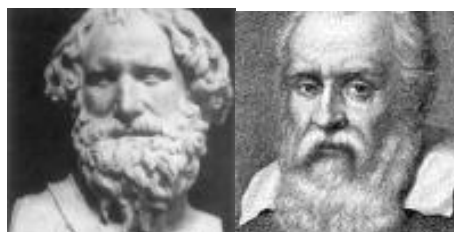
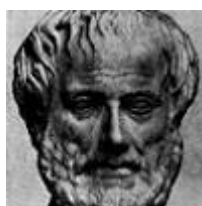


*Образование и наука
в современном мире. Инновации*



научный журнал

ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА

В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. ИННОВАЦИИ. 4 (59)2025

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., доцент кафедры «Инженерная экология»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

Заместитель главного редактора –

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

Ответственный секретарь -

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

Редакционная коллегия:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Б.Б. 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, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕНЗЕНСКОГО ОБЛАСТНОГО РАДИО ПО
КОНСТРУИРОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ
1960-Х ГГ.

Королева Л. А., Мику Н. В., Гришин А. В., Вазеров И. Д.....7

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЕНЕЗИС РАЗВИТИЯ ПЕРВИЧНОГО РЫНКА МНОГОЭТАЖНОЙ ЖИЛОЙ
НЕДВИЖИМОСТИ

Айсина М. Ш., Катышова И. Д.....16

АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ ЗАТО ЗАРЕЧНЫЙ

Белякова Е. А., Тумасова А. Д.....26

КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ КАК ИСТОЧНИК ВОЗНИКНОВЕНИЯ
РЕЕСТРОВЫХ ОШИБОК И СПОСОБ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ ОДНОВРЕМЕННО

Киселева Н. А., Першина М. Е.....32

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА КАЧЕСТВА: МНОГОУГОЛЬНИК
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПЕНЗЕНСКОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ЛПО «ЭВТ ИМ. В. А. РЕВУНОВА»» НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ
БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Крамор Д. Д., Светалкина М. А.....41

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА ЧЕРЕЗ HR-ТЕХНОЛОГИИ

Романенко М. И., Барсегян К. В.....47

УЕТНАЯ СТАВКА: ПРИЧИНЫПОВЫШЕНИЯ, ВЛИЯНИЕ НА БАНКОВСКИЙ
СЕКТОР И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ

Учаева Т. В., Немкова Д. М.....54

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЙ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ЛАМИНИРОВАННОГО МДФ (НА
ПРИМЕРЕ ООО «МФ СУРСКАЯ МЕБЕЛЬ»)

Бабонкина М. Ю., Макарова Л. В., Крамор Д. Д.....62

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА И ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМ
ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЗДАНИИ ТЕАТРА

Баканова С. В., Дадаева Е. А.....68

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: ВЫЯВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТА И
ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Гарькин И. Н., Агафонкина Н. В., Гарькина В. А.....73

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ

Железняков А. А., Гарькина И. А.....79

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНОГО ЖИЛЬЯ В
КРУПНЫХ ГОРОДАХ РОССИИ

Зиятдинов З. З., Максимов А. А.....85

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПО ДЛЮ ВІМ-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ивлиев Д. А.....95

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

Князева О. Е., Кузнецова В. С.....102

ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ХРАНИЛИЩ БОЕПРИПАСОВ В ВОИНСКИХ
ФОРМИРОВАНИЯХ

Левицкая Л. В., Яныкина С. Д., Поляков Л. Г., Гарькина В. А.....106

ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМА УПЛОТНЕНИЯ ПОКРЫТИЯ ИЗ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УЧАСТКАХ

Махамбетова К. Н., Спасова Ю. И., Слепцов И. А.....115

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВОЗДУХООБМЕНА В ПОМЕЩЕНИИ КРЫТОГО БАССЕЙНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Орлова Н. А., Фролов М. Н.....123

ФИЗИКА – НАУКА, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННУЮ АРХИТЕКТУРУ И СТРОИТЕЛЬСТВО (НА ПРИМЕРЕ НЕБОСКРЕБА БУРДЖ АЛЬ-МАМЛЯКА (KINGDOM CENTRE))

Очкина Н. А., Захаров О. А., Чулкова Я. А.....130

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАСЧЕТАХ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Пономарева И. К., Полосина Д. П.....136

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И СНИЖЕНИЕ СБРОСОВ НА ОАО «МАЯК»

Симонова И. Н., Рогонов В. А.....144

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ AUTOCAD

Толушов С. А., Лысый С. П., Жигулин Г. С., Гафуров Б. М.....153

БОТАНИЧЕСКИЙ САД В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Херувимова И. А., Макаркина В. Д.....158

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Чичиров К. О., Гарькина В. А., Акулов С. Е.....166

АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ДЕФИЦИТ КАДРОВ И ПУТИ ЕГО РЕШЕНИЯ

Шлапакова Н. А., Глазкова С. Ю., Шпагин Н. А.....176

СВОЙСТВА РЕЦИКЛИНГОВОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО ДРОБЛЕНИЕМ ДЕМОНТИРОВАННОЙ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

Шестернин А. И., Коровкин М. О., Ерошкина Н. А., Шульте И. С.....184

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И РАСЧЕТ РИСКОВ В СПОРТИВНОМ КОМПЛЕКСЕ «ГОРИЗОНТ»

Щепетова В. А., Каримов А. О.....190

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УЧАСТИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ РААС В РАЗВИТИИ НАРУШЕНИЙ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ

Кишинский В.А., Смирнов М.А., Шестакова Д.Р., Щелин Е.Д., Шабалина И.А., Бебякова Н.А.....200

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОСРЕДЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ломов С.П., Ломов В.С, Арсангиреев А.Л.....212

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Чурсин А.И., Янгуразов Ю.И.....224



УДК 94(470)

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПЕНЗЕНСКОГО ОБЛАСТНОГО РАДИО ПО
КОНСТРУИРОВАНИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ ВО ВТОРОЙ
ПОЛОВИНЕ 1960-Х ГГ.**

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда №25-28-20273,
<https://rscf.ru/project/25-28-20273/>

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

Мику Наталья Валентиновна

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

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Гришин Антон Валерьевич

*кандидат исторических наук, старший преподаватель кафедры «Менеджмент»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: uhbibyfnjy@rambler.ru

Вазеров Илья Денисович

*ассистент кафедры «История и философия»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: history@pguas.ru

**THE ACTIVITY OF PENZA REGIONAL RADIO ON THE CONSTRUCTION OF
REGIONAL IDENTITY IN THE SECOND HALF OF THE 1960.**

Koroleva Larisa Aleksandrovna

*doctor of historical sciences, professor of «History and philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: la-koro@yandex.ru

Micky Natalya Valentinovna

*candidate of historical sciences, associate professor of «History and philosophy»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: mikunatalja@rambler.ru

Grishin Anton Valerievich

*candidate of Historical Sciences, Senior Lecturer Departments of "Management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: uhbibyfnjy@rambler.ru

Аннотация: в статье характеризуется содержание такого явления, как региональная идентичность. Рассматриваются практики радиовещания Пензенской области по формированию региональной идентичности у местного населения. Изучаются содержание и формы подачи радиоматериалов соответствующей тематики в обозначенных временных рамках.

