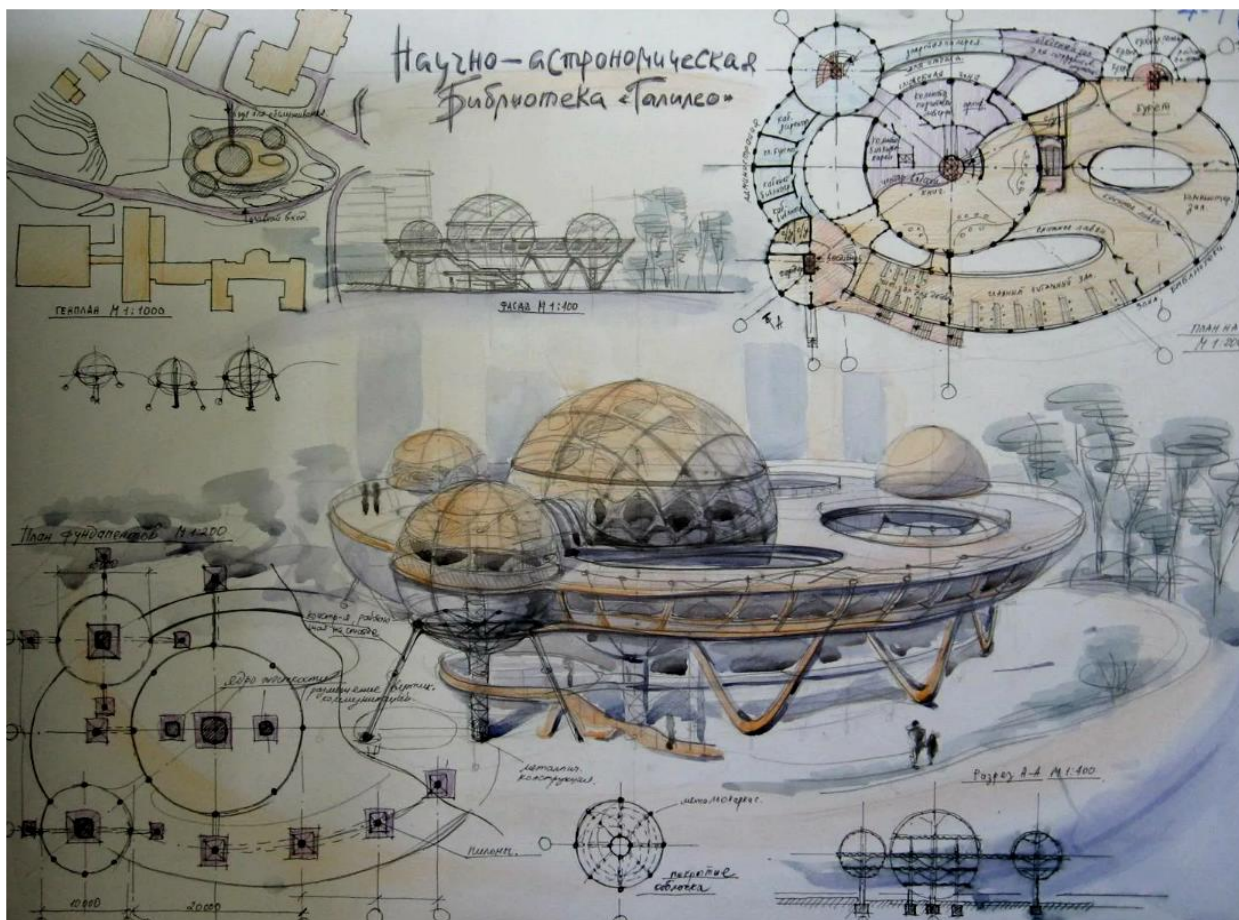


Рис. 3. Клаузура на тему «Научно-астрономическая библиотека»

Изображения выполнены в ручной графике с применением чертежных инструментов, что допускается требованиями экзамена. Проигнорированы нормативы по обеспечению доступа маломобильных групп населения. На чертежах фасадов отсутствуют конструктивные оси и высотные отметки, а также названия чертежа «Фасад в осях Х-Х». Планы этажей повернуты относительно друг друга, что затрудняет восприятие проекта.

Группа III – формально-изобразительные ошибки. К этой группе относятся отклонения от действующих ГОСТ в части условных обозначений, применяемых на строительных чертежах. Так, например, дверные полотна необходимо изображать в виде отрезка под углом 30° в сторону открывания двери, однако во многих учебных проектах двери показаны по старинке в виде четверти окружности и отрезка под прямым углом к проему. Неправильно указываются помещения со вторым светом. На планах не проставляются высотные отметки перепадах высоты пола. Грубыми ошибками считаются несоответствия между планами и фасадами, а также неправильно выполненный разрез, на

котором, например, отсутствует сечение по лестничной клетке. Формально-изобразительные ошибки отражают низкий уровень технической подготовки студентов и недостаточную их подготовленность для профессиональной деятельности.

В качестве вывода, резюмирующего содержание настоящей статьи, можно отметить, что представленная в настоящей статье классификация недочетов на три группы является условной и необходима для оптимизации процесса становления будущих специалистов во время обучения на уровне бакалавриата. Как правило, в архитектурных клаузурах встречаются ошибки всех трех типов. Нормативно-техническая группа недостатков, отражающая знание действующих архитектурных, градостроительных, противопожарных и других норм и правил, устраняется приобретением опыта проектной работы. Наиболее легко устраняются формально-изобразительные ошибки, видение которых также приходит с опытом.

Основной и наиболее значимой для архитектора как профессионала является концептуально-системная группа, которая во многом определяет такие индивидуальные категории личности, как талант и творческий потенциал зодчего [5; 6]. Поэтому основные акценты в процессе становления специалистов архитектурных специальностей вузов необходимо направлять на формирование концептуально-образного мышления студентов и их умение организовать архитектурное пространство.

Библиографический список литературы:

1. Зиятдинов З.З. Архитектура зданий и сооружений: учебное пособие по направлению подготовки 07.04.01 «Архитектура». – Пенза : ПГУАС, 2022. – 248 с.
2. Safin S., Blavier A. Errors in architectural design process: towards a cognitive model / International Design Conference – Design 2018, Dubrovnik – Croatia, May 19-22, 2018.
3. Зиятдинов З.З. Типология зданий : учебное пособие по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура». – Пенза: ПГУАС, 2022. – 240 с.
4. Sussman A., Hollander Ju. Three fundamental errors in architectural thinking and how to fix them / A CNU Journal. Jul. 19, 2018. [Online]. URL: <https://www.cnu.org/publicsquare/2018/07/19/three-fundamental-errors-architectural-thinking-and-how-fix-them> (Accessed 19.11.2023).
5. 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.
6. Shubhendu S., Emer J., Reinhardt S. The soft error problem: an architectural perspective / International Symposium on High-Performance Computer Architecture. [Online]. URL:

<https://www.semanticscholar.org/venue?name=International%20Symposium%20on%20High-Performance%20Computer%20Architecture> (Accessed 03.07.2023).

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ
ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Клейменов Артем Андреевич

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

MAIN DIRECTIONS OF TRAINING OPERATORS OF ERGATIC SYSTEMS

Kleymenov Artem Andreevich

graduate student

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. *Определяются современные направления подготовки операторов транспортных систем: совершенствование аппаратных средств и методов их применения; стандартизация и модульность исполнения тренажеров, сетей, связывающих отдельные тренажеры и другие технические обучающие средства между собой с целью комплексного, взаимосвязанного и взаимообусловленного использования (сокращение сроков проектирования больших сетей из множества взаимосвязанных тренажеров); формирование баз данных. Указывается, использование в тренажерах неполных и недостаточно достоверных баз данных приводят к низкому качеству тренировок, неоправданно высокой сложности и дороговизне тренажеров и большой стоимости их жизненного цикла.*

Ключевые слова: *эргатические системы, аппаратные средства, подготовка операторов, подготовка экипажей, совершенствование, применение, методы*

Abstract. *The article defines modern directions of training operators of transport systems: improvement of hardware and methods of their application; standardization and modularity of the implementation of simulators, networks connecting individual simulators and other technical training tools with each other for the purpose of complex, interconnected and interdependent use (reduction of design time for large networks of many interconnected*

simulators); formation of databases. It is indicated that the use of incomplete and insufficiently reliable databases in simulators leads to low quality of training, unreasonably high complexity and high cost of simulators and high cost of their life cycle.

Keywords: *ergatic systems, hardware, operator training, crew training, improvement, application, methods*

Отметим, четыре основных направления: первые два относятся к совершенствованию аппаратных средств, остальные - к методам их применения.

Первое направление - создание «тотальных систем», в которых тренажеры рассматриваются как их части. Цель таких систем - успешное усвоение обучающимися полной программы подготовки до определенного уровня квалификации. В этом случае есть полный комплекс учебно-методического оборудования: классы для теоретического обучения, тренажеры различной сложности и различного функционального назначения, а также учебно-тренировочные транспортные средства. Предприятие-подрядчик не только строит и эксплуатирует систему учебно-тренажерного оборудования, но и обеспечивает заказчика преподавателями и инструкторами.

Второе - предполагает более широкое применение совершенных тренажеров, позволяющих отрабатывать выполнение всех этапов и режимов функционирования. Здесь с целью достижения высокой точности моделирования создается полный пакет достоверной информации в удобной для моделирования форме и обеспечивается пополнение его вновь поступающей информацией в течение нескольких первых дней после появления.

Третье – отличается повышенным вниманием к стандартизации и модульности исполнения тренажеров, к созданию сетей, связывающих отдельные тренажеры и другие технические обучающие средства между собой с целью комплексного, взаимосвязанного и взаимообусловленного использования. В технических требованиях учитываются особенности архитектуры и интерфейса вычислительной системы с тем, чтобы можно было свести воедино модули тренажера; предусматривается возможность изготовления отдельных модулей тренажера на различных предприятиях, а затем эти части сопрягать в единой структуре тренажера. Такая концепция построения и использования тренажеров позволяет сократить сроки проектирования, облегчает работы по формированию больших сетей из множества взаимосвязанных тренажеров.

Четвертое - повышение внимания к формированию баз данных. Использование в тренажерах неполных и недостаточно достоверных баз данных приводят к низкому

качеству тренировок, неоправданно высокой сложности и дороговизне тренажеров и большой стоимости их жизненного цикла.

В настоящее время делается упор не на оттачивание индивидуального мастерства операторов, а на подготовку экипажа в целом, а также на обучение экипажей с линейной ориентацией. Конечная цель метода состоит в недопущении ошибок, связанных с человеческим фактором, путем эффективного контролирования ресурсов; предусматривается выявление и исправление ошибок в случае их совершения, в результате чего уменьшается вероятность угрозы безопасности функционирования в целом.

Особое значение уделяется роли инструкторов. Существуют методы, которые могут способствовать повышению мастерства операторов путем усиления роли инструктора (транзакционный анализ); внедряются методы автоматизированного и адаптивного обучения на базе отработанных учебных программ.

Анализ номенклатуры тренажеров показывает, что тренажерный парк планомерно модернизируется в соответствии с созданием новых функциональных модулей и, в первую очередь, с вычислительными системами, имитаторами визуальной обстановки и имитаторами акселерационной обстановки.

Возможность указанной модернизации обусловлена модульностью конструкции и программно-математического обеспечения, позволяющей избежать большей части затрат на разработку и модернизацию тренажеров. Конечной целью использования модульного подхода являются сокращение затрат на разработку, повышение надежности и гибкости, т.е. в конечном счете, соображения экономического плана.

Тренажеры могут поставляться в различной комплектации. Основными частями являются: кабина экипажа, вычислительная система и рабочее место инструктора с электронным терминалом, обеспечивающим управление процессом обучения и контроль над ним.

Большим достоинством описанной концепции является возможность изготавливать на различных предприятиях такие макромодули, как динамическая платформа, система визуализации, составные части вычислительной системы. Комплексование же из них конкретной конфигурации тренажера может осуществляться на предприятии - поставщике изделия в целом. Наибольшая потенциальная опасность при реализации модульного подхода заключается в желании выбрать узкоспециализированный подход, который определяет некую архитектуру ЭВМ, жестко устанавливает структуру интерфейса, диктует использование специального языка программирования или нацеливает на решение других узких вопросов. Кроме того, если модули выделены и стандартизированы

неправильно, способность промышленности внедрять технические новинки будет снижена.

Длительное время на выбор структуры тренажера доминирующее влияние оказывала архитектура управляющей цифровой вычислительной системы и ее вычислительная мощность, в связи с чем распределение этой мощности между потребителями находилось в противоречии с основными критериями технического уровня тренажеров, такими как обучающие качества, надежность, сроки разработки и освоение тренажеров в серии, уровень унификации и возможность модернизации.

Дефицит вычислительных мощностей приводил к тому, что каждый потребитель превышал свою потребность, что приводило к увеличению количества вычислительных комплексов в системе со всеми вытекающими отрицательными последствиями. Для решения этой проблемы была внедрена распределенная вычислительная системы на базе функциональных микропроцессоров при параллельной их работе и применении рефлексивной памяти: вопрос о распределении мощностей сам собой отпадает; возможно простое наращивания количества микропроцессоров по потребности.

Основными преимуществами модульного исполнения тренажеров являются гибкость применения, возможность независимой разработки и простота модернизации. Модульный подход не предполагает обязательной стандартизации аппаратного обеспечения - главным является стандартизация интерфейсов функциональных модулей.

Каждый функциональный модуль (МФ) представляет собой конструктивно-законченное изделие, реализующее определенную функцию тренажера. Интерфейс должен позволять легко объединять любое число модулей в комплексный или специализированный тренажер или тренажер с ограниченным числом модулей полетной информации. Физический уровень функциональных модулей должен обеспечивать такие условия, при которых изменения на одном уровне не влекут за собой изменения на другом.

Модульный подход требует дополнительной обработки данных для приведения их в совместимую форму. Но это стоит того, ибо присущая модульному принципу гибкость компенсирует эти дополнительные затраты на обработку данных и перепрограммирование. Выбор физической связи модулей между собой является основой всего модульного подхода. Эти связи должны быть унифицированными, долгосрочными, гибкими и совершенствуемыми.

При правильной структуре модулей должны быть стандартизованы только устройства сопряжения, а внутри модулей должна быть полная свобода совершенствования.

Внедрение модульности требует четкой координации работ по определению функций модулей и интерфейса, а также осуществлению их проверки и сертификации. Естественно, в составе комплексного тренажера будут все модули, которые входят в специализированные тренажёры. При этом упрощенные модули заменятся полными модулями. Отдельный функциональный модуль тренажера при этом можно разрабатывать как законченное изделие, представляющее собой основу специализированного тренажера.

Одновременно предусматривается возможность применения этого модуля в составе комплексного тренажера.

Для объединения тренажерных модулей в комплексный тренажер необходимо определить функциональные связи, т.е. состав и структуру массивов информации, которыми должны обмениваться между собой тренажерные модули. Устройства сопряжения должны быть стандартизированы.

В частности, функциональные модули в авиационных тренажерах, модули полетной информации (имитатор системы управления, имитатор динамики полета, имитатор акселерационных воздействий и имитатор визуальной обстановки) целесообразно реализовывать в одном вычислительном комплексе. Указанные модули должны сохраняться как унифицированные для всех типов тренажеров.

Количество вычислительных комплексов, используемых в каждом модуле, не должно менять структуру связей с другими модулями. Если резерва в данном устройстве коммутации больше нет, то вводимые дополнительно вычислительные комплексы должны связываться с основным вычислителем модуля с помощью автономных средств (например, с помощью дополнительного внутри-модульного устройства коммутации).

Нормальное функционирование тренажера (информационная и динамическая адекватность модели) достигается только при условии правильного формирования полетной информации, необходимой для получения полноценных профессиональных навыков, что может быть выполнено лишь при учете психофизиологических основ создания функциональных модулей, формирующих информацию [1...13].

Определены современные направления подготовки операторов эргатических систем:

- совершенствование аппаратных средств и методов их применения;
- стандартизация и модульность исполнения тренажеров, сетей, связывающих отдельные тренажеры и другие технические обучающие средства между собой с целью комплексного, взаимосвязанного и взаимообусловленного использования (сокращение сроков проектирования больших сетей из множества взаимосвязанных тренажеров);
- формирование баз данных.

Указывается, использование в тренажерах неполных и недостаточно достоверных баз данных приводят к низкому качеству тренировок, неоправданно высокой сложности и дороговизне тренажеров и большой стоимости их жизненного цикла.

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А., Гарькин И.Н., Данилов А.М. Имитационное моделирование эргатических систем / Фундаментальные исследования. - 2017. - № 11-1. - С. 41-46.
2. Асяев И.Ю., Данилов А.М. Моделирование эргатических систем/ Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2021. - № 5 (36). - С. 68-76.
3. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Некоторые аспекты имитационного моделирования сложных управляемых систем / Региональная архитектура и строительство. - 2020. - № 4 (45). - С. 131-136.
4. Данилов А.М., Гарькина И.А., Пырков Д.Д. Эргатические системы: основные принципы моделирования / Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". - 2024. - № 1.- С. 79-87.
5. Данилов А.М., Гарькина И.А. Системы и модели: имитационное моделирование сложных систем / Информатика и системы управления. - 2024. - № 2 (80). - С. 18-31.
6. Лапшин Э.В. Разработка и анализ математических моделей динамических систем / Труды международного симпозиума "Надежность и качество". - 2013. - Т. 1. - С. 241-243.
7. Клейменов А.А., Данилов А.М. Ретроспективная идентификация эргатических систем / Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2023. - № 6 (49). - С. 180-187.
8. 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.
9. Будылина Е.А., Гарькина И.А., Данилов А.М. Имитационное моделирование сложных систем / Региональная архитектура и строительство. - 2023. - № 3 (56).- С. 43-48.
10. Лапшин Э.В., Коршунов Д.В., Васильев А.С. Надёжность сложных технических систем / Труды международного симпозиума "Надежность и качество". - 2018. - Т. 2.- С. 375-377.
11. Лапшин Э.В., Трусов В.А. Использование методов численного интегрирования в моделях летательных аппаратов / Труды международного симпозиума "Надежность и качество". - 2016.- Т. 2. - С. 336-338.

12. Будылина Е.А., Данилов А.М., Пылайкин С.А., Лапшин Э.В. Тренажеры по подготовке операторов эргатических систем: состояние и перспективы / Научное обозрение. Технические науки. .- 2015. - № 1.- С. 90.
13. Северцев Н.А., Кузин Н.А., Юрков Н.К., Васюнин Д.И. Безопасность сложных динамических систем на фоне внешних воздействий / Труды международного симпозиума "Надежность и качество". - 2023. - Т. 1. - С. 109-115.

РАДИАЦИОННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ И МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ

Князева Олеся Евгеньевна

*старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Суханова Софья Александровна

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

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

RADIATION POLLUTION AND MEASURES TO PROTECT THE POPULATION

Knyazeva Olesya Evgenievna

*senior Lecturer of the Department of Environmental Engineering
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Sukhanova Sofya Alexandrovna

*bachelor's degree
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Аннотация: В данной статье рассматриваются возможные источники радиационного загрязнения техносферы, радиационных поражений, дается классификация степени поражения и приведены меры по защите населения от радиационных излучений

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, радиация, лучевая болезнь, меры защиты.

Abstract: This article discusses possible sources of radiation pollution of the technosphere, radiation damage, gives a classification of the degree of damage and provides measures to protect the population from radiation

Key words: radioactive contamination, radiation, radiation sickness, protective measures.

В системе защиты от поражающего действия факторов радиационной и химической природы (оружия массового поражения, химических и радиационных аварий и катастроф) наряду с медицинскими средствами защиты важное место отводится техническим средствам индивидуальной защиты, коллективным средствам защиты, специальной

обработке, правильной организации мероприятий, возложенных на медицинские формирования, в зависимости от образовавшегося очага поражения.

При действии поражающих факторов радиационной и химической природы как можно более раннее и комплексное использование медицинских и технических средств позволяет обеспечить надежную защиту населения.

Массовая гибель и заболевания людей после первых взрывов ядерных бомб в августе 1945 г. над японскими городами Хиросима и Нагасаки, в результате воздействия нового, ранее не применявшегося, ядерного оружия, заставили развернуть в большинстве развитых стран крупномасштабные работы по изучению биологического действия ионизирующих излучений, характера возникающих поражений, способов предупреждения и лечения этих поражений.

В 1986 г. произошла тяжелая авария на Чернобыльской АЭС, показавшая реальность катастрофических последствий, к которым может привести «мирный атом». Это событие послужило поводом к выходу на первый план задач изучения, выяснения влияния на здоровье людей и возможности предотвращения вредных эффектов при длительном воздействии на человека полей излучения малых интенсивностей.

События на Чернобыльской АЭС оставили большой след и на жителях Пензенской области. Так в некоторых районах города на сегодняшний день уровень радиации превышает допустимые нормы в несколько десятков раз. В связи с этим в Пензе растет количество онкологических заболеваний.

Радиация — это ионизирующее излучение, которое образуется при распаде радиоактивных частиц.

Человек ежедневно контактирует с радиацией. В зависимости от происхождения её источники делят на естественные, искусственные и техногенные.

Естественный радиационный фон окружает человека повсюду: фонит почва, вода, воздух и даже космос. Каждый день люди вдыхают с воздухом или употребляют с водой и продуктами некоторое количество радиоактивных молекул.

Искусственный радиационный фон в основном представлен медицинскими источниками излучения: рентгеновскими аппаратами, томографами, аппаратами для флюорографии, радиофармацевтическими препаратами, применяемыми для диагностики и лучевой терапии.

Существуют техногенные источники радиации. К ним относят работу крупных производств, например тепловых электростанций (ТЭЦ). Кроме того, иногда техногенными источниками выступают крупные аварии на атомных электростанциях (АЭС).

В зависимости от того, как, когда и в каком объеме радиация воздействует на человека, она может быть нейтральной, полезной или губительной.

Малые дозы радиации, которым ежедневно подвергается человек, никак не отражаются на здоровье, высокие — могут помочь вылечить онкологическое заболевание (лучевая терапия), провести операцию на глубоколежащих тканях (стереотаксическая хирургия) или, напротив, разрушить здоровые ткани.

Характер и выраженность радиационных поражений зависит от вида ионизирующего излучения, его дозы, времени облучения, возраста и пола пациентов.

Классификация радиационных поражений:

- Лучевая реакция (до 1 Гр).
- Острая лучевая болезнь, вызванная воздействием внешнего радиационного облучения.
- Канцерогенное действие.

Первая медицинская помощь при радиационных поражениях предусматривает устранение или ослабление начальных признаков лучевой болезни. С этой целью личный состав Вооруженных Сил непосредственно после взрыва для профилактики первичной реакции принимает из аптечки индивидуальной противорвотное средство — РСД или этаперазин (одну таблетку). Население получает указание о профилактическом приеме противорвотного средства из штаба МСГО, отряда первой медицинской помощи. При опасности дальнейшего облучения (в случае радиоактивного заражения местности) принимается радиозащитное средство — цистамин — 6 таблеток однократно. После выхода из зоны радиоактивного заражения производится частичная санитарная обработка.

К числу основных мероприятий, способов и средств, обеспечивающих защиту населения от радиационного воздействия при радиационной аварии, относятся:

- обнаружение факта радиационной аварии и оповещение о ней;
- выявление радиационной обстановки в районе аварии;
- организация радиационного контроля;
- установление и поддержание режима радиационной безопасности;
- проведение, при необходимости, на ранней стадии аварии йодной профилактики населения, персонала аварийного объекта, участников ликвидации последствий аварии;
- обеспечение населения, персонала аварийного объекта, участников ликвидации последствий аварии необходимыми средствами индивидуальной защиты и использование этих средств;
- укрытие населения, оказавшегося в зоне аварии, в убежищах и противорадиационных укрытиях, обеспечивающих снижение уровня внешнего облучения,

а при возможности и защиту органов дыхания от проникновения в них радионуклидов, оказавшихся в атмосферном воздухе;

- санитарная обработка населения, персонала аварийного объекта, участников ликвидации последствий аварии;

- дезактивация аварийного объекта, объектов производственного, социального, жилого назначения, территории, сельскохозяйственных угодий, транспорта, других технических средств, средств защиты, одежды, имущества, продовольствия и воды;

- эвакуация или отселение граждан из зон, в которых уровень загрязнения или дозы облучения превышают допустимые для проживания населения.

Радиационный контроль в условиях радиационной аварии проводится с целью соблюдения допустимого времени пребывания людей в зоне аварии контроля доз облучения и уровней радиоактивного загрязнения.

Режим радиационной безопасности – это обязательный порядок и организация деятельности подразделений ликвидации радиационной аварии, также поведения населения в зоне аварии с целью максимально достижимого оправданного снижения радиационного воздействия.

Библиографический список литературы:

1. Ахмеров С.Ф., Латфуллин И.А., Салихов И.Г. Военно-полевая терапия (учебное пособие). Казань, 1978. – 129 с.

2. Барабанова А.В., Осанов Д.П. Зависимость тяжёлых лучевых поражений кожи от глубинного распределения дозы бета-излучения у пострадавших при аварии Чернобыльской АЭС // Медицинская радиология. – 1993.т.38. – № 2. – с .28-29.

3. Барабанова А.В., Баранов А.Е., Гуськова А.К. Острые аффекты облучения у человека. – М.:1986. –

4. Киндзельский Л.П., Демина Э.А. Клинико-гематологическая картина ОЛБ в начальные сроки после Чернобыльской катастрофы. Вр.дело,1998, № 3 с. 7 – 11.

5. Линденбратен Л.Д., Королук И.П. Медицинская радиология. М.:Медицина, 2000. – 672

6. Лужников Е.А., Дагаев В.Н., Фирсов Н.Н. Основы реаниматологии при острых отравлениях. М.: "Медицина", 1977. – 370 с.

7. Медицинская газета, № 71, с. 8 – 9, 15.09.00 г., № 72, с. 8, 17.09.00г. (Г.Зубовский, Н.Смирнова).

8. Медицинские последствия Чернобыльской аварии. Результаты пилотных проектов АЙФЕКА и соответственных национальных программ. Женева – ВОЗ, 1996. – 560с.

**К ВОПРОСУ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИДОВ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОТКАЗОВ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОДУКЦИИ
(НА ПРИМЕРЕ ПРОДУКЦИИ ООО «СВАР», Г. ПЕНЗА)**

Крамор Диана Дмитриевна
студент

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: kramordiana@gmail.com

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

**ON THE ISSUE OF IDENTIFYING THE TYPES OF POTENTIAL FAILURES IN
THE PRODUCTION AND OPERATION OF PRODUCTS
(USING THE EXAMPLE OF THE PRODUCTS OF LLC SVAR, PENZA)**

Kramor Diana Dmitrievna
student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: kramordiana@gmail.com

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: рассмотрена процедура анализа видов, последствий и критичности отказов на примере встраиваемого жарочного электрошкафа, производимого на ООО «СВАР». Определены виды отказов и предельных состояний рассматриваемых объектов исследования. Проведён расчёт критичности отказов, возникающих при функционировании электрического жарочного шкафа, и разработаны рекомендации, направленные на обеспечение качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: отказ, последствия и критичность отказа, жарочный шкаф.

Abstract: The procedure for analyzing the types, consequences and criticality of failures is considered using the example of an embedded electric frying cabinet manufactured at SVAR LLC. The types of failures and limit states of the objects under consideration are determined. The calculation of the criticality of failures that occur during the operation of an electric frying

pan has been carried out, and recommendations have been developed aimed at ensuring the quality of products.

Key words: *failure, consequences and criticality of failure, frying pan.*

Проблема обеспечения и повышения качества продукции является актуальной для любого предприятия. Это особенно значимо на современном этапе, так как именно качество продукции обеспечивает ее конкурентоспособность. Качество сегодня воспринимается уже не как абстрактная категория, а как стратегическая задача, от успешного решения которой во многом зависит стабильность российской экономики, ее место в мировом производстве и распределении.

Система обеспечения качества распространяется на все этапы жизненного цикла продукции: изучение рынка, проектирование и разработка продукции, закупка, производство, контроль, упаковка и хранение, реализация, послепродажная деятельность. Каждый из этих этапов вносит свой вклад в формирование качества продукции, но именно на этапе проектирования закладывается качество будущего товара. В связи с этим на данном этапе рекомендуется проведение анализа видов, последствий и критичности отказов (АВПКО). Метод АВПКО не предназначен для выявления причин вероятных отказов, а предназначен для выявления их проявлений. Однако в реальной жизни для выработки эффективных мер по противодействию отказам очень часто приходится прорабатывать и потенциальные причины отказов, чтобы понять механизм их возникновения [1].

Рассмотрим процедуру проведения анализа видов, последствий и критичности отказов на примере продукции ООО «СВАР» г. Пензы. В качестве объекта исследования в работе выбран встраиваемый жарочный электрошкаф, который является профессиональным кухонным оборудованием и используется, как правило, в местах общественного питания: детских садах, школах, ресторанах, кафе. Благодаря возможности приготовления сразу нескольких одинаковых или разных блюд, равномерному распределению температуры, длительному сроку эксплуатации и надежности шкафа, данный вид кухонного оборудования можно считать одним из самых популярных и удобных видов кухонной техники. Так как при взаимодействии человека с электрической кухонной техникой существует ряд рисков, вопрос обеспечения качества и безопасности для данного вида продукции является достаточно актуальным.

Анализируемые приборы должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы при нормальной эксплуатации не могла возникнуть опасность для обслуживающего персонала даже в случае небрежного обращения с прибором.

В соответствии с требованиями нормативно-технической документации определены виды отказов и предельных состояний для рассматриваемого объекта исследования. Так к основным видам отказов электрических жарочных шкафов можно отнести следующее:

- отсутствие напряжения на вводе бытовой техники;
- неисправность ТЭН или датчиков-реле температуры;
- неисправность термовыключателя (термовыключатель не включает вентилятор охлаждения электрошкафа при температуре корпуса в месте крепления термопредохранителя, равной (60 ± 10) °С, а также не выключает вентилятор после остывания электрошкафа);
- неплотное прилегание дверцы жарочного шкафа;
- пробой в изоляции электрических проводов;
- разрушение основных деталей и сварных соединений корпусных деталей.

Критериями предельных состояний электрошкафов жарочных является:

а) воздействие предельных температур:

- при пониженной температуре испытание проводится по методу 204-1 в соответствии с ГОСТ 20.57.406 [2]

- при повышенной температуре испытание проводится по методу 201-1 в соответствии с ГОСТ 16962.1 [3]

б) достижение назначенных показателей:

- показатель безотказности;
- показатель долговечности;
- показатель сохраняемости.

Для выполнения АВПКО, каждому отказу назначают качественный параметр. Для обеспечения объективности и сопоставимости качественных оценок последствий отказов разработана система классификации отказов по категориям тяжести их возможных последствий [4...6]. Анализируемые отказы данного объекта исследования можно отнести к категории тяжести III, так как практически каждый из отказов может привести к значительному ущербу с точки зрения функционирования изделия, но при этом не представляет серьезной угрозы жизни и здоровью людей.

На следующем этапе осуществляют оценку частоты наступления отказов при эксплуатации объектов для разных категорий тяжести последствий. Это позволит провести ранжирование отказов в соответствии с очередностью необходимых доработок объекта с целью предупреждения появления отказов [4]. Хотя перечисленные выше отказы встречаются редко, данному оборудованию должен быть присвоен ранг В,

который предполагает проведение количественного и качественного анализа критичности отказа.

Обобщенный показатель «критичность отказа» предлагается оценивать по следующим единичным показателям:

- вероятность возникновения отказа за время эксплуатации (B_1);
- условные вероятности наступления всех возможных неблагоприятных последствий отказа (B_2);
- вероятность обнаружения отказа до поставки изделия потребителю (B_3).

Критичность отказа C рассчитывают как произведение $C = B_1 \cdot B_2 \cdot B_3$, а входящие сомножители оценивают в баллах с использованием таблиц 1-3, составленных на основе приложения В ГОСТ 27.310 [4].

Для объектов, абсолютные оценки последствий отказов которых невозможны или нецелесообразны по этическим, техническим или экономическим соображениям, применяют балльные оценки возможного ущерба от отказов.

Таблица 1

Оценки вероятностей отказов в баллах (B_1)

Виды отказов по вероятности возникновения за время эксплуатации	Ожидаемая вероятность отказов, оцененная расчетным или экспериментальным методом	Оценка вероятности отказа в баллах B_1
Отказ практически невероятен	Менее 0,00005	1
Отказ маловероятен	От 0,00005 до 0,001	2
Отказ имеет малую вероятность, обусловленную только точностью расчета	От 0,001 до 0,005	3
Умеренная вероятность отказа	От 0,005 до 0,01	4
Отказы возможны, но при испытаниях или в эксплуатации аналогичных изделий не наблюдались	От 0,001 до 0,005	5
Отказы возможны, наблюдались при испытаниях и в эксплуатации аналогичных изделий	От 0,001 до 0,005	6
Отказы вполне вероятны	От 0,005 до 0,01	7
Высокая вероятность отказов	От 0,01 до 0,10	8
Вероятны повторные отказы	Более 0,11	10

Таблица 2

Оценки последствий отказов (B_2)

Описание последствий отказов	Оценка последствий в баллах B_2
Отказ не приводит к заметным последствиям при эксплуатации жарочного шкафа, потребитель вероятно не обнаружит наличие неисправностей	1
Отказ приводит к неудобству применения оборудования, работа жарочного шкафа прерывается из-за отказа или становится менее эффективной	2-3
Высокая степень недовольства потребителя, так как оборудование не может быть использовано по назначению, до замены какой-либо части оборудования	4-6
Высокая степень недовольства потребителя, так как оборудование не может быть использовано по назначению, до замены какой-либо части оборудования, есть вероятность угрозы безопасности	7-8
Отказ представляет угрозу безопасности людей или окружающей среды	9-10

Таблица 3

Оценка вероятности обнаружения отказа до поставки изделия потребителю (B_3)

Виды отказов по вероятности обнаружения до поставки	Вероятность обнаружения отказа, оцененная расчетным или экспертным путем	Оценка вероятности в баллах B_3
Очень высокая вероятность выявления отказа при контроле, сборке, испытаниях	Более 0,95	1
Высокая вероятность выявления отказа при контроле, сборке, испытаниях	От 0,95 до 0,85	2-3
Умеренная вероятность выявления отказа при контроле, сборке, испытаниях	От 0,85 до 0,45	4-6
Высокая вероятность поставки потребителю дефектного изделия	От 0,45 до 0,25	7-8
Очень высокая вероятность поставки потребителю дефектного изделия	Менее 0,25	9-10

При анализе критичности отказов рассматриваются несколько групп значимости, которые зависят от того в каком интервале находится рассчитанное значение критичности отказов (С):

а) $1 \leq C < 20$, можно считать, что неисправности с минимальной вероятностью появления и ничтожным влиянием на функционирование прибора;

б) $20 \leq C < 42$, в данном случае неисправность может снизить эффективность прибора, но не будет значительно влиять на его работу;

в) $42 \leq C < 96$, прибор работает заметно менее эффективно или его использование становится неудобным для потребителя;

г) $96 \leq C < 216$, эффективность прибора снижена и уровень недовольства потребителя значительно выше, чем при рассмотрении предыдущих групп значимости;

д) $216 \leq C < 512$ речь идет о приборе, который не может быть использован по назначению, но он не представляет опасности для безопасности потребителя;

е) $512 \leq C \leq 1000$ прибор не может быть использован по назначению и не обеспечивает безопасность для потребителя и окружающей среды.

Результаты расчета критичности отказов, возникающих при функционировании электрического жарочного шкафа, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Анализ критичности отказов

Возможный отказ				Критичность отказа С	Описание неисправности	Возможная причина отказа	Способ устранения
Отсутствует напряжение на вводе шкафа	4	2-3	1		При изменении положения переключателей жарочного шкафа ТЭНы не нагреваются	Отсутствие напряжения на вводе шкафа, низкое напряжение	Подать напряжение
Неисправны ТЭНы или датчики-реле температуры	5	7-8	1	$35 \leq C \leq 40$	Нагрев не происходит или длится слишком долго, появление запаха гари, увеличение потребления электроэнергии	Механическая нагрузка, превышение предельно допустимой температуры, скачок напряжения	Обесточить ТЭН и заменить

Неисправность термовыключателя	3	4-6	1	$12 \leq C \leq 18$	Во время работы электрошкафа выключается вентилятор обдува, конвекции или охлаждения	Выход из строя электродвигателя вентилятора, обрыв проводов питания или управления кулера, неисправность в плате управления шкафа	Замена неисправных деталей
Неплотное прилегание дверцы жарочного шкафа	3	2-3	1		Дверь прилегает недостаточно плотно, во время работы электрошкафа горячий воздух выходит из рабочей камеры	Ослабление крепления, неисправность фиксатора, деформация уплотнителя	Подтянуть крепление двери, отрегулировать фиксатор двери, замена уплотнителя
В изоляции электрических проводов появился пробой	5	7-8	1	$35 \leq C \leq 40$	Перегрев; скачки напряжения; условия, содействующие гашению электродуги, при этом участок может «самоликвидироваться», а затем возникнуть вновь спустя время	Дефект кабельной продукции, несоблюдение технологического процесса при монтаже, токовые перерезки	Устранение дефектного участка
Искривление основных деталей и сварных соединений корпусных деталей	1	7-8	1		Неплотное закрытие дверцы шкафа, несоответствие оборудования форме	Несоблюдение правил хранения и транспортировки, несоблюдение технологического процесса при монтаже	Замена жарочного электрошкафа

Анализ полученных результатов свидетельствует о необходимости разработки комплекса мероприятий, направленных на недопущение возможности возникновения отказов при производстве продукции на ООО «СВАР». К числу наиболее значимых отказов можно отнести неисправность ТЭНов или датчиков-реле температуры, пробой в изоляции электрических проводов, так как именно эти отказы являются наиболее критичными для потребителя и при их возникновении существует вероятность угрозы безопасности для обслуживающего персонала.

Библиографический список литературы:

1. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Методические материалы. НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика». 2005-2011. с.4
2. ГОСТ 20.57.406-81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний. Москва. Стандартиформ, 1982.
3. ГОСТ 16962.1-89 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам. Москва. Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990.
4. ГОСТ 27.310-95 Надежность в технике. Анализ видов, последствий и критичности отказов. Основные положения. Минск. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997.
5. Острейковский В.А. Теория надежности: учебник для вузов / В.А. Острейковский. – 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2008. – 464 с.
6. Яхьяев Н.Я. Основы теории надежности и диагностики / Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин– М.: Издательский центр Академия (Academia), 2009. - 256 с.

**РАЗРАБОТКА МЕР ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ГБУЗ «ПЕНЗЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ГОСПИТАЛЬ ДЛЯ ВЕТЕРАНОВ ВОЙН»)**

Левицкая Любовь Владимировна
кандидат технических наук, доцент кафедры «Защита в чрезвычайных ситуациях»,
ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г.Разумовского
e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

Яныкина Софья Дмитриевна
студент группы 22Т
ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г.Разумовского

e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

Поляков Леонид Григорьевич
кандидат технических наук, доцент кафедре «НГиГ»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

Стешин Кирилл Михалович
студент группы 20ИСТ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

**DEVELOPMENT OF FIRE SAFETY MEASURES FOR HEALTHCARE
FACILITIES (BASED ON THE EXAMPLE OF THE PENZA REGIONAL HOSPITAL
FOR WAR VETERANS)**

Levitskaya Lyubov Vladimirovna
candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the department. "Protection in
emergency situations"

Federal State Budgetary Educational Institution of Moscow State Technical University
named after. K.G. Razumovsky
e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

Yanykina Sofya Dmitrievna
student of group 22T

Federal State Budgetary Educational Institution of Moscow State Technical University
named after. K.G. Razumovsky
e-mail: levickaya.lyu@yandex.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: levickaya.lyu@yandex.ru

Steshin Kirill Mikhailovich
student of group 20IST1

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

Аннотация: Приводятся методы обеспечения пожарной безопасности объектов здравоохранения на примере комплекса зданий ГБУЗ «Пензенский областной госпиталь для ветеранов войн». Дается анализ возникновения возможных чрезвычайных ситуаций связанных с возгоранием.