Ключевые слова: СССР, региональная идентичность, радио, радиовещание, Пензенская область.

Abstract: the article describes the content of such a phenomenon as regional identity. The article examines the practices of radio broadcasting in the Penza region on the formation of regional identity among the local population. The content and forms of presentation of radio materials on the relevant topic are studied within the specified time frame.

Key words: USSR, regional identity, radio, radio broadcasting, Penza region.

Региональная идентичность, как отождествление индивидом себя как члена территориальной общности, – феномен многокомпонентный. Основными ее составляющими выступают пространственная и темпоральная идентификации, которые, по замечанию Е.В. Каблукова, задают систему координат той реальности, где находятся «носители» данной идентичности, а также тематические характеристики идентификации – экономическая, культурная и пр. На процесс формирования региональной идентичности значительное влияние оказывали местные средства массовой информации, в том числе радио. При этом следует иметь в виду, что в СССР официальные СМИ предлагали модель идентичности, включая региональную, предпочтительную исключительно власти, иначе они бы просто не имели возможности для своего существования. В СССР средства массовой информации должны были, с одной стороны, показывать уникальность жителей определенного региона, с другой стороны, демонстрировать их общность с советским народом, в целом, что обеспечивало национально-гражданскую идентичность и целостность государства [1].

Ведущее место в пензенском радиовещании занимали передачи общественно-политического содержания, которые способствовали складыванию у населения области позитивной региональной идентичности.

Распределение объема радиовещания Пензенской области
во второй половине 1960-х гг. [2]

Годы	Объем радиовещания	в том числе		
		политическое / оригинальный материал	художественное (литературно-драматическое, художественное и детское) / в исполнении приглашенных артистов, на оригинальном материале	платные информации и объявления
1966	449,2 ч.	338,0 ч. / 297,8 ч.	61,4 ч. / 39,1 ч.	49,8 ч.
1967	547,5 ч.	380,6 ч. / 319,0 ч.	105,0 ч. / 101,1	61,6 ч.
1968	550,3 ч.	386,3 ч. / 325,0 ч.	103,3 ч.	60,3 ч.
1969	548,5 ч.	383,8 ч. / 351,3 ч.	103,2 ч.	61,4 ч.

Пространственная, экономическая идентификация жителей Пензенского региона предполагала акцентирование внимания радиослушателей на аграрно-промышленном характере края, центрального положения в России и Среднем Поволжье. Пензенская область превратилась из отсталой сельскохозяйственной в один из военно-промышленных центров только в середине XX в.; городское население, которого стало больше, чем сельского только с 1975 г., по большей части, были выходцами из села, имели там многочисленную родню [3], и радиопередачи сельскохозяйственной тематики, деревенской повседневности были весьма популярны у пензенцев. Регулярно транслировался радиожурнал для работников сельского хозяйства «Маяк». 15 января 1965 г. состоялось первое занятие радиошколы передового сельскохозяйственного опыта на тему «Интенсификация – главное направление в подъеме сельскохозяйственного производства», где выступил заместитель начальника областного управления производства и заготовок сельскохозяйственных продуктов В.Я. Чуб. «Школа» выходила в эфир два раза в месяц, продолжительность занятий – 15 мин. [4]. В фонотеке Дома радио хранилось много журналистских записей на магнитной пленке, сделанных в разные периоды строительства и освоения животноводческих комплексов. Данные записи активно использовались в передачах для демонстрации работы областной партийной организации, тружеников сельского хозяйства по индустриализации производства животноводческой продукции. С середины 1960-х гг. редакция областного радиовещания регулярно систематизировала и обобщала опыт работы передовых специализированных

хозяйств (совхозы «Ардымский», «Панкратовский», «Родниковский», «Россия» и др.) [5]. В связи с расширением строительства в сельской местности области, на что было выделено из госбюджета около 16 млн. руб. и 6 млн. по линии облобъединения «Межколхозстрой», сельскохозяйственная редакция с 22 мая 1965 г. начала регулярный цикл «На сельских новостройках». Совместно с работниками районных газет проводились массовые рейды по объектам строительно-монтажных работ с последующим информированием радиослушателей [6]. С 1 июля 1965 г. сельскохозяйственная редакция ввела новые тематические циклы передач: «Специалисты советуют», «Механизатор – центральная фигура на селе» и др. [7]. В дайджесте облрадиоредакции следующим образом афишировалась программа «Радиоперекличка колхозов и совхозов»: «Весна пришла и на нашу пензенскую землю. Через месяц, месяц с небольшим на обширных полях начнется напряженная пора сева. И от того, как его встретят и проведут совхозы и колхозы, в значительной мере будет зависеть урожай.

Передовые хозяйства нашей области уже давно вывели на линейку готовности все машины и инвентарь, которые будут работать на весеннем севе, запаслись хорошими, добротными семенами, вывозят на поля навоз, приобрели минеральные удобрения. А главное – вооружили людей передовым опытом и агротехникой возделывания сельскохозяйственных культур, определили им место на севе, рассказали, что и где они будут делать.

... В эти дни редакция областного радио проводит перекличку готовности колхозов и совхозов области к весеннему севу.

... В ближайшее время на эту тему у микрофона выступят звеньевые механизированных звеньев по выращиванию пропашных культур, бригадиры, председатели колхозов, директора совхозов, руководители районов» [8]. С октября 1965 г. по март 1966 г. дважды в месяц транслировались «Радиокурсы сельских экономистов» (14 выпусков) [9]. Особое внимание в данных циклах обращалось на связь теоретических проблем с конкретными практическими задачами колхозов и совхозов: меры по повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции, хозяйственный расчет, новые прогрессивные формы организации и оплаты труда в сельском хозяйстве, анализ производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий и т.п. С 1965 г. регулярный характер приобрела «страница» «Весне навстречу», посвященная подготовке колхозов и совхозов к весенне-полевым работам, где выступали лучшие механизаторы, бригадиры и т.п. [10]. В 1967 г. редакция радиовещания начала циклы передач «НОТ – всем колхозам и совхозам» и «Пути к высокой экономической эффективности специализированного производства, «В почвенно-

климатических зонах» [11]. Редакция организовала соревнование между двумя бригадами Пензенской (Героя Социалистического Труда В.К. Бочкарева) и Ульяновской областей (В.К. Пирогова), подробно освещая его ход и характеризуя опыт их работы. В 1968 г. в соревнование включились колхозы «Вперед к коммунизму» и «Память Куйбышева» [12]. С января 1968 г. редакция радиовещания выпускала еженедельную радиопрограмму для сельских радиослушателей «Сельская быль» (45 мин.), которая охватывала широкий круг вопросов: от экономических проблем до культурно-бытовых тем [13]. В 1969 г. сельхозредакция готовила каждую неделю программы: «Резервы нового урожая и «Пути к высокой экономической эффективности сельскохозяйственного производства», где рассказывалось о работе сельскохозяйственных организаций и учреждений, новшествах в сельском хозяйстве и т.д. [14].

Пензенское радио уделяло серьезное внимание вопросам развития местной промышленности. Например, в 1965 г. выходили программы: радиогазета «Рабочий репортер», «Нашей промышленности – добротные машины», «Рабочему присвоили звание», «Машиностроители соревнуются», «Заказам химии – комсомольские сроки», «Четкая организация труда – залог высококачественного строительства» и т.д. В 1965 г. редакция промышленных передач подготовила цикл программ, посвященных популяризации почина московских и ленинградских предприятий, взявших на себя социалистическое обязательство достигнуть в течение 3–4 лет уровня лучших мировых стандартов по важнейшим видам своей продукции. Данная инициатива нашла отклик среди тружеников промышленности и работников научно-исследовательских организаций Пензенской области, о чем говорилось в эфире: «В нашем экономическом» (Сердобский машиностроительный завод), «Рабочий репортаж» (Белинсксельмаш), «Наука надежности» и др. [15]. В октябре 1969 г. «родился» межобластной радиожурнал «Заря Поволжья» по инициативе 15 областных комитетов от г. Калинина до г. Астрахани, одобренной отделом пропаганды ЦК КПСС. Передача выходила дважды в месяц, освещала крупные события общественно-политической и социально-экономической жизни регионов Поволжья [16]. Обращение к инициативам московских и ленинградских предприятий и рассказ об их последователях в области, показ положения области в Поволжье выявляло включенность региона в общегосударственное экономическое пространство, показывало регион как составной элемент экономики государства. В 1969 г. редакция промышленных передач вела рубрику дважды в месяц «Хозяйственная реформа – в действии», призванную обобщать опыт экономической деятельности предприятий промышленности, строительства, транспорта, рассказывать о новаторских методах производства и техническом прогрессе и т.п. [17].

Единая политическая повестка в программах местного радио обеспечивалась за счет обращения к актуальным для того времени союзным и республиканским официальным установкам, событиям, юбилейным датам и пр. (выполнение решений съездов и пленумов, задач Программы КПСС, участие в выборах в Верховный Совет СССР и т.п.). Так, с начала 1965 г. каждый день в эфире звучали слова: «Навстречу выборам». В коротких информационных, интервью, репортажах сообщалось о развертывании избирательной кампании, работе агитаторов и пр. В помощь пропагандистам были подготовлены беседы: «В области за два года», «Выборы у них и у нас», «Порядок голосования» и др. В рубрике «Горят огни агитпунктов» предлагались очерки, зарисовки об их деятельности среди населения [18]. 14 марта в день выборов в местные Советы депутатов трудящихся на радио были выпущены передачи «Всенародный праздник» и «Народ голосует» [19]. В 1969 г. на радио значительное количество эфира было посвящено освещению подготовки и хода выборов местные советы. В 1969 г. прозвучало 17 тематических передач («Местные советы и бюджет области» – беседа с заведующим облфинотделом Д.Н. Степановым, «Местные советы и сельские очаги культуры» – выступление заместителя начальника облуправления культуры В.М. Трушина и др.) [20].

Большое значение придавалось освещению Ленинской тематики, Великой Октябрьской социалистической революции. Так, в 1965 г. транслировались передачи: «На ленинской первомайской вахте», «Вечно живой» и др. В канун дня рождения В.И. Ленина 21 апреля 1967 г. в пензенский эфир вышел первый выпуск «Ленинской радиопятницы». «Ленинские радиопятницы» имели постоянный характер, и представляли собой выступления руководящих советско-партийных работников, хозяйственников, ученых, деятелей искусства, освещавших наиболее актуальные проблемы современности, интересовавшие и волновавшие слушателей, информировавших население о практической деятельности местных властей: «Эти передачи стали своеобразным коллективным политинформатором в области» [21]. С декабря 1967 г. в эфир выходил ежемесячный общественно-политический и литературно-художественный альманах «Ленин с нами». На «Страницы Ленинианы» (с 1968 г.) отводилось 100 ч. годового радиовещания [22]. В 1967 г. на пензенском радио появились новые циклы и рубрики: «Великий подвиг советского народа», «С Лениным в сердце», «Достойные славы отцов (в радиостанции "Молодость")». В облкомитете была создана специальная Ленинская редакция, которая готовила большие радиoprogramмы, посвященные 100-летию со дня рождения В.И. Ленина. С начала 1968 г. в эфир ежемесячно выпускались 20-минутные передачи Ленинской тематики – композиции, очерки, зарисовки, рассказы встречавшихся с Вождем революции [23]. С 10 мая по 2 июля 1967 г. в СССР проводился радиофестиваль советских республик,

посвященный 50-летию Советской власти. Главным в содержании программ было: «пропаганда идей Великого Октября, раскрытие исторического значения Великой Октябрьской социалистической революции для судеб народов нашей страны и всего человечества» [24]. В передачах раскрывалась суть коренных социальных и экономических преобразований за годы Советской власти, превосходства социалистической системы над капиталистической, глубоких изменений материальных и духовных условий жизни советских людей; формирование нового человека. В плане-календаре радиофестиваля 9 июня (пятница) отводилось Поволжью РСФСР, в том числе Пензенской области. В 1969 г. в рамках подготовки к 100-летию со дня рождения В.И. Ленина к уже ставшим традиционными «Ленинским радиопятницам», «Страницам Ленинианы» и «Ленинскому университету миллионов» добавились новые циклы передач: «Здесь жил и работал Ленин», «Кавалеры ордена Ленина», «Наш современник», альманах «Ленин с нами». В «Страницах Ленинианы» появился специальный раздел «По следам Ленинских документов», где рассказывалось о социальных преобразованиях, произошедших в пензенских городах и селах, упоминавшихся в произведениях В.И. Ленина; о его замечаниях по поводу экономического и культурного развития Пензенского края.