Ключевые слова: пожарная безопасность, объекты здравоохранения, защита в чрезвычайных ситуациях, возгорание, пожар, мониторинг.

Abstract: Methods for ensuring fire safety of healthcare facilities are presented using the example of the complex of buildings of the Penza Regional Hospital for War Veterans. An analysis of the occurrence of possible emergency situations associated with fire is given.

Key words: fire safety, healthcare facilities, emergency protection, fire, monitoring.

ГБУЗ «Пензенский областной госпиталь для ветеранов войн» находится по адресу: г. Пенза проспект Победы 122 и занимает площадь:

- лечебный корпус 10171,5 кв. м;
- административный корпус 3451,1 кв. м.

В коридорах и палатах имеются дымовые датчики автоматической сигнализации и устройства громкоговорящей связи. Имеется 4 эвакуационных выхода. Имеется подвальное помещение. В дневное время находится около 1020 человек, в ночное время 460 человек, включает в себя ряд зданий различной этажности и принадлежности:

1) «Блок - А» представляет собой 5-этажное здание с подвальным и техническим этажом капитальные стены выполнены из силикатного кирпича, внутренние стены и перегородки выполнены из силикатного кирпича, степень огнестойкости здания – II. На каждом этаже находятся носилки для переноса тяжелобольных. На первом этаже находятся две процедурные, приемная, гардеробная. На втором, третьем и на четвертом этаже находятся палаты для больных. Днем до 900 человек, ночью до 450 человек.

2) «Блок - Б» представляет собой одноэтажное здание капитальные стены выполнены из силикатного кирпича, внутренние стены и перегородки выполнены из силикатного кирпича, степень огнестойкости здания – II. В здании находятся приемные и процедурные. Днем до 20 человек, ночью до 3 человек.

3) «КПП» и кислородный пункт представляют собой отдельно стоящие одноэтажные здания, капитальные стены выполнены из силикатного кирпича, внутренние стены и перегородки выполнены из силикатного кирпича, степень огнестойкости здания – II. На КПП находится комната отдыха охраны и проходная. В кислородном пункте имеется 10 кислородных баллонов. Днем до 10 человек, ночью 2 человека.

4) «Пищеблок» представляет собой одноэтажное здание, с цокольным этажом, с примыкающим блоком Б на 0 этаже. Стены здания капитальные, кирпичные, перекрытия - железобетонные плиты, окна ПВХ. В здании имеется кухня, холодильный склад и хозяйственный. Степень огнестойкости здания – II. Днём до 30 человек, ночью 3 человека.

5) «Хозблок» представляет собой одноэтажное отдельно стоящее здание, капитальные стены выполнены из силикатного кирпича, внутренние стены и перегородки выполнены из силикатного кирпича, степень огнестойкости здания – II. В здании находится гараж, прачечная и две инвентарные. Днём до 60 человек, ночью 2 человека.

Центральный вход - вид со стороны проспекта Победы приведен на рис.1, а въезд с ул. Лозицкой – на рис.2.



Рис.1. Центральный вход - вид со стороны проспекта Победы



Рис.2. Въезд с ул. Лозицкой

Оперативно-тактическая характеристика здания приведена в таблице 2.

Данные о пожарной нагрузке:

Основным горючими веществами могут быть мебель, оргтехника.

На 1 этаже имеется помещение гардеробной площадью 6х8м она является наибольшей горючей загрузкой. Взрывопожароопасные производства на территории не имеются. Технологических процессов на территории объекта, не производится.

Таблица 2

Оперативно-тактическая характеристика здания

Размеры геометрические (м)	Конструктивные элементы				Предел огнестойкости, строительной конструкции (мин)	Количество входов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		
	стены	перекрытия	перегородки	кровля				Напряжение в сети	Где и кем отключается	Отопление
Блок «А» 102х55х 18 м	Силикатный кирпич	Железобетонное	Силикатный кирпич	рубероидная	2 СО 90 мин	4	ж/б	220-380	Дежурным электрориком	центральное
Блок РСК-50 20х30х4 м	кирпичное	Железобетонное	Кирпичные, бетонные	рубероидная	2 СО 90 мин	2	Железобетонные	220-380	Дежурный электрорик	центральное
КПП 8х8х3 м	кирпичное	Железобетонное	Кирпичные, бетонные	рубероидная	2 СО 90 мин	2	Железобетонные	220-380	Дежурный электрорик	центральное
Пищеблок 20х15х4 м	кирпичное	Деревянные, оштукатуренные	Кирпичные	рубероидная	2 СО 25 мин	2	Железобетонные	220-380	Дежурный электрорик	центральное
Хозблок 10*15х3 м	кирпичное	Деревянные, оштукатуренные	Кирпичные	рубероидная	2 СО 25 мин	2	Железобетонные	220-380	Дежурный электрорик	центральное

Система противопожарной защиты здания.

В здание имеется пожарная сигнализация (помещения оборудованы дымовыми датчиками ДИП-112) ПКП расположен на первом этаже на вахте.

Вещества и материалы, которые имеют пожарную опасность, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава приведена в таблице 3.

Таблица 3

Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава

№ п/п	Наименование помещения, технического оборудования	Наименование горючих (взрывчатых) веществ	Количество (объем) в помещении (кг, л, м ³)	Краткая характеристика пожарной опасности	Средства тушения	Рекомендации по мерам защиты л/с	Дополнительные сведения
	кислородная	кислород	4000 л (100 баллонов)	сильный окислитель высокоактивен взрывоопасен	водяной пар инертные газы	нет	нет

Противопожарное водоснабжение наружное приведено в таблице 4, а внутреннее в таблице 5.

Таблица 4

Наружное водоснабжение

№ п/п	Место расположения пожарных гидрантов	Диаметр водопровода, тип сети	Давление в сети (атм)	Расстояние до объекта (м)	Q Сети л/сек
1	На территории	T-150	3 атм	100 м от здания	40
2	Напротив АГЗС по ул. Лозицкой	T-150	3 атм	200 м от здания	40

Когда отключают воду в городском водопроводе, самое ближнее место для заправки пожарных машин производится с пожарного водоема объемом 300 м³, который расположен на территории транспортной компании ООО «Меркурий».

Внутреннее водоснабжение

Место расположения	Кол-во ПК	Q л/сек	Наличие насосов-повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
Основное здание 1этаж	18	3	1	ОП-5 10 шт.
2этаж	18	3	-	ОП-5 10 шт.
3этаж	18	3	-	ОП-5 10 шт.
4этаж	18	3	-	ОП-5 10 шт.
5этаж	19	3	-	ОП-5 9 шт.
Пищеблок	-	-	-	ОП-5 4 шт.
Хоз. блок	-	-	-	ОП-5 4 шт.
КПП	-	-	-	ОП-5 3 шт.

Дополнительные сведения:

Отопление центральное водяное. Вентиляция приточно-вытяжная. Освещение электрическое. Главный рубильник находится в электрощитовой на территории госпиталя.

Прогноз развития пожара.

Возможные места возникновения пожара:

- кабинеты, раздевалка, столовая, процедурные, палаты.

Возможные пути распространения:

- вдоль коридоров, по горючей отделке помещений.

Возможные места обрушения:

- перекрытия верхних этажей в местах, где возможно долго находится высокая температура пламени;

- лестницы, где возможно долго находится высокая температура пламени;

- кровля в местах, где возможно долго находится высокая температура пламени.

Зоны, с риском задымления:

- первый этаж и верхние этажи через лестничные проемы.

Зоны, с риском теплового воздействия:

- Места с большим скоплением пламени.

Проведем анализ эффективности работы пожарной автоматики на основании статистических данных ФГБУ ВНИИПО МЧС России в зданиях, в том числе, лечебных учреждений (таблица 6) при пожарах произошедших с 2020 года по 2021 год на объектах Российской Федерации.

Рассмотрев данную таблицу, можно выделить основные показатели:

- количество пожаров;

- погибло людей;
- спасено материальных ценностей;
- прямой ущерб;
- травмировано людей, а также работу пожарной автоматики.

Исходя из аналитических данных можно сделать вывод, что при сработке пожарной сигнализации, которая выполнила свою задачу, такие показатели как количество погибших и прямой ущерб значительно ниже, чем в случаях, когда пожарная сигнализация не сработала, или была не исправна по каким-либо причинам.

Всё выше перечисленное подтверждает о необходимости оснащения данного объекта системой обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.

Мероприятия для снижения риска гибели пациентов:

1. Проводить подготовку персонала и пациентов путем эвакуации, совершенствовать организационно-технические мероприятия.

2. Уменьшить расчетное время эвакуации: Можно увеличить скорость движения, либо же наоборот ограничить протяженность эвакуационного пути в зависимости от времени его блокирования опасными факторами пожара.

Таблица 6

Эффективность работы пожарной автоматики при пожарах в зданиях, сооружениях учебно-воспитательного назначения, культурно-досуговой деятельности и религиозных обрядов, здравоохранения и социального обслуживания населения, административных зданиях в 2022-2023 гг.

Показатель	Всего		Сработала, задачу выполнила		Сработала, задачу не выполнила		Не сработала		Не включена	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Количество пожаров, ед.	631	653	170	150	100	180	260	200	101	123
Прямой ущерб, тыс. руб.	5161580	8210600	1300000	2300000	1500000	2400000	1800000	2650000	561580	860600
Спасено материальных ценностей, тыс. руб.	8616950	5756706	4300000	3200000	2000000	2000000	1300000	556706	1016950	0
Погибло людей, чел.	43	52	8	7	10	11	15	20	10	4
Травмировано людей, чел.	80	75	20	24	25	20	28	30	7	1

Функциональное описание существующего управления противопожарными системами в здании больницы представлено в таблице 7.

Таблица 7

Функциональное описание существующего управления противопожарными системами в здании больницы

№ п/п	Наименование системы	Пожарный отсек
1.	Система удаления дыма	Включается система ДУ и открывается клапан дымоудаления в отсеке коридора, примыкающем к месту пожара
2.	Система общеобменной вентиляции	Отключаются системы, обслуживающие этаж пожарного отсека при пожаре в пожарном отсеке
3.	Система подпора воздуха	Срабатывает система подпора воздуха, обслуживающая лифтовые шахты, пожаробезопасные зоны, лифтовые холлы
4.	СОУЭ	Срабатывают извещатели в помещении возникновения пожара
6.	Эвакуационное освещение	Включено постоянно
7.	Огнезадерживающие клапана	Закрываются клапана на воздуховодах, обслуживающих помещения, расположенные в зоне пожара
8.	Лифт для перевозки пожарных подразделений	Режим «перевозка пожарных подразделений» включается из кабины при помощи специального ключа. Приказ для движения лифта подается путем нажатия кнопки на панели с номером нужного этажа.

Персональные устройства оповещения о пожаре – это специальные оповещатели, которые с помощью звука, света или вибрации оповещают людей. Они представляют собой браслеты, надевающиеся на руку. Благодаря таким браслетам пациенты могут узнать о случившемся пожаре.

Такая система персонального оповещения о пожаре входит в общую систему оповещения о пожаре и управления эвакуацией и может быть развернута как одновременно с системой автоматической пожарной сигнализации, так и в процессе дооснащения медицинских учреждений (рисунок 3).

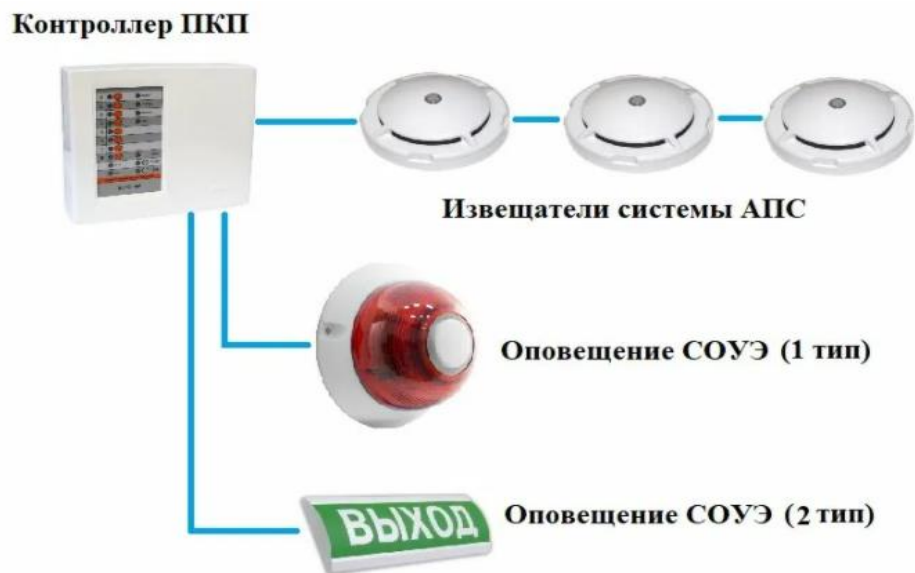


Рис.3. Принцип работы системы оповещения

Персональные устройства оповещения о пожаре должны включать в себя использование батарей, самыми надежными устройствами являются те, которые постоянно подвергаются тестированию исправности прибора и качества радиосвязи.

Принцип работы

Если возникает пожар, то информация сразу поступает от пожарного оповещателя на специальный приемно-контрольный прибор с сигналом «Тревога».

ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [1] содержит определенные функции этих оповещателей. Так, помимо разных способов оповещения, описанных ранее, каждый оповещатель должен дать ответ о том, что получил отправленный сигнал. Существует режим квитирования, с помощью которого пациенты могут получать сигнал тревога. Для того чтобы пациент получил сигнал, ему необходимо нажать на кнопку, расположенную на корпусе оповещателя. С ее помощью, медсестра на пульте сможет увидеть фамилию пациента, который нажал кнопку и красный цвет.

Обратная связь.

Можно также отметить следующие функции, к которым относят специальные приборы, с помощью которых пациенты могут вызвать медсестру, нажав при этом на кнопку, находящуюся рядом с кроватью. Так медсестра сможет увидеть сигнал вызова на пульте с указанием фамилии пациента.

Существуют такие устройства оповещения, как браслеты. Их удобство заключается в том, что медсестра сможет спокойно отойти от своего поста и в случае нажатия кнопки пациента вызова, она получит данный сигнал и к себе на браслет.

Контроль доступа.

Для входа в специальные помещения в устройствах медперсонала встроена специальная функция- метка, которую они могут поднести к считывающему устройству.

Требования к устройствам.

Требования к персональным устройствам оповещения о пожаре закреплены в новом ГОСТ Р 55149-2012 [19], который вступил в силу 1 сентября 2013 г.

Как используются новые требования Технического регламента можно отметить в Своде правил СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» [11].

Данные устройства становятся популярными в современное время и вытесняют устаревшие противопожарные оборудования

Для того чтобы полностью перейти на данные системы оповещения необходимо вывести из строя объекты на время проведения монтажных и пусконаладочных работ. Для того чтобы наладить новую систему необходимо переместить на какое-то время кабинеты медработников, операционные, и столовые.

Таким образом, новые системы оповещения конечно же не смогут полностью защитить и помочь спастись от пожара, ведь медперсонал должен знать как действовать в данной ситуации и помочь другим спастись от пожара. Только благодаря постоянным повышением уровня безопасности можно обеспечить защиту от возникаемой беды.

Во второй главе выпускной квалификационной работе приведена общая характеристика и рассмотрены вопросы пожарной опасности объекта исследования - ГБУЗ «Пензенский областной госпиталь для ветеранов войн», который находится по адресу: г Пенза проспект Победы 122 и занимает площадь: лечебный корпус 10171,5 кв. м; административный корпус 3451,1 кв. м.

На основании анализа статистики об эффективности работы пожарной автоматики в зданиях, в том числе, лечебных учреждений, сделан вывод о необходимости внедрения системы автоматической противопожарной защиты здание больницы г. Пенза.

Сформулированы предложения по реализации системы передачи извещений о пожаре в подразделения Государственной противопожарной службы г. Пензы на основе внедрения персональных устройств оповещения о пожаре, является браслет, который индивидуально подбирается на руку человека, доносит информацию людям с помощью света, звука, речевого сообщения, вибрации, электротока и иного воздействия на органы чувств в зависимости от болезни человека.

Библиографический список литературы:

1. Леонтьев В. А. Совершенствование балансового метода расчета потребленной тепловой энергии // Региональная архитектура и строительство. – 2022. – N 3(52). – С. 166-170. – DOI 10.54734/20722958_2022_3_166
2. Баканова С. В., Белов В. Е. Тепловлажностный и воздушный балансы в животноводческих помещениях // Региональная архитектура и строительство. – 2022. – No 1(50). – С. 116-119. – DOI 10.54734/20722958_2022_1_116
3. Боровков Д.П., Чичиров К.О. Системы аспирации с закруткой потока в воздуховодах // Региональная архитектура и строительство. 2013. №1. С. 115-121
4. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Поляков Л.Г. Техническая экспертиза: идентификация опасных производственных объектов// Инженерный вестник Дона.– 2023. № 2 (98).– С. 25-32.
5. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– №2– С.79-82.
6. Нежданов К.К., Гарькин И.Н., Кузьмишкин А.А., Мягков Д.А. Перспективный способ механизированного разбора завалов после обрушения конструкций // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-10. С. 2115-2119.
7. 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.
8. 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.
9. Королева Т.И., Столяров Д.В., Бодров М.А. Тушение модельных очагов пожаров класса а, в, с электромагнитным полем // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 6 (25). С. 133-141.
10. 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.
11. 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.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ПЛАГИНА DCAD

Леонтьев Виктор Александрович
доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: leontievva@rambler.ru
Сармина Мария Андреевна
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: mariasarm@mail.ru

HYDRAULIC CALCULATION OF HEAT SUPPLY USING THE DCAD PLUG-IN

Leontev Viktor Aleksandrovich
associate Professor of the Department of Heat and Gas Supply and Ventilation
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: leontievva@rambler.ru
Sarmina Mariya Andreevna
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mariasarm@mail.ru

Аннотация: проанализированы результаты гидравлических расчетов тепловой сети, выполненных с использованием плагина DCAD, программы Microsoft Excel, номограммы.

Ключевые слова: теплоснабжение, тепловые сети, гидравлический расчет, программный комплекс, плагин, номограмма, анализ.

Abstract: the results of hydraulic calculations of the heating network performed using the DCAD plugin, Microsoft Excel program, nomograms were analyzed.

Key words: heat supply, heating networks, hydraulic calculation, software package, plugin, nomogram, analysis.

Гидравлический расчет является одним из важнейших разделов проектирования и эксплуатации тепловой сети, в результате которого определяют диаметры трубопроводов, напор в различных точках и потери давления в тепловой сети, устанавливают характеристики циркуляционных и подпиточных насосов, их количество и размещение.

Его можно выполнить с использованием номограмм и программных комплексов. Плагин DCAD является отечественной разработкой компании АО «Ридан». Он представляет собой модуль расширения для САПР-платформ, дает возможность

проектировать и рассчитывать системы отопления и тепло-холодоснабжения непосредственно в среде основной программы в полном соответствии с требованиями ГОСТ [1].

Методика гидравлического расчета наружных тепловых сетей схожа с методикой расчета внутренних систем отопления. Отличия заключаются в сравнительно больших тепловых нагрузках, расходах теплоносителя и как следствие больших диаметров труб. Для наружных тепловых сетей применяются как стальные, так и полиэтиленовые трубы. Последние имеют ограничение по температуре. Полиэтиленовые трубы имеют собственную методику расчета и в дальнейшем в статье не рассматриваются. Из вышесказанного можно предположить, что с помощью DCAD можно выполнить гидравлический расчет тепловой сети.

Особенность расчета тепловых сетей с использованием плагина заключается в применении специфических настроек, касающихся выбора труб. В частности, следует выбирать трубы ГОСТ 10704-91.

Согласно требованиям нормативной документации, тепловые сети должны быть полностью теплоизолированные, в связи с этим в настройках указываем 100% тепловую изоляцию [2]. Минимальный диаметр трубопроводов – 32 мм (рис. 1).

Тип	Материал	Т.изол.	Изоляция	Т. пом., °C	DN мин.
Стояки	ГОСТ 3262-75	0%	Эффективность	22	15
Магистраль	ГОСТ 10704-91	100%	Эффективность	5	32
Внутриквартирная разводка	Radi Pipe PN10 S3.2 Белая	40%	Эффективность	22	16
Автозамена [Стояки]	ГОСТ 10704-91	0%	Эффективность	10	50
Автозамена [Магистраль]	ГОСТ 10704-91	80%	Эффективность	10	50

Рис. 1. Настройки типов труб

Нормативной документацией рекомендуется скорость теплоносителя в магистральных наружных сетях должна быть в пределах 1-2,5 м/с. Максимальные потери давления – 300 Па/м (рис. 2).

Выноска	R макс., Па/м	Ш., мм	Ск. мин., м/с	Ск. макс., м/с
Стояк	80	0.400	0.20	1.00
По наружному диаметру и толщине стенки	300	0.400	1.00	2.50
По наружному диаметру и толщине стенки	130	0.010	0.20	1.00
Стояк	80	0.400	0.20	1.00
По номинальному диаметру	80	0.400	0.20	1.00

Рис. 2. Настройки труб

Так как мы рассматриваем объект, который расположен на ровном рельефе, задаем только 1 этаж с отметкой 0.000.

Схема тепловой сети представлена на рисунке 3. Расположена данная сеть в республике Мордовия г. Саранск. Исходя из этой схемы с помощью плагина была построена расчетная схема (рис. 5). Желтые квадраты на схеме – потребители. Потребителями в данном случае являются ЦТП и многоквартирный жилой дом. Температурный график рассматриваемой тепловой сети – 150/70 °С. Теплоноситель – вода. Тепловые нагрузки у потребителей следующие: ЦТП-1 – 3669000 Вт; ЦТП-2 – 1439000 Вт; ЦТП Белинского – 2158000 Вт; многоквартирный жилой дом – 182000 Вт.

На рисунке 5 показаны все характеристики потребителей – их тепловые нагрузки, количество теплоносителя, температурный режим теплоносителя, наружные диаметры входящих и выходящих трубопроводов.

В таблицу 1 сведены все полученные в результате расчета параметры трубопроводов. А именно: наружные диаметры, скорости теплоносителя, удельные линейные потери давления, тепловые нагрузки, расходы теплоносителя и длины трубопроводов.

Таким образом, расчет с использованием плагина DCAD завершен.

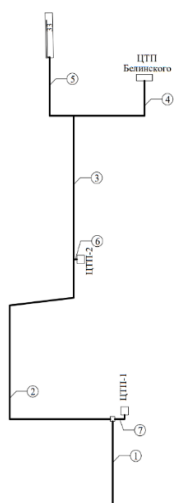


Рис. 3. Схема тепловой сети

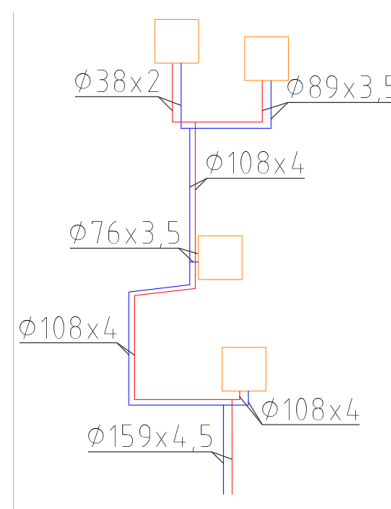


Рис. 4. Расчетная схема

Источники	Трубы	Кольца	Потребители								
Наименовани	Заметка	Расход кг/ч	Расход л/ч	Нагрузка, Вт	dP, Па	Tнач, °C	Tкон, °C	dT, °C	DNвх	DNвых	
цтп белинск...		22536	24579	2158000	64	150,0	70,0	80,0	125	125	
цтп2		15028	16389	1439000	60	150,0	70,0	80,0	100	100	
33		1901	2073	182000	60	150,0	70,0	80,0	80	80	
цтп1		38315	41788	3669000	58	150,0	70,0	80,0	150	150	

Рис. 5. Потребители

Таблица 1

Результаты гидравлического расчета DCAD.

Источники	Трубы	Кольца	Потребители				
Модель	DN	Длина, мм	W, м/с	R, Па/м	Расход, кг/ч	Расход, л/ч	Нагрузка, Вт
ГОСТ 10704-91	100	1296	1,43	276	39464	40352	3779000
ГОСТ 10704-91	100	1193	1,52	294	39464	43041	3779000
ГОСТ 10704-91	100	1116	1,52	294	39464	43041	3779000
ГОСТ 10704-91	100	1084	1,43	276	39464	40352	3779000
ГОСТ 10704-91	100	700	1,52	294	39464	43041	3779000
ГОСТ 10704-91	100	703	1,43	276	39464	40352	3779000
ГОСТ 10704-91	100	1505	0,94	113	24437	26651	2340000
ГОСТ 10704-91	100	1534	0,88	106	24437	24986	2340000
ГОСТ 10704-91	100	403	1,52	294	39464	43041	3779000
ГОСТ 10704-91	100	286	1,39	260	38315	39177	3669000
ГОСТ 10704-91	100	261	1,43	276	39464	40352	3779000
ГОСТ 10704-91	100	162	1,39	260	38315	39177	3669000
ГОСТ 10704-91	100	99	1,48	277	38315	41788	3669000
ГОСТ 10704-91	100	88	1,48	277	38315	41788	3669000
ГОСТ 10704-91	150	1085	1,33	136	77780	84829	7448000
ГОСТ 10704-91	150	1022	1,25	127	77780	79529	7448000
ГОСТ 10704-91	32	747	0,59	184	1901	1943	182000
ГОСТ 10704-91	32	676	0,63	196	1901	2073	182000
ГОСТ 10704-91	32	262	0,63	196	1901	2073	182000
ГОСТ 10704-91	32	99	0,59	184	1901	1943	182000
ГОСТ 10704-91	65	98	1,14	280	15028	15366	1439000
ГОСТ 10704-91	65	35	1,22	299	15028	16389	1439000
ГОСТ 10704-91	80	930	1,21	255	22536	23043	2158000
ГОСТ 10704-91	80	767	1,29	272	22536	24579	2158000
ГОСТ 10704-91	80	548	1,21	255	22536	23043	2158000
ГОСТ 10704-91	80	477	1,29	272	22536	24579	2158000

Для сравнения произведем гидравлический расчет с помощью Microsoft Excel, используя стандартную методику.

Таблица 2

Начальные данные по участкам расчетной схемы.

Таблица 10 - Начальные данные по участкам расчетной схемы 1										
Номер участка	Начальный узел участка	Конечный узел участка	Тепловая нагрузка, МВт				Расход теплоносителя, т/ч	Длина участка, м	Эквивалентная длина (ориентировочная), м	Тепловая характеристика участка, МВт*м
			на отопление	на вентиляцию	на ГВС					
1	0	1	7,448	0,000	1,270	3,048	80,048	172,6	69	370,182
2	1	2	3,779	0,000	0,805	1,933	40,615	677,1	271	1122,163
3	2	3	2,340	0,000	0,492	1,181	25,149	300,98	120	415,757
4	3	4	2,158	0,000	0,450	1,079	23,193	226,82	91	303,823
5	3	5	0,182	0,000	0,043	0,102	1,956	258,3	103	135,192
6	2	6	1,439	0,000	0,313	0,752	15,466	6,98	3	8,015
7	1	7	3,669	0,000	0,465	1,115	39,433	29,98	12	49,131
ИТОГО:			7,448	0,000	1,270	3,048	80,048	1673	669	2404
Общая длина главной расчетной ветви (главной магистрали), м										1377,5
Расчётная экономическая потеря в главной магистрали равна, Па (м)									365091	37,22
Экономическая удельная потеря давления на участках главной магистрали равна, Па / м										189,313

В таблице 2 указаны тепловые нагрузки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, длины участков. Исходя из этих данных рассчитаны расходы теплоносителя, эквивалентные длины и тепловые характеристики для каждого участка.

На основании таблицы 2 произведем расчет, результаты которого сведены в таблицу 3.

Таблица 3

Результаты гидравлического расчета Microsoft Excel.

Номер участка	Начальный узел участка	Конечный узел участка	Теоретический диаметр трубы, мм	Диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр трубы, м	Скорость течения, м / с	Коэффициент гидравлического трения	Удельная потеря давления, Па / м	Потеря напора, м	Потеря напора суммарная от источника, м
ГЛАВНАЯ МАГИСТРАЛЬ											
<i>Общая длина магистрали равна, м</i>						1377,5					
1	0	1	140	159	4,5	0,150	1,3	0,02693	146	3,59	3,59
2	1	2	108	108	4,0	0,100	1,4	0,03033	321	31,03	34,62
3	2	3	90	108	4,0	0,100	0,9	0,03033	123	5,29	39,90
4	3	4	88	89	3,5	0,082	1,2	0,03224	300	9,72	49,62
Ответвление											
<i>Удельная потеря давления в ответвлении равна, Па / м</i>									263,581		
5	3	5	32	38	2,0	0,034	0,6	0,04331	234	8,63	48,53
<i>Разность потерь напора в ответвлении и в главной магистрали составляет, м</i>										-1,09	
Ответвление											
<i>Удельная потеря давления в ответвлении равна, Па / м</i>									15062,385		
6	2	3	33	76	3,5	0,069	1,1	0,03404	334	0,33	40,24
<i>Разность потерь напора в ответвлении и в главной магистрали составляет, м</i>										-9,38	
Ответвление											
<i>Удельная потеря давления в ответвлении равна, Па / м</i>									10758,289		
7	1	7	50	108	4,0	0,100	1,4	0,03033	303	1,29	35,91
<i>Разность потерь напора в ответвлении и в главной магистрали составляет, м</i>										-13,71	

В таблице 3 непосредственно рассчитаны диаметры, скорость течения теплоносителя, удельные потери давления, потери напоры для каждого участка.

Итак, гидравлический расчет в программе Microsoft Excel закончен.

Следующим этапом выполним гидравлический расчет с помощью номограмм по стандартной методике [3, 4].

На основании известных расходов теплоносителя определяем удельные перепады давления. Результаты занесем в таблицу 4.

Таблица 4

Подбор диаметров труб расчетной тепловой сети.

№ участка	G, кг/с	d _н xS, мм	R, Па/м	ρ, кг/м ³	V _{max} , м/с
Главная ветвь					
1	22,24	159x4,5	149	916,9	1,3
2	11,28	108x4	266	916,9	1,4
3	6,99	108x4	117	916,9	0,8
4	6,44	89x3,5	287	916,9	1,25
Ответвление					
5	0,54	38x2,5	255	916,9	0,6
6	4,3	76x3,5	297	916,9	1,2
7	10,95	108x4	292	916,9	1,4

Опираясь на таблицу 4 выполним гидравлический расчет. Его результаты сведены в таблицу 5, а именно: расход теплоносителя, приведенная длина, наружные диаметры, скорости теплоносителя, удельные потери давления, потери давления и суммарные потери.

Таблица 5

Гидравлический расчет магистральных трубопроводов.

№ участка	G, т/ч	L _п , м	d _н ×S, мм	V, м/с	R, Па/м	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа
1	80,048	1156,42	159×4,5	1,3	149	172	580
2	40,615	2992,78	108×4	1,4	266	78	
3	25,149	712,72	108×4	0,8	117	83	
4	23,193	465,43	89×3,5	1,25	287	134	
5	1,956	346,12	38×2,5	0,6	255	88	
6	15,466	13,09	76×3,5	1,2	297	4	
7	39,433	70,99	108×4	1,4	292	21	

В данной таблице приведенная длина L_п рассчитана с учетом коэффициентов на местные сопротивления.

Анализ результатов расчетов, выполненных с помощью программного комплекса DCAD, Microsoft Excel и номограмм по стандартной методике показал, что при расходе теплоносителя 80,048 т/ч наружные диаметры трубопроводов равны соответственно 159, 159 и 159 мм., при расходе 40,615 т/ч – 108, 108 и 108 мм., при 25,149 т/ч – 108, 108 и 108 мм., при 23,193 т/ч – 89, 89 и 89 мм., при 1,956 т/ч – 38, 38 и 38 мм., при 15,466 т/ч – 76, 76 и 76 мм., при 39,433 т/ч – 108, 108 и 108 мм.

Учитывая вышеизложенное, гидравлические расчет, выполненный разными методами, в том числе плагином DCAD, одинаковые. Таким образом, использование плагина DCAD при гидравлическом расчете тепловой сети возможно при специальных настройках программы.

Библиографический список литературы:

1. <https://ridan.ru/danfoss-cad>
2. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная версия СНиП 2.04.07-2003. – М., 2012,
3. Ионин А.А. Теплоснабжение/ А.А. Ионин [и др.]. – М.: Стройиздат, 1982.

4. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети/ Е.Я. Соколов. – Изд.9-е. – М.: Изд. дом МЭИ, 2009.

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГРАММЕ КОМПАС – 3D

Лысый Сергей Петрович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и графика»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: lysy.sergey2018@yandex.ru

Красиков Дмитрий Витальевич

студент группы 23СТ22

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: bimaharek@gmail.com

Журавлев Сергей Игоревич

студент группы 23СТ24

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: sergey.zhuravlev228@gmail.com

THREE-DIMENSIONAL MODELING IN THE COMPASS - 3D PROGRAM

Lysy 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: lysy.sergey2018@yandex.ru

Krasikov Dmitry Vitalievich

is a student of the 23ST22 group

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: bimaharek@gmail.com

Zhuravlev Sergey Igorevich

student of group 23ST24

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: sergey.zhuravlev228@gmail.com

Аннотация: в статье рассмотрена система трехмерного моделирования и проектирования Компас-3D, позволяющая создавать и редактировать двухмерные чертежи и трехмерные модели изделий. Приведены основные направления работы программы. Представлен пример создания ограничительной пластины в 2d. Графически показаны примеры 3d – сборок изделий. Помимо этого, проанализировано несколько основных команд, применяемых в работе с программой.

Ключевые слова: модель, чертеж, эскиз, сварка, элемент, поверхность.

Abstract: *the article considers the Compass-3D three-dimensional modeling and design system, which allows you to create and edit two-dimensional drawings and three-dimensional models of products. The main directions of the program are given. An example of creating a bounding plate in 2d is presented. Examples of 3d product assemblies are graphically shown. In addition, several basic commands used in working with the program are analyzed.*

Key words: *model, drawing, sketch, welding, element, surface.*

Программа Компас – 3D является комплексным программным обеспечением, используемым для автоматизации процессов проектирования, создания конструкторской и технологической документации. Она позволяет управлять данными проекта.

Основные направления работы программы Компас – 3D включают в себя:

1) 3D-моделирование: создание и редактирование трехмерных моделей деталей и сборок, просмотр моделей в различных видах и разрезах, наложение размеров и обозначений, а также визуализацию моделей;

2) 2D-черчение: создание и оформление чертежей, схем и других графических документов, включающих в себя различные элементы (линии, размеры, текст, обозначения и т.д.);

3) разработка и оформление конструкторской документации: создание спецификаций, ведомостей, текстовых документов и других видов документации, необходимых для описания и сопровождения изделий;

4) создание и редактирование технологических процессов: разработка технологических процессов, выбор оборудования и инструмента, оформление маршрутных и операционных карт, составление ведомостей материалов и норм времени;

5) управление проектами и составом изделия: работа с составом изделия (сборки), создание и изменение структуры проекта, ведение электронной структуры изделия, анализ и оптимизацию состава изделия.

3D-библиотека деталей штампов содержит трехмерные параметрические модели деталей штампов и стандартные таблицы размерных параметров для каждой детали. Библиотека насчитывает около 250 моделей и 200 таблиц ГОСТ [1].

Основными отличительными особенностями работы с чертежами в Компас-3D являются наличие инструментов для автоматического расчета размеров и параметров чертежей, возможность создания и редактирования 2D и 3D моделей, широкий набор инструментов для работы с чертежами, включая линии, дуги, окружности и текст, поддержка различных форматов файлов для сохранения чертежей, включая cdw, dxf и др.

Кроме этого, существует возможность работы с различными типами чертежей, например: «Чертеж», «Схема», «Спецификация» и др.

На рис. 1 приведен пример создания ограничительной пластины в 2d.

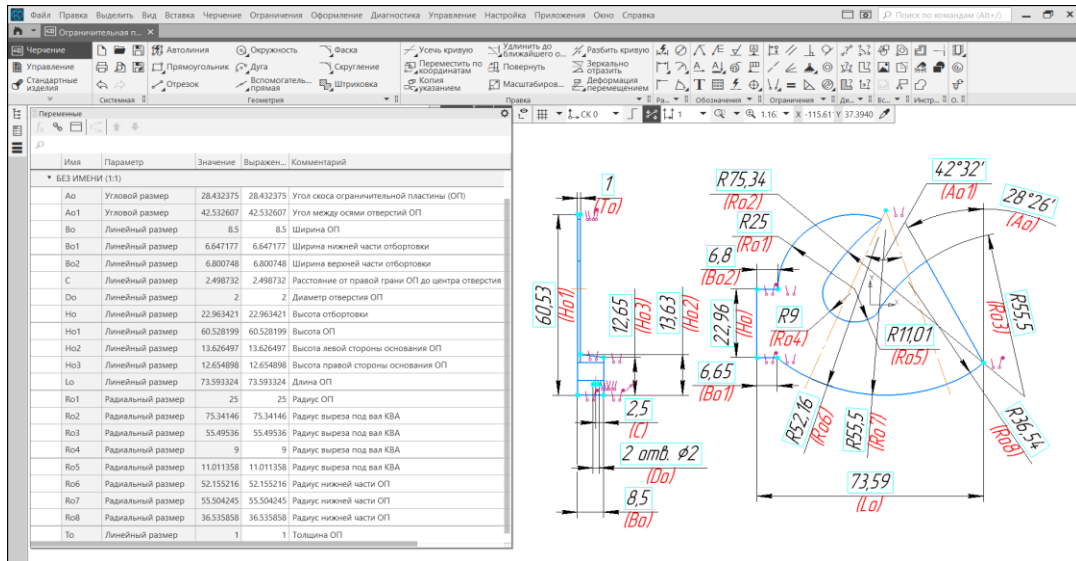


Рис. 1. Пример создания ограничительной пластины в 2d

На рис. 2 показан пример 3d – сборки изделий в Компас–3d.

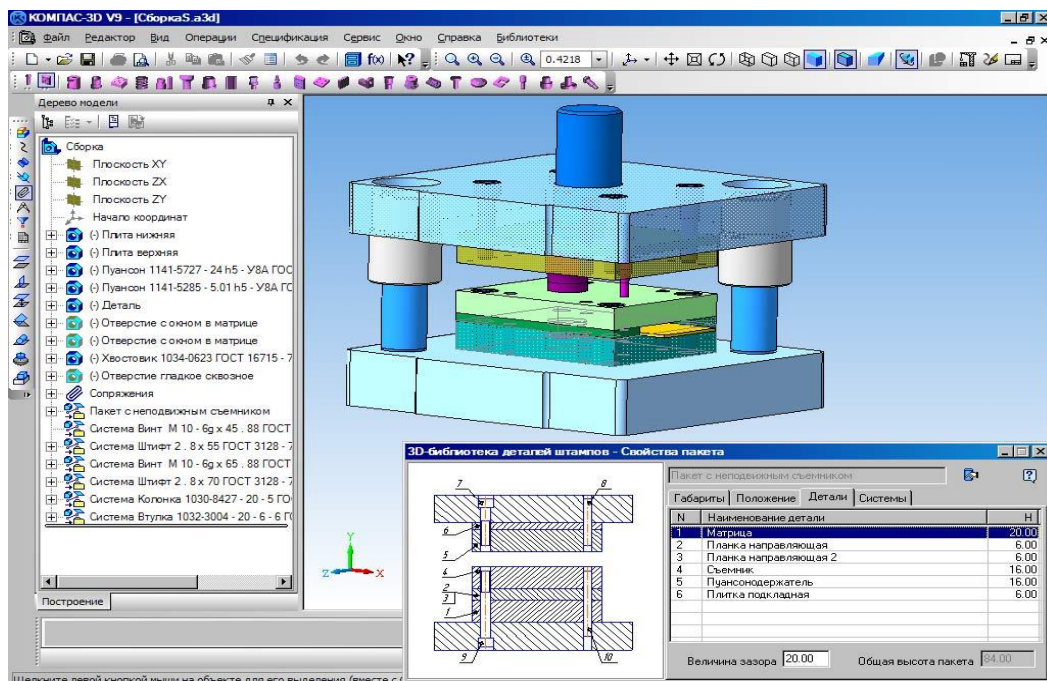


Рис. 2. Пример 3d – сборки изделий в Компас–3d

На рис. 3 показан пример 3d – сборки 4-х колесного робота.