С выстраиванием прошлого, будущего и настоящего региона связана темпоральная идентификация населения; и особенная важность для укрепления коллективной идентичности придавалась общему прошлому. Постоянно выходили в эфир передачи: «Страницы истории», «Радиоклуб революционной и боевой славы», «Неизвестные солдаты» и пр. С ноября 1966 г. в программы радиоредакции был включен ежемесячный общественно-политический и литературно-художественный альманах «Неугасимые зори», где на примерах и фактах из жизни области рассказывалось об основных этапах развития страны, революционной истории родного края. Особую роль в исторической идентификации жителей Пензенской области и построения их общего прошлого играла Великая Отечественная война. Облрадиоредакция в связи с этим отмечала: «... На защиту нашей Родины встал весь народ. Одни с оружием в руках ушли на фронт, другие встали к станку, сели на трактор. Тысячи пензенцев боролись с врагом, проявляя мужество, героизм, отвагу. Они бились на смерть на всех участках фронта, во всех родах войск. Редакция радио и телевидения наметили дать цикл передач под рубрикой "К 20-летию победы над фашистской Германией"» [25]. В рамках заявленной рубрики состоялись радиобеседы «Пензенцы в битве под Москвой», «Навстречу 20-летию разгрома гитлеровской Германии», «Навстречу 20-летию Великой победы», «День победы в Пензе» и др.

Трансляции передач об известных пензенцах, прославлявших свой край (героях революции, Гражданской и Великой Отечественной войны, передовиках производства, артистах и т.п.), способствовали появлению у населения чувства гордости за свою «малую Родину», побуждали к новым свершениям жителей области. С января 1965 г. редакция стала выпускать цикл передач «Люди, события, факты», в которых знакомили радиослушателей «с людьми интересной судьбы, с яркими фактами и важнейшими событиями в жизни трудящихся нашей области», «активными участниками великих преобразований, происшедших в жизни нашей области за 50 лет Советской власти» и т.п. [26]. В июне 1969 г. в передаче, посвященной декаде искусства в области, были даны репортажи с концертов русского народного хора Дома культуры им. С.М. Кирова, Мокшанского хора, хора управления культуры, Вадинского хора, хора ветеранов и др. [27].

Таким образом, во второй половине 1960-х гг. участие местного радио в конструировании региональной идентичности у населения Пензенской области было системным и планомерным, осуществлялось по определенным тематическим направлениям, под контролем властей.

Библиографический список литературы:

1. Каблуков Е.В. Региональная идентичность россиян в дискурсе СМИ: теоретические аспекты научного моделирования // Известия Уральского федерального университета. Сер. 1. Проблемы образования, науки и культуры. 2018. № 3. С. 19.
2. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 60. Л. 23, 62; Д. 83. Л. 96; Д. 96. Л. 78; Д. 111. Л. 112; Д. 119. Л. 97; Д. 139. Л. 51; Д. 134. Л. 107–108.
3. Пензенский край в истории и культуре России / под ред. О.А. Суховой. Пенза, 2014. С. 428; Уровень образования, национальный состав, возрастная структура и размещение населения СССР по республикам, краям и областям (по данным Всесоюзной переписи населения 1959 года). М., 1960. С. 25; Пензенская область в цифрах и фактах. Саратов, 1987. С. 6.
4. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 9, 13, 32; Опыт передовиков – всем // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 4 (202). С. 1; Радиошкола передового опыта // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 6 (204). С. 1; За высокий урожай овощей // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 16 (214). С. 3 и др.
5. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 118.
6. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 45; На сельских новостройках // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 23 (219). С. 1.

7. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 23, 27; На линейку готовности. Радиоперекличка колхозов и совхозов // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 11 (209). С. 1; Специалисты советуют // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 13 (211). С. 1.
8. На линейку готовности. Радиоперекличка колхозов и совхозов // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 11 (209). С. 1.
9. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 75; Радиокурсы сельских экономистов // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 38 (334). С. 1.
10. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 7; Весне навстречу // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 3 (201). С. 1.
11. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 84. Л. 41–42, 46, 47.
12. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 84. Л. 47.
13. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 84. Л. 47–48.
14. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 45.
15. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 11, 19; На уровень мировых стандартов // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 5 (203). С. 1; За честь советской марки // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 9 (207). С. 1.
16. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 74.
17. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 45.
18. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 11, 15; Навстречу выборам // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 5 (203). С. 1; Агитпункты зажгли огни // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 7 (205). С. 1 и др.
19. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 21; 14 марта – выборы в местные Советы. Все на выборы // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 10 (208). С. 1.
20. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 48.
21. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 5.
22. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 34а. Л. 167–168, 171.
23. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 10.
24. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 97. Л. 181.
25. К 20-летию победы над фашистской Германией // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 12 (210). С. 1.
26. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 100. Л. 13; Люди, события, факты // Программы передач. Радио. Телевидение. 1965. № 6 (204). С. 1.
27. ГАПО. Ф. р-2474. Оп. 1. Д. 134. Л. 143.

УДК 332.74

**ГЕНЕЗИС РАЗВИТИЯ ПЕРВИЧНОГО РЫНКА МНОГОЭТАЖНОЙ ЖИЛОЙ
НЕДВИЖИМОСТИ**

Айсина Мадина Шамилевна

*студентка очного и открытого образования, группа 21СТ15, кафедры «Экспертиза и
управление недвижимостью»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: aisina2000@mail.ru

Катышова Ирина Дмитриевна

*студентка очного и открытого образования, группа 21СТ15, кафедры «Экспертиза и
управление недвижимостью»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: ira88130@gmail.com

**THE GENESIS OF THE DEVELOPMENT OF THE PRIMARY MULTI-STOREY
RESIDENTIAL REAL ESTATE MARKET**

Aisina Madina Shamilevna

*student of correspondence and open education, group 21CT15 of Department "Expertise
and real estate management"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: aisina2000@mail.ru

Katyshova Irina Dmitrievna

*student of correspondence and open education, group 21CT15 of Department "Expertise
and real estate management",*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ira88130@gmail.com

Аннотация: проведен анализ исторических этапов развития рынка жилой недвижимости России, показателей рынка жилой недвижимости Пензенской области. Автор рассматривает основные проблемы, существующие на рынке недвижимости, и оценивает перспективы его развития.