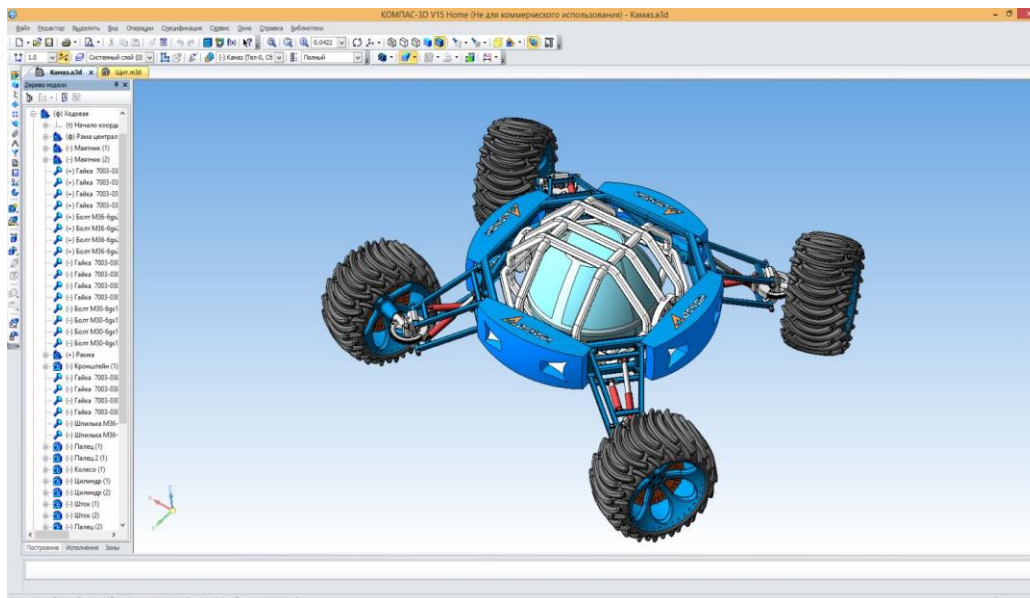


Рис. 3. Пример 3d – сборки 4-х колесного робота

На рис. 4 показан пример 3d – сборки самолета.

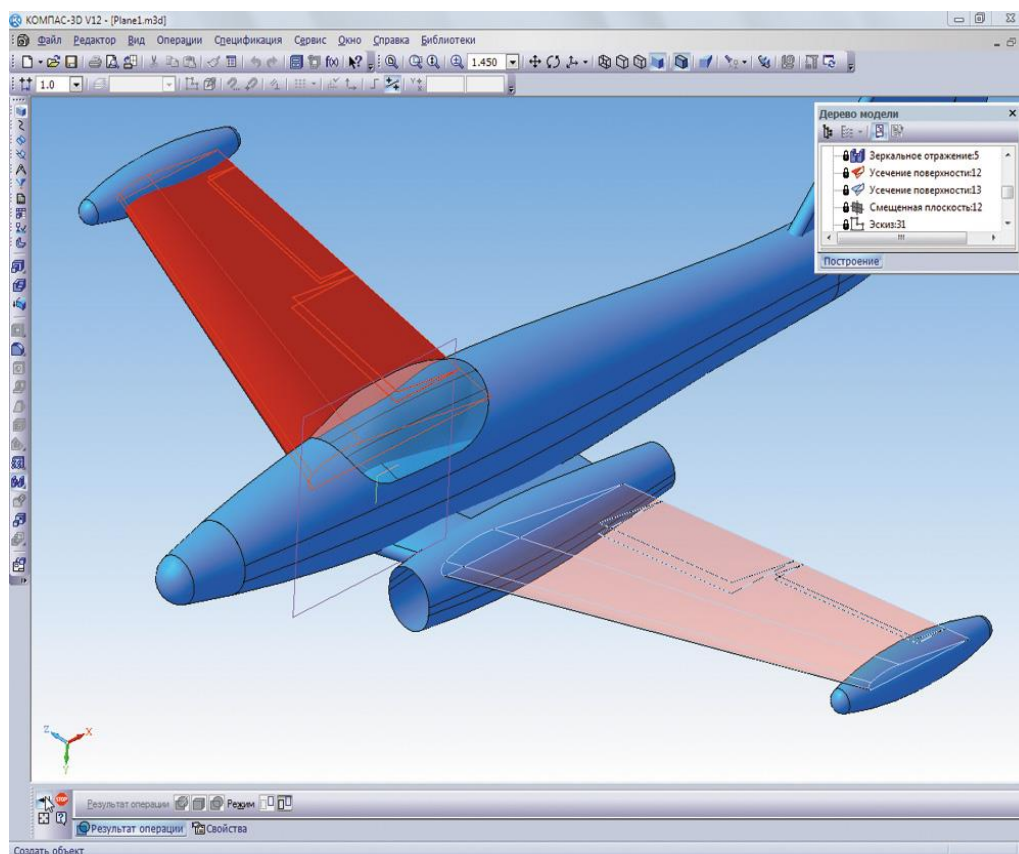


Рис. 4. Пример 3d – сборки самолета

Для разработки и оформления конструкторской документации в Компас-3D необходимо выполнить следующие действия:

- запустить программу, создать новый документ или загрузить существующий;

– выбрать нужный вид документа: чертеж, эскиз, спецификацию, текстовый документ и т.д.;

– применить инструменты для создания и изменения объектов на чертеже: линии, окружности, дуги, текст и др. При необходимости можно применить инструменты для автоматического создания объектов, расчета размеров, создания спецификации и других операций;

– сохранить готовый документ в нужном формате: *cdw*, *dxf* и др.

Технологический процесс в Компас-3D реализуется с помощью соответствующих инструментов и команд в программе. Создание нового технологического процесса начинается с запуска программы Компас-3D и создания нового документа. Затем выбирается тип технологического процесса, например: механообработка или сварка. Далее создаются операции и переходы технологического процесса, добавляются оборудование, материалы и другие необходимые элементы. После завершения создания технологического процесса его можно сохранить в нужном формате для дальнейшего использования [2, 3].

Для работы с деталями сборки в Компас-3D используется функция «Состав изделия», которая позволяет создать структуру проекта, добавить в нее элементы и провести анализ их взаимодействия. Создание и изменение структуры проекта осуществляется с помощью инструментов редактирования чертежей, спецификаций, текстовых документов и других видов документации. Электронная структура изделия ведется с помощью функции «Спецификация», которая позволяет разрабатывать, редактировать и сохранять спецификации изделий. Анализ и оптимизация состава изделия проводится с помощью специальных инструментов Компас-3D.

Применение различных команд в Компас-3D позволяет в значительной мере упростить работу пользователю и снизить время разработки проекта. Рассмотрим некоторые из них.

Команда «Продление кривой» позволяет проводить операцию в одну или в обе стороны. Длина может быть задана как отдельно для новых участков, так и для всей кривой вместе с ними. Для дуг, окружностей и эллипсов возможно замыкание. Кривую, принадлежащую поверхности (например, сплайн на поверхности) можно удлинить так, чтобы продление принадлежало той же поверхности. Команда «Уклон от базовой линии» заменяет грань, смежную с выбранной базовой линией, участком линейчатой поверхности, построенной движением прямой заданного направления вдоль базовой линии. Остальные грани тела/поверхности перестраиваются так, чтобы «дотягиваться» до замененной грани.

Команда «Свернутая кривая» позволяет решать задачи нанесения на грань модели траектории движения инструмента, или контура паза, или надписи/логотипа. Команда «Развернутая кривая» позволяет получать развертки кривых, в том числе ребер грани, на плоскость. Команда выделения объектов в сборке «Выбор ближайшего» позволяет выделить компоненты, расположенные поблизости от уже указанного. Поиск ближайших компонентов может выполняться тремя способами: по сопряжению, габариту или расстоянию. Команда «Точка между вершинами» позволяет по умолчанию построить точку на отрезке прямой, соединяющей две заданные вершины [4].

В работе нами рассмотрены некоторые особенности трехмерного моделирования в Компас – 3D. Приведены основные направления работы программы. Представлен пример создания ограничительной пластины в 2d. Графически показаны примеры 3d – сборок изделий. Помимо этого, проанализировано несколько основных команд, применяемых в работе с программой.

Библиографический список литературы:

1. Лысый С.П. Назначение и особенности программы Компас – 3D / С.П. Лысый, С.С. Голдобуев, Д.Н. Абуталипов и др. //Информационно-вычислительные технологии и их приложения: сборник статей XXVII Международной НТК / Омский филиал института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства и [др]; под ред. Кузиной В.В. – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2023. – С. 213-216.
2. Лысый С.П. Проектирование изделий в программе Компас - 3D / С.П. Лысый, А.И. Гнусарев // Образование и наука в современном мире. Инновации, 2024. – № 1 (50). – С. 178-183.
3. Лысый С.П. Методы анализа кривых и поверхностей программы Компас – 3D / С.П. Лысый, Д.В. Красиков // Образование и наука в современном мире. Инновации, 2024. –№ 3 (52). – С. 236-244.
4. Лепаров М.Н. О геометрических основах проектирования технического объекта [Текст] / М.Н. Лепаров // Геометрия и графика. – 2023. – Т. 11. – № 4. – С. 3-14. – DOI: <https://naukaru.ru/en/nauka/article/75834/view>.

**ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ЗАСТРОЙКИ
КВАРТАЛОВ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА**

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

Максимов Артем Александрович
*бакалавр гр. 21ГС1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: temawilliams46@gmail.com*

**TRANSFORMATION OF THE FUNCTIONAL STRUCTURE OF THE BUILDING
BLOCKS OF THE HISTORICAL PART OF THE CITY**

Mikhailcheva Svetlana Grigoryevna
*senior lecturer Departments of "Urban Planning"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mihcvet@yandex.ru*

Maximov Artyom Alexandrovich
*bachelor of Arts. 21GS1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: temawilliams46@gmail.com*

Аннотация: в статье проведен анализ сложившегося состояния планировки и застройки кварталов центрального ядра г. Пензы, относящихся к различным типологическим группам в целях определения рациональных путей преобразования исторических кварталов застройки, характеризующихся различными архитектурно-градостроительными условиями:

Ключевые слова: исторический квартал, застройка, жилищный фонд, реконструкция.

Abstract: the article analyzes the current state of planning and building blocks of the central core of Penza, belonging to various typological groups in order to determine rational ways to transform historical building blocks characterized by different architectural and urban conditions:

Key words: historical quarter, building, housing stock, reconstruction.

Начиная с 50-х годов в практике градостроительства главное внимание уделялось

массовому жилищному строительству на свободных территориях. В основу социально-планировочной организации жилых районов закладывался принцип микрорайонирования. Этот принцип, как правило, механически переносился и на сложившиеся районы исторических городов, что определяло и основные подходы к реконструкции; снос практически всего существующего жилищного фонда, либо выборочная реконструкция с укрупнением планировочного модуля до величины микрорайонного, ликвидацией сложившейся планировочной сети и системы периметральной застройки. При этом чаще всего уничтожалась ценная историческая среда, формировавшая архитектурный облик исторического города.

Наиболее ценные городские территории застраивались также как периферийные на основе единых нормативов, что обуславливало неэффективное их использование, особенно в центральных зонах городов, характеризующееся наивысшим социальным качеством. Так, например, характерной чертой развития города Пенза советского периода стал массовый снос старых кварталов в центре Пензы. С утратой части исторической ткани города постепенно нарушалась исторически сложившаяся социально-пространственная целостность города. Это явление произошло в результате искусственной урбанизации, связанной с ростом промышленных предприятий в 30-40-е годы XX века. В результате массовой миграции населения из деревень в город произошла перенаселенность домов центральной исторической части города, а средств на ремонт и реконструкцию старой рядовой застройки не было. В результате, город лишился уникальных памятников архитектуры и истории (культовых сооружений, особняков, большей части рядовой застройки). В центре города начали возводиться 4-х, 5-ти, 9-ти этажные монументальные жилые здания советской архитектуры (современные улицы: Московская, Горького, Володарского, Лермонтова, Кирова), не вписывающиеся в историческую застройку кварталов.

В ходе реконструкции 50-60 годов сильно изменилась планировка исторического центра Пензы, радикально реконструированы два квартала на ул. Московской между ул. Кураева и М. Горького. На месте старых кварталов устраивались скверы и площади (скверы на углу ул. Куйбышева и Лермонтова и на углу ул. Красной и К. Маркса). Новый тип городской застройки в виде многоэтажного жилого дома внес значительные изменения в пространственную структуру застройки улиц. Улица превратилась в сплошной коридор, прерываемый лишь поперечными переулками и улицами. К сожалению, первоначальный облик таких кварталов был сильно трансформирован, с годами внутреннее пространство кварталов «забивалось» новой застройкой, как жилой, так и общественной, кроме того, в последние годы настоящим бичом таких дворов стали

гаражи и стоянки для автомобилей. В результате сама идея создания самодостаточного фрагмента селитьбы с защищенным внутренним пространством в очередной раз были дискредитирована.

В данный промежуток времени город застраивался не по какому-то определенному поэтапному плану, а хаотически, выборочно, не способствуя созданию законченных ансамблей. Размеры кварталов становятся значительно больше, чем в зоне дореволюционной малоэтажной застройки в историческом центре города, плотность застройки меньше.

В настоящее время в связи с введением нового хозяйственного механизма управления развитием городов и рыночной экономики возрос интерес к экономико-градостроительной оценке территорий и, следовательно, к дифференцированному подходу в их использовании.

Особый статус при этом приобретает, наиболее ценная, центральная территория города, обладающая наивысшим градостроительным потенциалом благодаря выгодному расположению, наличию инфраструктуры, высшего уровня невосполнимых материальных и эстетических ценностей историко-культурного наследия. Поиск направлений и принципов реконструкции жилых кварталов в этой зоне становится весьма актуальным.

Как уже говорилось, в городе Пензе в этом плане имеются серьезные упущения: уничтожены целые участки исторической среды, нарушен планировочный и объемно-пространственный модуль застройки, появились дисгармонирующие здания и сооружения, разрушены памятники истории и архитектуры, ценная историческая застройка. Значительный ущерб в этом отношении нанесен застройке исторического ядра исторического центра Пензы, где осуществлялись значительные объемы строительства. Однако, часть ценной исторической среды уцелела, благодаря усилившемуся в последние годы вниманию к культурному наследию городов. Включение этих районов в зоны охраны памятников, истории и культуры, хотя и позволили сохранить застройку, но не решили проблемы их реконструкции. Для определения рациональных путей преобразования исторических кварталов застройки, характеризующихся различными архитектурно-градостроительными условиями, был проведен анализ сложившегося состояния планировки и застройки кварталов центрального ядра г. Пензы, относящихся к различным типологическим группам (рис. 1):

I тип - расположенные вдоль центральной пешеходной улицы, сохранившие почти полностью или частично цельную, историческую среду - планировку, застройку, архитектурно-художественный облик конца XIX и начала XX столетия, контактирующие с центральными площадями города;

II тип - сохранившие исторический планировочный модуль, отдельные ценные исторические здания и памятники архитектуры, а также ценную периметральную застройку конца 40-х и начала 50-х годов;

III тип - находящиеся на периферии исторического ядра, сохранившие исторический планировочный модуль рядовой секционной застройки домами 60-70-х годов с частичным нарушением принципа периметральности.

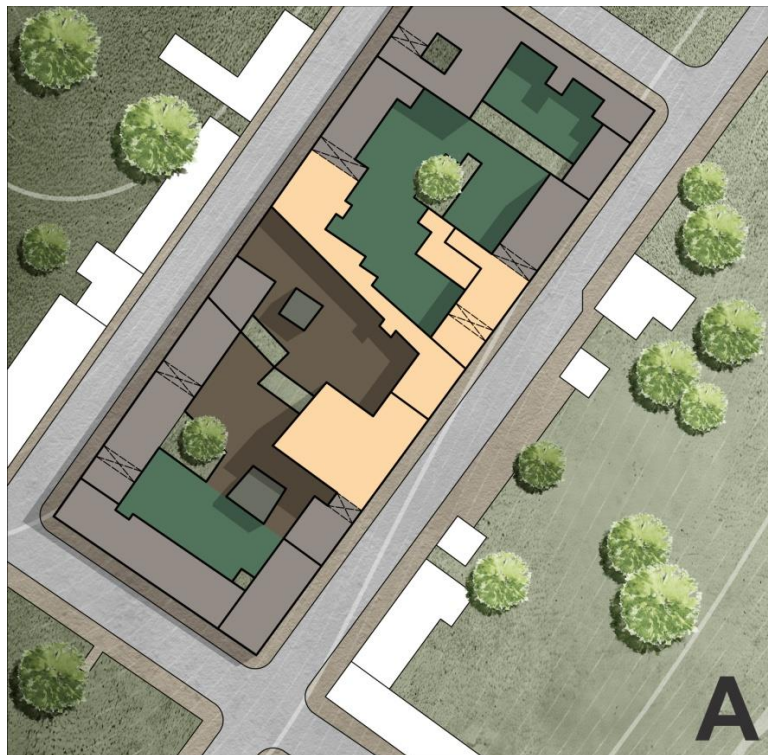
В результате анализа выявлены особенности функционального и архитектурно-планировочного формирования кварталов этих типов, а также их технико-экономические характеристики.

В кварталах I типа сохранена уникальная в настоящее время, но типичная для застройки того времени планировочная структура внутриквартального пространства, организованного в виде системы проходных дворики, окруженных жилыми домами и застройкой подсобного назначения. Капитальный жилищный фонд здесь характеризуется большой степенью износа (свыше 50 %), но является ценным по своей историко-архитектурной характеристике, преобладающая этажность застройки - 2-3 этажа с отдельными вкраплениями 1-4-5-этажных зданий. Первые этажи по периметру квартала почти полностью заняты общественными учреждениями (торговые, бытовые, коммунальные и др.). В застройке также существуют объекты общегородского назначения - торговые центры, гостиницы, фирменные магазины и т. д. Жилые и общественные здания в большинстве своем являются памятниками истории и архитектуры (рис. 1, а).

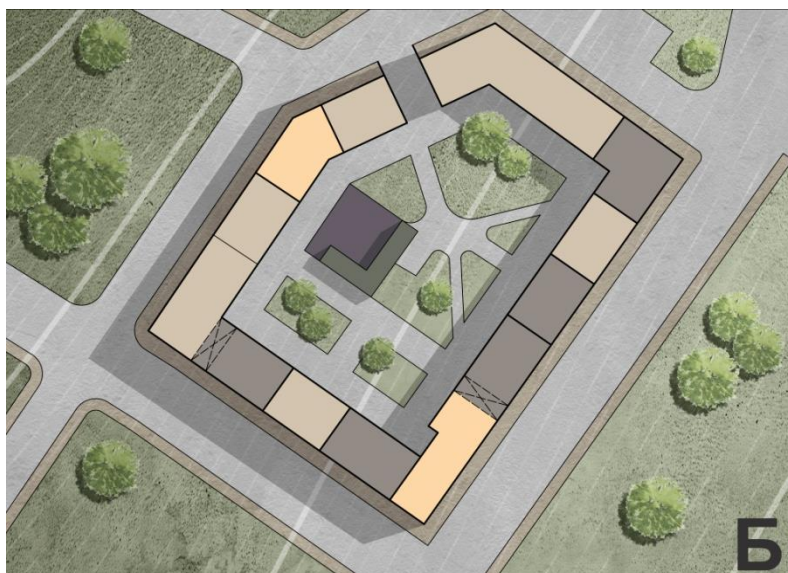
Во II типе кварталов, как правило, разрушена внутриквартальная планировочная основа и организовано одно крупное пространство, по периметру окруженное 4-5-этажной жилой капитальной застройкой с небольшим процентом износа жилищного фонда (до 35 %). Имеются отдельные здания, являющиеся памятниками архитектуры. Общественные учреждения располагаются как в первых этажах, так и в отдельно стоящих зданиях (рис. 1, б).

III тип кварталов по своей планировочной структуре приближен к микрорайонной организации территории и представляет собой группу жилых домов с придомовыми пространствами и магазинами, встроенным в 1-й этаж жилого дома. Встречаются также кварталы, содержащие отдельные ценные в историко-архитектурном отношении здания (рис. 1, в).

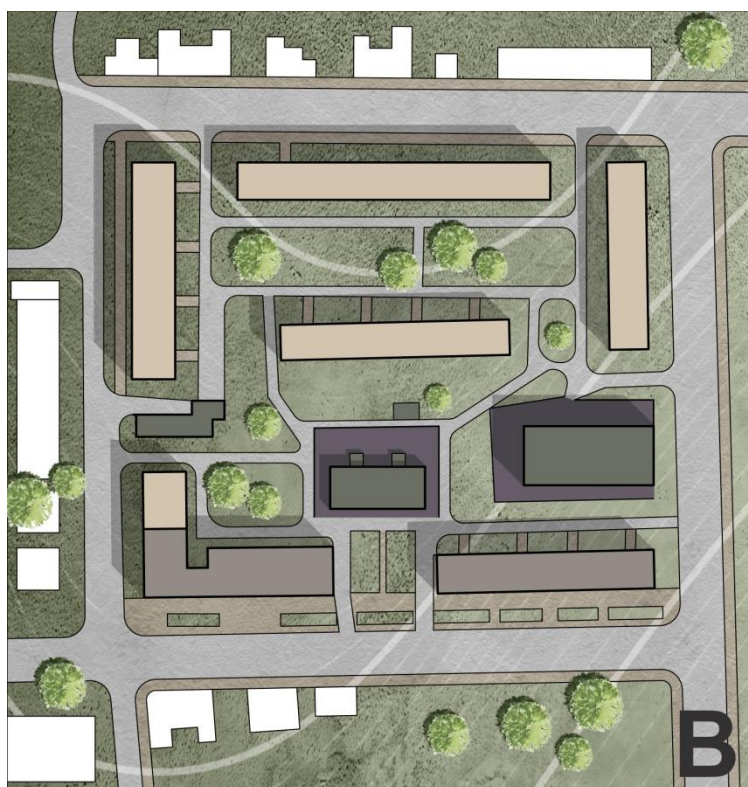
Для всех этих типов кварталов характерна высокая плотность населения "нетто" (на уровне 600-1000 чел./га), что превышает нормативы в 1,5-2 раза. В кварталах II и III типов она превышает имеющиеся нормативы в 1, 5-2 раза, для I и II типов характерен также недостаточный удельный расход территорий на 1 жителя.



А. Сохранение исторической планировки и застройки с развитием общественных функций - использование домов-памятников архитектуры и 1-этажей жилых домов под общественные учреждения с организацией внутренних жилых и общественных двориков-атриумов, квартир с высоким уровнем комфорта.



Б. Сохранение застройки с развитием общественных функций - использование 1 и 2-этажей жилых домов под общественные и торговые учреждения, не требующих территорий.



В. Сохранение застройки с развитием жилой функции и надстройкой одного жилого этажа - чердачного или мансардного

Условные обозначения:

- Жилые дома
- Общественные учреждения
- Нежилые дома (подсобного характера)
- Дома, в которых 1-е этажи используются под учреждения
- Жилье и общественные дворики в исторической застройке
- Жилье и общественные дворики в исторической застройке
- Территории учреждений

Рис.1. Реконструкция кварталов в исторической зоне города

На территориях, где больше сохранилась историческая планировочная структура (I и II типы), значителен процент застройки жилых территорий. В кварталах III типа он ниже имеющихся рекомендаций, что создает предпосылки для определенной маневренности в организации территорий.

Для всех кварталов основной задачей является разуплотнение населения. Снос здесь нецелесообразен, так как жилищный фонд является капитальным и отличается либо высокой историко-архитектурной ценностью, либо малыми процентами физического износа. Учитывая высокий процент застройки жилых территорий нежелательно и дополнительное новое жилищное строительство с изъятием для этих целей территорий, особенно в кварталах I и II типов.

При анализе функционально-планировочной ситуации и технико-экономических

показателей установлено, что реконструкцию кварталов I и II типов следует направить на более активное использование 1-х и даже 2-х этажей жилых домов под общественные учреждения, требующие больших участков территорий, с перепрофилированием жилой функции в общественную преимущественно общегородского уровня. Это оправдано размещением кварталов в центральном ядре города у главных пешеходных улиц, площадей или градоформирующих узлов.

В кварталах III возможно либо перепрофилирование жилой функции в общественную (в 1-2 этажах домов) с возможным изъятием для этих целей небольших участков прилегающих территорий, либо повышение плотности жилищного фонда без значительного увеличения плотности населения (за счет высокой нормы жилищной обеспеченности).

При формировании функциональной структуры кварталов варьированию подвергались различные подходы (включая сложившееся положение) к использованию первых и частично вторых этажей многоэтажных домов, первых этажей и полностью малоэтажных жилых домов под общественную функцию, во всех типах кварталов, а также строительство дополнительного жилищного фонда (без использования территории квартала) в кварталах III типа при различных нормах жилищной обеспеченности (м /чел. общей площади).

Основными показателями независимости от нормы жилищной обеспеченности, характеризующими застройку и эффективность использования территории, являются плотность жилищного фонда "нетто" и процент застройки. Однако в данной ситуации, где целесообразно функциональное перераспределение территорий, важны и такие показатели, как плотность населения и зависящий от него удельный показатель расхода территории на одного жителя.

Варьируя функциональную организацию застройки и жилищную обеспеченность, можно получить различные комбинации оптимальных сочетаний этих показателей, а, следовательно, и подходы к реконструкции кварталов.

Для расчета использования территории квартала под жилую и общественную (нежилую) функции учитывается коэффициент встроенных общественных учреждений в корпуса жилых домов который принимается равным отношению площади встроенных учреждений (нежилых этажей) к площади жилых этажей;

Соблюдение санитарных норм здесь может осуществляться при существенном разуплотнении населения и при высокой норме жилищной обеспеченности. При этом предусматривается высвобождение значительной части жилищного фонда в двухэтажных домах для использования под общественные функции, в том числе зданий, являющихся

памятниками архитектуры. Это позволит полностью сохранить планировочную структуру квартала с организацией внутри его жилых дворигов-атриумов и общественного двора. Предполагается также надстройка до 2-х этажей имеющихся одноэтажных зданий.

Во II типе кварталов высвобождаются под общественные учреждения все 1-е этажи зданий и, часть 2-х этажей пятиэтажных жилых домов, выходящих к центральной площади.

В III типе кварталов возможны два подхода к их преобразованию: при норме жилищной обеспеченности 32,4 м²/чел. - сохранение сложившейся структуры с использованием 1-х этажей под общественные учреждения либо при высокой норме жилищной обеспеченности до 36,5 м²/чел. ведение дополнительного фонда за счет строительства мансардного этажа с квартирами для малосемейных над 5-этажными домами. Это позволит создать достаточно комфортные условия для проживания при повышенной плотности фонда "нетто". Кроме того создаются предпосылки для обогащения архитектуры фасадов жилых домов 60-70-х годов.

При высокой норме жилищной обеспеченности и высоком уровне комфорта проживания может рассматриваться возможность продажи квартир по рыночной стоимости обеспеченным слоям населения.

Таким образом, варьируя функциональную организацию застройки при различной обеспеченности и уровне комфорта проживания можно достичь различных комбинаций его функционально-планировочного статуса и интенсивности использования ценных городских территорий, что при сопоставлении с аналитической и экономико-градостроительной оценками может определять выбор основного направления реконструкции кварталов в историческом ядре города.

Библиографический список литературы:

1. Гандельсман Б.В. Восстановление и устойчивое развитие исторических малых городов европейской части Российской Федерации / Б.В. Гандельсман, Р.С. Чурилов // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2019. – №1(46). – С. 318–339. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/1kvart19/PDF/22_gandelsman_churilov.pdf
2. Зиятдинов, С.Г. Михалчева, И.А. Херувимова, Т.З. Зиятдинов Морфотипы жилой застройки в структуре крупного города // *Архитектон: известия вузов*. – 2020. – №2(70). – URL: http://archvuz.ru/2020_2/10
3. Михалчева С.Г., Даниленко К.А., Усанов Н.С. Об оценке градостроительной роли рядовой застройки // *Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС)*, <http://www.pguas.ru/> №2(45) 2023 г. стр. 206-217.

4. Михалчева С.Г., Амирова Д. Р. Исследование градостроительных традиций при реконструкции исторического центра Пензы // Журнал «Образование и наука в современном мире (ПГУАС), <http://www.pguas.ru/> №3(46) 2023 г. стр. 163-173.

5. Ранинский Ю.В. Реконструкция исторических городов: итоги XX столетия // Известия высших учебных заведений. Журнал Architecton. – 1993. – № 64. – С. 59–64.

6. Родникова И.В., Волкова Т.Ф., Соколова Н.В. Основные принципы регламентации застройки исторического центра г. Пензы //Актуальные проблемы современного строительства: тезисы докладов Международной научно-технической конференции 11-15 апреля 2005 г. – Пенза, 2005.

7. Соколова Н.В., Даниленко К.А. Анализ основных подходов к сохранению исторической застройки. Международный опыт // Реабилитация жилого пространства горожанина: материалы XVIII международной науч.-практич. конф. им. В. Татлина, Пенза: ПГУАС, 2022. - С.66-70.

8. Соколова Н.В., Великанова А.В. Методика выявления морфотипов застройки и их параметров на примере г. Пензы // Вопросы планировки и застройки городов: Материалы 12 Международной научно-практической конференции. - Пенза, 2005.

**АНАЛИЗ КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ ВЫПУСКАЕМОЙ
ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОВОДОНАГРЕВАТЕЛЕЙ**

АО «ППО ЭВТ ИМ. В. А. РЕВУНОВА»)

Новичкова Анастасия Олеговна
студентка

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: anastasianovickova58@gmail.com

Тарасов Роман Викторович

кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством
и технология строительного производства»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: rwtarasow@rambler.ru

**ANALYSIS OF THE COMPETITIVE ADVANTAGES OF THE PRODUCTS
(USING THE EXAMPLE OF ELECTRIC WATER HEATERS OF JSC "PPO EVT
NAMED AFTER V. A. REVUNOV")**

Novichkova Anastasia Olegovna
student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: anastasianovickova58@gmail.com

Tarasov Roman Viktorovich

Ph.D, associate professor of the department «Quality management
and technology of building production»

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: rwtarasow@rambler.ru

***Аннотация:** в статье рассмотрена процедура анализа конкурентных преимуществ продукции АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» путём сравнения с другими игроками, представленными на рынке. В качестве критерия конкурентоспособности продукции рассмотрен обобщенный показатель качества, полученный по методике 4P. Предложенный подход не только дает возможность определить уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции, но и позволяет управлять конкурентными преимуществами предприятия для достижения более сильной конкурентной позиции.*

***Ключевые слова:** оценка конкурентоспособности, методика 4P, электроводонагреватель.*

***Abstract:** the article considers the procedure for analyzing the competitive advantages of the products of JSC "PPO EVT named after V. A. Revunov" by comparing them with other players represented on the market. The generalized quality indicator obtained by the 4P method is considered as a criterion for the competitiveness of products. The proposed approach not only makes it possible to determine the level of competitiveness of products, but also allows you to manage the competitive advantages of the enterprise in order to achieve a stronger competitive position.*

***Key words:** competitiveness assessment, 4P methodology, electric water heater.*

Современные условия развития промышленности России указывают на острую необходимость скорейшего восстановления производственного потенциала страны, в первую очередь на основе технологической модернизации производства во всех сферах деятельности [1,2].

Импортная техника, машины и оборудование широко применяются во многих отраслях народного хозяйства. Это относится и к сегменту бытовой техники. Российские потребители оценили надежность и качество импортной техники, поэтому ее поставки в последние годы имели устойчивую динамику роста. В то же время производство отечественной техники многократно снизилось и длительное время находилось на низком уровне. В связи с этим необходимо повышать надежность и эффективность отечественной продукции и конкурировать не только на внутреннем, но и на мировом рынке.

В последнее время на российском рынке наблюдается значительное увеличение интереса к электроводонагревателям. Это связано с рядом факторов, включая рост цен на газ и нефть, а также стремление потребителей к экономии и экологичности. В этой связи, производители стараются удерживать свои позиции, предлагая модели с повышенной эффективностью и удобством использования. Одним из ключевых аспектов конкурентоспособности является наличие различных функций и режимов работы, позволяющих адаптироваться к индивидуальным требованиям клиентов.

Для оценки конкурентоспособности электроводонагревателей отечественных производителей была применена методика 4P, которая на основе анализа деятельности компании помогает разработать маркетинговую стратегию по четырем основным параметрам: продукт, цена, продажа и продвижение [3]. Успех любого производителя зависит от спроса на его продукцию на рынке. Путем эффективного продвижения и правильного формирования коммерческого предложения можно увеличить конкурентоспособность своего товара среди других производителей. Важно иметь представление о целевой аудитории, а также определить основные характеристики товара

и его преимущества для потребителя по сравнению с продукцией конкурентов.

В качестве основного объекта исследования была выбрана продукция АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова».

Рассматриваемое предприятие имеет стабильную позицию на рынке благодаря своим традиционным каналам сбыта и репутации, которую оно зарекомендовало за долгие годы работы. АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» проводит постоянную работу по обновлению своего ассортимента и улучшению качества обслуживания клиентов, что является ключевым фактором в укреплении его позиций на рынке.

Анализ данных АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» и его прямых конкурентов представлены в таблице 1 [4...7].

Таблица 1

Исходные данные для сравнительного анализа продукции АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» и его конкурентов

Факторы конкурентоспособности	АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова»	ООО "АРИСТОН ТЕРМО РУСЬ"	ООО "ТЕРМЕКС ЭНЕРДЖИ"	ООО "Роял Термо РУС"
1	2	3	4	5
Производитель	De luxe	Ariston	THERMEX	Royal Thermo
Модель	7W50Vs1	VELIS TECH INOX R ABS 50	МК 50 V	WH 50 Lagom
Уровень качества готовой продукции				
Цвет	Белый	Белый	Белый	Белый
Установка	Вертикальная	Вертикальная	Вертикальная	Вертикальная/горизонтальная
Подводка	Нижняя	Нижняя	Нижняя	Боковая/нижняя
Способ крепления	Настенный	Настенный	Настенный	Настенный
Объем, л	50	50	50	50
Форма корпуса	Плоская	Плоская	Плоская	Плоская
Тип управления	Механическое	Механическое	Механическое	Механическое
Вид управления	Кнопки, поворотный механизм	Поворотный механизм	Кнопки, поворотный механизм	Кнопки, поворотный механизм
Управление со смартфона	Нет	Нет	Нет	Нет
Приложение для управления	Нет	Нет	Нет	Нет
Голосовой помощник	Нет	Нет	Нет	Нет
Максимальное давление	6	6	7	6

воды, бар				
Минимальное давление воды, бар	0.5	0.2	0.5	0.8
Индикация температуры	Нет	Нет	Нет	Нет
Внутреннее покрытие бака	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Комплектация	Водонагреватель, 1 шт.; Электрический кабель с вилкой; Анкерные болты с гайкой, 2шт.; Предохранительный клапан, 1 шт.; Фильтр сетчатый для холодной воды с прямооточной промывкой NT255*; Упаковка, 1 шт.; Инструкция по эксплуатации, установки и обслуживанию, 1 шт.; Гарантийный талон, 1 шт.	Водонагреватель, 1 шт.; Предохранительный клапан, 1 шт.; Упаковка, 1 шт.; Инструкция по эксплуатации, установки и обслуживанию, 1 шт.; Гарантийный талон, 1 шт.	Водонагреватель, 1 шт.; Предохранительный клапан типа GP, 1 шт.; Руководство по эксплуатации, 1 шт.; Упаковка, 1 шт.; Анкеры для крепежа, 1 комплект	Водонагреватель со шнуром питания с УЗО, 1 шт.; Предохранительный клапан, 1 шт.; Крепежные анкеры для монтажа, 2 шт.; Инструкция пользователя, 1 шт.; Гарантийный талон (в инструкции), 1 шт.
Мощность, кВт	2,0	2,0	2,0	2,0
Размеры, мм - ширина/глубина/высота	435/285/948	511/275/781	434/230/843	435/250/850
Вес, кг	15	15,5	12,2	13,1
Максимальная температура воды в ёмкости, °С	75	80	75	75
Гарантия, лет	5	7	7	8
Время нагрева, мин на Δt 45°С	60	70	80	62
"Сухой" ТЭН	Нет	Нет	Нет	Нет
Класс водостойкости	IP24	IPX4	IPX4	IPX4
Сертификат на продукцию	Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С- RU.АБ53.В.0429	Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С- ИТ.НА83.В.00770/	Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-	Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С- RU.АЯ46.В.3234

	4/22(срок действия с 22.04.2022 по 21.04.2027, ООО «СибПромТест», 630005, Российская Федерация, город Новосибирск, улица Некрасова, дом 48, этаж 9, помещение 44).	20(срок действия с 12.11.20 по 11.11.25, ООО «Сертификат-Стандарт», 109428, Российская Федерация, город Москва, проспект Рязанский, дом 16, строение 4, этаж 3, комната 5).	CN.AД07.B.0 3534/21(срок действия с 22.06.21 по 21.06.26, ООО «Центр Сертификации и «Велес», 195009, Российская Федерация, город Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, дом 12, корпус 2, литера А, этаж 2, комната 26).	3/23(срок действия с 06.12.2023 по 05.12.2028, «РОСТЕСТ-Москва» Акционерного общества «Региональный орган по сертификации и тестированию», 117186, Российская Федерация, город Москва, ул. Нагорная, дом 3А, 4 этаж, помещение I, комнаты №2-9, 22, 42, 44-47).
Уровень качества в процессе эксплуатации				
MirCli	4,0	5,0	4,7	4,8
Яндекс.Маркет	4,2	4,7	5,0	4,5
OZON	5,0	4,7	4,9	4,8
DNS	4,0	4,7	4,1	5
Экономические показатели				
Цена, руб	15 600	20 765	15 990	18 590
Организационные условия приобретения				
Доставка	Сроки и стоимость доставки заказа отражены на сайте транспортной компании СДЭК и зависят от: веса и габаритов посылки; удаленности города-получателя; выбранного вами способа доставки.	Доставка по России	Доставка по Санкт-Петербургу и Ленинградской области: стоимость доставки заказов весом до 3 кг — 264 руб.; стоимость доставки заказов весом от 3 до 5 кг — 319 руб.; стоимость доставки заказов весом от 5 до	Заказ от 1 до 2999 рублей – доставка 500рублей Заказ от 3000 до 5999 рублей– доставка 660рублей Заказ от 6000 до 9999 рублей– доставка 560рублей Заказ от 9990 рублей– доставка 560рублей

			<p>20 кг — 440 руб.;</p> <p>стоимость доставки заказов весом от 20 до 50 кг — 770 руб.;</p> <p>стоимость доставки заказов весом более 50 кг — 1540 руб. (в стоимость включены услуги погрузки и разгрузки).</p> <p>Доставка по Москве и Московской области:</p> <p>стоимость доставки заказов весом до 3 кг — 297 руб.;</p> <p>стоимость доставки заказов весом от 3 до 5 кг — 374 руб.;</p> <p>стоимость доставки заказов весом от 5 до 20 кг — 660 руб.;</p> <p>стоимость доставки заказов весом от 20 до 50 кг — 1320 руб.;</p> <p>стоимость доставки заказов весом более 50 кг — 2750 руб. (в</p>	
--	--	--	---	--

			стоимость включены услуги погрузки и разгрузки).	
Самовывоз	г. Пенза	Москва и Санкт-Петербург	Москва, Санкт-Петербург, Пенза, Киров, Челябинск	Во всех городах России

Присвоим всем анализируемым факторам, в соответствии с данной методикой, балльную оценку, от 1 до 5, где 1 – низшая оценка, 5 – высшая оценка (см. табл. 2).

Таблица 2

Оцененные анализируемые показатели

Факторы конкурентоспособности	АО «ЛПО ЭВТ им. В. А. Ревунова»	ООО "АРИСТОН ТЕРМО РУСЬ"	ООО "ТЕРМЕКС ЭНЕРДЖИ"	ООО "Роял Термо РУС"
1	2	3	4	5
Уровень качества готовой продукции				
Цвет	5	5	5	5
Установка	4	4	4	5
Подводка	3	3	3	3
Способ крепления	5	5	5	5
Объем, л	5	5	5	5
Форма корпуса	5	5	5	5
Тип управления	5	5	5	5
Вид управления	5	4	5	5
Управление со смартфона	1	1	1	1
Приложение для управления	1	1	1	1
Голосовой помощник	1	1	1	1
Максимальное давление воды, бар	4	4	5	4
Минимальное давление воды, бар	3	5	4	2
Индикация температуры	1	1	1	1
Внутреннее покрытие бака	5	5	5	5
Комплектация	5	2	3	4
Мощность, кВт	5	5	5	5
Размеры, мм - ширина/глубина/высота	5	5	5	5
Вес, кг	4	4	5	5

Максимальная температура воды в ёмкости, °С	4	5	4	4
Гарантия, лет	3	4	4	5
Время нагрева, мин на $\Delta t 45^{\circ}\text{C}$	5	4	3	5
"Сухой" ТЭН	1	1	1	1
Класс водостойкости	5	4	4	4
Сертификат на продукцию	5	5	5	5
Итого	95	93	94	96
Уровень качества в процессе эксплуатации				
МiгСli	4,0	5,0	4,7	4,8
Яндекс.Маркет	4,2	4,7	5,0	4,5
OZON	5,0	4,7	4,9	4,8
DNS	4,0	4,7	4,1	5
Итого	17,2	19,1	18,7	19,1
Экономические показатели				
Цена, руб	5	3,8	4,9	4,2
Итого	5	3,8	4,9	4,2
Организационные условия приобретения				
Доставка	4	4	3	5
Самовывоз	1	2	4	5
Итого	5	6	7	10

По данным сравнительной оценки конкурентоспособности можно сделать следующие выводы:

- по фактору 1Р (качество готовой продукции) АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» уступает только компании ООО "Роял Термо РУС" из-за различий в типе установки электроводонагревателя и сроке гарантии товара;

- по фактору 2Р (уровень качества в процессе эксплуатации) АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» занимает последнее место из-за ограниченного бюджета на рекламу;

- по фактору 3Р (экономические показатели) АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» имеет близкие значения с ООО "ТЕРМЕКС ЭНЕРДЖИ", и обладает значимым преимуществом перед другими представленными конкурентами;

- по фактору 4Р (организационные условия приобретения) АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» уступает своим конкурентам из-за более высоких цен на доставку и наличия только одного пункта самовывоза.

Для определения лидера среди представленных компаний по совокупности рассматриваемых признаков был проведён расчёт обобщенного критерия, результаты которого представлены на рисунке 1.

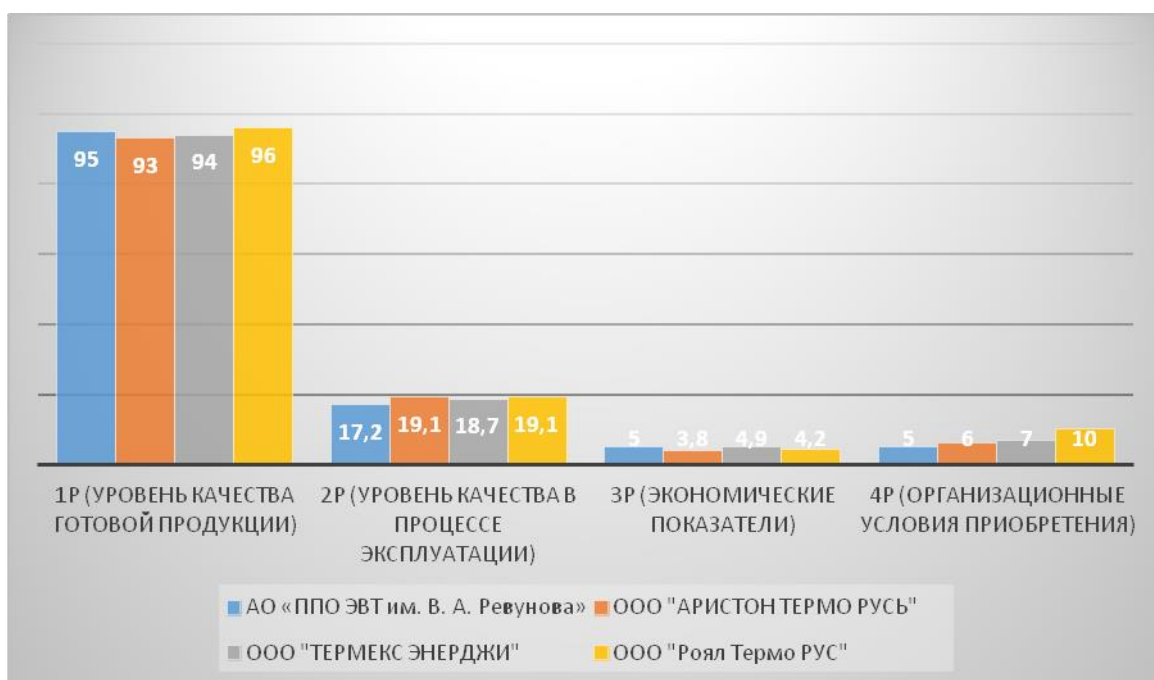


Рис. 1. Сравнение АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» по отношению к его основным конкурентам

По результатам сравнительной оценки установлено, что АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» по общей сумме баллов уступает ООО "ТЕРМЕКС ЭНЕРДЖИ" и ООО "Роял Термо РУС".

Для повышения конкурентоспособности АО «ППО ЭВТ им. В. А. Ревунова» рекомендуется обратить внимание на следующие аспекты развития предприятия: улучшение процесса установки электроводонагревателей для приближения к стандартам компании ООО "Роял Термо РУС", увеличение бюджета на рекламу для повышения узнаваемости и доверия к бренду, оптимизация экономических показателей для укрепления позиций на рынке, а также расширение сети пунктов самовывоза и снижение стоимости доставки. Только такие шаги позволят компании быть более конкурентоспособной и успешной на рынке электроводонагревателей.

Библиографический список литературы:

1. Макарова Л.В. Оценка конкурентоспособности строительной продукции / Л.В. Макарова, Р.В. Тарасов, К.С. Резевич // Современные проблемы науки и образования.- 2015.- №1-1.- С. 17.
2. Жегера К.В. Оценка конкурентоспособности компании на внешнем и внутреннем рынке / К.В. Жегера, А.В. Гаргала // Дневник науки. -2019. - №1(25). – С. 41.

3. Зурабова, Е.А. Методы оценки конкурентоспособности предприятия / Е.А. Зурабова // Центральный научный вестник. – 2018. – Т. 3, № 11(52). – С. 78-79.
4. ООО «СВАР» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://deluxetm.com/> (дата обращения: 21.04.2024).
5. RoyalThermo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.royal-thermo.ru/> (дата обращения: 21.04.2024).
6. Ariston Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.ariston.com/ru-ru/> (дата обращения: 21.04.2024).
7. Thermex Energy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://thermexenergy.ru/> (дата обращения: 21.04.2024).

УДК 519.7

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ
В СТРОИТЕЛЬНОМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ**

Пыркков Дмитрий Дмитриевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

Гарькина Ирина Александровна

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

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: fmatem@pguas.ru

**STATISTICAL STUDY OF DEPENDENCIES
IN BUILDING MATERIALS SCIENCE**

Pyrkov Dmitry Dmitrievich

undergraduate

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. Рассматриваются методические вопросы исследования зависимостей при решении прикладных задач. Приводятся вероятностно-статистические методы исследования зависимостей между переменными величинами.

Ключевые слова: зависимости, вероятностные методы, статистические методы, корреляционно-регрессионный анализ, приложения

Abstract. Methodological issues of studying dependencies when solving applied problems are considered. Probabilistic and statistical methods for studying dependencies between variables are presented.

Key words: dependencies, probabilistic methods, statistical methods, correlation and regression analysis, applications

При решении прикладных задач наряду с классическими детерминистическими принципами широко используется вероятностный подход. При первом подходе предполагается, что одно явление (причина) при вполне определенных условиях с

необходимостью порождает другое (следствие). Однако, как бы искусно и последовательно не использовались эти принципы, оказалось, что они не позволяют описать многие сложные реальные явления. Более глубокое изучение их потребовало отказа от детерминистических принципов, то есть отказа от однозначного описания явлений. Это привело к широкому использованию вероятностных методов, в основе которых лежит математическая модель эксперимента (испытание, наблюдение, измерение и т.д.). Исходя из этого рассмотрим методические вопросы исследования зависимостей при решении прикладных задач [1].

Условное математическое ожидание величины Y можно рассматривать как функцию x ; $M[Y|x] = \bar{y}(x)$ ($\bar{y}(x)$ - регрессия Y по X ; $y = \bar{y}(x)$ - уравнение регрессии Y по X ; линия, определяемая этим уравнением в плоскости XOY , называется линией регрессии Y по X (для дискретных величин «линия» будет состоять из изолированных точек плоскости)). Аналогично определяются регрессия $M[X|y] = \bar{x}(y)$, уравнение регрессии и линия регрессии величины X по Y . Наиболее простым случаем является тот, когда обе функции регрессии $M[Y|x] = \bar{y}(x)$, $M[X|y] = \bar{x}(y)$ являются линейными и обе линии регрессии будут прямыми линиями; эти прямые называются прямыми регрессии.

Уравнения прямых регрессии, получаемые по эмпирическим данным, имеют вид:

$$y - \bar{y}_0 = r^* \frac{S_y}{S_x} (x - \bar{x}_0); \quad x - \bar{x}_0 = r^* \frac{S_x}{S_y} (y - \bar{y}_0),$$

$$\bar{x}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y}_0 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n y_j \quad - \text{ эмпирические (выборочные) средние;}$$

$$S_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_0)^2, \quad S_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_0)^2 \quad - \text{ эмпирические (выборочные) дисперсии;}$$

$$r^* = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_0)(y_i - \bar{y}_0)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_0)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_0)^2}} \quad - \text{ эмпирический (выборочный) коэффициент}$$

корреляции.

Теоретический коэффициент корреляции случайных величин X, Y определяется как отношение корреляционного момента $K_{x, y} = M[(X - M[X])(Y - M[Y])]$ к произведению средних квадратических отклонений этих величин: $r_{xy} = \frac{K_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$. Коэффициент корреляции

по абсолютной величине не превышает 1 ($|r_{xy}| \leq 1$), причём, чем ближе r_{xy} к 1, тем больше

корреляционная зависимость между X и Y приближается к линейной, а при $|r_{xy}|=1$; случайные величины связаны линейной функциональной зависимостью. Важное замечание: если $r_{xy}=0$, то X и Y не связаны линейной корреляционной зависимостью, но могут быть связаны нелинейной корреляционной или даже функциональной зависимостью. Воспользуемся приведенным выше для определения зависимости коэффициента теплопроводности λ , Вт / (м² · °С) жаростойкого бетона с заполнителем из магнезита от средней температуры нагрева t °С по данным эксперимента:

t °С	100	300	600	700	900	1100
λ	5,90	5,35	4,78	4,20	3,60	3,00
m	2	3	3	4	4	2

С учетом оценок математических ожиданий $\bar{x}_0 = 638,9$; $\bar{y}_0 = 4,41$ для системы центрированных случайных величин $\overset{\circ}{x}$ и $\overset{\circ}{y}$ корреляционная таблица будет иметь вид:

$\overset{\circ}{t}$	$\overset{\circ}{\lambda}$						n_t
	-1,41	-0,81	-0,21	0,37	0,94	1,49	
-538,9						2	2
-338,9					3		3
-38,9				3			3
61,1			4				4
261,1		4					4
461,1	2						2
n_λ	2	4	4	3	3	2	18

Справедливы оценки:

$$\tilde{D}_x = 6630, \tilde{D}_y = 0,857; \tilde{\sigma}_x = 311, \tilde{\sigma}_y = S_y = 0,93; \tilde{K}_{xy} = -282; \tilde{r}_{xy} = -0,977;$$

как видим, корреляционная зависимость между X и Y близка к линейной.

Получили следующие эмпирические прямые регрессии:

$$y = -0,0028x + 6,2; \quad x = -326,7y + 2080.$$

Точность выборочного значения коэффициента корреляции r^* оценим по функции:

$$W = \frac{1}{2} \ln \left[\frac{1+r^*}{1-r^*} \right].$$

Известно, распределение случайной величины W можно аппроксимировать нормальным распределением со средним значением и дисперсией:

$$M[W] = \frac{1}{2} \ln \left[\frac{1+r_{xy}}{1-r_{xy}} \right], \quad \sigma^2[W] = \frac{1}{n-3}.$$

На основе этих соотношений легко построить доверительные интервалы для r_{xy} по выборочной оценке r^* . Проверим, свидетельствует ли ненулевое значение выборочного

коэффициента корреляции о существовании статистически значимой корреляции между изучаемыми величинами в связи с выборочной изменчивостью оценок корреляции. Для этого проверим гипотезу $r_{xy} = 0$ (отклонение гипотезы будет говорить о значимости корреляции). При $r_{xy} = 0$ выборочное распределение W будет нормальным со средним

$M[W] = 0$ и дисперсией $\sigma^2[W] = \frac{1}{n-3}$: область принятия гипотезы о нулевой корреляции

имеет вид: $-z_{\frac{\alpha}{2}} \leq \frac{n-3}{2} \ln \left[\frac{1+r^*}{1-r^*} \right] < z_{\frac{\alpha}{2}}$; здесь z - стандартная, нормально распределённая

случайная величина. Если значение окажется вне этого интервала (признак наличия статистической корреляции с уровнем значимости α).

В рассматриваемом случае $W = \frac{1}{2} \ln \left[\frac{1-0,977}{1+0,977} \right] = -2,23$; $W\sqrt{n-3} = -8,64$; гипотеза

отвергается с уровнем значимости 5 % ($W\sqrt{n-3} = -8,64$ не попадает в область принятия гипотезы, ограниченную величинами $\pm z_{\frac{\alpha}{2}} = \pm 1,96$). Есть основание считать, что между

коэффициентом теплопроводности и средней температурой нагрева существует значимая связь. При качественном анализе зависимостей могут использоваться и более простые методы, например, методы ранговой корреляции.

При статистическом анализе связей между ранжировками часто производится анализ структуры совокупности упорядочений. Если точки x_k разбросаны равномерно по всей

области их возможных значений $1 \leq x_k^{(i)} \leq n, i = \overline{1, n}$, то согласованность между

ранжировками $X_k = (x_k^{(1)}, x_k^{(2)}, \dots, x_k^{(n)})^T, k = \overline{0, p}$ практически отсутствует. При наличии

ядра (сгусток близко лежащих друг от друга точек) налицо согласованность переменных.

Если ядер несколько, существуют несколько подмножеств переменных с высокой степенью взаимосвязей между входящими в ядра переменными. При анализе

интегральной совокупности переменных производится условная ранжировка по тесноте связи каждой переменной с остальными; определяется коэффициент совокупной согласованности (коэффициент конкордации) для различных комбинаций переменных.

Для порядковых (ординальных) переменных можно получить наилучшее восстановление

ранжировки $X_0 = (x_0^{(1)}, x_0^{(2)}, \dots, x_0^{(n)})^T$, связанной с результирующей переменной $y = x_0$ (по

ранжировкам X_1, X_2, \dots, X_p , соответствующим объясняющим переменным x_1, x_2, \dots, x_p).

Часто используются и, так называемые, диаграммы предпочтений. Проиллюстрируем на

конкретном примере. Эксплуатирующей организации поочерёдно предлагались по два из 6 видов теплоизоляционного материала (всего $C_6^2 = 15$ пар). Каждый раз фиксировалось, какой материал потребителем используется в первую очередь (табл.1).

Таблица 1

Вид материала	Вид материала					
	1	2	3	4	5	6
1	-	1	1	0	1	1
2	0	-	0	1	1	0
3	0	1	-	1	1	1
4	1	0	0	-	0	0
5	0	0	0	1	-	1
6	0	1	0	1	0	-

Запись 1 в клетке, находящейся на пересечении столбца 2 и строки 1, означает, что материал 1 предпочтительнее 2, а запись 0 в клетке, находящейся на пересечении столбца 4 и строки 1, означает, что материал 4 предпочтительнее материала 1. Система предпочтений оценивалась по диаграмме (объекты от 1 до 6 располагаются по вершинам правильного многоугольника; если 1 предпочтительнее 2, то стрелка направлена от 1 к 2 вдоль линии 1–2 (рис. 1).).

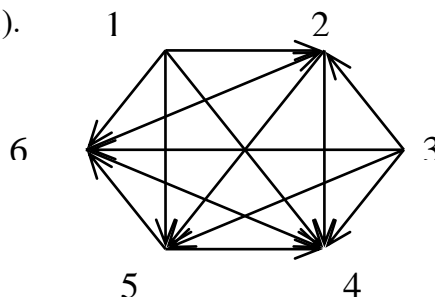


Рис.1. Диаграмма предпочтений

Всего 5 циклов предпочтения по трём объектам (5 несовместимых ситуаций; обычно, если $1 \rightarrow 2, 2 \rightarrow 4$, то $1 \rightarrow 4$, а здесь имеем $4 \rightarrow 1$). Здесь:

$$S = \begin{cases} 1 - \frac{24d}{n^3 - n}, & n - \text{нечетно} \\ 1 - \frac{24d}{n^3 - 4n}, & n - \text{четно} \end{cases}, \quad d = \frac{1}{12} n(n-1)(2n-1) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \left(\sum_{i=1}^n x_{ij} \right)^2;$$

d - число обнаружившихся циклов предпочтений по трём объектам; $\sum_{i=1}^n x_{ij}$ - сумма чисел по строкам. Справедливо: $d = 5, S = 0,375$.

Циклы предпочтений по всем объектам отсутствуют (ранговые оценки удастся упорядочить тогда и только тогда, когда $S = 1!$). Установим согласованность между предпочтениями экспертов по согласованности их мнений по качеству продукции

кровельного материала: участвовали m экспертов, каждый из которых рассматривал все возможные пары из n объектов и определял C_n^2 предпочтений. В таблице при $x \rightarrow y$ вписывается 1 в клетку, расположенную на пересечении строки с номером x и столбца с номером y ; определяется количество единиц в каждой клетке (от 0 до m). Если эксперты единодушны, то C_n^2 клеток будут содержать по m единиц, а в остальных – нули. Если в клетке, находящейся на пересечении строки с номером x и столбца с номером y , стоит число γ_{ij} , то $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{\gamma_{ij}}^2$ определяет общее число случаев, в которых у пары экспертов

одинаковые оценки. Справедливо:

$$U = \frac{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{\gamma_{ij}}^2}{C_m^2 C_n^2} - 1 = \frac{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{\gamma_{ij}}^2}{m(m-1)n(n-1)} - 1;$$

полная согласованность в предпочтениях экспертов достигается при коэффициенте согласия $U = 1$. По таблице 2 определялись предпочтения относительно использования 5 видов кровли 21 экспертом

Таблица 2

Вид кровли	1	2	3	4	5	Σ
1	-	14	11	14	24	53
2	7	-	14	13	15	49
3	10	7	-	11	13	41
4	7	8	10	-	13	38
5	7	6	8	8	-	29
					Итого:	210

Оказалось: $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{\gamma_{ij}}^2 = 1086$; $U = 0,034$ (согласованность между предпочтениями

покупателей практически отсутствует). Таким образом, при исследованиях формализация оценок эффективно может производиться методами ранговой корреляции [2].

Библиографический список литературы:

1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Исследование зависимостей. -М.: Финансы и статистика. – 1985. – 487 с.
2. Garkina Irina, Danilov Alexander. Experience of Development of Epoxy Composites: Appendix of Methods of Rank Correlation /Key Engineering Materials. - 2018. - Vol.777. - P. 8-12

**СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ И ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ДЛЯ
ВЫЧИСЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

Саксонова Елена Степановна
*старший преподаватель кафедры «Геотехника и дорожное строительство»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: saksonovalena@ya.ru*

Сафонов Сергей Владимирович
*студент
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: gds@pguas*

**BLOCK DIAGRAMS AND BASIC CALCULATION RATIOS FOR CALCULATING
ROAD RELIABILITY INDICATORS**

Saksonova Elena Stepanovna
*senior lecturer of the Department «geotechnics and road construction»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: saksonovalena@ya.ru*

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

Аннотация: Изложены основные задачи исследования и обеспечения надежности на современном этапе проектирования и строительства автомобильных дорог. Рассмотрена последовательность анализа структурных схем надежности (ССН) на примере конструкций нежестких дорожных одежд в условиях воздействия на них нормальных и предельных значений транспортно – эксплуатационных нагрузок и погодно – климатических условий.

Изложена процедура определения количественных характеристик надежности слоев дорожной конструкции по результатам физической модели их отказа, включающей в себя полную группу событий, приводящих к отказу отдельных слоев дорожной конструкции и дорожной конструкции в целом.

Ключевые слова: структурные схемы надежности, слои дорожной конструкции, дефекты покрытия проезжей части автомобильной дороги, определяющие факторы, «предельные» параметры, нормальный закон распределения случайных величин,

коэффициент корреляции случайных величин, нижний доверительный предел оценки надежности.

Abstract: *the main tasks of research and ensuring reliability at the present stage of road design and construction are outlined. The sequence of analysis of structural reliability schemes (SSN) is considered on the example of structures of non-rigid road surfaces under the influence of normal and limit values of transport and operational loads and weather and climatic conditions on them.*

The procedure for determining the quantitative characteristics of the reliability of road structure layers based on the results of a physical model of their failure, which includes a complete group of events leading to the failure of individual layers of the road structure and the road structure as a whole, is described.

Key words: *quantitative methods of reliability research, structural reliability schemes, layers of road construction, defects in the pavement of the carriageway, determining factors, "limit" parameters, normal distribution law of random variables, correlation coefficient of random variables, lower to.*

Основу исследования и обеспечения надежности на современном этапе строительства автомобильных дорог при их проектировании составляют следующие задачи:

- обоснование требований к надежности и выбор основных путей их достижения;
- обеспечение требуемого уровня надежности в рамках проектных концепций автомобильных дорог с учетом ограничений, связанных с современным научно-техническим уровнем и ресурсами, выделяемыми на их строительство;
- анализ с целью получения оценок показателей надежности автомобильных дорог при выбранных в процессе проектирования технических решениях. Получаемые оценки показателей надежности (и в первую очередь показателей безотказности) используют при сравнении вариантов различных предпроектных и проектных решений, в наибольшей степени удовлетворяющих заданным в проектной документации требованиям по надежности, а также для обоснования последующих решений;
- распределение основных имеющихся видов ресурсов (денежных, трудовых, материальных, временных) на обеспечение надежности проектируемых автомобильных дорог, реализуемых на всех стадиях и этапах их жизненного цикла. К их числу относятся задачи обоснования требований по надежности, выбор эффективных средств контроля качества автомобильных дорог, поддержания надежности в процессе эксплуатации и др.

Все перечисленные задачи сегодня могут быть успешно решены благодаря использованию различных количественных методов исследования надежности, основанных на моделировании предпроектных и проектных решений на основе использования современной высокопроизводительной вычислительной техники.

Для количественного исследования и оценки надежности автомобильных дорог следует выполнять анализ структурных схем их надежности (ССН) [1]. Эти схемы строятся в виде последовательно-параллельных структур, в которые включаются все конструктивные слои дорожной одежды автомобильной дороги, по вине которых могут произойти отказы в ее работе.

В ходе анализа ССН исследуются последствия разрушения дорожной конструкция, представляющей собой инженерное сооружение, состоящее из дорожной одежды и верхней части земляного полотна в пределах рабочего слоя.

Рассмотрим последовательность анализа (ССН) на примере рекомендуемых конструкций нежестких дорожных одежд в условиях воздействия на них интенсивного грузового транспортного потока для автомобильных дорог I-II категорий (рис. 1) [2].

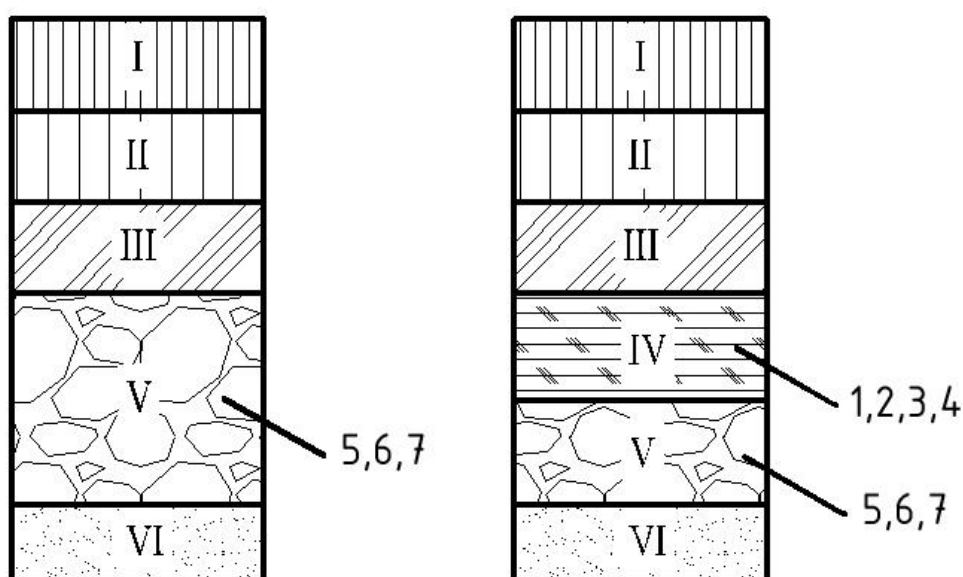


Рис. 1. Примеры рекомендуемых конструкций дорожных одежд

I – верхний слой покрытия: горячий плотный (высокоплотный) м/з асфальтобетон, ЩМА; **II – нижний слой покрытия:** горячий плотный (пористый) к/з или м/з асфальтобетон; **III – верхний слой основания:** горячий пористый (плотный) к/з асфальтобетон; **IV – основание** (1- смеси щебеночно-гравийно-песчаные, обработанные неорганическими вяжущими материалами, 2 - щебень обработанный вязким битумом или битумной эмульсией; 3 – органоминеральные смеси; 4 – щебеночно-гравийно-песчаные смеси, обработанные зольным или шлаковым вяжущим; **V – основание** (5 – щебеночно-

гравийно-песчаные смеси с непрерывной гранулометрией марки С4-С6; 6 - щебень фракционированный 40-70 (70-120) мм с заклинкой щебнем; 7 – грунты, обработанные неорганическими вяжущими материалами **VI – дополнительный слой основания** (смеси С3–С6 и С9-С11, пески).

В соответствии с представленным рисунком конструкции дорожных одежд состоят из: слоев покрытия, основания и дополнительных слоев основания. Функционально – конструктивное назначение данных слоев заключается в обеспечении сцепных качеств покрытия, устойчивости его к истиранию, температурному трещинообразованию, несущей способности, устойчивости к колеобразованию и усталостному трещинообразованию.

В процессе построения ССН исследуются условия эксплуатации автомобильной дороги при нормальных (расчетных) и предельных значениях ее нагрузок и размеров дефектов. Предельные значения нагрузок и размеров дефектов приводят к разрушению каждого из слоев дорожной конструкции, особо это касается анализа причин и последствий разрушения верхнего и нижнего из этих слоев, состояние которых признается предельным. Поэтому при превышении предельных значений нагрузок автомобильной дороги ее эксплуатация не допускается, затрудняется или становится нецелесообразной[3].

По результатам анализа ССН значение уровня надежности дорожной конструкции следует назначать в зависимости от суммарного количества приложений расчетной нагрузки и величины допустимого нормативного износа верхнего слоя покрытия, обусловленного его дефектами, наиболее существенно влияющими на показатели надежности дорожной конструкции (табл.1) [4, 5].

Таблица 1

Виды дефектов покрытия проезжей части автомобильной дороги

Вид дефекта	Описание дефекта
Выбоины	Разрушение покрытия в виде углублений разной формы с резко выраженными краями (более 3 см глубиной и площадью более 200 см)
Проломы	Разрушение дорожной одежды на всю ее толщину с резким искажением поперечного профиля, сопровождающееся сеткой трещин
Необработанные участки проезжей части с выпотеванием вяжущего	Излишек вяжущего на поверхности покрытия с изменением его текстуры и цвета площадью более 1 м

Трещины	Нарушение целостности покрытия без удаления материала с образованием узких щелей. Трещины произвольного очертания и расположения с шириной раскрытия более 3 мм на проезжей части
Температурные трещины	Трещины, возникающие в результате колебания температуры и концентрации напряжений в слоях покрытия
Сетка трещин по полосам наката	Разрушение покрытия без существенного искажения профиля и сопровождающееся мелкими продольными и поперечными трещинами произвольного очертания, характерное при недостаточной прочности дорожной одежды
Разрушенные и не заполненные мастикой деформационные швы на цементобетонном покрытии	Повреждение швов и покрытия около них, наличие в разрушенных швах мусора и включений элементов армирования

Основными количественными характеристиками надежности дорожной конструкции в целом или любого ее слоя в иерархической структуре являются:

- вероятность P безотказной работы;
- среднее квадратичное отклонение σ вероятности P .

На практике вместо вероятности P определяют ее точечную оценку \hat{P} и интервальную оценку в виде нижнего доверительного предела \underline{P}_c некоторым заданным уровнем доверия γ . Величины P и \underline{P}_c совокупности характеризуют точность оценки надежности дорожной конструкции. Мерой точности оценки \hat{P} вероятности P может также служить оценка $S_{\hat{P}}$ среднего квадратичного отклонения $\sigma_{\hat{P}}$

При расчете надежности точечную оценку \hat{P} вероятности P безотказной работы дорожной конструкции, представляющей собой последовательную цепочку ее слоев (рис.2) в предположении независимости отказов в работе данных слоев, вычисляют по формуле[2]

$$\hat{P} = \prod_{i=1}^N \hat{P}_i \quad (1)$$

где \hat{P}_i - оценка вероятности P безотказной работы i -го слоя дорожной конструкции ($i = \overline{1, N}$; N -число слоев в ССН и нежелательных событий, которые относятся к дорожной конструкции в целом).

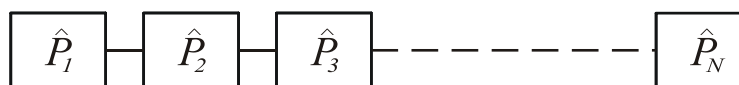


Рис. 2. Типовая ССН как последовательная цепочка конструктивных слоев дорожной конструкции.

Нижний доверительный предел \underline{P}_γ оценки безотказной работы дорожной конструкции с уровнем значимости $1 - \gamma$ (где γ -уровень доверительной вероятности) и оценка среднего квадратичного отклонения $S_{\hat{P}}$ точечной оценки \hat{P} определяются по формулам [10]

$$\underline{P}_\gamma = \hat{P} \left[1 - \sqrt{\sum_{i=1}^N (1 - \underline{P}_i / \hat{P}_i)^2} \right] \quad (2)$$

где \underline{P}_i – нижний доверительный предел оценки \hat{P}_i безотказной работы i -го слоя дорожной конструкции.

$$S_{\hat{P}} = \hat{P} \sqrt{\sum_{i=1}^N (S_{\hat{P}_i}^2 / \hat{P}_i^2)} \quad (3)$$

При определении количественных характеристик надежности слоев дорожной конструкции устанавливается физическая модель их отказа, включающая в себя полную группу событий, приводящих к отказу слоев дорожной конструкции и дорожной конструкции в целом. При этом модель отказа каждого слоя описывается небольшим числом определяющих факторов («предельных» параметров), допускающих их количественное измерение или расчет по соответствующим детерминистическим соотношениям. Эти соотношения обычно являются известными из теории проектирования соответствующих типовых проектов автомобильных дорог или из результатов специально поставленных экспериментов.

В случае характеристики работоспособности слоя дорожной конструкции (или дорожной конструкции в целом) одним определяющим параметром x , условие его безотказности определяется как

$$p(x_{\text{пр}} - x_{\text{н}} = u) > 0 \quad (4)$$

где $x_{\text{пр}}$ – предельное значение определяющего параметра x , при котором слой (а, следовательно, и дорожная конструкция в целом) однозначно отказывает в работе; $x_{\text{н}}$ – нормативное значение определяющего параметра x , при котором слой дорожной конструкции функционирует безотказно.

Так, например, для дорожной конструкции нежестких дорожных одежд в условиях воздействия интенсивного грузового транспортного потока для автомобильных дорог I-II категорий в качестве определяющих параметров x могут приниматься: x_1 – модуль упругости, x_2 – ровность дорожного покрытия, x_3 – колейность, x_4 – трещинообразование и т.д. В том случае под $x_{\text{пр1}}$ будут пониматься такие значения модуля упругости, под $x_{\text{пр2}}$ – ровность, $x_{\text{пр3}}$ – колейность, $x_{\text{пр4}}$ – трещинообразовании, которыми однозначно не обеспечивается безотказное функционирование дорожной конструкции.

А под $x_{н1}, x_{н2}, x_{н3}, x_{н4}$ подразумеваются такие нормативные значения соответственно параметров модуля упругости, ровности, и колеяности, которыми обеспечивается безотказное функционирование дорожной конструкции с вероятностью не менее величины, оговоренной в проектной документации.

Для случая, когда надежность слоя, или дорожной конструкции в целом характеризуется одним определяющим параметром x , являющимся случайной величиной, вероятность ее безотказной работы определяется с помощью соотношения:

$$P = p(x_{пр} - x_{н} = u > 0) = \int_0^{\hat{h}} \varphi(u) du \quad (5)$$

где $\varphi(u)$ - композиция законов распределения (плотностей вероятностей) случайных величин $x_{пр}$ и $x_{н}$; \hat{h} - некоторый предел, вычисляемый в зависимости от закона распределения случайной величины u .

При нормальном законе распределения случайных величин $x_{пр}$ и $x_{н}$ оценка \hat{P} вероятности P может быть вычислена по формуле А.Р. Ржаницина [6]:

$$\hat{P} = F(\hat{h}) \quad (6)$$

где $F(\hat{h}) = 1/2\pi \int_{-\infty}^{\hat{h}} [\exp(-x^2/2)] dx$ - табулирования в [5] функция нормированного нормального распределения;

$$(\hat{h}) = (\bar{x}_{пр} - \bar{x}_{н}) / 1 / (S_{x_{пр}}^2 + S_{x_{н}}^2 - 2S_{x_{пр}} \cdot S_{x_{н}} \cdot \hat{r}_{x_{пр}, x_{н}})^{1/2} \quad (7)$$

здесь: $\bar{x}_{пр}, \bar{x}_{н}, S_{x_{пр}}, S_{x_{н}}, \hat{r}_{x_{пр}, x_{н}}$ - оценки средних значений, средних квадратичных отклонений и парного коэффициента корреляции случайных величин $x_{пр}$ и $x_{н}$. Эти величины на различных стадиях этапа проектирования определяются аналитическими методами с использованием расчётных соотношений, описывающих значения $x_{пр}$ и $x_{н}$, а при использовании метода статистического моделирования по следующим формулам:

$$\bar{x}_{пр} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} x_{прi}, \bar{x}_{н} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} x_{нi} \quad (8)$$

$$S_{x_{пр}} = \left[\frac{1}{n_1-1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_{прi} - \bar{x}_{пр})^2 \right]^{1/2}, S_{x_{н}} = \left[\frac{1}{n_2-1} \sum_{i=1}^{n_2} (x_{нi} - \bar{x}_{н})^2 \right]^{1/2}, \quad (9)$$

$$\hat{r}_{x_{пр}, x_{н}} = \frac{1}{n S_{x_{пр}} \cdot S_{x_{н}}} \sum_{i=1}^n (x_{прi} - \bar{x}_{пр})(x_{нi} - \bar{x}_{н}), \quad (10)$$

где n_1, n_2, n - числа реализаций случайных величин $x_{пр}$ и $x_{н}$, по которым определяются значения статистик $\bar{x}_{пр}, \bar{x}_{н}, S_{x_{пр}}, S_{x_{н}}, \hat{r}_{x_{пр}, x_{н}}$.

Для случая, когда надёжность дорожной конструкции определяется одновременно несколькими определяющими параметрами (например, для дорожной конструкции это может быть одновременно и модуль упругости $-x_1$, и ровности $-x_2$ и т. д.), используется многомерная модель отказа. Тогда условие безотказности представляется в виде:

$$\begin{aligned}
& p\langle x_{\text{пр}1} - x_{\text{н}1} = u_1 > 0 \rangle \\
& p\langle x_{\text{пр}2} - x_{\text{н}2} = u_2 > 0 \rangle. \\
& p\langle x_{\text{пр}N} - x_{\text{н}N} = u_N > 0 \rangle
\end{aligned} \tag{11}$$

где N – число определяющих параметров $x_j (j = \overline{1, N})$, контрольных точек, условий безотказности, расчётных случаев и т. д., которые используются при построении модели отказов дорожной конструкции в целом, его слоев и отдельные конструктивных элементов.

Исходя из условий безотказности вида (11), составляющая надёжности в виде вероятности безотказного функционирования дорожной конструкции (слоя) в данном случае может быть вычислена по следующему соотношению:

$$P = \int_0^{h_1} \int_0^{h_2} \dots \int_0^{h_N} \varphi(u_1, u_2, \dots, u_N) du_1 du_2 \dots du_N. \tag{12}$$

При произвольном законе распределения подынтегрального выражения (12) вычисление вероятности P является весьма проблематичной задачей, особенно при достаточно большой кратности интеграла ($N > 10$). При небольшой кратности интеграла (12) (порядка единиц) он вычисляется методом статистического моделирования, с использованием ряда Кендалла [7] или решения Ибуду [8]. Можно также воспользоваться разложением плотности произвольного многомерного распределения в многомерный ряд Грамма-Шарлье [7].

Для дорожной конструкции определяющие параметры $x_j (j = \overline{1, N})$;

N -число определяющих параметров) во многих практических случаях считаются распределенными по нормальному закону. В таком случае для условий безотказности вида (11) точечная оценка \hat{P} вероятности P может быть вычислена по приближенному соотношению Р.С. Судакова (с ошибкой порядка 2-8% от значения $1-\hat{P}$) следующего вида [6]:

$$\begin{aligned}
\hat{P} &= \prod_{j=1}^N P_j + \left(\hat{P}_{j\min} - \prod_{j=1}^N \hat{P}_j \right) \bar{K}_N = \\
&= \prod_{j=1}^N F(\hat{h}_j) + [F(\hat{h}_j)_{\min} - \prod_{j=1}^N F(\hat{h}_j)] \bar{K}_N,
\end{aligned} \tag{13}$$

где $F(\hat{h}_j)_{\min}$ – минимальная из оценок $F(\hat{h}_j)$,

$$\bar{K}_N = \frac{2}{\pi c} \sum_{i < j} \arcsin \hat{r}_{ij}$$

\hat{r}_{ij} – оценка парного коэффициента корреляции случайных величин $x_{\text{пр}}$ и $x_{\text{н}}$ (между параметрами x_j); индекс « $i < j$ » под знаком суммы означает число всех возможных парных сочетаний в условиях безотказности (11), число таких условий $c = N(N - 1)/2$.