Ключевые слова: строительная отрасль, рынок недвижимости, первичный рынок, жилая недвижимость

Abstract: the presented article analyzes the historical stages of the development of the residential real estate market in Russia, indicators of the residential real estate market in the

Penza region. The author examines the main problems existing in the construction industry and assesses the prospects for the development of this industry.

Key words: *construction industry, real estate market, primary market, residential real estate.*

Цель исследования: изучение тенденций развития первичного жилого рынка недвижимости.

Для достижения цели поставлены и решены следующие задачи:

1. изучена история развития первичного жилого рынка недвижимости;
2. проведен анализ застройщиков по объему текущего жилищного строительства в г. Пензе и Пензенской области.

Если вернуться к страницам прошлого СССР, становится очевидным: жилищное строительство играло ключевую роль в народном хозяйстве тех лет. Государство брало на себя основную долю построек вплоть до середины XX века. С конца 1930-х годов, после резкого поворота в политике и архитектуре, авангардное направление было отвергнуто. Вместо него начался сталинский период с его монументальными сооружениями общественного быта.

В годы индустриализации СССР приоритет был дан промышленному строительству, что привело к ограниченным объектам жилищного строительства и преобладанию временных решений. Особенно остро вопрос обострился после Второй мировой войны. В ответ на кризис в конце 1950-х под руководством Н.С.Хрущева была запущена масштабная программа массового возведения типовых жилых домов, получившие название «хрущёвки». Этот этап ознаменовался возвратом к модернистским тенденциям в архитектуре.

Новые дома отличались максимальной простотой и функциональностью. Они строились по стандартным сериям, преимущественно 5-этажными, с использованием железобетонных панелей — технология, ставшая основной для советского жилищного строительства на протяжении десятилетий до распада страны. В поисках экономии стали возводить и более высокие здания в 9 этажей и выше.

Однако этот подход имел обратную сторону: стандартизация принесла безликость городских пейзажей, монотонность застройки стала визитной карточкой советской архитектуры. В конце 1950-х годов впервые в истории СССР значительно увеличилась средняя жилплощадь на человека благодаря массовому строительству типовых квартир. Миллионы граждан получили возможность переселиться из бараков и коммунальных апартаментов, обретая собственное благоустроенное жилье.

В конце 1985 года началась Перестройка, задуманная как амбициозный проект реформ Михаила Горбачёва на начальном этапе (с 1985 по 1987 год). Несмотря на первоначальные успехи в модернизации общества и укреплении прав человека, она обернулась глубоким системным кризисом. Перестройка ознаменовала завершение советской эпохи и заложила основы новой постсоветской реальности: либерализация экономики, расширение частной собственности, введение свободного рынка и упрощённый визовый режим.

1989 год стал поворотным моментом — началось резкое замедление экономического роста. 1990-й привел к падению ВВП страны, а уже к концу 1991 года СССР столкнулся с угрозой полного экономического краха. Этот период характеризуется катастрофическим снижением уровня жизни населения: массовая нищета и кризис стали реальностью начала 90-х годов.

В современном контексте классификация жилой недвижимости выступает ключевым фактором для потенциальных покупателей на начальном этапе выбора места будущего проживания, предоставляя чёткое понимание ценового диапазона и уровня комфорта разработанного объекта.

Современный рынок жилья разделяет предложения следующим образом: жильё «Стандарт»; комфорт-класс; бизнес-уровень; премиум-segment; элитарное жильё.

Однако в восприятии самих покупателей выделяют лишь две категории: массовый рынок и высокобюджетный сегмент;

К первому относятся объекты эконом- (ныне стандартного класса), комфортной и начального уровня бизнес-класса, ко второму - все проекты, ориентированные на высокую стоимость.

Наибольшую долю рынка занимает массовый сектор, где понятие «эконом класс» постепенно уступает место термину «стандартное жильё». В 2018 году произошла официальная замена первого на второй. Несмотря на утверждение критериев для стандартного класса в 2020-м, обязательность их соблюдения со стороны девелоперов не была установлена. К «стандартному жилью» можно отнести в городе Пензе и Пензенской области - ЖК по ул. Измайлова, ЖК дом по ул. Сергея Майорова – район Лунино, ЖК радужные двory, ЖК «Арбеково Парк».

Рассмотрим критерии отнесения недвижимости к каждому из классов, а также сегментируем жилые комплексы рынка г. Пензы и Пензенской области по принадлежности к определенному классу.

Для жилплощади стандартного сегмента характерными являются:

1. Географическое расположение новостроек часто вне зон с доступностью железнодорожных узлов, остановок транспорта общего пользования и ключевых социальных объектов (образовательных учреждений, медицинских центров).

2. Архитектурное решение сводится к функциональным, но маловыразительным высотным зданиям с плотной застройкой – близкое расположение корпусов друг к другу является нормой.

3. Внутридомовая планировка в большинстве случаев отдаёт предпочтение компактности: доля студий и односпальных апартаментов превышает 60%.

4. При строительстве активно используются недорогие материалы, что негативно сказывается на качестве внутреннего пространства (слабые двери, оконные конструкции низкого качества).

5. Высокая плотность застройки приводит к дефициту парковочных мест: проекты редко предусматривают их в достаточном количестве, что создаёт проблемы с поиском места для автомобиля.

6. Позитивным моментом является тенденция – строительство жилья стандартного класса существенно сократилось и почти полностью замещено более комфортными категориями «комфорт» и «комфорт+».

Новостройки категории "Комфорт+" обладают следующими характеристиками:

1. Преимущественное размещение:

- в активно застроенных районах с озеленением;
- близость к общественному транспорту и развитой социальной инфраструктуре (шаговая доступность).

2. Архитектурные особенности:

- "Евростандарт" планировок, где кухни от 8-9 м²; - Несколько санузлов или гардеробных в квартирах;
- большие гостиные и высотой потолков до 2.6 метров.

3. Качественное строительство: использование монолитной, кирпичной или комбинированной технологии (без панелей).

4. Парковочные решения: собственная подземная и надземная парковка с учетом потребностей.

5. Общественные зоны:

- благоустроенный двор, включая детские площадки, спортивные зоны;
- отдельные помещения в холле для консьержа, хранения колясок/велосипедов.

6. Дополнительные аспекты:

- интересная цветовая палитра и архитектурное оформление;

- вариативность комплектаций квартир.

7. Уровень комфорта:

- значительно увеличенные площади, сокращение студий/однокомнатных вариантов;
- эргономичные планировки с использованием более дорогих материалов.

8. Безопасность и инфраструктура:

- видеонаблюдение на территории;
- озелененные дворы без автомобильных заторов.

9. Социальная среда:

- развивающие детские клубы, игровые зоны;
- возможное наличие государственных школ.