В работе [9] показано, что при небольших числах N (порядка единиц) и вероятностях $P_j \geq 0,999$ значение коэффициента \hat{K}_N близко к 0,5. В этом случае соотношение (1.18) существенно упрощается и имеет вид:

$$\hat{P} = \prod_{j=1}^N \hat{P}_j + \frac{1}{2}(\hat{P}_{j_{min}} - \prod_{j=1}^N \hat{P}_j). \quad (14)$$

В практических расчетах применительно к дорожной конструкции значения оценок $\hat{P}_j < 0,999$. В таких случаях в соответствии с данными, приведенными в работе [9] случайные величины x_{np} и x_n можно считать практически некоррелированными. Следовательно, оценки \hat{h}_j параметров h_j можно вычислять по более простой формуле вида:

$$\hat{h}_j = (\bar{x}_{np} - \bar{x}_n) \sqrt{S_{x_{np}}^2 + S_{x_n}^2}. \quad (15)$$

Нижний доверительный предел \underline{P}_γ оценки (13) в общем случае можно вычислять по формуле [6]

$$\underline{P}_\gamma = \hat{P} \left[1 - \sqrt{\left(1 - \frac{\underline{P}_{j_{min}}}{\hat{P}_{j_{min}}}\right)^2 + (1 - \hat{K}_N^2) \left(\prod_{j=1}^N \hat{P}_j / \hat{P}\right) \sum_{j=2}^N (1 - \underline{P}_j / \hat{P}_j)^2} \right]. \quad (16)$$

В последней формуле (16) оценку \hat{P} вычисляют по соотношениям (13), оценки $\hat{P}_j (j = \overline{1, N})$ - по формуле (6) с использованием формулы (15), а нижние доверительные пределы \underline{P}_j оценок \hat{P}_j можно вычислить по известной формуле Д. Коудена [10]:

$$\underline{P}_j = F \left(\hat{h}_j - \frac{h_{1-\alpha}}{\sqrt{\hat{h}}} \sqrt{1 + \hat{h}^2 / 2} \right), \quad (17)$$

где оценки \hat{h}_j вычисляются по формуле (15); значения квантили $h_{1-\alpha}$ находятся по статистическим таблицам [5] в зависимости от доверительной вероятности $\gamma = 1 - \alpha$. Для практических расчетов наиболее часто α берут равным 0,05. При этом значении $h_{1-\alpha} = 1,645$. При необходимости, т.е. для иных значений уровней значимости α можно воспользоваться такими же наиболее известными таблицами [5]. В целом ряде практических случаев применительно к дорожной конструкции $\hat{P}_j < 0,999$. В этом случае в соответствии с рекомендациями работы [11] корреляционными связями между определяющими параметрами $x_j (j = \overline{1, N})$ можно пренебречь. Тогда расчетные соотношения (13, 16) существенно упрощаются и принимают вид (1,2).

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ Р 51901.14-2005 Метод структурной схемы надежности [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2005. – 24с.

2. ОДМ 218.056-2015 Методические рекомендации по конструированию нежестких дорожных одежд в условиях воздействия интенсивного грузового транспортного потока (для автомобильных дорог I-II категорий) [Текст]. – Введ. 2001-07-01. – М.: ООО «Доринжсервис», 2015. – 47с.
3. ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований Основные положения и требования [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2011. – 26с.
4. ГОСТ 33180-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню летнего содержания [Текст] / - М.: Стандартиформ, 2016. - 18 с.
5. А.П. Бажанов Методика проведения эвристических процедур при выборе и обосновании состава определяющих показателей качества покрытий, влияющих на показатели надежности автомобильных дорог. Подготовка и опрос экспертов. «Транспортное строительство» № 2 2018г. [Текст] / Бажанов А.П., Саксонова Е.С. - М.: Трансстройиздат, 2018.
6. Бажанов, А.П. Основные положения общей методики оценки механической составляющей надежности датчиковой аппаратуры для ракетно-космической техники на этапах проектирования [Текст] / А.П. Бажанов // Надежность и контроль качества. Приложение к журналу “Стандарты и качество” – 1997 – №.5. – С. 18-26.
7. Кендалл, М. Теория распределений [Текст] / М. Кендалл, А. Стьюарт. – М.: Наука, 1966. – 588с.
8. Иыуду, К.А. Оптимизация устройств автоматики по критерию надежности [Текст] / К.А. Иыуду. – М. : Советское радио, 1962. – 194с.
9. Золотов, А.А. Обеспечение надежности транспортных аппаратов космических систем [Текст] / А.А. Золотов, М.И. Титов. – М. : Машиностроение, 1988. – 216с.
10. Коуден, Д. Статистические методы контроля качества [Текст] / Д. Коуден. – М.: Физматгиз, 1961. – 623с.
11. Гусев, Н.Ф. Учет корреляционных связей при расчете надежности механических устройств и агрегатов [Текст] / Н.Ф. Гусев // Надежность и контроль качества. Приложение к журналу “Стандарты и качество” – 1969. – № 7. – С. 27-29.

ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВА УСЛУГ

Саутов Михаил Владимирович

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

Карпов Владимир Николаевич

кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительные конструкции»

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: Karpov5656@mail.ru

APPROACHES TO ENSURING THE QUALITY OF SERVICES

Sautov Mikhail Vladimirovich

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

Karpov Vladimir Nikolaevich

associate professor of the department of "Building structures"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: Karpov5656@mail.ru

Аннотация: *Описаны важность и необходимость регистрации медицинских изделий для обращения их на территории Российской Федерации. Установлены стадии процесса регистрации медицинской продукции. Рассмотрены результаты воздействия возможных несоответствий на качество подготовительного этапа оказания данной услуги. Предложены рекомендации по предупреждению несоответствий путем выполнения корректирующих и предупреждающих действий.*

Ключевые слова: *услуга по регистрации медицинских изделий, обеспечение качества, исследования и испытания, Росздравнадзор, формирование комплекта документов,*

регистрационное досье, контролируемые показатели, несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия.

Abstract: *the importance and necessity of registering medical devices for their circulation on the territory of the Russian Federation are described. The stages of the registration process for medical products have been established. The results of the impact of possible inconsistencies on the quality of the preparatory stage of providing this service are considered. Recommendations are offered for preventing nonconformities by performing corrective and preventive actions.*

Key words: *service for registration of medical devices, quality assurance, research and testing, Roszdravnadzor, formation of a set of documents, registration dossier, controlled indicators, inconsistencies, corrective and preventive actions.*

Сложность оценки качества услуг заключается в том, что не все их характеристики можно проконтролировать за неимением их выражения в количественной форме [1]. Вот почему важно обеспечивать качество услуг уже на каждом этапе их оказания. Рассмотрим процедуру оказания услуги по регистрации медицинских изделий на территории Российской Федерации.

В соответствии с пунктом 4 статьи 38 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 N 323-ФЗ, на территории РФ разрешается обращение медицинских изделий, зарегистрированных в порядке, установленном Правительством РФ, уполномоченным им федеральным органом исполнительной власти [2].

Регистрация медицинских изделий – это государственная процедура, разработанная с целью обращения на рынке только качественных, эффективных и безопасных изделий. Регистрационное удостоверение (далее - РУ) является документом, подтверждающим соответствие медицинских изделий установленным требованиям и подтверждающим факт их регистрации на территории России. Поэтому РУ – необходимый документ для обращения медицинского изделия на рынке. Другими словами, регистрация медицинских изделий является обязательным условием для их ввоза, использования, продажи, а также производства на территории РФ [3].

Регистрацию медицинских изделий на территории Российской Федерации осуществляет Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения РФ (Росздравнадзор). Обязательной государственной регистрации подлежат любые

инструменты, аппараты, приборы, оборудование, материалы и прочие медицинские изделия [4].

Общество с ограниченной ответственностью «МЕДДОК» основано в 2017 году. Основными видами его деятельности являются «научные исследования и разработки в области естественных и технических наук и консалтинг в сфере государственной регистрации изделий медицинского назначения». Миссия компании – помощь производителям медицинских изделий в осуществлении их проектов. За время своего существования ООО «МЕДДОК» помогла Российским и зарубежным компаниям вывести на Российский рынок несколько десятков медицинских изделий, участвовала совместно с врачами из различных клиник в проектах по разработке новых медицинских изделий, в том числе, не имеющих аналогов.

На сегодняшний день приоритетным направлением компании является оказание консалтинговых услуг производителям медицинских изделий в сфере регистрации медицинской продукции, которую можно разделить на два этапа: подготовительный и основной.

Наиболее ответственным этапом, обеспечивающим конечное качество услуги, является подготовительный, который представляет собой заключение договора с компанией-производителем на оказание услуг по регистрации и включает: сбор, разработку и корректировку необходимых для регистрации документов, оформление, при необходимости, документов для ввоза медицинских изделий от лица заказчика, посредничество (сопровождение) при подачи образцов и документации в лаборатории, проводящие исследования и испытания, получение обратной связи от лабораторий, формирование комплекта документов для подачи регистрационного досье. С 2024 года в перечень услуг подготовительного этапа также может войти разработка и подача документов для проведения обязательной проверки производства, осуществляемой представителями Росздравнадзора.

Рассмотрим процессы подготовительного этапа регистрации медицинской продукции (рис. 1).

После подачи документов в Росздравнадзор начинается этап регистрации медицинского изделия. Данный этап включает в себя оценку качества, эффективности и безопасности медицинских изделий, проведение клинических испытаний, принятие решение о государственной регистрации с выдачей бессрочного регистрационного удостоверения, либо отказ в государственной регистрации.

Регистрационное досье на медицинское изделие (далее – МИ) — это комплект документов на конкретное медицинское изделие, который необходим для регистрации или

внесения изменений. В зависимости от того, насколько корректно и грамотно разработаны документы, зависит прохождение регистрации. Так как на этом этапе проводятся испытания и исследования, то важным является и контроль за сроками проведения лабораториями испытаний и исследований, корректностью «драфта» (черновой вариант документов от лаборатории, присылаемый на согласование перед финальным подписанием документов между лабораторией и заказчиком), наличием подписей и печати лаборатории на сшивках документов, титульных листах и листах заключений.



Рис. 1. Стадии процесса подготовительного этапа регистрации медицинских изделий

Для обеспечения качества подготовительного этапа регистрации медицинских изделий на каждой его стадии были выявлены потенциальные опасности (несоответствия), разработаны рекомендации по их устранению в форме корректирующих и предупреждающих эти несоответствия действий (табл. 1) [5, 6, 7].

Таблица 1

Корректирующие и предупреждающие действия для обеспечения качества подготовительного этапа регистрации медицинских изделий в зависимости от стадии процесса

Стадия процесса	Вид потенциального несоответствия	Последствия потенциального несоответствия	Потенциальные причины / Механизмы несоответствия	Действующие меры контроля	Корректирующие и предупреждающие действия
1	2	3	5	6	7

Сбор и подготовка документов	Собран / разработан не полный комплект документов	Запрос на дополнение документов от Росздравнадзора, увеличение время регистрации, отказ от регистрации в случае не предоставления документов в 30-тидневный срок	Не выполнение требований по сбору и подготовке документов	Проверка описи перед отправкой документов	Ежемесячный контроль наличия документов согласно описи на каждый проект
Разработка документа для разрешения на ввоз медицинских изделий	Отказ в получении разрешения на ввоз медицинских изделий	Невозможность проведения регистрации МИ	Некорректно разработанные документы	Проверка наличия требуемого перечня документов	Экспертная оценка полного перечня документов
Сопровождение проведения токсикологических исследований	Несоответствие материалов, из которых изготовлено изделие, предъявляемым требованиям для безопасного применения (например: цитотоксичность)	Заключение о несоответствии МИ, невозможность проведения регистрации МИ	Предоставленные МИ выполнены не из заявленных материалов, указанных в технической документации	Проверка наличия сертификатов на материалы, из которых изготовлено изделие	Запрос у производителя (кроме сертификатов на материалы) документов входного контроля материалов, из которых изготовлено изделие, подтверждающих их химический состав
	Несоответствие данных, предоставленных производителем в лабораторию, данным в драфте акта, программы,	Замечания Росздравнадзора / запрос Росздравнадзора на проведение новых токсикологических исследований	Разработка экспертом лаборатории документов на основе ранее созданных на другое МИ	Проверка драфта документов	Добавление в пункт договора штрафных санкций за некорректное указание данных в разрабатываемых

	протокола, заключения токсикологических исследований				документах, предоставленных лаборатории производителем
Сопровождение проведения технических испытаний и испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС)	Несоответствие размеров, массы, маркировки, электромагнитных параметров технической документации	Заключение о несоответствии и МИ, невозможность проведения регистрации МИ	Предоставленные МИ не соответствуют требованиям технической документации в отношении размеров, массы, маркировки, электромагнитных параметров	Операции контроля замеров, маркировки проводятся на предприятии-изготовителе. ООО «МЕДДОК» осуществляет только отправку полученных от заказчика изделий и утвержденных документов	Дополнительная услуга контроля образцов перед отправкой / запрос фотографических изображений замеров образцов перед отправкой в лабораторию
	Несоответствие данных, предоставленных производителем в лабораторию, данным в проекте акта, программы, протокола, заключения токсикологических исследований	Замечания Росздравнадзора / запрос Росздравнадзора на проведение новых технических испытаний и испытаний на электромагнитную совместимость	Разработка документов на основе ранее созданных на другое МИ экспертом лаборатории	Проверка проекта документов	Добавление в пункт договора штрафных санкций за некорректное указание данных, предоставленных производителем в разрабатываемых документах лаборатории
Сопровождение проведения испытаний медицинского изделия в целях утверждения типа средств измерения	Несоответствие заявленных параметров технической документации и типу средства измерения	Заключение о несоответствии и МИ типу средства измерения, невозможность проведения регистрации МИ	Предоставленные МИ не соответствуют требованиям технической документации в отношении типа средства измерения	Утверждение заказчиком требований, влияющих на тип средства измерения	Добавление в п. договора дополнительных услуг контроля при проведении испытаний медицинского изделия в целях

					утверждения типа средств измерения
Формирова ние и подача комплекта регистраци онного досье в Росздрав- надзор	Некорректна я подача	Утеря документов	Обращение курьера не в уполномочен ный отдел / отсутствие отметки о получении документов	Проверка отметки о получении на дублирующей описи	Отправка документов не курьером, а сотруднико м ООО «МЕДДОК» за дополнитель ную оплату заказчиком

Таким образом, одной из первостепенных задач здравоохранения является обеспечение безопасности, качества, эффективности медицинских изделий, поступающих на внутренний рынок и применяемых для оказания медицинской помощи.

Для того, чтобы медицинское изделие попало на рынок, его необходимо зарегистрировать. Для обеспечения проведения данной процедуры и формирования регистрационного досье, необходима качественная разработка сопутствующей документации, проведение испытаний и исследований. Корректно разработанная документация помогает в разы сократить время проведения процедуры по регистрации медицинских изделий и обеспечить ее качество. А это можно достичь путем проведения анализа сопутствующих рисков и разработки предупреждающих мер с целью их минимизации на каждом из этапов процесса регистрации медицинской продукции.

Библиографический список литературы:

1. Папшев Д.Н., Карпова О.В. О стандартизации услуг в Российской Федерации // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. №6(37). С. 121-127.
2. Федеральный закон от 21 ноября 2011 года N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" URL: <https://minzdrav.gov.ru/documents/7025>
3. Постановление Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. N 1416 (ред. от 24.11.2020) "Об утверждении Правил государственной регистрации медицинских изделий" URL: <https://base.garant.ru/70291692/?ysclid=lsltqyen9o417658547>
4. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 14 октября 2013 г.
N 737н "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения по предоставлению государственной услуги по

государственной регистрации медицинских изделий" URL:
<https://base.garant.ru/57410929/?ysclid=lslts9emfo227664857>

5. 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.

6. Власов Ю.Н., Карпова О.В. Разработка внутренней системы контроля качества образовательного процесса в учебно-методическом центре // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2024. №1(50). С. 7-16.

7. Малашкина С.В., Карпова О.В. Особенности технологического процесса проектирования и производства асфальтобетонной смеси на заводе циклического действия // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2024. №2(51). С. 170-180.

**УПРАВЛЕНИЕ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА
ПРЕДПРИЯТИИ ООО «Пивоваренный завод «Самко»»**

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

ANALYSIS OF PRODUCTION AND CONSUMPTION WASTE MANAGEMENT

AT THE Samko Brewery LLC ENTERPRISE

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 проводится анализ отходов на предприятии ООО «Пивоваренный завод «Самко». Предлагаются мероприятия по минимизации негативного воздействия и улучшению качества окружающей среды.

Ключевые слова: отходы, обращение с отходами, загрязнение, мероприятия по сокращению отходов.

Abstract: the article analyzes waste at the Samko Brewery LLC enterprise. Measures are proposed to minimize the negative impact and improve the quality of the environment.

Key words: waste, waste management, pollution, waste reduction measures.

Анализ управления отходами производственной и потребительской сфер представляет собой важный аспект в современном обществе. Данная проблематика требует глубокого изучения и анализа с целью выявления оптимальных путей решения, учитывая как экологические, так и экономические аспекты. Эффективное управление отходами способствует минимизации их негативного воздействия на окружающую среду и создает условия для устойчивого развития общества.

Анализ управления отходами производства и потребления необходим для выработки рациональных решений и разработки эффективных стратегий в сфере устойчивого развития. Комплексный подход к данной проблеме позволяет минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду и создавать условия для экономического и социального прогресса на основе сбалансированного использования природных ресурсов и создания здоровой экологической среды для будущих поколений.

Деятельность в сфере управления отходами регламентируется Федеральным законом от 24.06.1998 N 89-ФЗ (с изменениями от 04.08.2023) «Об отходах производства и потребления».

Федеральный закон устанавливает правовые основы для управления отходами производства и потребления с целью предотвращения негативного воздействия таких отходов на здоровье людей и окружающую среду, а также для использования этих отходов в качестве дополнительного сырья в хозяйственном обороте.

Федеральный закон состоит из нескольких статей, включающих в себя:

- правовое регулирование в области обращения с отходами;
- основные принципы и приоритетные направления государственной политики в области обращения с отходами;
- отходы, как объекты права собственности;
- лицензирование деятельности по обращению с отходами;
- полномочия субъектов РФ, субъектов РФ и органов местного самоуправления в области обращения с отходами;
- требования к объектам размещения отходов и обращению с опасными отходами;
- требования к местам (площадкам) накопления отходов;
- нормирование в области обращения с отходами;
- основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами;

- государственный, производственный и общественный контроль за деятельностью в области обращения с отходами, а также виды ответственности за нарушение законодательства РФ в области обращения с отходами.

Отходами производства и потребления называют вещества или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, а также товары (продукты), утратившие свои потребительские свойства.

Классификация отходов представляет собой обширную сферу, объясняемую широким разнообразием свойств, которые необходимо учесть при обращении с ними. В целях облегчения сбора и обработки данных в Российской Федерации введен Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО). Этот каталог представляет собой перечень образующихся отходов, систематизированных на основе значимых признаков.

- происхождению
- агрегатному и физическому состоянию
- опасным свойствам
- степени вредного воздействия на ОС

По происхождению выделяют:

- Отходы производства (техногенные)
- Отходы потребления (антропогенные)

По агрегатному состоянию делят на:

- Твердые
- Жидкие

По опасным свойствам подразделяют на:

- Токсичные
- Пожароопасные
- Взрывоопасные

Отходы в зависимости от степени негативного воздействия на ОС подразделяется, в соответствии с критериями, установленными федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим государственное регулирование в области охраны ОС, на пять классов опасности:

- I класс – чрезвычайно опасные отходы;
- II класс – высоко опасные отходы;
- III класс – умеренно опасные отходы;
- IV класс – малоопасные отходы;

- V класс – практически неопасные отходы.

История пивоваренного производства на ООО «Пивоваренный завод «Самко» началась с 1943 года. На данный момент производственный процесс полностью компьютеризирован и оснащен самым современным европейским технологическим оборудованием и специалистами, внедрены самые передовые технологии, установлено высокотехнологичное оборудование.

Перечень образующихся отходов, для которых устанавливается годовой норматив, представлен в таблице 1.

Таблица 1

№ п\п	Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Годовой норматив образования отхода, т
	2	3	4	5	6
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые люминесцентные, утратившие потребительские свойства	4711010 1521	I	Освещение помещений	0,0656
Итого I класса опасности: 0,0656					
2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9201100 1532	II	Обслуживание и ремонт автотранспорта	1,693
Итого II класса опасности: 1,693					
3	Отходы минеральных масел моторных	4061100 1313	III	Обслуживание и ремонт автотранспорта	5,638
4	Отходы минеральных масел трансмиссионных	4061500 1313	II	Обслуживание и ремонт автотранспорта	0,805
Итого III класса опасности: 6,443					
1	Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4812040 1524	IV	Эксплуатация офисной техники, замена клавиатуры, «мышь»	0,044

2	Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные	4812030 2524	IV	Эксплуатация офисной техники, замена картриджей	0,052
3	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9211300 2504	IV	Замена покрышек на автотранспорте	16,229
Итого IV класса опасности: 16,721					
4	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности	4051220 2605	V	Делопроизводство	0,08
5	Дробина хмелевая	3012400 6295	V	Производство пива	12,0
6	Дрожжи пивные отработанные	3012400 7395	V	Производство пива	310,0
7	Спецодежда из натуральных волокон, утратившая потребительские свойства, пригодная для изготовления ветоши	4021310 1625	V	Спецодежда для рабочих	0,851
Итого V класса опасности: 322,931					
Всего: 347,85					

По итогу, на предприятии образуется 11 видов отходов различных классов опасности и общая масса образования отходов равна 347,85т.

С целью минимизации воздействия на экологию предприятие проводит постоянный контроль за производственными процессами. Ежегодно разрабатывается и утверждается "План мероприятий по охране окружающей среды", который согласовывается с Росприроднадзором и утверждается приказом по заводу.

В части обращения с отходами действует "План мероприятий по сокращению объемов образования и утилизации отходов".

Специфика производства подразумевает использование разнообразных материалов и оборудования, что приводит к образованию отходов определенного класса опасности.

Процедуры предотвращения чрезвычайных ситуаций и аварий при работе с опасными веществами и отходами регламентируется в технологической документации, где рассматриваются все факторы негативного воздействия на окружающую среду и оговариваются меры по их предотвращению.

1. На территории предприятия оборудованы места сбора и временного хранения отходов, в количестве 15 шт.

2. Для сбора и хранения отходов используются металлические контейнеры, оборудованные крышками и размещаемые на твердом покрытии;

3. Назначены ответственные лица за контроль за экологическими процессами и утилизацией отходов по директивам директора предприятия.

Библиографический список литературы:

1. Симонова И.Н., Власов А.Н. Характеристика загрязняющих веществ на ООО «ЭКОСервис» г. Кузнецк // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 3. – С. 113-118.

2. Симонова И.Н., Дроздова В.В. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу на предприятии ЗАО «Пензенская кондитерская фабрика» // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. - № 6. – С. 197-203.

3. Симонова И.Н., Панина Т.А. Эколого-экономическая эффективность мероприятий по уменьшению количества отходов на предприятии ЗАО «Старый пивовар» г. Пенза // Проблема региональной экологии - 2019. - № 1. – С. 108-110.

**РАЗРАБОТКА ПЛАНА МОНИТОРИНГА РЕМОНТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА
ОСНОВЕ АНАЛИЗА ПРИЧИН ОБРУШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ПЕНЗЕНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

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

Очкин Игорь Анатольевич

*магистрант 1 курса, группа 23СТ5м, кафедра «Экспертиза и управление
недвижимостью»*

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

e-mail: ochkin@ogrup.ru

Смирнов Петр Алексеевич

*магистрант 2 курса, группа 22СТ2мз, кафедра «Экспертиза и управление
недвижимостью»*

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

e-mail: petros58@mail.ru

**DEVELOPMENT OF A PLAN FOR MONITORING REPAIR ACTIVITIES BASED
ON AN ANALYSIS OF THE CAUSES OF THE COLLAPSE OF RESIDENTIAL
BUILDINGS IN THE PENZA REGION**

Smirnova Yulia Olegovna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ulaol@mail.ru

Ochkin Igor Anatolievich

1st year master's student, directions 03/08/01. Construction

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ochkin@ogrup.ru

Smirnov Peter Alekseevich

2nd year undergraduate, directions 08.03.01. Construction

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: petros58@mail.ru

Аннотация: Проанализированы причины, приводящие к обрушению жилых домов в Пензенской области. Приведено несколько примеров обрушений, случившихся по этим причинам за период с 2018 по 2023 годы. Обоснованы рекомендации, выполнение которых поможет предотвратить разрушение жилых объектов. Представлена экономическая

модель экономии энергетических ресурсов при проведении мероприятий по устранению существующих дефектов и повреждений, возникших в период эксплуатации жилого здания.

Ключевые слова: аварийные дома, трещины, обрушение, мониторинг конструкций.

Abstract: The reasons leading to the collapse of residential buildings in the Penza region are analyzed. There are several examples of collapses that occurred for these reasons during the period from 2018 to 2023. Recommendations are substantiated, the implementation of which will help prevent the destruction of residential facilities. An economic model of saving energy resources is presented when taking measures to eliminate existing defects and damages that occurred during the operation of a residential building.

Key words: emergency houses, cracks, collapse, structural monitoring.

Основными причинами появления дефектов и повреждений строительных конструкций, которые в дальнейшем приводят к авариям жилых зданий, являются:

- низкое качество работ при их возведении;
- низкое качество материалов;
- высокая степень износа вследствие значительного превышения сроков эксплуатации;
- нарушения правил эксплуатации помещений.

Приведем несколько примеров аварий, случившихся по этим причинам в период с 2018 по 2024 годы в г. Пенза:

- 2018 г.: – обрушение многоэтажного жилого дома по адресу улица Ударная, 35;
- частичное обрушение наружной кладки угла торцевой стены и кровли пятиэтажного кирпичного одноподъездного дома на улице Кулибина, 10;



Рис.1. Состояние объекта до осуществления ремонтных мероприятий

– обрушение кирпичной кладки стены четвертого подъезда пятиэтажного дома №34 на улице Краснова.

2019 г.: – обрушение части кирпичной кладки стены дома №108 на улице Калинина;

– частичное обрушение кровли в двухэтажном трехподъездном 12-квартирном доме в селе Малая Сердоба по адресу улица Строителей, 4;

2020 г. – 2021 г. – обрушение стены жилого дома на улице Тамбовской, 20;

– частичное обрушение здания общежития Нижнеломовского многопрофильного колледжа.

2022 г. – обрушения несущей балки в доме на улице Калинина, 113;

– частичное обрушение кровли жилого дома в селе Вазерки Бессоновского района.

– опасность обрушения дома №7 по улице Куйбышева в Пензе (начал осыпаться фрагмент кирпичной кладки фасада).

2023г. – обрушение стены жилого дома на улице Краснова, 10;

– обрушение части стены здания по адресу улица Бакунина, 50.

Большинство домов, фасады которых начали массово разрушаться, расположены в Заводском районе. Они были построены не менее полувека назад. В последние годы пришли в аварийное состояние и начали рушиться строения в Арбеково, на Западной поляне и в центре Пензы.

По данным [1] всего в Пензе насчитывается 231 аварийных домов. Общая площадь их жилого фонда составляет 108264 м². Из них первый дом в Пензе был построен в 1908 году

(рис.1).

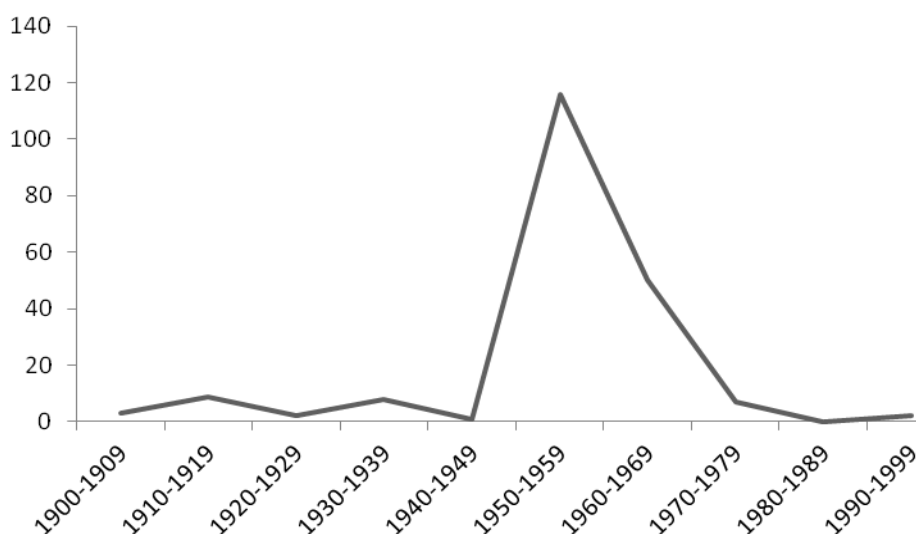


Рис.2. Количество аварийных домов в Пензе по годам постройки

Наибольшее количество аварийных домов построено в 1953 году. Самый новый аварийный дом в Пензе был возведен в 1990 году.

Ответственность за обрушение старых жилых домов лежит на управляющих компаниях, работники которых должны добросовестно и качественно обеспечивать жильцам комфортные, а главное, безопасные условия проживания, а также решать все проблемы, связанные с техническим содержанием дома. В том числе вовремя ремонтировать крыши и убирать с них снег, чтобы исключить протекание крыш и намокание кирпичной кладки, вызывающее её обрушение. Контроль за деятельностью управляющих компаний осуществляется органами местного самоуправления. Они обязаны проверять и следить за соблюдением требований по содержанию жилых помещений, и в случае выявления нарушений требовать их устранения.

В последние годы в Пензе растет количество недавно построенных домов, опасных для проживания. Это, в первую очередь, введенный в эксплуатацию в 2011 году жилой дом премиум-класса по улице Красной, 74, первые трещины в стенах которого были обнаружены уже в 2013 году. Согласно выводам экспертов проектно-производственного предприятия ООО «Фундамент» при обследовании строительных конструкций в здании выявлены нарушения, вызвавшие сверхнормативные прогибы плит межэтажных перекрытий, отмечено наличие трещин в конструкциях плит, просадка и трещины в кирпичных перегородках, а также другие дефекты и повреждения несущих конструкций.

По результатам обследования состояние железобетонных конструкций перекрытий оценено как ограниченно работоспособное. Собственникам квартир было предложено переселиться в другое жилое помещение и передать свои квартиры для выполнения работ по усилению несущих конструкций.

Трещины в несущих конструкциях выявлены и в домах, которые построены всего три-пять лет назад на улицах Изумрудной, Светлой, Олимпийской в г. Спутник, а также в новостройках микрорайона Заря.

Расследования данных случаев показали, что одной из основных причин не отвечающего требованиям безопасности для здоровья и жизни жилья является нарушение технологии строительства, в том числе при производстве монолитных работ, использование бетона, не соответствующего проектным решениям и предъявляемым требованиям. Несоответствие выполненных строительно-монтажных работ требованиям нормативно-технической документации.

Рассмотрим план мониторинга ремонтных мероприятий на примере жилого многоквартирного дома в г. Пензе. В ходе исследования, нами было выяснено, что многоквартирный дом по ул. Краснова, д.29а. построен в 1967 году, 80 квартир, приватизированных жильцами дома. Проведенный теплотехнический расчет стен здания показал несоответствие ограждающих конструкций требованиям теплопроводности. Накопленный износ имеет тенденцию роста 46% до 50%.

В технической части отметим, что произошел износ слоя пароизоляции и потеря свойств минераловатного утеплителя из-за намокания или сминания, в результате чего тепло из квартир прогревает часть кровли изнутри, а это ведет к подтаиванию снега и образованию больших сосулек зимой и затоплению квартир верхних этажей, в результате таяния снега и дождей.

В свою очередь, если утеплитель хорошо пропускает тепло, то изолиния точки росы смещается во внутреннюю плоскость плиты перекрытия, а также на стены и в итоге на них образуется грибок. Подобное случается, если намокает стена, теряя, тем самым, свои теплозащитные свойства по причине ее разрушения, либо из-за того, что в самом начале неправильно было сконструировано нижнее примыкание окна. Участок примыкания к стене оконного блока с наружной стороны обязательно должен иметь защиту в виде металлического отлива, с внутренней же стороны он должен быть защищен подоконником. При этом как подоконник, так и отлив необходимо устанавливать с уклоном от окна, заводя их края в боковые откосы стен.

Имеются проблемы с козырьками балконов верхних этажей. Вследствие протечки кровли. Необходимо решить проблему с козырьком балкона. Достаточно перекрыть его

«скатной крышей». Для этого на козырьке устанавливается деревянный каркас, и на него укладывается кровля, монтируются оцинкованные отливы. Чтобы улучшить теплоизоляцию балкона, под козырек укладывается утеплитель. С наружной стороны выполняется утепление балкона в том случае, если он совмещен с кухней или комнатой, а также при оборудовании «теплого балкона», при утеплении эркеров.

Одним из самых энергоэффективных мероприятий является утепление фасада, запланированное только в 2028 году. По полученным расчетам - величина отклонения расчетного (фактического) значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого составляет 55,92%. Следовательно, класс энергетической эффективности здания «Е» - низкий. Мы пришли к заключению о необходимости провести ремонтные мероприятия по капитальному ремонту или реконструкция. (при реализации мероприятий экономия достигнет 46%).

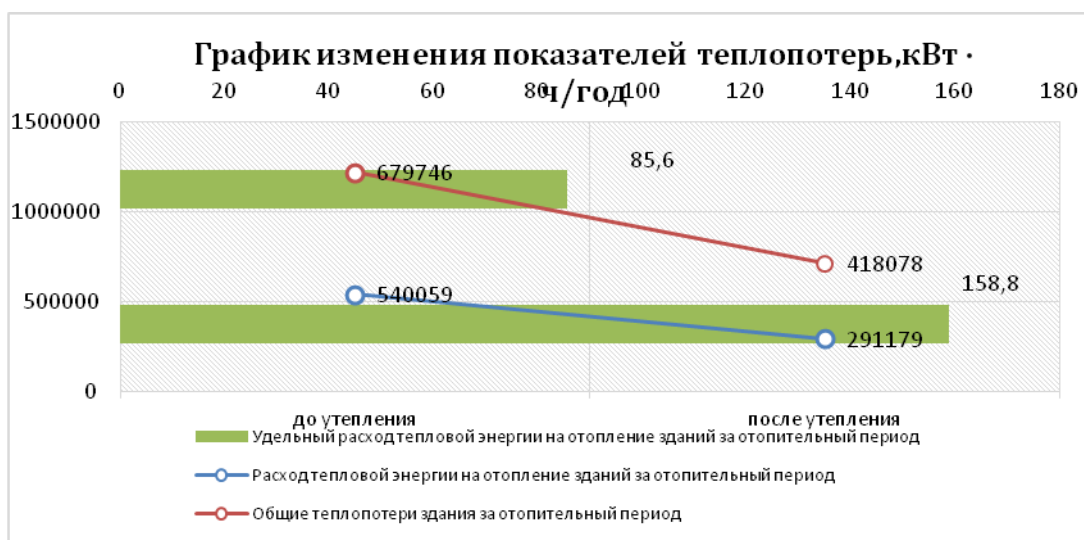


Рис. 3. График изменения показателей энергоэффективности

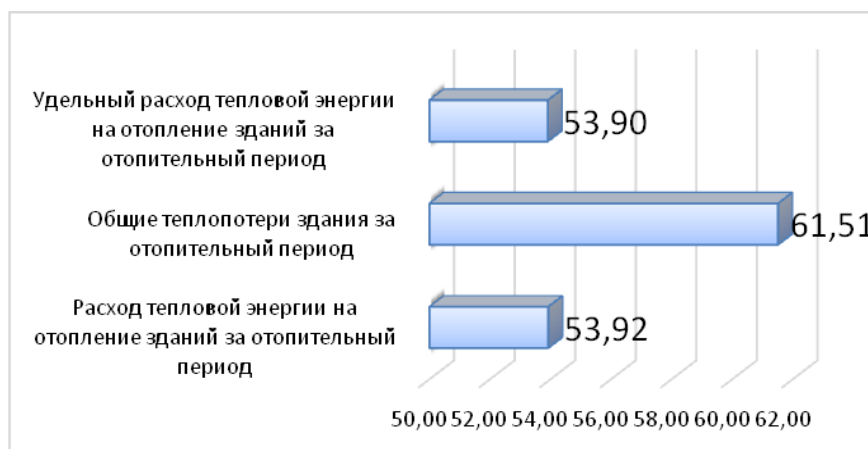


Рис. 4. Процент изменения теплотехнических характеристик в части экономии

Расчеты показали, что после осуществления предполагаемого утепления ограждающих конструкций теплотехнические показатели изменились в лучшую сторону и превысили нормативные показатели. Дому присвоен класс энергетической эффективности здания «В» (высокий существующих зданий). Стоимость утепления, согласно расчетам, составит 4 745 518 руб. Экономия тепловой энергии на отопление зданий за отопительный период 248 880 кВт ч/год. Экономия платы за отопление – 338 568 руб. Как мы видим, теплотехнические показатели изменились в лучшую сторону и превысили нормативные показатели. Дому присвоен класс энергетической эффективности здания «В» (высокий для существующих зданий).

Для предотвращения обрушений жилых домов в Пензенской области необходимо вести постоянный контроль за их состоянием, включающий периодические осмотры, проверки, мониторинг конструкций зданий. Такое техобслуживание позволит определить, каким домам требуется срочный и внеплановый ремонт, а также даст возможность проанализировать, какие здания надо признавать аварийными. Несмотря на ежегодный рост числа домов, непригодных к жизни, в их перечень входят далеко не все здания в очень плохом состоянии. Такое жилье необходимо ремонтировать. Ветхие же здания и сооружения следует своевременно выводить из эксплуатации.

Библиографический список литературы:

1. Информация о домах России – 2024 DomReestr.ru
2. Экспертиза условий труда и устойчивой эксплуатации жилого фонда на примере Г.Пензы / Ю. О. Смирнова, Е. О. Казакова, Д. В. Мальков, А. В. Лесавина // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2023. – № 6(49). – С. 223-230. – EDN MGOCCY.
3. Смирнова, Ю. О. Модернизация и реновация жилых зданий на основе современных требований устойчивого развития качества среды / Ю. О. Смирнова, К. Ю. Кулаков // Региональная архитектура и строительство. – 2023. – № 4(57). – С. 211-220. – DOI 10.54734/20722958_2023_4_211. – EDN DTXPFR.
4. Устойчивое развитие территорий на основе эколого-ориентированного деvelopeмента жизненных циклов объектов строительства / Ю. С. Артамонова, С. А. Баронин, А. А. Бенуж [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2023. – 506 с. – ISBN 978-5-9282-1744-0. – EDN PLVLMJ.
5. Устойчивое развитие территорий на основе эколого-ориентированных жизненных циклов строительства / Ю. С. Артамонова, С. А. Баронин, А. А. Бенуж [и др.]. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2022. – 588 с. – ISBN 978-5-906631-49-7. – EDN LRMLXQ.

6. Кузин, Н. Я. Жилищный надзор и контроль в ЖКХ : учебное пособие по направлению подготовки 38.03.10 "Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура" / Н. Я. Кузин, Ю. О. Смирнова. – Пенза : Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2023. – 240 с. – EDN OVWFYC.

7. Стяжков, А. А. Обзор мер поддержки на территориальных рынках недвижимости моногородов / А. А. Стяжков, Ю. О. Смирнова, Н. М. Стяжкова // Устойчивость развития территорий в инвестиционно-строительной сфере в условиях турбулентной экономики : Материалы II Международной научно-практической конференции, Пенза, 21–22 ноября 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2023. – С. 234-241. – EDN QRRGKY.

ТИПОЛОГИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПРОСТРАНСТВ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ

Херувимова Ирина Александровна
заведующая кафедрой «Градостроительство», кандидат архитектуры, доцент,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Борискина Мария Алексеевна
магистрант кафедры «Градостроительство»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: m.boriskinaaaa@mail.ru

TYPOLOGY AND FUNCTIONAL STRUCTURE OF SPACES FOR YOUNG PEOPLE

Kheruvimova Irina Alexandrovna
head of the Department of Urban Planning, Candidate of Architecture, Associate Professor,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Boriskina Maria Alekseevna
master's student of the Department of "Urban Planning",
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: m.boriskinaaaa@mail.ru

Аннотация: Одна из приоритетных задач развития городской среды – это привлечь и удержать молодежь, которая больше всего подвержена миграции из города в более крупные города. Создание условий комфортного проживания, развития, реализации горожанина ложиться в основу процветания города и региона. При разработке пространств для молодежи необходимо учитывать не только интересы и запросы молодого поколения, а также типологию и функциональную структуру проектируемых площадок. В данной статье рассматриваются вопросы типологии и функциональной структуры пространств для молодежи.

Ключевые слова: молодежь, молодежные пространства, город, городская среда, развитие, типология, функциональная структура.

Abstract: One of the priorities of urban development is to attract and retain young people, who are most vulnerable to migration from the city to larger cities. The creation of conditions for comfortable living, development, and realization of a citizen forms the basis for the prosperity of the city and the region. When designing spaces for young people, it is necessary to

take into account not only the interests and demands of the younger generation, but also the typology and functional structure of the designed sites. This article discusses the issues of typology and functional structure of spaces for young people.

Key words: *youth, youth spaces, city, urban environment, development, typology, functional structure.*

Одно из приоритетных направлений развития страны – это создание комфортной, современной, безопасной среды для жизни населения. Городская среда должна быть не только удобной для жизни, но и давать людям возможность всесторонне развиваться.

Влияние городской среды на население, а также общественный запрос на развитие и преобразование городских территорий стали главным шагом к кардинальным изменениям, которые происходят на сегодняшний день в нашей стране.

Важно отметить одну из приоритетных задач развития городской среды – это привлечь и удержать молодежь, которая больше всего подвержена миграции. Создание условий комфортного проживания, развития, реализации горожанина ложиться в основу процветания города и региона.

Поэтому необходимо уделить особое внимание созданию и развитию пространств для молодежи в условиях современной городской среды. Эти пространства должны предоставлять молодым людям безопасные места для обучения, общения, участия в общественной деятельности, способствовать творчеству, развитию навыков, а также воспитывать чувство патриотизма среди молодежи.

При разработке пространств для молодежи необходимо учитывать не только интересы и запросы молодого поколения, а также типологию и функциональную структуру проектируемых площадок. В данной статье впервые рассматриваются вопросы типологии и функциональной структуры пространств для молодежи.

Классификация пространств для молодежи.

Основным классификационным признаком объемно-пространственной структуры является тип пространственной структуры. Так по данному признаку молодежные пространства можно разделить на три типа: открытые, закрытые, комбинированные.

К открытым пространствам для молодежи в структуре города можно отнести: площадь, бульвар, сквер, улицу, парк, прогулочную террасу и др.

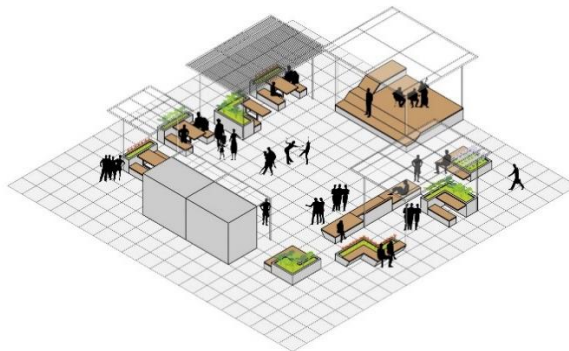


Рис. 1. Открытый тип молодежных пространств

Закрытые молодежные пространства – это пространства, расположенные в различных общественных зданиях, например: коворкинг, выставочные пространства, лектории и др.

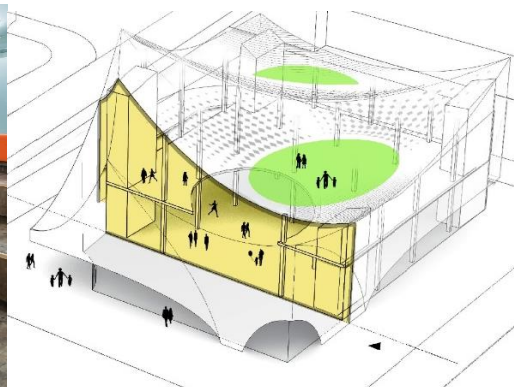


Рис. 2. Закрытый тип молодежных пространств

Комбинированный тип пространств для молодежи обычно, сочетает в себе два типа: открытый и закрытый к нему можно отнести: амфитеатр, двор-колодец, пространство при общественном здании и др.



Рис. 3. Комбинированный тип молодежных пространств

При проектировании молодежных пространств важно учитывать климатические особенности каждого региона и исходя из этого выбирать более подходящий тип пространства.

Расположение пространств для молодежи в современной городской среде.

По расположению в городской среде молодежные пространства можно разделить по следующим типам: интегрированные, встроенные, отдельно стоящие и комплексные.

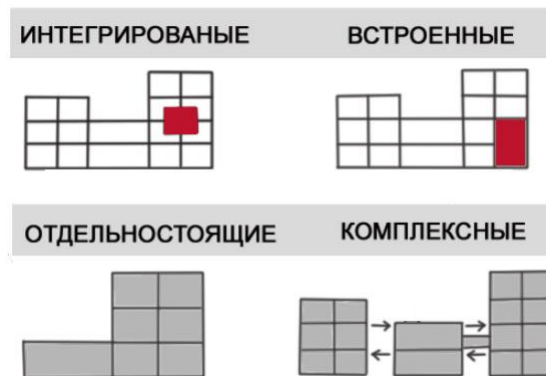


Рис. 4. Расположение пространств для молодежи в современной городской среде

Интегрированные молодежные пространства – как правило, занимают определенные площади внутри уже сложившейся общественной структуры, не имеют отдельного входа или разделения. Обычно связаны с уже существующим функциональным наполнением здания, в котором они образуются.

Встроенные молодежные пространства – имеют автономию от функционального назначения здания, в котором они расположены, в отличие от интегрированных пространств имеют отдельный вход с улицы или с общей коммуникации. Могут занимать как несколько помещений, так и целые этажи, в зависимости от их вида и функционального наполнения.

Отдельно стоящие пространства для молодежи – наиболее редкий вид расположения молодежных пространств в городской среде. Как правило, отдельные здания занимают молодежные пространства для конкретной деятельности.

Комплексные пространства для молодежи - представляет собой расширенный формат молодежных пространств, имеющий полное наполнение по функциям, и формируются на базе комплекса зданий. Также создаются путем комбинирования закрытых и открытых пространств и могут формировать целый ансамбль. Чаще всего такими пространствами являются бывшие промышленные территории, которые сменили свое назначение, благодаря проектам реновации.

Следующая классификация пространств для молодежи определяется их масштабом. Их можно разделить на микропространства, мезопространства и макропространства.

Микропространство, как правило, ограничено условиями персонального общения: формируется вокруг скамьи в парке, остановки автобуса, входа в жилой дом. Размеры пространства колеблются от 5-10 м.

К микропространствам можно отнести:

- нишу - изолированное с трех сторон микропространство, создающее условия для уединения, отдыха одного человека или небольшой группы людей. Радиус буферного пространства 5-7 м;
- угол - открытое микропространство, в котором сходятся 2-3 направления движения. Обычно имеет пространственную привязку к внешним ориентирам движения или к удаленной «висячей точке», которая находится на расстоянии 3-5м;
- площадку - полуоткрытое, центрированное микропространство, имеющее одно преимущественное направление контроля;
- форум - отдельное микропространство специального назначения. Обычно, выделена ограждением и имеет специальное оборудование. Максимальные размеры 7-10 м;
- узел - условное открытое микропространство, формируемое вокруг групп людей в движении, например при входе в общественные здания или на пешеходном переходе. В потоке присутствует одно или несколько направлений.

Мезопространство - участок территории, объединяющий несколько микропространств, отвечающий условиям социального контроля. Могут быть представлены в виде поляны в парке, пешеходной площади, жилого двора. Дистанция социального контроля 10-100 м. Представляют собой:

- сквер - благоустроенная и озелененная территория внутри жилой или промышленной застройки. Сквер - объект озеленения города, представляющий собой участок величиной 0,15 - 2 га;

- пешеходно-коммуникативное пространство (улица, переулок) - элемент городской инфраструктуры. Обычно два ряда зданий и пространство между ними для передвижения;

- двор - пространство земли, прилегающее к дому либо к жилым и хозяйственным помещениям. Внутренний участок земли, расположенный между домовыми постройками;

- городская площадь - открытое, архитектурно организованное, обрамленное зданиями и зелеными насаждениями пространство, входящее в систему городских пространств.

Макропространство - участок территории, включающей несколько мезопространств, объединенных пешеходной связью. Примерами макропространств являются: парк, пешеходная зона общественного центра, межмагистральная территория в современной жилой застройке или квартал в исторической связи города.

Типологические средства при проектировании пространств для молодежи.

К типологическим средствам при проектировании молодежных пространств можно отнести: обязательное оборудование, идентичное оборудование, средства идентичности, изобразительные средства, а также арт-объекты.



Рис. 5. Обязательное оборудование в молодежных пространствах

Обязательный перечень элементов комплексного благоустройства молодежных пространств включает в себя те же базовые элементы, что и все общественные пространства города, а именно: твердые виды покрытия в виде плиточного мощения, озеленение, скамьи, урны и малые контейнеры для мусора, уличное техническое

оборудование, осветительное оборудование, оборудование архитектурно-декоративного освещения, носители городской информации.



Рис. 6. Идентичное оборудование в молодежных пространствах

К идентичному оборудованию в пространствах для молодежи необходимо отнести тенты и навесы, мобильные стенды и конструкции, столы и стулья (как в открытых, так и в закрытых пространствах), интерьерную мебель, а также различные ограждения и элементы зонирования пространства.

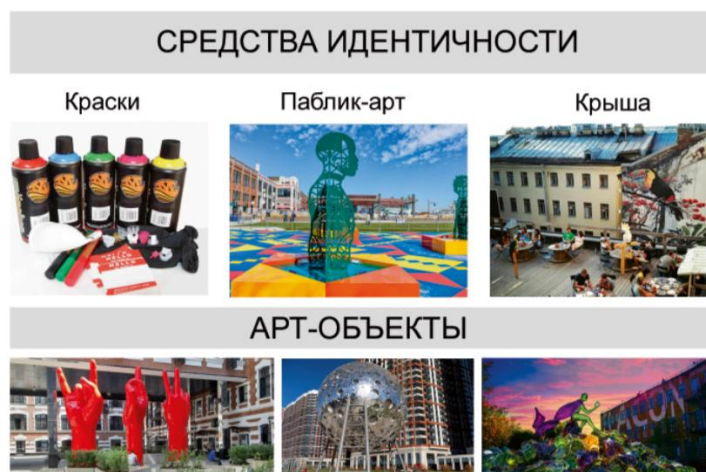


Рис. 7. Средства идентичности в молодежных пространствах

Средствами идентичности в пространствах для молодежи могут выступать краски, паблик-арты, а также, непосредственно, места (части общественного здания, где расположены молодежные пространства), например – крыша. Для наглядного примера можно рассмотреть культурное пространство DOT в Санкт-Петербурге, которое начало работу в июне 2016 года на крыше пространства InterLOFT, в здании бывшей кожевенной фабрики, построенной в 1893 году. Со дня открытия площадка привлекла к себе внимание

творческих людей, ценителей активного образа жизни и комфортного отдыха на свежем воздухе.



Рис. 8. Средства идентичности в молодежных пространствах

Средства идентичности для каждого типа общественного пространства являются важным элементом для его узнаваемости и придает ему индивидуальность и отличительные особенности. Для молодежных пространств можно выделить следующие средства идентичности: граффити, стрит-арт, инсталляции, сцены, креативные вывески, указатели (информационные стенды), МАФы, интерьерная мебель как арт-объектов.

Все это делает пространства для молодежи уникальными и интересными для молодых людей.

Проектирование молодежных пространств с учетом всех типологических и функциональных особенностей будет способствовать активному развитию не только городской среды, но и города в целом. Молодежные пространства важны для городской среды и города, поскольку они предоставляют молодым людям возможности для социального взаимодействия, личностного развития и роста, творческого самовыражения и развития различных навыков. Пространства для молодежи помогают развивать чувство общности, патриотизма, расширять возможности голоса молодежи и способствовать созданию более инклюзивной и яркой городской культуры. И самое главное решить проблему миграции молодежи и снижения численности населения в малых, средних и даже, крупных городах нашей страны.

Библиографический список литературы:

1. Шимко В.Т. Книга 1. Основы теории. Комплексное формирование архитектурной среды / В.Т. Шимко.- М.: Издательство СПЦ., 2000. 150 с.
2. Дягилева Н.С. Теоретические аспекты городской идентичности / Н.С. Дягилева. // Брендинг малых и средних городов России: опыт, проблемы, перспективы: сб. науч. ст – Екатеринбург : УрФУ. – 2013. – С. 54-59.
3. Скалкин А.А. Понятие идентичности и факторы ее формирования А.А. / Скалкин. // Architecture and Modern Information Technologies. – 2017. – №4(41). – С. 57-67:http://marhi.ru/AMIT/2017/4kvart17/05_skalkin/index.php
4. Усманов М.С. Функционально-планировочная организация учреждений досуга молодежи в крупнейших городах. Том 1.: дис. канд. архитектуры: 18.00.02. / М.С. Усманов.- Ташкент. 1985.- 154 с.
5. Тукмакова М. И. Архитектура закрытых креативных пространств: типология и функциональная структура / М. И. Тукмакова // Известия Казанского государственного архитектурно- строительного университета. : сб. науч. ст. — Казань, 2018. №2. С.98—106.
6. Интернет-портал: «Особенности оформления пространств для молодежи» – Режим доступа: URL: <https://gramatstudio.ru/blog/oformlenie-prostranstv-dlya-molodezhi/> (дата обращения: 02.04.2024).
7. Интернет-портал: «Какие общественные пространства нужны молодежи» – Режим доступа: URL: <https://моя-находка.рф/news/kakie-obshchestvennye-prostranstva-nuzhny-molodezhi/> (дата обращения:02.03.2024).

**ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОГО
СТОКА ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ**

Хрянина Ольга Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Геотехника и дорожное
строительство»*

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства*

e-mail: olgahryanina@mail.ru

Радаев Владимир Алексеевич

магистрант

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства*

e-mail: mail.@radaewladimir.ru

Волков Кирилл Олегович

студент

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства*

e-mail: kirill.volkov130062002@yandex.ru

Шереметьева Марина Ивановна

студент

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства*

e-mail: marinash2004@mail.ru

**CHOOSING AN EFFECTIVE METHOD FOR CALCULATING THE MAXIMUM
FLOW OF A CULVERT**

Khryanina Olga Viktorovna

*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: olgahryanina@mail.ru

Radaev Vladimir Alekseevich

master's student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: mail.@radaewladimir.ru

Volkov Kirill Olegovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kirill.volkov130062002@yandex.ru

Sheremeteva Marina Ivanovna

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: marinash2004@mail.ru

Аннотация: *проведены инженерно-гидрометеорологические исследования и
определена гидрологическая изученность района изысканий. На настоящее время участок*

изысканий представляет собой действующую автомобильную дорогу с двумя полосами для движения транспортных средств. Дорога подлежит реконструкции с целью увеличения количества полос движения для организации повышенной пропускной способности дороги и изменения её категории. Выполнены расчеты максимального стока воды весеннего половодья, расчет расхода воды дождевого паводка, расчет максимального дождевого стока. В результате получена гидрометеорологическая характеристика участка изысканий, необходимая для обеспечения безопасной эксплуатации конструкции водопропускной трубы и насыпи автомобильной дороги.

Ключевые слова: автомобильная дорога, водопропускная труба, инженерно-гидрометеорологические исследования, максимальный сток весеннего половодья, коэффициент дружности, дождевой паводок, дождевой сток, водоток-аналог

Abstract: engineering and hydrometeorological studies have been carried out and the hydrological study of the survey area has been determined. Currently, the survey site is an operating highway with two lanes for vehicle traffic. The road is subject to reconstruction in order to increase the number of traffic lanes in order to organize increased road capacity and change its category. Calculations of the maximum water runoff of the spring flood, calculation of the water consumption of the rain flood, calculation of the maximum rain runoff are performed. As a result, a hydrometeorological characteristic of the survey site was obtained, which is necessary to ensure the safe operation of the culvert structure and the embankment of the highway.

Key words: highway, culvert, engineering and hydrometeorological studies, maximum spring flood runoff, coefficient of friendliness, rain flood, rain runoff, watercourse-analog.

Особенность линейных объектов строительства — в их значительной протяженности. Как правило, такие объекты пересекают на своем пути большое количество естественных и искусственных препятствий.

Наибольший интерес представляют сложные автомобильные развязки, мосты и путепроводы, дамбы и водопропускные трубы.

Обладая неплохими строительными и эксплуатационными качествами, водопропускные трубы являются разновидностью искусственных сооружений и позволяют пропускать под насыпями дорог водотоки различной интенсивности, не создавая препятствий для движения транспорта. Главным преимуществом труб является их способность пропускать более высокие скорости течения воды по сравнению с мостами, что обеспечивает им повышенную проходимость. Кроме того, трубы

практически не восприимчивы к возрастанию временных и динамических нагрузок, требуют меньших затрат на содержание и ремонт, что делает их более экономически эффективными [1].

При проектировании водоотводных систем необходимо учитывать гидрологические и гидрогеологические условия, которые включают количество атмосферных осадков, особенности стока и испарения, мощность снегового покрова и интенсивность снеготаяния, режим и глубину залегания от поверхности подземных вод, и другие факторы. Насыщение земляного полотна влагой может привести к снижению прочности дорожного покрытия и устойчивости откосов, поэтому необходимо применять эффективные методы дренажа.

Расчет количества воды, поступающей к сооружению с малых водосборов, требует учета различных факторов, включая характеристики климата и рельефа. Для этого используются нормативные данные стока, которые унифицированы для различных географических районов. Проверка норм стока осуществляется путем сравнения расчетных и наблюдаемых значений. Оценка вероятности превышения нормативов стока является сложной задачей, требующей дополнительных исследований и анализа данных.

В зависимости от глубины подтопления и типа входного оголовка в трубах могут устанавливаться следующие режимы протекания:

–безнапорный режим, если подпор меньше высоты трубы на входе либо превышает ее не более чем на 20%; на всем протяжении трубы водный поток имеет свободную поверхность;

–полунапорный режим, возникающий при оголовках обычных типов (портальных, раструбных) в тех случаях, когда подпор превышает высоту трубы на входе более чем на 20%; на входе труба работает полным сечением, а на всем остальном протяжении поток имеет свободную поверхность;

–напорный режим, устанавливающийся при специальных входных оголовках обтекаемой формы и при подтоплении верха трубы на входе более чем на 20%; на большей части длины труба работает полным сечением и лишь у выхода поток может отрываться от потолка трубы [2].

Рассмотрим расчет максимального стока водопропускных труб на примере автомобильной дорогой «г. Пенза – р.п. Шемышейка – с. Лопатино» Пензенского района Пензенской области. В административном отношении участок изысканий находится на примыкании с ул. Терновского в Первомайском районе г. Пензы. Протяженность автомобильной дороги 4500 м.

В виду застройки в ближайшее время новыми жилыми микрорайонами в селе Засечном, включающими в себя всю необходимую инфраструктуру: учреждения образования, здравоохранения, социального обеспечения, культуры и искусства, предприятия торговли и бытового обслуживания, а также для транзитного и безопасного сообщения из города Пензы в районный поселок Шемышейку и село Лопатино, намечается реконструкция автомобильной дороги «г. Пенза – р.п. Шемышейка – с. Лопатино» с увеличением полос движения.

На настоящее время участок изысканий представляет собой действующую автомобильную дорогу с двумя полосами для движения транспортных средств.

Рельеф местности равнинный, временами слегка всхолмленный. Участок изысканий расположен в пределах антропогенного ландшафта поселений, измененного в результате хозяйственной деятельности человека. По степени измененности ландшафт – измененный, по масштабу – местный, по длительности воздействия – длительный. На пикетах 16+26 и 33+56 автомобильная дорога пересекает два суходола без названия. Русел в суходолах, как таковых, нет. Склоны суходолов пологие, с незначительным уклоном в сторону реки Суры, присутствует древесная, кустарниковая и травяная растительность. Абсолютные отметки поверхности в пределах трассы изменяются от 153,0 до 177,0 м. Относительное превышение – 24,0 м. Непосредственно на участке изысканий растительный покров сильно трансформирован влиянием хозяйственной деятельности человека, иногда представлен лесопосадками вдоль автомобильной дороги и сорно-луговой растительностью.

Гидрологическая изученность

На территории Пензенской области имеется сеть постоянно действующих гидрологических постов гидрометеорологической службы России. В настоящее время сеть Пензенского ЦГМС насчитывает 11 действующих пунктов наблюдений за гидрологическим режимом водотоков. Наибольшее количество пунктов наблюдений и наибольшая продолжительность наблюдений характерна для больших и средних рек, тогда как малые реки и ручьи не изучены.

Постоянные крупные водотоки вблизи района изысканий, а именно: река Сура, которая протекает в 854 м от участка изысканий, и Пензенское водохранилище, расположенное в 3,7 км от конца автодороги достаточно изучены. Однако автомобильная дорога постоянные поверхностные водотоки не пересекает. В существующих условиях через дорогу проложены два водопропускных сооружения (трубы), которые расположены в суходолах без названия. Суходолы, пересекаемые автомобильной дорогой, являются неизученными в гидрологическом отношении, гидрологические посты на них

отсутствуют. Гидрологические посты, расположенные географически наиболее близко, приведены в таблице 1.

Таким образом, в соответствии с [3] район участка изысканий можно считать, как неизученный в гидрологическом плане.

Если данные гидрометрических наблюдений отсутствуют, то определение гидрологических характеристик осуществляется на основании данных водосборов-аналогов и полевых работ.

Таблица 1

Пункты гидрологических наблюдений

№	Водный объект	Пост	№ поста	Расстояние от устья, км	Площадь водосбора, км ²	«0» гр. поста, м БС	Период наблюдений
1	Пензенское водохранилище	Сурский гидроузел	-	629 от устья Суры	13 800	Верхний бьеф 153,38; Нижний бьеф 143,58	действ.
2	р. Сура	г. Пенза	75620	608	15400	128,31	действ.
3	р. Няньга	Назимкино	75752	1	648	149,0	1981-2010
4	р. Уза	Чардым	75635	90	3240	160,43	1937-1966, (1959-1966)
5	р. Сура	п. Чаадаевка	75619	7 км от устья	6480	157,1	1933-1934, 1936-1940
6	р. Уза	п. Шемьшейка	75637	24	4270	-	-
7	р. Пенза	свх. Ардымский	75638	24	971	-	1959-1966
8	руч. Веселый Дунай	с. Веселовка	75639	6,8	8,40	-	1948-1974

При выборе водосборов-аналогов необходимо учитывать следующие условия: однотипность стока водосборов-аналогов и исследуемого водосбора; географическую близость расположения водосборов; однородность условий формирования стока, сходство климатических условий, однотипность грунтов и гидрогеологических условий, схожую степень озерности, залесенности, заболоченности и распаханности водосборов; недостаток факторов, существенно искажающих естественный речной сток (регулирование стока, сбросы воды, изъятие стока на орошение и другие нужды), а также соблюдение условий: $L / A^{0,56} \approx L_{ан} / A_{ан}^{0,56}$; где L и L_{ан} - длина исследуемой реки и водосбора-аналога соответственно, км; A и A_{ан} - площади водосборов исследуемой реки и реки-аналога соответственно, км². Площадь водосбора в створе постов аналогов не должна отличаться от площади водосбора в створе изысканий более, чем в десять раз [2].

В качестве водосбора-аналога выбран ручей Веселый Дунай, с. Веселовка, как наиболее подходящий по площади водосбора ($A=8,40 \text{ км}^2$). Расчетный период наблюдений на данном посту включает ряд по 2010 г. (из них собственный ряд наблюдений с 1948-1974 г.г., восстановленный ряд по опорному посту-аналогу до 2010 г. включительно). Данный аналог отвечает требованиям п.7.26 [3]. Сравнительный анализ по аналогу приведен в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ по аналогу

Наименование	Площадь водосбора, кв. км	Длина, км	Уклон средневз, ‰	$L/A^{0,56}$	$L_{ан}/A_{ан}^{0,5}$ 6	$J \times A^{0,50}$	$J_{ан} \times A_{ан}^{0,50}$
Суходол ПК16+26	3,69	2,6	16	1,25	-	8,3	-
Суходол ПК 33+56	2,12	1,9	20	1,52	-	13,8	-
Аналог руч. Веселый Дунай – с.	8,4	2,2	6,6	-	0,7	-	19,0

Методика и технология выполнения работ

Для выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий работы были разделены на этапы. Объем работ назначен исходя из площади изысканий – 15 га. На подготовительном этапе изысканий производятся следующие виды работ:

- сбор исходных данных (материалов ранее выполненных изысканий), изучение гидрологического режима по литературным источникам;
- сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории;
- изучение сети гидрологических станций и постов, принимаемых в качестве опорных створов;
- подбор необходимых климатических и гидрологических справочников и ежегодников.

Полевой период изысканий включает в себя:

- рекогносцировочное обследование, которое производится методом маршрутного обследования пешим ходом по всему участку изысканий и прилегающей территории;

- рекогносцировочное обследование водопропускных труб с оценкой их влияния на проектируемый объект, проявления негативных гидрометеорологических процессов и явлений.

В состав камеральных работ входят все работы, необходимые для получения полных данных, используемых при проектировании:

- сбор и систематизация гидрометеорологических данных с составлением таблиц и схем гидрологической изученности района изысканий;
- описание климатических условий и гидрологического режима района участка изысканий;
- определение расчетных гидрологических характеристик заданной вероятности превышения;
- составление инженерно-гидрометеорологического отчета.

Оценка исходных данных для расчетов

Для определения расчетных гидрологических характеристик использованы сведения о гидрологических водомерных постах и материалы наблюдений, опубликованные в справочнике [2]. Для дорог 2 технической категории вероятность превышения основных расчетных гидрологических характеристик принята равной 2%.

Расчеты максимального стока воды

При выполнении камеральных работ для определения расчетных характеристик максимального стока весеннего половодья в соответствии с [3] были использованы следующие методы:

1. При наличии одного или нескольких водотоков-аналогов для расчета максимального расхода воды весеннего половодья.

Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья $Q_{p\%}$, м³/с, заданной вероятности превышения $P\%$ при наличии рек-аналогов определялся по редуцированной формуле:

$$Q_{p\%} = K_0 \times h_{p\%} \times \mu \times \delta \times \delta_1 \times \delta_2 \times A / (A + A_1)^n \quad (1),$$

где K_0 – параметр, характеризующий дружность весеннего половодья; рассчитывают, как среднее из значений, определенных по данным нескольких рек-аналогов обратным путем из формулы (1). Расчет коэффициента K_0 по данным реки-аналога приводится в таблице 4.3;

$h_{p\%}$ – расчетный слой суммарного весеннего стока (без срезки грунтового питания), мм, ежегодной вероятности превышения $P\%$, взят из [2], $h=104$;

μ – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров кривых распределения слоев стока и максимальных расходов воды в зависимости от природной зоны. Принимается по [4], таблица 9 и составляет для лесостепной зоны $\mu_{2\%} = 0,98$;

$\delta, \delta_1, \delta_2$ – коэффициенты, учитывающие влияние водохранилищ, прудов и проточных озер (δ), залесенности (δ_1) и заболоченности речных водосборов (δ_2) на максимальные расходы воды. На расчетных водосборах отсутствуют влияние факторов δ и δ_2 , поэтому коэффициенты δ, δ_2 равны 1; коэффициент $\delta_1=1$, определяется по формуле:

$$\delta_1 = \alpha / (f_{л} + 1)^{n^2} \quad (2),$$

A – площадь водосбора до расчетного створа, км²,

$A=3,69$ км² и $A=2,5$ км²;

A_1 – дополнительная площадь, учитывающая снижение интенсивности редукиции модуля максимального стока с уменьшением площади водосбора, км². Принимается по таблице 10 [4] и составляет для лесостепной зоны $A_1=2$;

n – показатель степени редукиции, принимается по таблице 10 [4] и составляет для лесостепной зоны $n=0,25$.

Таблица 3

Расчет коэффициента дружности весеннего половодья

Река-аналог	$Q_{2\%}$, м ³ /с	A , км ²	h , мм	$\mu_{2\%}$	δ	δ_1	δ_2	$K_0 = Q_{p\%} \times (A + A_1)^n / A \times h_{p\%} \times \mu \times \delta \times \delta_1 \times \delta_2$
руч. Веселый Дунай, с. Веселовка	3,50	8,40	104	0,98	1	1	1	0,007

Определение расхода воды весеннего половодья различной вероятности превышения для расчетных водосборов (ПК16 + 26) и (ПК33 + 56) приведены в таблицах 4 и 5, соответственно.

Таблица 4

$P_{\%}$	2%	3%	5%	10%
μ	0,98	0,96	0,93	0,89
K_0	0,007	0,007	0,007	0,008
$h_{\%}$	104	96	85,7	70,8
$Q_{расч\%}$	1,70	1,54	1,33	0,28

Таблица 5

$P_{\%}$	2%	3%	5%	10%
μ	0,98	0,96	0,93	0,89
K_0	0,007	0,007	0,007	0,008
$h_{\%}$	104	96	85,7	70,8
$Q_{расч\%}$	1,06	0,96	0,83	0,75

Таким образом, в результате расчетов по [3] получены расходы воды весеннего половодья заданных вероятностей превышения для исследуемых стоков до оси водопропускных труб.

2. Метод предельной интенсивности для расчета дождевого паводка по методике, рекомендованной СП 33-101-2003.

Расчетный максимальный расход воды дождевого паводка $Q_{p\%}$, м³/с, заданной вероятности превышения $P_{\%}$ при отсутствии рек-аналогов определялся по формуле предельной интенсивности:

$$Q_{p\%} = q'_{1\%} \Phi N_{1\%} \delta \lambda_{p\%} A, \quad (3),$$

где $q'_{1\%}$ – максимальный модуль стока 1% ВП, определяется по приложению 2, таблице 9 [4], в зависимости от гидроморфометрической характеристики русла исследуемой реки Φ_r и продолжительности времени добегания $\tau_{ск}$;

$\tau_{ск}$ – продолжительность склонового добегания (мин) определяется по приложению 2, таблице 12 [4] в зависимости от гидроморфометрической характеристики склонов водосбора $\Phi_{ск}$ и района типовых кривых редукции осадков, по приложению 1, лист 14 (для расчетных водосборов – 5 район) [4].

$\Phi_{ск}$ – гидроморфометрическая характеристика склонов водосбора, определяемая по формуле:

$$\Phi_{ск} = (1000L_p)^{0,5} / [m_p I_p^{0,25} (\Phi N_{1\%})^{0,5}], \quad (4);$$

где L_p – средняя длина безруслых склонов водосбора, определяют по формуле:

$$L_p = 1 / \gamma \rho_p, \quad (5);$$

где ρ_p – густота русловой и овражно-балочной сетей водосбора, определяется по формуле:

$$\rho_p = (\sum 1 + L) / A, \quad (6);$$

$\sum 1$ – сумма длин боковых водотоков, км;

L – гидрографическая длина водотока, км;

A – площадь водосбора, км²;

γ – коэффициент, принимаемый для двускатных водосборов 1,8;

m_p – коэффициент, характеризующий шероховатость склонов водосбора; определяют по приложению Б, таблице Б8 [3]. Для расчетных водосборов $m_p=11$;

I_p – средний уклон склонов водосбора, ‰;

ϕ – сборный коэффициент стока, определяется по формуле:

, (7);

где c_2 – эмпирический коэффициент, для лесостепной зоны равный 1,3 [3];

ϕ_0 – сборный коэффициент стока принимается по приложению 2, таблице 11 [4]. Для участка изысканий $\phi_0=0,59$;

p_2 – степенной коэффициент, определяемый в зависимости от механического состава почв и природной зоны, принимается по приложению 2, таблице 11 [4]. Для участка изысканий $p_2=0,70$;

p_3 – степенной коэффициент; для лесостепной зоны равный 0,11 [3];

$I_{ск}$ – средний уклон склонов, ‰ (для малых водосборов с $A < 200 \text{ км}^2$), составляет 20,46 ‰, определяется по картам и планам в горизонталях по формуле:

$$I_{ск} = h \sum l_i / A, \quad (8)$$

где h – высота сечения рельефа, м, $h_{сеч}=10$;

l_i – сумма длин измеренных горизонталей в пределах водосбора, км;

Для определения гидрографических характеристик использованы топографические планы.

$H_{1\%}$ – максимальный суточный слой осадков вероятности превышения $P=1\%$, мм, определяют по данным ближайших метеорологических станций. Для расчетных водосборов $H_{1\%}$ принят по метеостанции Пенза и составляет 114;

Φ_p – гидроморфометрическая характеристика русла, определяется по формуле:

$$\Phi_p = 1000L / [m_p I_p^m A^{0,25} (\phi H_{1\%})^{0,25}], \quad (9)$$

где m_p и m – гидравлические параметры, характеризующие состояние и шероховатость русла водотока, определяют согласно [3] (приложению Б, таблице Б.8). Для расчетных водосборов $m_p=11$ м/мин, $m=1/3$;

I_p – средневзвешенный уклон русла водотока, ‰;

δ – поправочный коэффициент, учитывающий влияние озер. На расчетном водосборе озера отсутствуют, поэтому $\delta=1$.

$\lambda_{p\%}$ – переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения $P=1\%$ к значениям другой вероятности превышения.

Принимается по приложению 2, таблице 8 [4] в зависимости от номера района, определяемого по приложению 1, листу 13. Для расчетного водосбора (номер района 5) $P_{2\%}=0,83$.

Определение расхода воды дождевого паводка различной вероятности превышения по методу [3] для расчетных водосборов (ПК 16 + 26) и (ПК 33 + 56) приведены в таблицах 6 и 7, соответственно.

Таблица 6

P, %	2	3	5	10
$\lambda_{p\%}$	0,83	0,74	0,62	0,46
$Q_{p\%}$	8,77	7,82	6,55	4,86

Таблица 7

P, %	2	3	5	10
$\lambda_{p\%}$	0,83	0,74	0,62	0,46
$Q_{p\%}$	7,20	6,42	5,38	3,99

Таким образом, в результате расчетов по СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик» получены расходы воды дождевых паводков заданных вероятностей превышения для исследуемых стоков до оси водопропускных труб.

3. Методика Союздорпроекта для расчета максимального дождевого стока для малых водосборов ($A < 200 \text{ км}^2$) при отсутствии водотоков-аналогов. Определяется по формуле:

$$Q_p = 16,7 \times a_p \times \alpha_p \times F \times \varphi \times K_I \times K_\Phi \quad (10),$$

где a_p – расчетная интенсивность осадков, соответствующая требуемой ВП для расхода, мм/мин, определяется по формуле:

$$a_p = a_{\text{час}} \times K_t \quad (11),$$

где $a_{\text{час}}$ – максимальная часовая интенсивность дождя, для расчетного водосбора составляет 0,89 мм/мин;

K_t – коэффициент редукции часовой интенсивности осадков в зависимости от времени формирования максимальных расходов на водосборах различной величины, определяется по приложению 2 [5], для расчетного водосбора равен 1,09. Таким образом, $a_p = 0,89 \times 1,09 = 0,97$ мм/мин,

α_p – расчетный коэффициент склонового стока, определяемый по формуле: $\alpha_p = \alpha_0 \times \delta_e$ (16), где α_0 – коэффициент склонового стока при полном насыщении почв водой, принимаемый по табл. 3 [5],

δ_e – коэффициент, учитывающий естественную аккумуляцию дождевого стока на поверхности водосборов в зависимости от различной залесенности и почво-грунтов. Определяется по формуле:

$$\delta_e = 1 - \gamma_d \times \beta \times \Pi \quad (12),$$

где γ_d – коэффициент, учитывающий различную проницаемость почво-грунтов на склонах водосборов, в расчетных условиях и определяемый по табл. 6 [5], для расчетного водосбора составляет 0,04;

β – коэффициент, учитывающий состояние почво-грунтов к началу формирования расчетного паводка, определяемый по табл.7 [5], $\beta=1$;

Π – поправочный коэффициент на редукцию проницаемости почво-грунтов с увеличением площади водосборов. Определяется по табл.9 [5], $\Pi=1$. Таким образом, $\delta_e = 1 - 0,04 \times 1 \times 1 = 0,9$.

F – водосборная площадь; $F=3,69$ кв. км и $F=2,5$ кв. км;

Φ – коэффициент редукции максимального дождевого стока, определяемый в зависимости от размеров водосборной площади, определяется по таблице 4 [5];

K_J – коэффициент учета влияния крутизны водосборного бассейна; определяется по таблице 5 [5];

K_Φ – коэффициент, учитывающий форму водосборов (при $F \leq 50$ км² принимают равным единице);

Φ – коэффициент, учитывающий форму водосборного бассейна, определяется по формуле:

$$K_\Phi = \Phi + (1 - \Phi) C \quad (13),$$

где Φ – коэффициент, учитывающий форму водосборов;

C – коэффициент, учитывающий уменьшение влияния формы водосбора на величину расчетного расхода воды, $C = 0$.

Таким образом, наибольшие расходы воды для суходолов наблюдаются в период дождевых паводков и составляют на ПК 16+26 $Q_{2\%p} = 9,04$ м³/с, на ПК 33+56 $Q_{2\%p} = 7,16$ м³/с.

Гидрологическая характеристика

В ходе полевых работ на участке изысканий, было выполнено рекогносцировочное обследование автомобильной дороги. Было выявлено, что на участке изысканий реконструируемая дорога не пересекает постоянные поверхностные водные объекты. На пикетах 16+26 и 33+56 автомобильная дорога пересекает суходолы без названия, в которых расположены две круглые железобетонные водопропускные трубы отверстием 2 м диаметром 1,5 м.

Технические характеристики труб представлены в таблице 8.

Таблица 8

Технические характеристики труб

№ п.п.	Пикет	Наименование	Длина трубы, м	Диаметр, м	Уклон водоотводного канала, ‰
1	16 + 26	Круглая железобетонная водопропускная труба двухочковая	18,4	1,5	27
2	33 + 56	Круглая железобетонная водопропускная труба двухочковая	21,6	1,5	24

Трубы расположены в суходолах, заросших древесной и кустарниковой растительностью. На момент изысканий в суходолах наблюдалось небольшое количество воды, но течение отсутствовало (рис. 1,2,3,4,5,6,7).

Суходола представляют собой безводные (сухие) долины без явно выраженного русла. Большую часть года суходола остаются сухими, весной по ним возможен сток талых вод, а осенью – атмосферных осадков. Данные суходола и вода, проходящая через них, согласно [6], не относятся к поверхностным и подземным водным объектам.



Рис.1, 2. Входной и выходной оголовки трубы на пикете 16+26



Рис. 3, 4. Входной и выходной оголовки трубы на пикете 33+56



Рис. 5. Общий вид пересечения суходола с автомобильной дорогой на пикете 16+26



Рис. 6, 7. Общий вид пересечения суходола с автомобильной дорогой на пикете 33+56

Русловые процессы

Русло, как таковое, отсутствует. Ввиду незначительных уклонов откосов насыпи дорожного полотна в русло у входа и выхода водопропускных труб материал с откосов не попадает. В русле непосредственно у входа и выхода труб отмечено застаивание воды по причине осадки конструкции входных и выходных лотков. Заиливания сечения труб не выявлено. Расчистка русел труб не требуется.

Ввиду отсутствия поверхностных вод движения корчехода или обломков растительности не отмечено. Присутствует только разрушение входных и выходных железобетонных лотков.

Выводы и рекомендации:

1. В результате работ получена гидрометеорологическая характеристика участка изысканий, необходимая для проектирования объекта «Реконструкция автомобильной дороги «г. Пенза – р.п. Шемышейка – с. Лопатино» км 0+000 – км 4+500 Пензенского района Пензенской области».

2. Проектируемая автомобильная дорога постоянные поверхностные водотоки не пересекает. В существующих условиях через дорогу проложены два водопропускных сооружения (трубы), которые расположены в суходолах без названия. Суходола, пересекаемые автомобильной дорогой, являются неизученными в гидрологическом отношении, гидрологические посты на них отсутствуют. Русел в суходолах, как таковых, нет. Склоны суходолов пологие, с незначительным уклоном в сторону реки Суры, присутствует древесная, кустарниковая и травяная растительность.

3. Неблагоприятных физико-геологических процессов и явлений на территории участка изысканий не наблюдается.

4. Для пересекаемых суходолов были определены максимальные расходы воды различных обеспеченностей. В качестве расчетных необходимо принимать расходы воды 2% вероятности превышения для дорог 3-4 категории. При изменении категории дороги на более высокую для работы водопропускных труб в расчетном (безнапорном) режиме необходимо принимать расходы воды 1% вероятности.

Таким образом, наибольшие расходы воды (по методике Союздорпроекта) для суходолов наблюдаются в период дождевых паводков и составляют на ПК 16+26 $Q_{2\%р} = 9,0 \text{ м}^3/\text{с}$, на ПК 33+56 $Q_{2\%р} = 7,2 \text{ м}^3/\text{с}$. Существующие размеры водопропускных железобетонных труб $2 \times \text{Ø}1,5$. Рекомендуемое отверстие ж/б трубы $2 \times \text{Ø}1,5$.