10 . Уникальность: индивидуальный подход к проектированию и благоустройству территории.

Жильё "Комфорт+" отличается не только повышенным уровнем комфорта, но и стремлением создать полноценную среду для жизни с акцентом на качество пространства, безопасность и развитую инфраструктуру.

В городе Пензе и Пензенской области к недвижимости Комфорт-класса можно отнести следующие жилые комплексы: ЖК «Семейный», ЖК Микрорайон «Новобережье», ЖК «Алфавит», ЖК «Лугометрия», ЖК «Norwood (Норвуд)», ЖК «Новелла», ЖК «Гагарин Парк», ЖК «Арбековская Застава», ЖК «SUPERNOVA (Супернова)», ЖК «Сити-квартал», ЖК Квартал возможностей Upgrade Family (Апгрейд Фэмили), ЖК «Balance», ЖК «Парк Рояль», ЖК Второе Дыхание, ЖК Рассвет, ЖК Академия, ЖК Wellness-квартал «Лес», ЖК Созвездие, ЖК Ботаника, ЖК Дебют, ЖК «Zenlife» (Зендаиф), ЖК Арбери – бери и живи, ЖК «Илмари», ЖК SKY PARK (Скай парк)-2, ЖК Сапфир, ЖК Весна, ЖК Квартал в стиле Кантри, ЖК Акварель, ЖК Амбир, ЖК Мой город, ЖК «converse», ЖК Соседи, ЖК «Новин в Нижнем Ломове», ЖК «Петровский квартал», ЖК «Квартал возможностей Upgrade», ЖК Дом по ул. Рабочая г. Кузнецк, ЖК «Европейский» г. Заречный, ЖК Slava, ЖК жилой дом по ул. Кирова г. Кузнецк, ЖК Гармония, ЖК Атмосфера, ЖК доброе-дом по душе.

Особенности бизнес-класса в новостройках

1. Ценообразование: разница с «Комфорт+» составляет около 7-10%, но при приближении к характеристикам класса «Бизнес» – может существенно увеличиваться.

2. Адресность и локация:

- расположены в престижных, активно развивающихся районах;
- близость парков, зон отдыха (набережных), прогулочных зон;
- наличие социальной инфраструктуры (школы, больницы) и деловых центров.

3. Архитектура и дизайн:

- индивидуальные проекты с акцентом на имидж;
- высококачественные материалы в строительстве.

4. Качество строительства:

- использование передовых технологий (монолитно-кирпичная, монолитная технологии);

- усиленное внимание к звукоизоляции и теплосбережению.

5. Квартиры:

- высококачественная отделка;

- эргономичные планировки с большими кухнями (от 10 м²), ванными комнатами, гардеробными;

- большие площади жилых помещений.

6. Техническое оснащение:

- обширная система видеонаблюдения;

- современные системы безопасности и «умный дом» (автоматизация управления климатом, освещением, доступом).

7. Инфраструктура: богатая инфраструктура первых этажей, магазины/супермаркеты; салоны красоты и SPA; фитнес-залы и спорткомплексы; рестораны, кафе; детские развивающие центры;

8. Общественные пространства: коворкинги для удаленной работы; общественно-деловой центр.

9. Парковка и благоустройство: большие подземные или многоярусные надземные парковочные зоны.

10. Уровень сервиса: наличие консьерж/охраны; услуги по обслуживанию жилья.

В городе Пензе представлены новостройки бизнес-класса – ЖК «Квартал 55», ЖК Lake Town (Лейк Таун), ЖК Тимирязевский, ЖК Центральный квартал Scala city (Скала Сити), ЖК Ньютон, ЖК Движение, ЖК Модернист- Дом с новым взглядом на город, ЖК Urban-квартал Svoboda, ЖК Wellart City(Уэлларт-Сити).

Новостройки бизнес-класса представляют собой эталон качества и комфорта, где каждая деталь подчеркивает статусность проживания. Высокая стоимость обусловлена не только престижностью района и эксклюзивным дизайном, но и комплексным подходом к созданию идеальной среды для жизни с развитой инфраструктурой на территории комплекса.

Жилье премиум-класса обычно классифицируется как элитный сегмент рынка, а некоторые аналитики относят ее в бизнес-категории. Однако в целом можно сказать, что премиальные пакеты обладают некоторыми функциями этих двух частей.

Судя по здешнему элитному классу, лучше иметь небольшое количество квартир во всем проекте. Особенно на каждом этаже, поскольку в многоквартирном доме нет студии, средняя площадь участка намного выше, чем у бизнес-класса, и доля просторной планировки выше.

Элитное жилье.

Жилье в высокобюджетной части составляет небольшую часть от общего количества новостроек. Их можно разделить на множество условных категорий: элитные, люксовые и суперсовременные.

Их общими характеристиками являются:

- уникальное расположение (в значимой исторической части города, среди памятников архитектуры и музеев) и узнаваемый адрес объекта;
- прекрасный панорамный вид из окон всех квартир;
- выдающиеся с архитектурной точки зрения проекты с использованием в отделке натурального камня, древесины драгоценных пород и т.п.;
- современные технологии, том числе с учетом всех экологических стандартов и материалов;
- прекрасное техническое оснащение новостройки, включая бесшумные скоростные лифты, суперсовременные инженерные системы, многоступенчатые фильтры воды, системы «умный дом» и т.п.

Количество квартир на этаже обычно ограничено двумя или тремя. Для покупателей очень важны люди, которые живут рядом (в одном подъезде, даже на одном этаже), поэтому тем, кто хочет приобрести жилье в таком доме, нужно проконсультироваться у застройщика.

Географическое расположение элитных квартир очень разнообразно. Очень популярны недостроенные квартиры свободной планировкой. Требуются высокие потолки от (3,2 метров) и панорамные окна. Проект может включать в себя квартиру с отдельным выходом мансарду с лифтом.

В городе Пензе можно выделить недвижимость Премиум – класса ЖК Holms Residence.

Проведем анализ показателей рынка жилой недвижимости в Пензенской области по итогам I квартала 2024 года

Основные показатели:

1. Ввод жилья: общий объем: 204,0 тыс. м²; рост к аналогичному периоду прошлого года: +21,2%; четвертое место в Приволжском ФО по темпам роста.

2. Доля и структура:

2.1. Застройщики:

- общий объем (60,0 тыс. м²) – 29,4% от общего ввода

- высотное строительство: 17 этажей и выше: 73,6%; 12-16 этажей: 24,8%.