5. Водопропускная труба ПК16+20,00. Тело трубы круглого сечения диаметром 1,5 м, с толщиной стен, днища и перекрытия 0,4 м. Тело трубы выполняются из звеньев ЗК8.150, установленных на лекальные блоки БЛ4.302, принятые по 1484.0-1-09. Блоки упора изготавливаются на месте, принятые размерами 1000x400x500 и 1700x400x500 соответственно. Труба устраивается с уклоном 19‰, отметка верха днища трубы на входе 149,40 м, на выходе 149,13 м.

На входе предусматривается устройство порталной стены СТК7 длиной 3,25 м с откосными стенками длиной по 2,7 м установленными под углом 20°, высота 2,79 м, толщина 0,3 м. Под порталной стенкой и открьлками устраивается щебеночная

подготовка толщиной 0,1 м. Отметка верха порталной стенки 151,43 м, низа 148,19 м. На выходе предусматривается устройство порталной стены СТК7 длиной 3,25 м с откосными стенками длиной по 2,7 м установленными под углом 20°, высота 2,79 м, толщина 0,3 м. Под порталной стенкой и открылками устраивается щебеночная подготовка толщиной 0,1 м. Отметка верха порталной стенки 151,16 м, низа 147,54 м. Боковые поверхности бетона тела трубы и порталных стен с открылками соприкасающуюся с грунтом рекомендуется обмазать мастикой марки Ю-2.

Укрепление русла. Для обеспечения прохождения потока воды предусматривается разработка существующего лога с планировкой трапециевидного сечения (на 31,75 м перед трубой) с устройством укрепления из монолитного железобетона толщиной 0,1 м. Ширина укрепления по дну постоянная 5 м. Укрепление выполняется из монолитного железобетона класса В20, W8, F200. Боковые поверхности бетона упоров соприкасающуюся с грунтом рекомендуется обмазать мастикой марки Ю-2 два раза.

6. Водопропускная труба ПК33+40,00. Тело трубы круглого сечения диаметром 1,5 м, с толщиной стен, днища и перекрытия 0,4 м. Тело трубы выполняются из звеньев ЗК8.150, установленных на лекальные блоки БЛ4.302, принятые по 1484.0-1-09. Блоки упора изготавливаются на месте, принятые размерами 1000х400х500 и 1700х400х500 соответственно. Труба устраивается с уклоном 7,05‰, отметка верха днища трубы на входе 156,68 м, на выходе 156,42 м.

На входе предусматривается устройство порталной стены СТК7 длиной 3,25 м с откосными стенками длиной по 2,7 м установленными под углом 20°, высота 2,79 м, толщина 0,3 м. Под порталной стенкой и открылками устраивается щебеночная подготовка толщиной 0,1 м. Отметка верха порталной стенки 158,71 м, низа 155,46 м. На выходе предусматривается устройство порталной стены СТК7 длиной 3,25 м с откосными стенками длиной по 2,7 м установленными под углом 20°, высота 2,79 м, толщина 0,3 м. Под порталной стенкой и открылками устраивается щебеночная подготовка толщиной 0,1 м. Отметка верха порталной стенки 158,45 м, низа 155,20 м. Боковые поверхности бетона тела трубы и порталных стен с открылками соприкасающуюся с грунтом обмазать мастикой марки Ю-2.

Укрепление русла. Для обеспечения прохождения потока воды предусматривается разработка существующего лога с планировкой трапециевидного сечения (на 36 м перед трубой) с устройством укрепления из монолитного железобетона толщиной 0,1 м. Ширина укрепления по дну постоянная 5 м. Укрепление выполняется из монолитного железобетона класса В20, W8, F200. Боковые поверхности бетона упоров соприкасающуюся с грунтом рекомендовано обмазать мастикой марки Ю-2 два раза.

Библиографический список литературы:

1. Хрянина О. В., Саксонова Е. С., Абаев Д. В., Радаев В. А. Оценка эффективности устройства водопропускной трубы при строительстве автомобильной дороги федерального значения // Строительство и архитектура. 2019. №. 4. С. 63-67. DOI: <https://doi.org/10.29039/2308-0191-2019-7-4-63-67> (дата обращения: 10.04.2024).
2. Научно-прикладной справочник «Основные гидрологические характеристики рек бассейна Верхней Волги», под редакцией Георгиевского В.Ю., Ливны. 2015 г.
3. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
4. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Л., Гидрометеиздат, 1984.
5. Указания по расчету дождевых расходов. Союздорпроект. М. 1973.
6. Климат Пензы. – Ленинград, Приволжское территориальное управление по гидрометеорологии, 1988.
7. А.И. Иванов, Н.В. Чернышев, Е.Н. Кузин. Природные условия Пензенской области. Современное состояние. – Пенза, 2017.
8. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.
9. СП 482.1325800.2021 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
10. ГОСТ 33177-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению инженерно-гидрологических изысканий».
11. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология». Актуализированная версия СНиП 23-01-99* (с изменениями).
12. Водный кодекс Российской Федерации ФЗ №74-ФЗ от 03.06.2006 г. (с изменениями от 08.12.2020 г.).

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Чиркин Кирилл Денисович

аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: chirkind@gmail.com

Глебова Татьяна Александровна

доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы»,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»

e-mail: tan.1952@mail.ru

FORECASTING AIR POLLUTION USING NEURAL NETWORKS

Chirkin Kirill Denisovich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: chirkind@gmail.com

Glebova Tatyana Alexandrovna

associate Professor of the Department of Information and Computing Systems,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: tan.1952@mail.ru

Аннотация: в данной статье рассматривается, какие проблемы связаны с загрязнением воздуха и как нейронные сети могут помочь в прогнозировании масштабов данной проблемы.

Ключевые слова: нейронные сети, загрязнение воздуха, прогнозирование, машинное обучение.

Abstract: This article looks at what problems are associated with air pollution and how neural networks can help predict the extent of the problem.

Key words: neural networks, air pollution, forecasting, machine learning.

Бурное развитие промышленности, производства электроэнергии и расширение сферы использования транспорта всех видов обуславливают возрастающее загрязнение внешней среды, которое достигло такого уровня, что превратилось в одну из важнейших проблем. Решение ее преследует цель – не только сохранить природные ресурсы для дальнейшего экономического и социального развития страны, но прежде всего обеспечить благоприятные санитарные условия жизни населения и предупредить возможное вредное

влияние загрязнений внешней среды на здоровье людей. Нейронные сети являются мощным инструментом машинного обучения, который может быть использован для прогнозирования загрязнения воздуха. Это особенно важно в свете растущей проблемы загрязнения воздуха, которая является серьезной угрозой здоровью и окружающей среде.

Проблема загрязнения воздуха

Загрязнение воздуха является одной из основных экологических проблем, которая в настоящее время затрагивает многие города и регионы по всему миру. Вредные вещества, выделяемые промышленными предприятиями, автомобилями и другими источниками загрязнения, могут вызывать серьезные заболевания респираторной системы, в том числе астму, бронхит, рак легких и другие заболевания.

Прогнозирование загрязнения воздуха

Один из важных шагов в борьбе со загрязнением воздуха – это прогнозирование уровня загрязнения. В этом контексте нейронные сети могут помочь предсказать, какие уровни загрязнения воздуха будут в будущем, используя данные о погоде, промышленных выбросах и других факторах.

Например, исследования показали, что нейронные сети могут использоваться для прогнозирования уровня загрязнения воздуха на основе данных, собранных из метеорологических станций и других источников. Данные о температуре, влажности, скорости ветра и давлении могут помочь предсказать, какие будут уровни конкретных загрязняющих веществ в воздухе.

Помимо этого, нейронные сети также могут использоваться для моделирования и прогнозирования динамики измеренных уровней загрязнения воздуха на основе временных рядов данных.

Преимущества использования нейронных сетей

Одним из ключевых преимуществ использования нейронных сетей для прогнозирования загрязнения воздуха является их способность к обучению на большом количестве данных. Это позволяет создавать более точные модели, которые способны предсказывать будущие уровни загрязнения воздуха с высокой точностью.

Кроме того, нейронные сети могут использовать несколько параметров ввода, а не только один, что позволяет учитывать сложные взаимодействия между различными факторами, влияющими на уровень загрязнения воздуха.

Наиболее часто используемые архитектуры нейронных сетей для прогнозирования загрязнения воздуха включают рекуррентные нейронные сети (RNN) и сверточные нейронные сети (CNN). RNN используются для обработки последовательностей данных, таких как временные ряды данных об уровнях загрязнения воздуха, в то время как CNN

используются для анализа изображений, на которых отображается распределение загрязнения в воздухе.

Одним из применений нейронных сетей для прогнозирования загрязнения воздуха является создание интеллектуальных систем управления вентиляцией и кондиционирования воздуха в зданиях. Эти системы используют данные о погоде и уровнях загрязнения воздуха, чтобы оценить качество воздуха в здании и принимать соответствующие меры для поддержания его на уровне, соответствующем стандартам здоровья.

Нейронные сети также могут использоваться для создания системы предупреждения о загрязнении воздуха, которая предоставляет информацию о текущих уровнях загрязнения воздуха и рекомендации по защите здоровья, например, является ли необходимым ношение защитной маски.

В целом, использование нейронных сетей для прогнозирования загрязнения воздуха имеет большой потенциал для создания более эффективных и точных процессов управления качеством воздуха. Эти инструменты могут помочь повысить осведомленность о проблеме загрязнения воздуха и помочь городам и регионам принимать более эффективные меры для улучшения качества воздуха и защиты здоровья населения.

Для улучшения прогнозирования загрязнения воздуха, помимо нейронных сетей, можно использовать другие методы машинного обучения, такие как методы временных рядов, случайные леса и градиентный бустинг. Кроме того, также можно использовать ансамбли моделей, которые объединяют несколько различных моделей для получения более точных прогнозов.

Некоторые нейронные сети могут также использоваться для анализа фотографий, сделанных дронами или спутниками, чтобы получить более подробную информацию о распределении загрязнения воздуха в реальном времени и повысить эффективность мер борьбы с загрязнением.

Несмотря на все преимущества использования нейронных сетей в области прогнозирования загрязнения воздуха, такие решения не лишены недостатков. Некоторые из этих недостатков включают возможность потребления большого количества ресурсов для обучения и работы нейронных сетей, и требования к большому количеству входных данных для обучения моделей. Кроме того, нейронные сети могут не всегда быть достаточно точными для предсказания уровней загрязнения воздуха, особенно если не все релевантные факторы были учтены при тренировке модели.

В целом, нейронные сети в совокупности с другими методами машинного обучения имеют большой потенциал для решения проблемы загрязнения воздуха. Они помогают повысить точность прогнозирования, улучшить качество управления погодой и улучшить качество жизни граждан. Также следует отметить, что в борьбе с загрязнением воздуха необходима интегрированная апрош к решению этой проблемы, включающий системы мониторинга, регулирования выбросов загрязняющих веществ, проактивное управление качеством воздуха и соответствующее регулирование стандартов качества.

Заключение

В целом, использование нейронных сетей для прогнозирования загрязнения воздуха является мощным инструментом в борьбе с этой экологической проблемой. Эти инструменты позволяют создавать более точные и эффективные модели прогнозирования, что позволит городам и регионам более эффективно бороться с загрязнением воздуха и улучшать качество жизни своих граждан.

Библиографический список литературы:

1. Using neural networks for prediction of air pollution index in industrial city // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science [https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/87/4/042016/pdf]
2. Precondition of air quality using artificial Neural Network techniques: A review // ResearchGate [https://www.researchgate.net/publication/322043736_Prediction_of_air_quality_using_artificial_Neural_Network_techniques_A_review]
3. Artificial Neural Networks – a Useful Tool in Air Pollution and Meteorological Modelling //Advanced Air Pollution [https://www.intechopen.com/chapters/17396]

**АНАЛИЗ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

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

Чиркин Кирилл Денисович

аспирант

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: chirkinkd@gmail.com

**ANALYSIS OF THE REAL ESTATE MARKET OF THE PENZA REGION USING
ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS**

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

Chirkin Kirill Denisovich

graduate student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: chirkinkd@gmail.com

Аннотация: анализ рынка недвижимости Пензенской области с использованием инструментов искусственного интеллекта позволяет определить основные тенденции и динамику развития рынка недвижимости в Пензенской области, выявить влияние различных факторов на спрос и предложение недвижимости, а также прогнозировать будущие изменения и тренды на рынке.

Ключевые слова: машинное обучение, искусственный интеллект, рынок недвижимости, нейронные сети, анализ.

Abstract: analysis of the real estate market in the Penza region using artificial intelligence tools allows us to determine the main trends and dynamics of the development of the real estate market in the Penza region, identify the influence of various factors on the demand and supply of real estate, and also predict future changes and trends in the market.

Key words: machine learning, artificial intelligence, real estate market, neural networks, analysis.

Рынок недвижимости Пензенской области – это один из наиболее динамичных сегментов экономики региона. За последние несколько лет наблюдается устойчивый рост спроса на жилье, как среди местных жителей, так и среди жителей других регионов.

Анализировать динамику цен на недвижимость – сложное занятие, в котором традиционные методы часто не могут учесть всё множество переменных. Однако с развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) появилась возможность более точно прогнозировать будущие изменения в стоимости объектов.

Современные алгоритмы искусственного интеллекта способны учитывать и адаптироваться к экономическим кризисам и мировым событиям. Например, во время пандемии *COVID-19*, когда многие эксперты предсказывали обвал рынка, алгоритмы ИИ, анализируя данные из предыдущих кризисов, предсказали лишь временное падение, за которым последует стабилизация.

Для анализа рынка недвижимости Пензенской области за период с 2019 по 2023 годы были использованы инструменты искусственного интеллекта. Это позволило получить более точные и надежные данные о текущем состоянии рынка, его тенденциях и прогнозах на будущее.

Один из основных инструментов искусственного интеллекта, используемых для анализа рынка недвижимости, – это машинное обучение. С его помощью можно проанализировать большие объемы данных и выявить скрытые закономерности, которые могут повлиять на рыночную ситуацию.

К примеру, компании *Zillow* и *Redfin* используют алгоритмы машинного обучения для определения рыночной стоимости жилья, основываясь на множестве параметров, таких как количество комнат, этаж, район, транспортная доступность и другие. Благодаря этому пользователи порталов могут быстро получить точные и актуальные данные о ценах на жилье и сделать обоснованный выбор при покупке или продаже недвижимости.

Также важным инструментом являются нейронные сети. Они позволяют строить прогностические модели, которые помогают предсказывать изменения на рынке недвижимости с точностью до нескольких процентов. Это позволяет агентам недвижимости, инвесторам и разработчикам строить более точные стратегии развития и инвестиционные решения.

Еще одним примером применения искусственного интеллекта в недвижимости является использование нейронных сетей для анализа изображений. Такие сети могут

быстро определять характеристики объекта недвижимости по фотографиям, автоматизируя процесс оценки и инвентаризации объектов.

Кроме того, системы ИИ могут анализировать текстовую информацию, такую как отзывы пользователей, новостные статьи, социальные сети и другие источники информации, позволяя компаниям на основе этого анализа делать прогнозы о тенденциях на рынке или оценку рисков.

Анализ рынка недвижимости за последние несколько лет показывает ряд интересных тенденций. Например, в последние годы наблюдается увеличение спроса на новостройки и объекты коммерческой недвижимости. Это связано с активным развитием экономики региона и притоком новых инвестиций.

На сегодняшний день в Пензе насчитывается порядка 20 крупных строительных проектов по возведению комплексов жилой недвижимости. Цена на жилую недвижимость устанавливается компанией подрядчиком, с учётом особенностей ценообразования на недвижимость по Пензенской области.

Для начала анализа рынка недвижимости Пензенской области с использованием инструментов искусственного интеллекта необходимо собрать данные о предложении и спросе на жилую и коммерческую недвижимость, ценах на объекты, динамике цен, площадях и расположении объектов. Эти данные можно получить из различных источников, таких как базы данных агентств недвижимости, государственные реестры и интернет-платформы.

Затем следует применить алгоритмы машинного обучения, которые позволят обработать и анализировать данные. Например, можно использовать методы кластерного анализа для выявления групп объектов по их характеристикам, методы временных рядов для прогнозирования динамики цен на недвижимость, искусственные нейронные сети для определения влияния различных факторов на цены и спрос.

Инструменты искусственного интеллекта позволяют не только провести анализ рынка недвижимости, но и сделать прогнозы и рекомендации на основе этих данных. Например, они могут помочь определить перспективные районы для инвестиций, предсказать изменения цен на объекты, выявить проблемные зоны с переизбытком недвижимости и т.д.

Используя статистические данные, можно с уверенностью сказать, что средняя стоимость жилья увеличилась более чем на тридцать процентов. Так в 2019 году эта величина составляла 46 983 руб., а в 2023 году – 61818 руб.

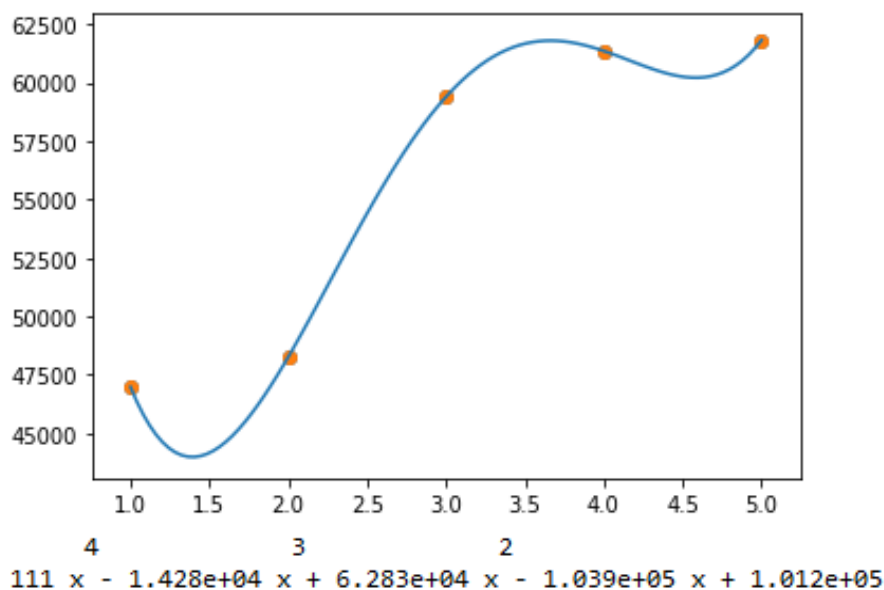


Рис. 1. Подбор модели для прогнозирования средней стоимости жилья

Таким образом, использование инструментов искусственного интеллекта позволяет более эффективно анализировать и прогнозировать рынок недвижимости Пензенской области, что может быть полезно как для потребителей, так и для инвесторов, планирующих вложения в недвижимость этого региона.

Библиографический список литературы:

1. Асаул А. Н., Иванов С.Н., Старовойтов М.К. Экономика недвижимости: учеб. пособие / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов, М.К. Старовойтов // изд-во АНО «ИПЭВ» – 2014.
2. Щербаков Н.А. Оценка стоимости предприятия (бизнеса) / Н.А. Щербаков // М.: Омега-Л – 2012. – 288 с.
3. <http://www.estimatica.info/assessment/miscellanea/53-v-borbe-s-microsoft-ili-soft-dlya-otsenshikov>
4. Рузметов С.А. Оценка стоимости недвижимого имущества / С.А. Рузметов, А.Ю. Солодовникова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 48 (286). — С. 295-298.
5. . Бакулина А.А. Оценка соразмерной платы за пользование сервитутном: монография. М.: Финансовый университет, 2016. 140 с.
6. Круглякова В.М., Батова А.В. Экономическая оценка земель населенных пунктов и градостроительные нормы — взаимосвязь, тенденции, проблемы // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2020. № 4 (223). С. 16–24.

7. Сутягин В.Ю., Мамонтов В.Д., Радюкова Я.Ю. Земельные сервитуты: практика оценки соразмерной платы // Вестник ТГУ им. Г.Р. Державина. Сер. Гуманитарные науки. 2015. Вып. 2 (142). С. 1–9.

8. Сутягин В.Ю. Учет влияния охранных зон на стоимость земельного участка // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2017. № 12 (195). С. 82–98.

**СОСТОЯНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ НА
ТЕРРИТОРИИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Чурсин Алексей Иванович

*заведующий кафедрой «Землеустройство и геодезия», кандидат геологических наук,
доцент*

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

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Мысяков Илья Владимирович

*заместитель руководителя Управления Росреестра по Пензенской области
Магистр Факультета управления территориями 233иК1МЗ*

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

e-mail: miv_rosreestr@mail.ru

Ишамятова Ирина Хафисовна

*кандидат экономических наук, доцент Государственного университета по
землеустройству*

e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru

Мурадуллаев Рустам Исмадуллаевич

магистр Факультета управления территориями 233иК1М

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

e-mail: twentyonepilots6277@gmail.com

THE STATE OF THE STATE GEODETIC NETWORK IN THE PENZA REGION

Chursin Alexey Ivanovich

*head of the Department of Land Management and Geodesy, PhD, Associate Professor
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Musyakov Ilya Vladimirovich

*deputy Head of the Department of the Federal Register for the Penza region
Master of the Faculty of Territorial Management 233iK1MZ*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: miv_rosreestr@mail.ru

Ishamyatova Irina Khafisovna

*Ph.D. Associate Professor of Land Management at the State University
e-mail: irinaishamyatova@yandex.ru*

Muradullaev Rustam Ismatullayevich

master of the Faculty of Territorial Management 233iK1M

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: twentyonepilots6277@gmail.com

Аннотация: в статье представлены теоретические сведения о геодезических пунктах, представлена технология представления пространственных данных через

федеральный фонд пространственных данных. Проведен анализ современного состояния государственной геодезической сети на территории Пензенской области.

Ключевые слова: *государственная геодезическая сеть, геодезические пункты, современное состояние, федеральный фонд пространственных данных, Пензенская область.*

Abstract: *The article presents theoretical information about geodetic points, presents the technology of spatial data representation through the federal spatial data foundation. The analysis of the current state of the state geodetic network in the Penza region is carried out.*

Key words: *state geodetic network, geodetic points, current state, Federal spatial data Fund, Penza region.*

Понятие геодезического пункта определено федеральным законом № 431: «Геодезический пункт — инженерная конструкция, закрепляющая точку земной поверхности с определенными координатами». Совокупность геодезических пунктов развивает геодезические сети, устанавливая и распространяя при этом систему координат на всей территории страны.

Сведения о пунктах государственной геодезической сети (далее – пункты ГГС), в том числе каталоги координат таких пунктов хранятся в федеральном фонде пространственных данных (далее - ФФПД). Ведение ФФПД, в том числе включение в него пространственных данных и материалов, их хранение и предоставление заинтересованным лицам, осуществляется публично-правовой компанией «Роскадастр».

Ранее функции по ведению ФФПД осуществлялись ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД». Сейчас же сведения о пунктах государственных геодезических сетей (ГГС) в местных системах координат, принятых для ведения Единого государственного реестра недвижимости предоставляет ППК «Роскадастр».

Сведения о пунктах ГГС предоставляются в виде выписки, которая содержит основные характеристики геодезического пункта: координаты, тип знака, класс, номер марки и тип центра.

Для получения пространственных данных и материалов федерального фонда пространственных данных (ФФПД) необходимо заполнить и предоставить в ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» заявление о предоставлении пространственных данных и материалов ФФПД одним из следующих способов: через личный кабинет федерального портала пространственных данных или при личном обращении в ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД» или его региональные отделы.

Для того, чтобы зарегистрироваться в личном кабинете необходимо установить защищенное соединение. Инструкция по подключению размещена на портале в разделе «Инструкции» - «Инструкция по защищенному подключению пользователя к ГИС ФППД».

Предоставляемые через личный кабинет федерального портала пространственных данных документы должны быть подписаны усиленной квалифицированной электронной подписью.

Предоставление пространственных данных и материалов ФФПД осуществляется после присоединения к договору о предоставлении пространственных данных или материалов, не являющихся объектами авторского права, в порядке, установленном гражданским законодательством Российской Федерации. Согласие о присоединении к договору, включая согласие со всеми положениями такого договора, заявитель выражает посредством подписания заявления.

По результатам рассмотрения заявления учреждение направит сведения о размере платы за предоставление пространственных данных и материалов ФФПД. После осуществления оплаты пространственные данные будут представлены способом, указанным в заявлении.

Обязанность сохранять геодезические знаки на земельных участках вменена землепользователям статьей 42 Земельного кодекса Российской Федерации. При этом п. 3 ст. 7.2 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях предусмотрена административная ответственность за уничтожение, повреждение или снос пунктов государственных геодезических сетей гражданами, должностными лицами и юридическими лицами, что влечет наложение административного штрафа. Сумма варьируется от 5 до 200 тыс. рублей. При этом виновное лицо не освобождается от обязанности восстановления геодезического пункта.

Государственная геодезическая сеть, созданная на территории Пензенской области, состоит из 632 пунктов, созданных методом триангуляции, и 4081 пункта полигонометрии. Данные пункты создавались на протяжении ряда лет преимущественно в период с 1971 по 1998 годы.

Обследование геодезических пунктов – одно из важнейших направлений работы ведомства. Обследование геодезических пунктов ведется в рамках госпрограммы «Национальная система пространственных данных» и включает в себя поиск пункта на местности, осмотр и выявление состояния наружного знака и верхней марки центра пункта, внешнего оформления, сохранности ориентирных пунктов, документальное оформление результатов обследования пункта.

Во исполнение приказа Росреестра № П/0038 от 08.02.2022 перед Управлением Росреестра по Пензенской области была поставлена задача до 2025 года на территории Пензенской области обследовать 1285 пунктов геодезической сети (ГГрС - 4шт, ГНС – 437шт, ГГС – 836шт, СГС – 2шт, ВГС – 6шт).

Управлением Росреестра по Пензенской области в 2022 году было обследовано 223 пункта государственной геодезической сети (ГГС), из них: государственной геодезической сети – 76 шт, государственной нивелирной сети – 143 шт, государственной гравиметрической сети – 4 шт.

Полевой сезон в 2023 году длился с апреля по ноябрь. За это время было обследовано 619 пунктов государственных геодезических сетей, из них: 452 пункта государственной геодезической сети и 167 пунктов государственной нивелирной сети, что является перевыполнением плана-графика на 206%.

По результатам обследования в 2023 году установлено, что на территории Пензенской области 188 пунктов ГГС уничтожены, 17 пунктов ГГС повреждены, 209 пунктов ГГС находятся в сохранности. Наибольшее количество уничтоженных пунктов государственной геодезической сети выявлено в Пензенском и Мокшанском районах Пензенской области.

По данным, предоставленным Росреестром, по состоянию на апрель 2024 года: частично обследованы пункты ГГС – 520 шт, и ГНС – 310 шт. Полностью обследованы пункты СГС, ВГС, ГГрС. Статистика сохранности пунктов по видам сетей с частичным обследованием представлена на рисунке 1, с полным – на рисунке 2.

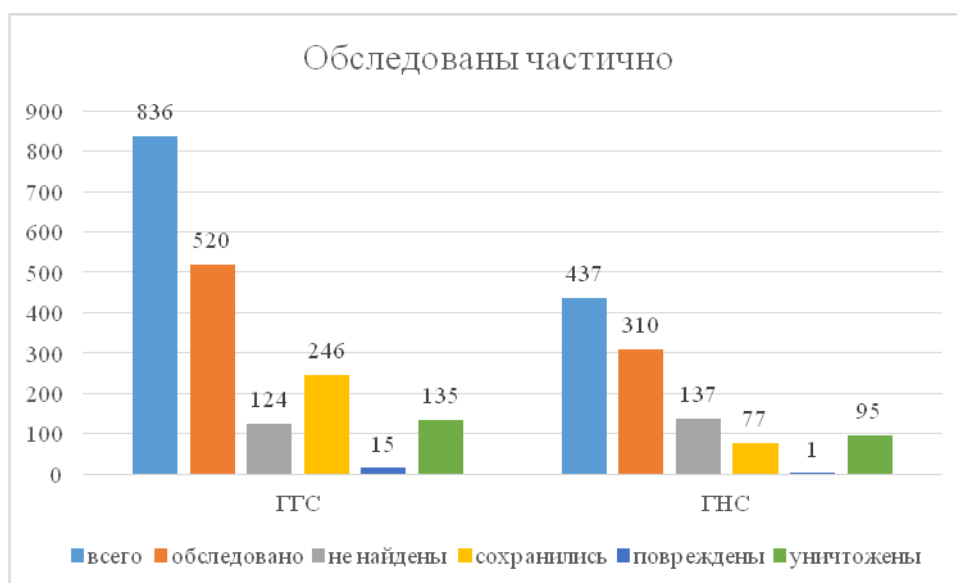


Рис. 1. Состояние пунктов ГГС и ГНС по Пензенской области на апрель 2024 г.



Рис. 2. Состояние пунктов СГС, ВГС и ГГрС по Пензенской области на апрель 2024 г.

Из полностью обследованных:

- СГС:

- 1 пункт в Нижнеломовском районе не найден;
- 1 пункт в Вадинском районе уничтожен.

- ВГС:

- 1 пункт в г. Пенза сохранился;
- 2 пункта в Белинском районе: 1 сохранился, 1 повреждён;
- 1 пункт в Пензенском районе сохранился;
- 2 пункта в Кузнецком районе сохранился.

- ГГрС:

- 2 пункта в г. Пенза не найдены;
- 1 пункт в Никольском районе сохранён.
- 1 пункт в Кузнецком районе не найден.

Основные проблемы уничтожения пунктов государственной геодезической сети на территории Пензенской области заключаются:

- в неосведомленности землепользователей и землевладельцев о наличии геодезических пунктов на их земельных участках и ограничениях, следующих из этого факта;
- в отсутствии единообразного порядка передачи пунктов на наблюдение за сохранностью правообладателям земельных участков, соответствующего современному законодательству в сфере геодезии и картографии;

- в отсутствии федеральной целевой программы по обследованию, восстановлению геодезических пунктов которая также создаёт предпосылки к возможному уничтожению геодезических пунктов.

Основной проблемой в развитии государственной геодезической сети в Пензенской области является нехватка финансовых средств на создание новой сети и на переуравнивание старой сети, где имеются проблемы с точностью.

Существующая геодезическая сеть Пензенской области по точности и по плотности неоднородна и не полностью отвечает современным требованиям, предъявляемым к государственной геодезической сети. Основной причиной является уничтожение государственной геодезической сети, и поэтому необходимо ужесточить контроль за сохранностью пунктов, в несколько раз увеличить административные взыскания за их повреждение и уничтожение. Также необходимо искать инвесторов для развития современной геодезической сети с использованием нового оборудования.

Отсутствие для использования органами власти различных уровней базовой цифровой картографической основы с актуальным набором пространственных данных сдерживает и затрудняет реализацию инфраструктурных проектов, в том числе темпы жилищного строительства и развития бизнеса, снижает доступность информации для заинтересованных лиц. Повсеместная, усиленная и согласованная реализация государственной Программы «Национальная система пространственных данных» поспособствует созданию качественной, точной, оперативной федеральной государственной информационной службы Единого государственного реестра недвижимости.

Таким образом, представляется аргументированным вывод о том, что проблемы развития и охраны геодезических пунктов на территории Пензенской области можно решить:

- если сведения о границах охранных зон геодезических пунктов будут в скором времени в установленном порядке внесены в государственный кадастр недвижимости области;

- если будут предприняты необходимые шаги по внесению изменений в законодательные акты, переработаны существующие инструкции, применительно к сегодняшним условиям;

- если ужесточить контроль за их сохранностью, в несколько раз увеличить административные взыскания за повреждение и уничтожение геодезических пунктов и

похищение материалов, из которых они изготовлены, либо же ввести более серьёзные санкции за подобные правонарушения;

- если все строительные работы, выполняющиеся на территории Пензенской области, будут согласовываться с Управлением Росреестра по Пензенской области.

Библиографический список литературы:

1. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 14.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024)

2. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 11.03.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024)

3. Федеральный закон от 30.12.2015 г. № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. от 19.10.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024)

4. Федеральный закон 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (ред. от 14.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024)

5. Постановление Правительства РФ от 1 декабря 2021 г. N 2148 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Национальная система пространственных данных" (ред. от 25.08.2023 г.).

6. Приказ Росреестра от 19.09.2022 N П/0344 «Об установлении структуры государственной геодезической сети и требований к созданию государственной геодезической сети, включая требования к геодезическим пунктам»

7. Варламова Л.Д. Вопросы картографо-геодезического обеспечения кадастровых работ в республике Саха (Якутия) // Московский экономический журнал, 2022. – №11. – С. 84-91

8. Чурсин А.И. Обеспечение устойчивости функционирования государственной геодезической сети (на примере Пензенской области) монография / Пенза, ПГУАС 2018, 132 с.

9. Чурсин А.И. Развитие и охрана государственной геодезической сети на территории Пензенской области / Чурсин А.И., Щеглова О.А. // Успехи современного естествознания. — 2017. — № 7. — С. 118-123.

10. Портал пространственных данных «Национальная система пространственных данных» // URL: <https://nspd.gov.ru/> (дата обращения: 01.04.2024)

11. Публично-правовая компания «Роскадастр» // URL: <https://cgkipd.ru> (дата обращения: 01.04.2024)

12. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии «Росреестр» // URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 01.04.2024)

13. Федеральный фонд пространственных данных // URL: <https://portal.fppd.cgkipd.ru/> (дата обращения: 01.04.2024)

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕРХТВЁРДОЙ ДРЕВЕСИНЫ

Шитова Инна Юрьевна

*доцент кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»*

e-mail: Innalife1@rambler.ru

Теплова Виктория Романовна

*студент группы 22ТЛДП1,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: Innalife1@rambler.ru

Свищева Евгения Сергеевна

*студент группы 21ТЛДП1,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: Innalife1@rambler.ru

TECHNOLOGY FOR PRODUCING SUPERHARD WOOD

Shitova Inna Yuryevna

*docent of the Department «Technology of building materials and woodworking»,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: Innalife1@rambler.ru

Teplava Victoria Romanovna

*student of group 22TLDP1,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: Innalife1@rambler.ru

Svishcheva Evgenia Sergeevna

*student of group 21TLDP1,
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: Innalife1@rambler.ru

Аннотация: в настоящей работе описан технологический процесс получения сверхтвёрдой древесины в лабораторных условиях, включающий два основных этапа – щёлочно-сульфитную варку и прессование вываренной древесины. Приведён сравнительный анализ свойств вываренной древесины сосны с древесиной в естественном состоянии. Предложены области применения такого материала в будущем.

Ключевые слова: древесина, твёрдость, плотность, прочность, щёлочно-сульфитная варка, прессование, химизм сульфитной варки.

Abstract: this work describes the technological process for producing superhard wood in laboratory conditions, which includes two main stages - alkali-sulfite cooking and pressing of

boiled wood. A comparative analysis of the properties of boiled pine wood with wood in its natural state is provided. Areas of application of such material in the future are proposed.

Key words: *wood, hardness, density, strength, alkali-sulfite cooking, pressing, chemistry of sulfite cooking.*

Создание строительных материалов с улучшенными физико-механическими, технологичными и эксплуатационными свойствами является приоритетной задачей каждого материаловеда. В настоящее время этот процесс стал занимать гораздо меньше времени, что связано с быстрым развитием науки и современных технологий, методов изучения структуры, свойств материалов, разработкой новейших видов оборудования и ускорением научно-технического прогресса в целом.

Одним из самых интересных и перспективных материалов, которые не так давно стали активно изучаться, является сверхтвёрдая древесина.

Как известно, древесины является одним из наиболее востребованных материалов в строительстве, мебельной промышленности, столярном деле и многих других областях. Это объясняется большим количеством её положительных качеств, основными из которых являются лёгкость, высокая прочность при сжатии (в среднем 50-70 МПа), изгибе (100 МПа), растяжении (120 МПа), исключительные декоративные свойства, простота в обработке и использовании, долговечность и доступность.

Имея отличные конструктивные качества возможно ли древесиной заменить металлические материалы? В журнале Nature американский учёный Лянбин Ху и его группа из Мэрилендского университета опубликовали статью, в которой описывают уникальные свойства нового высокофункционального материала из древесины [1]. Условно её назвали «супер-древесиной», так как она оказалась прочнее стальных сплавов, но при этом стоит в разы дешевле.

В настоящей работе описан технологический процесс создания особо плотного, и твёрдого материала из древесины сосны в лабораторных условиях кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки» Пензенского ГУАС. Он включает в себя следующие этапы:

- 1) кипячение образцов древесины в смеси растворов сульфита и гидроксида натрия, так называемая щёлочно-сульфитная варка;
- 2) промывка вываренных образцов от растворов соли и щёлочи;
- 3) горячее прессование;
- 4) выдержка образцов при температуре 105°C до абсолютно-сухого состояния.

Опыты проводились на образцах 20x20x30 мм древесины сосны, одной из самых недорогих и распространённых пород.

На первой технологической стадии материал подвергался сульфитной варке при температуре 100°C в течение 4 часов. Сам процесс щёлочно-сульфитной обработки включает несколько последовательно протекающих стадий физико-химических превращений:

- пропитка древесины варочным раствором;
- проникновение варочного раствора в структуру древесины за счёт её пористого строения и набухание клеточных стенок;
- адсорбция на реакционной поверхности древесины активных реагентов;
- предварительные химические реакции, протекающие в твёрдой фазе – протонная активация реакционноспособных групп, эфирных и гликозидных связей в молекулах лигнина и гемицеллюлоз;
- основные химические реакции в твёрдой фазе – сульфирование и сульфитолиз лигнина, а также неполный гидролиз и сульфитолиз гемицеллюлоз;
- заключительные химические реакции – гидролиз и сульфитолиз твёрдой лигносульфоновой кислоты, гидролиз и растворение гемицеллюлоз; слабый гидролиз целлюлозы;
- вторичные реакции в растворе – дальнейшее сульфирование лигносульфоновой кислоты, инверсия олигосахаридов, побочные реакции.

Подробно химизм сульфитной варки описан в [2, 3].

В результате выше перечисленных реакций растворения полимеров, раствор приобретает темно-коричневую окраску, получается так называемый «чёрный щёлок». На первой стадии происходит «избавление» от мягких фракций древесины, в частности лигнина, целлюлоза при этом за счёт своей химической стойкости и меньшей доступности остаётся «невредимой». После этого этапа структура древесины становится более мягкой и рыхлой, чем была до обработки (фото 1). При этом показатели средней плотности увеличились с 482 кг/м³ (у необработанной древесины) до 591 кг/м³ (у вываренной древесины; определялась на предварительно высушенных образцах).



Фото 1. Структура древесины сосны после щёлочно-сульфитной варки

Перед прессованием, вываренные образцы древесины промывали от остатков соли и щёлочи и далее сжимали перпендикулярно волокнам при давлении 1200 кгс в течение пяти часов. На этапе прессования образцы подвергаются одновременному действию температуры (разогретые металлические пластины) и давления, в результате чего разрушаются клеточные стенки, заполняются пустоты, что приводит к сильному уплотнению и твердению структуру древесины до состояния туго сжатой массы волокон нанометровой толщины и образованию новых водородных связей между соседними молекулами целлюлозы (рис. 1).

После этапа прессования образцы выдерживали при температуре 105°C до полного испарения жидкости.