2.2 Материалы стен: панельное домостроение: 42,0%; кирпичное домостроение: 37,9%; монолитное строительство: 18,7%; блочные дома: 1,4%

2.2 Индивидуальное жилищное строительство (ИЖС):

- Общая площадь ИЖС застройщиками населения: 144,0 тыс. м²

- Рост к аналогичному периоду прошлого года: +53,3%

- Доля 2-этажных домов: 43,1%

- Доля 1-этажных домов: 35,9%

2.3 Квартиры:

- общее количество введенных квартир: 2.1 тыс. единиц;

- средний размер квартиры: 51,3 м².

3. Географическое распределение по районам, являющихся ключевыми по вводу жилья: г. Пенза – 33,4%; Пензенский район – 25,4%; Бессоновский район – 16,4%; г. Кузнецк – 4,6%; Городищенский район – 4,2% .

Проведенный анализ позволяет выделить ключевые моменты функционирования рынка, а также сделать выводы о перспективных направлениях его развития:

1. Рост ввода жилья на уровне +21,2%, что является одним из лучших показателей в Приволжском федеральном округе.

2. Предпочтения застройщиков:

- высотное строительство преобладает (73,6% - 17+ этажей);
- панельное и кирпичное домостроение доминируют.

3. Активность населения в ИЖС:

- значительный рост доли такого строительства в общем объеме (+53,3%);
- популярны дома с небольшим количеством этажей (2-1)

4. Различие среднего размера квартир между застройщиками и населением указывает на предпочтение больших площадей при индивидуальном строительстве.

5. Лидирующие районы: г. Пенза, Пензенский район, Бессоновский район.

6. Потребность в жилье остается высокой как среди населения (особенно для ИЖС), так и со стороны застройщиков.

7. Для дальнейшего развития рынка и сохранения роста ввода жилья и его востребованности в условиях кризиса необходимо:

- развитие инфраструктуры, особенно в районах активного строительства и внедрений технологий строительства, позволяющих применять качественные материалы при этом сокращая издержки производства с целью стагнации цен на жилье;
- стимулирование предложения жилья эконом-класса;
- сохранение программ государственной поддержки граждан при приобретении жилья, а также отдельных категорий застройщиков (например, при внедрении технологий «зеленого» строительства; реализации крупных проектов для отдельных категорий граждан (учителя, военные, медицинские работники и др.)

8. Пензенская область демонстрирует позитивные тенденции на рынке недвижимости, что может привлекать как инвесторов, так и покупателей.

Библиографический список литературы:

1. Гареев И.Ф. Жилищные исследования в Российской Федерации: состояние, цели, институты // Жилищные стратегии. – 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 211-238.
2. Единая информационная системы жилищного строительства. Электронный доступ: <https://наш.дом.рф>.
3. Единый ресурс застройщиков. Электронный доступ: <https://erzrf.ru/>.
4. Лесавина А.В., Сивунова А.В., Баронин С.А., Смирнова Ю.О. Устойчивое развитие жилищных рынков на основе показателей их концентрации в турбулентной экономике // В сборнике: Устойчивость развития территорий в инвестиционно-строительной сфере в условиях турбулентной экономики. Материалы II Международной научно-практической конференции. Пенза, 2023. С. 162-167.
5. Лесавина А.В., Сивунова А.В., Смирнова Ю.О. Исследование динамики устойчивого стратегического развития строительной отрасли в условиях турбулентной экономики // в сборнике: Моисеевские чтения - 2023. Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Пенза, 2023. С. 72-79.
6. Учинина Т. В., Горбунова Е. А., Пышная А. С. Ситуационный анализ показателей деятельности застройщиков в жилищной сфере // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2021. № 2. С. 30–49.

7. Федеральный фонд содействия развитию жилищного строительства. Электронный доступ: <https://nngm.ru/docs/edinaya-klassifikatsiya-mnogokvartirnyh-zhilyh-novostroek/>.

**АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ЗАТО ЗАРЕЧНЫЙ**

Белякова Елена Александровна

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

e-mail: var_lena@mail.ru

Тумасова Анна Денисовна

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

e-mail: tumasovaanna224@gmail.com

**ANALYSIS OF THE TERRITORY OF ADVANCED SOCIAL AND ECONOMIC
DEVELOPMENT OF THE ZARECHNY CITY**

Belyakova Elena Aleksandrovna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: var_lena@mail.ru

Tumasova Anna Denisovna

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

e-mail: tumasovaanna224@gmail.com

Аннотация: в статье проводится анализ территорий опережающего социально-экономического развития (ТОСЭР) ЗАТО Заречный. Предлагаются мероприятия для развития данных территорий на примере города Заречного.

Ключевые слова: ЗАТО, ТОСЭР, площадка, Заречный, резиденты.

Abstract: the article analyzes the territories of advanced socio-economic development (TSED) of the closed administrative-territorial entity Zarechny. Measures for the development of these territories are proposed using the example of the city of Zarechny.

Key words: closed administrative-territorial entity, TSERD, site, Zarechny, residents.

В соответствии с Перечнем поручений Президента Российской Федерации от 2014 г. по вопросам развития закрытых административно-территориальных образований в каждом ЗАТО были разработаны проекты Комплексных программ развития на 2014-2020

годы, предусматривающие повышение качества среды проживания, создания новых рабочих мест, развитие городской инфраструктуры.

Для обеспечения социально-экономического развития территорий государство в 2014 году разработало три варианта развития ЗАТО: включения в региональные программы развития, программы развития моногородов и создание «Территорий опережающего социально-экономического развития» (ТОСЭР).

Согласно Федеральному закону № 473–ФЗ ТОСЭР называются территории субъекта Российской Федерации, включая ЗАТО, на котором установлен особый правовой режим осуществления предпринимательской и иной деятельности в целях формирования благоприятных условий для привлечения инвестиций, обеспечения ускоренного социально-экономического развития и создания комфортных условий для жизнедеятельности населения [1].

Проанализировав полный список ТОСЭР, входящих в состав Российской Федерации, было выявлено 92 территории опережающего социально-экономического развития, по состоянию на 01.01.2025 г. Статус территории опережающего социально-экономического развития присвоен городу Заречному Пензенской области 05 июля 2018 года на срок, который составляет 70 лет.

На территории ТОСЭР «Заречный» применяется таможенная процедура свободной таможенной зоны, установленная правом Евразийского экономического союза. Кроме того, применяется упрощенная процедура вхождения в ТОСЭР [2]. Управление ТОСЭР «Заречный» осуществляет Управляющая компания – АО «Атом-ТОР». Требования к резиденту – соответствие ОКВЭД ТОСЭР и минимальный объем капитальных вложений в размере не менее 5 млн. рублей.