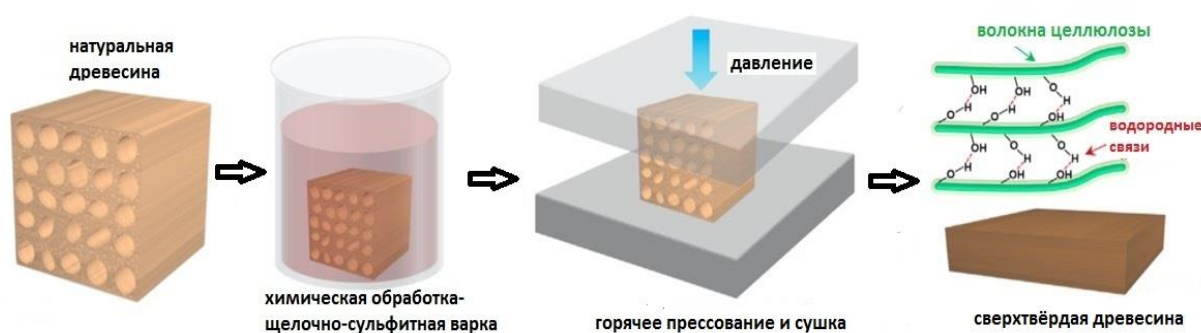


Рис. 1. Схема получения материала

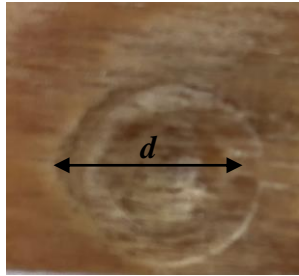
Для определения твёрдости древесины использовали метод Бринелля [4], при котором индентор – закалённый стальной шарик диаметром 10 мм вдавливают силой 100 кг в течение 30с, а затем измеряют получившийся отпечаток. Число твёрдости (HB , кгс/мм² или кгс/см²) по Бринеллю характеризуется отношением нагрузки (P , Н), действующей на шарик, к площади поверхности отпечатка (S мм² или м²) и рассчитывается по формуле:

$$HB = \frac{P}{S} = \frac{P}{\frac{\pi D}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})},$$

где D – диаметр вдавливаемого шарика, м или мм; d – диаметр отпечатка, или мм.

Получаемое HB при прочих равных условиях определяется диаметром отпечатка индентора, который тем меньше, чем выше твёрдость испытываемого материала (фото 2).

а)



б)

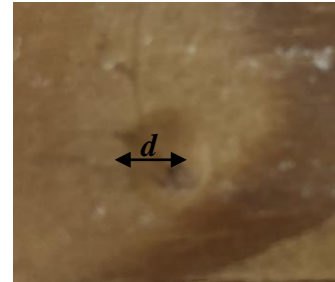


Фото. 2. Отпечатки индентора на древесине сосны:

а) необработанной, б) вываренной и пресованной

По степени твёрдости сосна относится к мягким породам с показателем HB равным 2,49 кгс/мм². Сравнивая показатели твёрдости тангенциального разреза полученной древесины с помощью выше описанной методики с необработанной древесиной, первая оказалась твёрже более чем в пять раз ($HB = 13,83$ кгс/мм²), что можно объяснить максимальным растворением лигнина с сохранением целлюлозного каркаса.

Характеризуя структуру полученных образцов, то следует отметить, что после прессования наблюдается небольшое расслоение по ранней древесине, что, очевидно, связано с не совершенствованием технологии изготовления такого материала в лабораторных условиях.

Подводя итог, можно сказать, что такая технология изготовления может быть использована при создании экологически чистых, биоразлагаемых материалов, которые в будущем могут заменить стекло, металл, сплавы и пластик, например, в зданиях и автомобилях. Используя такую древесину, твёрдость и прочность которой сопоставима с механическими свойствами некоторых металлов, в будущем может заменить сталь и алюминий и однозначно сократить выбросы в атмосферу углекислого газа, выделяемого в огромных количествах при их производстве. Данный способ обработки древесины является более энергоэффективным по сравнению с производством металлов, где используется огромное количество тепла и электроэнергии.

Кроме этого, перед прессованием вываренная древесина представляет собой податливую массу, которой легко можно придать необходимую форму (как пластику или

металлу), то есть сразу получить практически готовые детали, что также значительно удешевляет процесс. И немало важно, что таким способом получается материал с улучшенными свойствами вне зависимости от породы дерева, соответственно, вместо дорогих и редких сортов можно использовать дешёвые и быстрорастущие.

Сверхтвёрдая древесина обладает приятным внешним видом и текстурой, что делает её привлекательной в дизайне интерьера и создании уникальных предметов. Она может быть окрашена и отполирована, чтобы соответствовать различным эстетическим требованиям.

Однако, несмотря на все свои преимущества, такая древесина имеет и некоторые ограничения. Процесс её производства довольно сложен и требует специализированных знаний и оборудования. Кроме того, высокая стоимость такого материала может стать преградой для его широкого использования на рынке.

Все же, сверхтвёрдая древесина является доказательством того, что непрерывное исследование и разработка новых материалов могут привести к удивительным открытиям и революционным изменениям в различных отраслях деятельности. Наука и технологии продолжают совершенствоваться, и, возможно, в будущем сверхтвёрдая древесина станет незаменимым материалом, используемым повсеместно, изменяя саму суть производства и улучшая качество нашей жизни.

Библиографический список литературы:

1. Интернет-ресурс: <https://archi.ru/tech/78030/drevesina-sposobnaya-zamenit-titanovyisplav>
2. Иванов, Ю.С. Технология целлюлозы. Варочные растворы, варка и отбелка целлюлозы. Учебно-практическое пособие / Ю. С. Иванов, А.Б. Никандров. СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 41 с.
3. Пен Р.З. Технология целлюлозы. 3-изд., перераб. – Красноярск: СибГТУ, 2006. В 2 т. – 694 с
4. Кислицына, С.Н. Древесиноведение. Учебно-методическое пособие к лабораторным работам / С.Н. Кислицына, И.Ю.Шитова. Пенза: ПГУАС, 2020 г. – 144 с.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ РИСКОВ НА ПРИМЕРЕ КОНДИТЕРСКОГО ЦЕХА

Щепетова Вера Анатольевна

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

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Агеева Анастасия Александровна

*студент группы 20ТБ 1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Финашкин Александр Львович

*студент группы 22МХ 1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

ASSESSMENT OF POSSIBLE RISKS USING THE EXAMPLE OF A CONFECTIONERY SHOP

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

Ageeva Anastasia Alexandrovna

*student of group 20TB1
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Finashkin Alexander Lvovich

*student of group 22MX 1
FGBOU VO "Penza state University"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье выполнен расчет возможных рисков по отказу оборудования, а также причинение вреда здоровью работников на примере кондитерского цеха.

Ключевые слова: риск, оценка, кондитерский цех, оборудование, охрана труда, работник.

Abstract: The article calculates the possible risks of equipment failure, as well as harm to the health of workers using the example of a confectionery shop.

Key words: risk, assessment, confectionery shop, equipment, labor protection, employee.

Управление охраной труда является неотъемлемой частью современного менеджмента. Оно направлено на обеспечение безопасных и здоровых условий труда для

работников, снижение рисков возникновения несчастных случаев и профессиональных заболеваний, а также на повышение производительности и эффективности предприятия.

Был проведен анализ структуры системы управления охраной труда на предприятии по производству кондитерских изделий, на основании чего выполнен расчет рисков в кондитерском цехе.

На основе детерминистического метода анализа риска, получены результаты, которые сведены в таблицу 1. Это данные анализа производства, промышленных опасностей и причин возникновения того или иного инцидента согласно специфике объекта.

На производстве одним из опасных оборудованием является тестомесительная машина, которая часто используется на производстве, в том числе по технологическому процессу производства «Картошка».

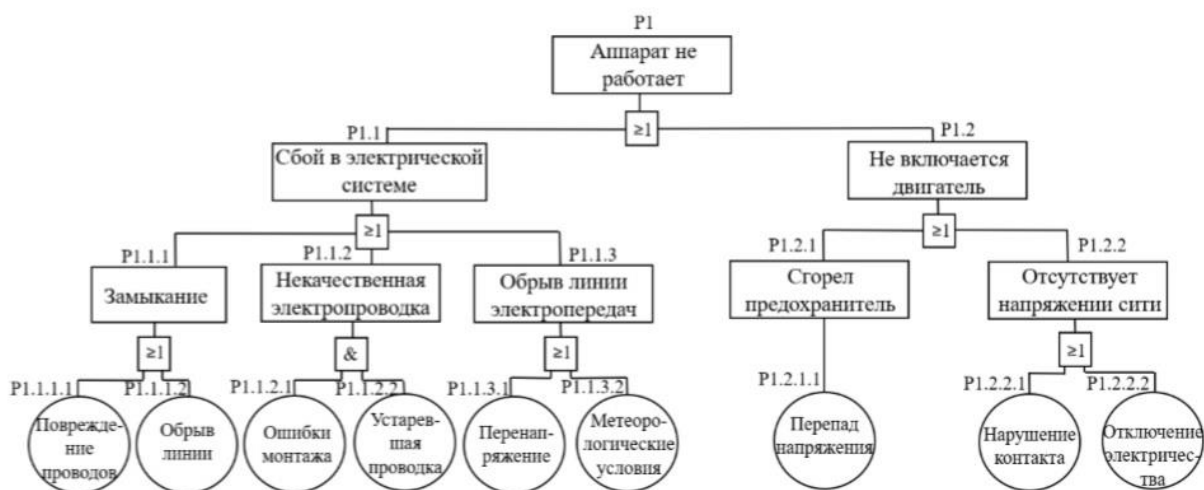


Рис. 1. Анализ дерева отказов

Оцениваю вероятность возникновения завершающего события «Аппарат не работает». Значения вероятностей основных событий, исходя из периода 5 лет, были рассчитаны на основании данных предприятия.

$$P_{1.1.1.1} = 0,1$$

$$P_{1.1.1.2} = 0,01$$

$$P_{1.1.2.1} = 0,02$$

$$P_{1.1.2.2} = 0,02$$

$$P_{1.1.3.1} = 0,2$$

$$P_{1.1.3.2} = 0,02$$

$$P_{1.2.1.1} = 0,2$$

$$P_{1.2.2.1} = 0,01$$

$$P_{1.2.2.2} = 0,1$$

Вероятность возникновения отказа (аппарат не начнет работать): $P1 = P1.1 + P1.2$

$P1.1 = P1.1.1 + P1.1.2 + P1.1.3$

$P1.1.1 = P1.1.1.1 + P1.1.1.2$

$P1.1.2 = P1.1.2.1 * P1.1.2.2$

$P1.1.3 = P1.1.3.1 + P1.1.3.2$

$P1.2 = P1.2.1 + P1.2.2$

$P1.2.1 = P1.2.1.1$

$P1.2.2 = P1.2.2.1 + P1.2.2.2$ $P1.1 = 0,11 + 0,004 + 0,22 = 0,334$

$P1.2 = 0,2 + 0,11 = 0,31$ $P1 = 0,334 + 0,31 = 0,644$

В результате проведения анализа дерева отказов получила: $P = 0,644$ ($P \approx 63\%$).

Это результат, который представляет собой вероятность не работы аппаратуры в случае неисправности. В таблице 1 приведена вспомогательная матрица оценки риска работниками кондитерского цеха при работе с печью, в результате получения ожогов.

В таблице 1 представлены обобщенные данные по возможным рискам для рабочих в кондитерском цехе.

Таблица 1

Опасности и профессиональные риски рабочих в кондитерском цехе

Наименование опасности	Наименование оборудования	Последствия	Существующие меры управления	Мероприятия по снижению риска
Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, имеющих высокую температуру	Горячие поверхности инвентаря и кухонной посуды (ручки наплитных котлов, противни и др.)	Травмы различной степени тяжести	Обеспечение работника СИЗ, контроль применения. Применение оборудования по назначению, согласно комплекту технологической и эксплуатационно-технической документации. Перенос наплитного котла с горячей пищей, наполненного не более чем на 3/4 его емкости, вдвоем. Использование СИЗ защиты рук	Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией оборудования. Раздача памяток работникам

			при соприкосновении с горячими поверхностями инвентаря и кухонной посуды (ручки наплитных котлов, противни и др.)	
<p>Опасность подвижных частей машин и механизмов Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования</p>	<p>Инвентарь, оборудование и инструмент</p>	<p>Травмы различной степени тяжести</p>	<p>Соблюдение правил транспортировки, эксплуатации инструмента, механизмов, оборудования. Обеспечение безопасной эксплуатации технологического оборудования, а также контроль за соблюдением требований. Своевременная проверка оборудования, механизмов, обслуживание и плановые ремонты. При устранении неполадок, повреждений: предупредительные знаки, ограждения, аварийная остановка. Обеспечение работника СИЗ, контроль применения. Применение оборудования по назначению, согласно комплекту технологической и эксплуатационно-</p>	<p>Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией оборудования. Раздача памяток работникам</p>

			технической документации	
<p>Опасность физических перегрузок при чрезмерных физических усилиях при подъеме предметов и деталей, при перемещении предметов и деталей, при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30°</p>	<p>Человеческий фактор, положение в пространстве при общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног). Подъем и перемещение тяжестей Травмы</p>	<p>Травмы различной степени тяжести, случаи временной нетрудоспособности и Повреждение костно-мышечного аппарата работника при физических перегрузках</p>	<p>Соблюдение режимов труда и отдыха. Не допускается поднимать и переносить груз весом, превышающим предельно допустимые нормы. Применение необходимого для безопасной работы исправного подъемно-транспортного оборудования, инструмента, приспособлений. Перенос наплитного котла с горячей пищей, наполненного не более чем на 3/4 его емкости, вдвоем. При перевозке и установке котлов с пищей применение тележки с подъемной платформой. Передвижение тележки и передвижных стеллажей в направлении от себя</p>	<p>Контроль за соблюдением режимов труда и отдыха</p>
<p>Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под</p>	<p>Оборудование, инструмент, бытовые электроприборы</p>	<p>Травмы различной степени тяжести, утрата трудоспособности, летальный исход</p>	<p>Периодическое проведение испытаний и измерений сопротивления изоляции проводов, кабелей и заземляющих</p>	<p>Проверка работником исправности оборудования и правильность его подключения в электросеть перед началом</p>

<p>напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)</p>			<p>устройств. Наличие защитного заземления. Безопасное расположение токоведущих частей. Периодическое проведение испытаний и измерений сопротивления изоляции проводов, кабелей и заземляющих устройств. Защитные ограждения (временные или стационарные). Безопасное расположение токоведущих частей</p>	<p>работ. Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда</p>
<p>Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам</p>	<p>Территория организации</p>	<p>Незначительные травмы, случаи ухудшения здоровья</p>	<p>Использование антигололедных средств для обработки уличных дорог и пешеходных зон. Применение в зоне входной группы противоскользящих покрытий пола. Организация мытья полов во время отсутствия работников на рабочих местах</p>	<p>Дополнительные меры управления не требуются</p>
<p>Опасность недостаточной освещенности в рабочей зоне</p>	<p>Территория организации</p>	<p>Незначительные травмы, случаи ухудшения здоровья</p>	<p>Установка осветительных приборов общего и локального освещения, позволяющих поддерживать комфортное состояние</p>	<p>Обеспечение достаточной освещенности рабочей зоны. Организация своевременной замены перегоревших ламп в</p>

			зрительного аппарата работника. Соблюдение режимов труда и отдыха	светильниках
--	--	--	---	--------------

Предлагаем улучшения по охране труда на предприятии на основании ГОСТ Р ИСО 45001-2020 действие в отношении рисков и возможностей. Это возможно достигнуть с помощью:

- предотвращения или уменьшения нежелательных последствий за счет проведенной оценки рисков, минимизации рисков;
- достижения постоянного улучшения с помощью улучшения ежегодного аудита.

Библиографический список литературы:

1. Щепетова В.А. Управление рисками, системный анализ и моделирование. Учебное пособие по направлению подготовки 20.04.01 "Техносферная безопасность" / Пенза, 2023.
2. Щепетова В.А., Гордеева Т.С. Расчет профессионального риска оператора на линейной производственно-диспетчерской станции при транспортировке нефтепродуктов // В.А. Щепетова, Т.С. Гордеева Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 243-247.
3. Щепетова В.А., Савинова Т.С. Прогнозирование производственной травмы работника с помощью «дерева событий» // В.А. Щепетова, Т.С. Савинова Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 1 (26). С. 197-202.
4. Щепетова В.А., Балюков А.Е. Прогнозирование и разработка сценариев аварийных ситуаций в газовой котельной (на примере предприятия г. Пенза) // Щепетова В.А., Балюков А.Е. Проблемы региональной экологии. 2019. № 2. С. 65-68.

УДК 378.14

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ
В ВУЗАХ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА**

Резник Семен Давыдович

*заведующий кафедрой "Менеджмент" ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства", доктор экономических наук, профессор
e-mail: disser@bk.ru*

Черниковская Марина Витальевна

*доцент кафедры "Менеджмент" ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства", кандидат экономических наук, доцент
e-mail: m.chernikovskaya@mail.ru*

Киселева Алина Валерьевна

*студентка магистратуры ФГБОУ ВО "Пензенский государственный университет архитектуры и строительства"
e-mail: kiselevaa.alina2877@yandex.com*

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF FINANCIAL LITERACY OF STUDENTS IN
UNIVERSITIES OF THE PENZA REGION**

Reznik Semyon Davydovich

*Head of the Management Department of FSBOU VO Penza State University of Architecture and Construction, Doctor of Economics, Professor
e-mail: disser@bk.r*

Chernikovskaya Marina Vitalievna

*Associate Professor of Management, FSBOU VO Penza State University of Architecture and Construction, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
e-mail: m.chernikovskaya@mail.ru*

Kiseleva Alina Valerievna

*master's student of the Penza State University of Architecture and Construction
e-mail: kiselevaa.alina2877@yandex.com*

Аннотация: Рассмотрена проблема повышения финансовой грамотности студентов на основе опыта вузов Пензенского региона. Представлены методические подходы и результаты исследования, проведенного Пензенским государственным университетом архитектуры и строительства. Особое внимание уделено факторам повышения финансовой грамотности студентов: постановка студентами жизненных целей в сфере финансов, опыт реализации студентами личного бюджета, использование технологий финансового планирования в личной жизнедеятельности студентов, наличие предпринимательских компетенций и опыт предпринимательской деятельности

студентов, финансовые приоритеты в жизнедеятельности студенческой молодежи, культура финансового поведения студентов. Статья представит интерес для студентов и преподавателей российских вузов, а также для ученых, исследующих проблемы повышения финансовой грамотности студенческой молодежи.

Ключевые слова: *финансовая грамотность, студент, высшее учебное заведение, Пензенский регион.*

Annotation: *The problem of increasing financial literacy of students is considered based on the experience of universities in the Penza region. Methodological approaches and results of a study conducted by the Penza State University of Architecture and Construction are presented. Particular attention is paid to the factors of increasing students' financial literacy: students' setting of life goals in the field of finance, students' experience in implementing a personal budget, the use of financial planning technologies in students' personal lives, the presence of entrepreneurial competencies and entrepreneurial experience of students, financial priorities in the life of students, financial culture student behavior.*

The article will be of interest to students and teachers of Russian universities, as well as to scientists researching the problems of increasing the financial literacy of students.

Keywords: *financial literacy, student, higher education institution, Penza region.*

Статья подготовлена в рамках выполнения грантового исследования по заказу Российского научного фонда «Стратегия формирования финансовой грамотности российского студенчества как ключевое условие обеспечения их экономической самостоятельности» (№ гос. регистрации 122041500023-6).

Низкий уровень финансовой грамотности населения отрицательно влияет на процессы, происходящие в экономике, отражается на объёмах и перераспределении сбережений, покупательной способности, увеличивает риски использования финансовых продуктов и кредитную задолженность, приводит к злоупотреблениям в сфере финансов и росту мошенничеств, обостряет проблемы финансовой безопасности и снижает качество жизни населения страны.

Особенности и закономерности постиндустриального развития российского общества потребовали, чтобы образование и формируемые в результате образовательного процесса профессиональные умения стали ключевыми факторами достижения экономического успеха и благополучия населения страны. Это требует серьёзной переориентации всех систем профессионального образования и формирования основополагающей модели обучения в течение всей жизни человека.

На современном этапе развития российского общества появляется и целый ряд новых

проблем, качественно снижающих эффективность образовательного процесса в вузах. Прежде всего – это узкая направленность образовательного процесса, приводящая к формированию узкого специалиста. Это затрудняет ориентацию молодого специалиста в постоянно меняющемся экономическом пространстве, вызывает сложности коммуникативного плана, невозможность находиться в ситуации постоянного профессионального роста, гибко реагировать на изменения потребностей экономической среды.

В этой связи особое внимание обращает на себя проблема слабой финансовой грамотности студентов высших учебных заведений.

Понятие «финансовая грамотность» в настоящее время занимает особое место в экономике и выступает основополагающей категорией в формировании финансовой безопасности каждого государства. Это необходимое условие для повышения качества жизни человечества, предполагающее получение финансовых знаний на протяжении всей жизни.

Существенные трансформации в социально-экономической сфере неизбежно увеличивают значимость грамотных индивидуальных финансовых решений. Жизненно необходимым элементом в системе правил и норм поведения стала финансовая культура. В финансовой среде человека рациональное расходование финансов и их эффективное использование без наличия особых знаний и навыков невозможны.

Словарь банковских терминов трактует финансовую грамотность как достаточный уровень знаний и навыков в области финансов, позволяющий правильно оценивать ситуацию на рынке и принимать разумные решения [1].

Соколова Е.А. [2] рассматривает нормативно-правовое закрепление политики финансовой грамотности населения на уровне регулирования норм Конституции РФ [3], а именно основу правового регулирования деятельности государства по повышению финансовой грамотности населения страны составляют положения статьи 2 Конституции России, согласно которой признание, соблюдение и защита прав и свобод человека и гражданина являются обязанностью государства, а также статьи 45, гарантирующей государственную защиту прав и свобод человека и гражданина в Российской Федерации.

В статье Артемьевой С.С. отмечается, что под финансовым образованием следует понимать процесс повышения финансовой грамотности, а под финансовой грамотностью - результат финансового образования [4].

Гусейнли К.М. и Собянин А.А. подробно исследуют финансовую грамотность молодёжи как фактор, влияющий на экономическую безопасность региона, и подчёркивают важность повышения заинтересованности молодёжи в изучении

финансовой грамотности [5].

В своих трудах Холяпина В.Е. дает определение финансовой грамотности как способность принимать обоснованные решения и совершать эффективные действия в сферах, имеющих отношение к управлению материальными средствами для реализации жизненных целей и планов в текущий момент и будущие периоды [6].

Изучением финансовой грамотности населения занимались и многие зарубежные ученые: Антончик А.В., Шен У., Кемпсон Е., Гар Э., Ван Хорн Дж. К., Вахович Д. М. [7] и другие.

Например, Шен У. осуществил исследования в сфере финансовой грамотности населения в КНР на основе анализа статистических данных и проведения исследования в телекоммуникационной сети «интернет» [8].

Кемпсон Е. в своей работе исследует особенности корректировки универсальной модели измерения уровня финансовой грамотности для стран с низким и средним уровнем жизни [9].

Несмотря на выполненные ранее исследования, проблема повышения финансовой грамотности студентов изучена не в полной мере, требует усиленного внимания в современных условиях.

На сегодняшний день проблема недостаточного уровня финансового образования населения актуальна для России, в том числе и для Пензенского региона. Она должна решаться и решается путем проведения мероприятий и реализации программ по повышению финансовой грамотности.

Основной *целью* исследования, выполненного в рамках гранта Российского научного фонда на тему «Стратегия формирования финансовой грамотности российского студенчества как ключевое условие обеспечения их экономической самостоятельности», является анализ состояния финансовой грамотности студентов российских университетов, разработка на этой основе модели, механизмов и стратегии, направленных на повышение финансовой грамотности и экономической самостоятельности выпускников российских вузов [10].

Объектом исследования стали студенты высших учебных заведений России, в том числе вузов Пензенской области, а *предметом исследования* – финансовая грамотность студентов.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что впервые количественно оценена и проанализирована финансовая грамотность студентов российских университетов на основе показателей, позволяющих комплексно анализировать уровень их финансовой грамотности, разработать систему и механизмы её

повышения [11].

Мониторинг жизнедеятельности студентов осуществлён на основе специальной анкеты. В выборочную совокупность попали 565 студентов 29 государственных вузов Российской Федерации, в том числе вузы Москвы, Санкт-Петербурга, Пензы, Томска, Саранска, Казани, Волгограда, Воронежа, Смоленска, Тюмени и других городов Российской Федерации.

Из пензенских вузов в выборочной совокупности опрошенных студентов оказались Пензенский государственный университет, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пензенский государственный аграрный университет, Пензенский государственный технологический университет.

В числе респондентов исследования оказались: 11,7% студентов в возрасте 17-18 лет, 46,7% студентов в возрасте 19-20 лет, 40,5% студентов в возрасте 21-25 лет. Средний возраст респондентов составил около 20 лет.

Среди участников опроса студенты бакалавриата: первого курса составили 12,7%, второго – 25,8%, третьего – 25,0%, четвертого – 18,8%, пятого – 2,7%; магистратуры: первого курса – 9,2%, второго – 5,8%.

На экономических направлениях подготовки обучались 61,8% опрошенных студентов, на технических направлениях - 32,4% студентов, на гуманитарных и других направлениях - 5,8 % студентов.

42,8% студентов обучались на бюджетной форме обучения, 57,2% студентов - на контрактной.

В качестве экспертов к исследованию были привлечены 36 высококвалифицированных специалистов вузов России, среди которых – проректоры вузов (5,6%), деканы факультетов (5,6%), заведующие кафедрами (33,3%), профессора кафедр (22,2%), доценты кафедр (33,3%) [12].

Финансовая грамотность студентов понимается как необходимый в современных условиях уровень знаний и навыков в области финансов, позволяющий студенческой молодежи правильно оценивать ситуацию на рынке труда, принимать обоснованные решения, минимизировать риски и, тем самым, повышать свою экономическую самостоятельность и готовность к трудовой деятельности.

На наш взгляд, структурные элементы (факторы), определяющие содержание финансовой грамотности студентов, включают следующие позиции:

1. Постановку студентами жизненных целей в сфере финансов.
2. Опыт реализации студентами личного бюджета.
3. Использование технологий финансового планирования в личной

жизнедеятельности студентов.

4. Наличие предпринимательских компетенций и опыт предпринимательской деятельности студентов.

5. Финансовые приоритеты в жизнедеятельности студенческой молодежи.

6. Культуру финансового поведения студентов.

Согласно проведённому исследованию, 38,7% опрошенных студентов пензенского региона иногда думают о постановке жизненных целей сфере финансов, 34,0% имеют конкретные финансовые цели на ближайшее будущее. Считают постановку таких целей бесполезной тратой времени 22,0% респондентов, а 5,2% затруднились ответить (табл. 1).

Таблица 1

Постановка студентами жизненных целей в сфере финансов

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Имеют конкретные финансовые цели на ближайшее будущее	190	33,6	65	34,0
2.	Иногда думают о постановке таких жизненных целей	200	35,4	74	38,7
3.	Считают постановку таких целей бесполезной тратой времени	134	23,7	42	22,0
4.	Затруднились ответить	41	7,3	10	5,2
	Итого	565	100,0	191	100,0

В совокупности ответов значительная часть студентов пензенского региона, как и в целом по России, признают полезным и важным постановку целей в сфере финансов, то есть думают об этом или уже имеют конкретные цели. Однако, существенная часть респондентов проявила сомнения в отношении необходимости постановки своих финансовых целей.

Таблица 2

Цели, которые чаще всего ставят перед собой студенты

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Связанные с финансами	173	30,6	54	28,3
2.	Связанные с развитием личности	154	27,3	57	29,8
3.	Связанные с материальными потребностями	162	28,7	55	28,8
4.	Связанные с родными и близкими	72	12,7	25	13,1
5.	Другие цели	4	0,7	0	0,0
	Итого	565	100,0	191	100,0

Чаще всего, опрошенные студенты пензенского региона ставят перед собой цели, связанные с развитием личности – 29,8 %. Цели, связанные с материальными

потребностями у респондентов на 2-ом месте – 28,8 % чаще всего ставят именно такие цели. Чуть меньше – 28,3 % студентов чаще всего ставят перед собой цели, связанные с финансами. 13,1 % респондентов чаще ставят цели, связанные с родными и близкими (табл. 2). В этой связи, просматриваются пробелы в теоретических знаниях студентов, а также подтверждается необходимость управления работой по повышению финансовой грамотности студентов Пензенской области с формированием углубленных установок и понимания в отношении постановки целей в сфере финансов.

Рассмотрим практическую сторону – ведут ли студенты России и Пензенского региона учёт своих денежных средств системно.

Почти половина опрошенных студентов пензенского региона и в целом по России (46,6%; 41,4%) ведут учёт приблизительно, знают в целом, сколько у них было денег и сколько потрачено за месяц. 23,0% студентов пензенского региона постоянно ведут учёт и фиксируют все поступления и расходы.

Таблица 3

Ведение студентами учета своих денежных средств

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Постоянно ведут учет и фиксируют все поступления и расходы	144	25,5	44	23,0
2.	Ведут учет приблизительно, знают в целом, сколько у них было денег и сколько потрачено за месяц	234	41,4	89	46,6
3.	Не ведут учет, не знают, сколько у них было денег и сколько потрачено за месяц	100	17,7	33	17,3
4.	Не ведут учет, т.к. у них нет своих личных финансовых средств	35	6,2	8	4,2
5.	Не ведут учет, считают это нецелесообразным	48	8,5	15	7,8
6.	Затруднились ответить	4	0,7	2	1,0
	Итого	565	100,0	191	100,0

Не ведут учёт и не знают сколько у них было денег и сколько потрачено за месяц 17,3 % респондентов. 7,8 % опрошенных не ведут учёт, так как считают это нецелесообразным. Не ведут учёт из-за отсутствия своих личных финансовых средств 4,2 % студентов. Затруднились ответить на данный вопрос – 1 % респондентов (табл. 3).

38,7% студентов пензенского региона занимаются планированием своих финансов иногда, когда планируют крупные покупки. Постоянно планируют финансы 29,8 % опрошенных. 23,6 % респондентов занимаются планированием в редких случаях, а 7,9 % никогда не планируют финансы (табл. 4).

Таблица 4

Планирование студентами своих финансов

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Постоянно планируют свои финансы	190	33,6	57	29,8
2.	Иногда планируют крупные покупки	184	32,6	74	38,7
3.	Занимаются планированием в редких случаях	137	24,2	45	23,6
4.	Никогда не планируют финансы	54	9,6	15	7,9
	Итого	565	100,0	191	100,0

В совокупности ответов, исследовательская картина выглядит положительной, так как большинство опрошенных студентов России и пензенского региона планируют свои финансы (в той или иной степени). О важности именно постоянного планирования своих финансов, тем более выйдя во «взрослую жизнь», необходимо просвещать студентов в рамках системной работы по повышению их финансовой грамотности.

Таблица 5

Экономическая самостоятельность студентов

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Экономически не самостоятельны	353	62,5	110	57,6
2.	Экономически самостоятельны	178	31,5	66	34,56
3.	Не думали об этом	34	6,0	15	7,86
	Итого	565	100,0	191	100,0

Больше половины (62,5 %) опрошенных студентов России, в том числе 56,7% студентов пензенского региона признают себя пока экономически не самостоятельными. 34,56 % студентов считают, что они самостоятельны в данном контексте. Есть небольшая доля респондентов (7,86 %), которые еще не думали об этом (табл. 5).

Рассмотрим, как оценивают студенты России и Пензенской области свои умения зарабатывать деньги (табл. 6).

32,7% опрошенных студентов пензенского региона могут быстро найти работу/подработку и быстро адаптироваться, если будут нуждаться в деньгах. Не умеют зарабатывать, но готовы этому учиться 29,2 % студентов.

Таблица 6

Умение студентов зарабатывать деньги

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%

1.	Могут быстро найти работу и быстро адаптируются, если нуждаются в деньгах	185	32,7	74	38,7
2.	Умеют зарабатывать, но в этом у них нет необходимости	136	24,1	47	24,6
3.	Не умеют зарабатывать, но готовы этому учиться	165	29,2	50	26,2
4.	Не умеют зарабатывать и не видят в этом необходимости	79	14,0	20	10,5
	Итого	565	100,0	191	100,0

Считают, что умеют зарабатывать, но при этом у них нет такой необходимости 24,1 % респондентов. 14,0 % студентов ответили, что не умеют зарабатывать деньги и не видят в этом необходимости.

В рамках анализа финансовых приоритетов студентов России и пензенского региона важно понимать наиболее важные для них приоритеты жизнедеятельности.

Первый по популярности приоритет у студентов пензенского региона так и в целом по России – это образование (28,8% и 50,4%). Материальное благополучие отметили как приоритет жизнедеятельности 21,5 % опрошенных. За социальное общение и взаимодействие как приоритет в жизни 20,4 % студентов. У 17,8% респондентов жизненным приоритетом является профессиональное становление, а у 15,2 % - имидж и внешний вид. Семью и семейные ценности в качестве приоритетов жизни выбрали 13,1% студентов. 11,5 % выбрали хобби и увлечения. Небольшая доля опрошенных (6,3 %) выбрали в качестве приоритетов в жизнедеятельности здоровье. Четыре человека выделили душевное спокойствие и стабильность в обществе (табл. 7).

Таблица 7

Наиболее важные для студентов приоритеты жизнедеятельности
(допускался выбор нескольких вариантов ответа)

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Образование	285	50,4	55	28,8
2.	Материальное благополучие	175	48,7	41	21,5
3.	Здоровье	147	26,0	12	6,3
4.	Семья и семейные ценности	143	25,3	25	13,1
5.	Профессиональное становление	140	24,8	34	17,8
6.	Социальное общение и взаимодействие	109	19,3	39	20,4
7.	Хобби, увлечения	83	14,7	22	11,5
8.	Имидж и внешний вид	70	12,4	29	15,2
9.	Душевное спокойствие и стабильность в обществе	64	11,3	4	2,1

Таким образом, важные для студентов жизненные приоритеты достаточно обоснованы характеристиками и параметрами целевой аудитории. По сути, это стандартная картина для студенческой молодёжи. Для студентов - молодых людей на данном этапе их жизненного пути важно образование, социальное общение и взаимодействие, материальное благополучие. Имидж и внешний вид, семья, профессиональное становление и хобби менее важны, но все же находятся в приоритетной группе.

Ярким показателем культуры финансового поведения студентов является используемая ими модель распределения своих доходов в повседневной жизни. Рассмотрим, каким образом студенты пензенского региона и студенты России распоряжаются своими финансами (табл. 8).

38,7 % опрошенных студентов пензенского региона тратят деньги на текущие нужды, а оставшиеся деньги откладывают. Чуть меньше (35,6 %) студентов тратят все свои деньги на текущие нужды, отложить ничего не удаётся. Только около четверти респондентов (24,1%) стараются сначала отложить на крупные покупки, а остальные деньги тратят на текущие нужды. Три человека затруднились ответить.

Таблица 8

Распределение студентами своих финансов в повседневной жизни

№ п/п	Варианты ответов	Всего		В том числе по вузам г. Пензы	
		чел.	%	чел.	%
1.	Тратят все деньги на текущие нужды, а отложить ничего не удаётся	245	43,4	68	35,6
2.	Тратят деньги на текущие нужды, а что остаётся - откладывают	172	30,4	74	38,7
3.	Стараются сначала что-то отложить (на крупные покупки, другие расходы), а остальные деньги тратят на текущие нужды	136	24,1	46	24,1
4.	Затруднились ответить	12	2,1	3	1,6
	Итого	565	100,0	191	100,0

По результатам проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

1. Анализ практики постановки студентами своих жизненных целей в сфере финансов позволил отметить недостаточный уровень владения студентами данным фактором. Студенты понимают важность формирования финансовых целей, стремятся к получению знаний в этой сфере, самостоятельно ставят личные цели, но наряду с этим слабо используют возможности онлайн- обучения в данной сфере и современные

инструменты постановки жизненных целей.

2. Студенты понимают значимость планирования личного бюджета в их жизнедеятельности, обеспокоены наличием у них недостаточных знаний в данной области, но несмотря на это в большинстве своем не стремятся к управлению личными доходами и расходами, не проявляют интереса к изучению современных технологий.

3. Изучение практики использования студентами финансового планирования в личной жизнедеятельности показало, что студенты обеспокоены своим будущим в финансовом плане, практикуют финансовое планирование с учетом имеющихся у них знаний и ресурсов, которых, по их мнению, пока недостаточно.

4. Анализ предпринимательского потенциала студентов показал, что лишь немногие студенты обладают экономической самостоятельностью, имеют собственный бизнес, самостоятельно обеспечивают свои материальные потребности, соответственно можно отметить пока недостаточный уровень наличия у них предпринимательских компетенции и опыта ведения собственного бизнеса.

5. В качестве жизненных приоритетов многие студенты высоко оценивают наличие высшего образования, с интересом относятся к процессу обучения, выбранному направлению подготовки и будущей профессии, отмечают важность в жизни семейного и материального благополучия.

6. Анализ культуры финансового поведения студентов позволил отметить: студенты считают имеющиеся у них знания в области финансов недостаточными, что отрицательно влияет на умение студентов беречь свои денежные средства, приводит к появлению у студентов долговых обязательств.

7. Интегральный коэффициент количественной оценки уровня финансовой грамотности студентов России по итогам нашего исследования составил 0,44, по вузам г. Пензы – 0,43, что свидетельствует о её недостаточно высоком уровне и актуальности исследуемой проблемы.

8. Разработана система управления формированием и повышением финансовой грамотности студентов, включающая: факторы, оказывающие воздействие на процесс управления, субъекты управления формированием и повышением финансовой грамотности студентов, практико-ориентированные технологии формирования финансовой грамотности студентов; механизмы реализации системы повышения финансовой грамотности студентов; конечные результаты её реализации, компетенции, развивающие финансовую грамотность студентов.

1. Воспитанник, И.В. Формирование экономического сознания и финансовой грамотности студентов как условия их психологической зрелости в современной ситуации [Текст] / И.В. Воспитанник, Н.И. Королева // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 7 (173). – С. 35-42.
2. Соколова, Е. А. Конституционно-правовые основы деятельности по повышению финансовой грамотности населения [Текст]/ Е. А. Соколова, Е. И. Христофорова // Правовое государство: теория и практика. – 2019. – № 2(56). – С. 89-94.
3. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ, от 05.02.2014 № 2-ФКЗ, от 21.07.2014 № 11-ФКЗ, от 01.07.2020 № 1-ФКЗ). [Текст]// Российская газета. – 25.12.1993. – №237.
4. Артемьева С. С. Оценка финансовой грамотности Российской и зарубежной молодежи и рекомендации по ее повышению [Текст] / С. С. Артемьева, В.В. Митрохин // ИТС. – 2018. – №1 (90). – С. 48.
5. Гусейнли К. М. Финансовая грамотность молодежи: новый ответ на глобальные вызовы и локальные угрозы экономической безопасности региона [Текст] / К. М. Гусейнли, А. А. Собянин // Правовые, социально - экономические, психологические аспекты обеспечения национальной безопасности: материалы IV Всероссийской с международным участием студенческой научно-практической конференции. Пермь, – 2019. – С. 289.
6. Холяпина В. Е. Искусство считать деньги. Как повысить финансовую грамотность [Текст] / В. Е. Холяпина, С. И. Петренко // Библиотечное дело. – 2012. – № 20(182). – С. 12 – 14.
7. Ван Хорн Дж. К. Основы финансового менеджмента [Текст]/Ван Хорн Дж. К., Д. М. Вахович М.: ИД «Вильямс», 2011. 992 с.
8. Shen Y., Hueng C., Hu W . Using Digital Technology to Improve Financial Inclusion in China. Applied Economics Letters, April 2019, 27 (1):1-5. [Электронный ресурс]Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/332527276> (дата обращения 23.03.2023)
9. Kempson, Elaine; Perotti, Valeria; Scott, Kinnon. 2013. Measuring Financial Capability : A New Instrument and Results from Low- and Middle-Income Countries. World Bank, Washington, DC. World Bank. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/16296> License (дата обращения 23.03.2023)
10. Резник С.Д. Финансовая грамотность российского студенчества: ключевое

условие обеспечения экономической самостоятельности: монография/С.Д. Резник, М.В. Черниковская, О.А. Сазыкина - под. общ. ред. д-ра. экон. наук С.Д. Резника - М.:ИНФРА-М, 2023 - 331 с.

11. Резник С. Д., Сазыкина О. А., Черниковская М. В. Повышение финансовой грамотности студентов: особенности и возможности региональных вузов // Интеграция образования. 2023. Т. 27, № 3. С. 522–538.

12. Резник С. Д., Черниковская М. В., Сазыкина О. А. Постановка и реализация жизненных целей как инструмент повышения финансовой грамотности студенчества // Перспективы науки и образования. 2023. № 3 (63). С. 117-129.