Специализация ТОСЭР «Заречный»

Перечень видов деятельности по ОКВЭД:

- 16. Обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и материалов для плетения.
- 22. Производство резиновых и пластмассовых изделий.
- 23. Производство прочей неметаллической минеральной продукции.
- 25. Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования.
- 26. Производство компьютеров, электронных и оптических изделий.
- 27. Производство электрического оборудования.
- 28. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки.

- 29. Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов.
- 30. Производство прочих транспортных средств и оборудования.
- 32. Производство прочих готовых изделий.
- 33. Ремонт и монтаж машин и оборудования.
- 62. Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги.
- 63. Деятельность в области информационных технологий.
- 72. Научные исследования и разработки.

В состав ТОСЭР «Заречный» входят 6 инвестиционных площадок разного статуса общей площадью более 200 га (рис. 1).

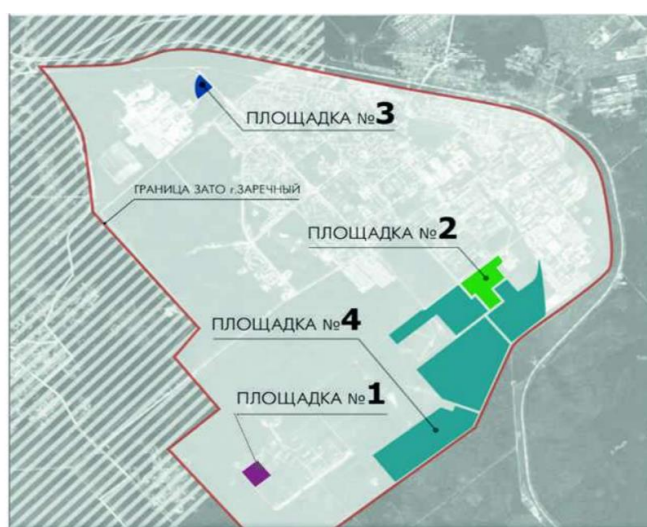


Рис. 1. Месторасположение площадок ТОСЭР ЗАТО Заречный

Первая площадка Brownfield (рис. 2), вид разрешенного использования данной площадки: производственно-лабораторные корпуса. Анализируемая территория имеет цвет коричневый, так как на рассматриваемом земельном участке расположено 4 нежилых, не функционирующих здания, кроме того, имеются внутри площадные асфальтированные дороги [4].

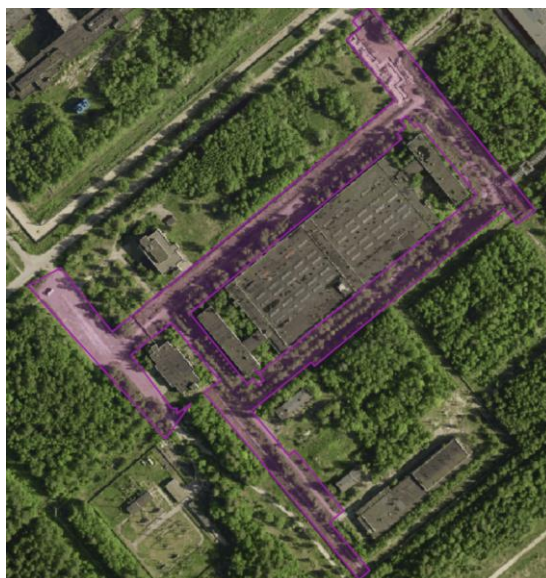


Рис. 2. Первая площадка ТЭСЭР

Остальные 5 площадок имеют тип Greenfield, так как на них отсутствуют все виды инфраструктуры. Вид разрешенного использования для всех зеленых площадок: для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений и обслуживающих их объектов (рис. 3-7).



Рис. 3. Вторая площадка ТЭСЭР



Рис. 4. Третья площадка ТЭСЭР



Рис. 5. Четвертая площадка ТОСЭР



Рис. 6. Пятая площадка ТОСЭР



Рис. 7. Шестая площадка ТОСЭР

Проанализировав отчету о деятельности компании УК АО «Атом-ТОР» за 2023 год, были выявлены следующие результаты экономической деятельности [3], которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты экономической деятельности ТОСЭР ЗАТО Заречный за 2023 год

Наименование статьи бюджета	Результат, тыс. руб.
Выручка	6 957
Расходы	6 088

Прочие доходы	44 000
Прочие расходы	6 071
Чистая прибыль	4 519
Чистые активы	46 819

Таким образом, для обеспечения развития ТОСЭР в ЗАТО Заречный авторы предлагают следующие мероприятия:

- Привлечение инвесторов (резидентов) на ТОСЭР «Заречный», увеличение налогооблагаемой базы и создание новых рабочих мест, в том числе для потенциально выводимого за контур основного производства градообразующего предприятия персонала.
- Изменение границ ТОСЭР путем включения новых площадей в состав ТОР.
- Развитие инфраструктуры ТОСЭР, в том числе за счет передачи ООО «Атом-ТОР-Заречный» объектов муниципального недвижимого имущества.
- Внедрение новых услуг для резидентов ТОСЭР.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон от 29.12.2014 № 473-ФЗ «О территориях опережающего развития в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_172962/ (дата обращения: 20.04.2025).
2. Основные предпосылки и тенденции развития ЗАТО ГК «Росатом»// Региональная экономика и управление. -2019. – № 57. – С. 107–121.
3. ТОР «Заречный» Официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://atomtor.ru/investors/tor/tor-zarechnyy/> (дата обращения: 21.04.2025).
4. Официальный сайт Администрации ЗАТО города Заречный Пензенской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.zarechny.zato.ru/> (дата обращения: 22.04.2025).

**КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ КАК ИСТОЧНИК
ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕЕСТРОВЫХ ОШИБОК И СПОСОБ ИХ ИСПРАВЛЕНИЯ
ОДНОВРЕМЕННО**

Киселева Наталья Александровна

*кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Кадастр
недвижимости и право».*

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

e-mail: valna0777@mail.ru

Першина Марина Евгеньевна

студент

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

e-mail: marishakor02@gmail.com

**COMPREHENSIVE CADASTRAL WORKS AS A SOURCE OF REGISTRY
ERRORS AND A METHOD OF CORRECTING THEM SIMULTANEOUSLY**

Kiseleva Natalia Alexandrovna

*candidate of Sociological Sciences, Associate Professor,
Head of the Department «Real estate cadastre and law».*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: valna0777@mail.ru

Pershina Marina Evgenievna

Student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: marishakor02@gmail.com

Аннотация: в статье проводится анализ природы возникновения реестровых ошибок в ходе выполнения комплексных кадастровых работ, эффективности их проведения и способ ее повышения. Обосновывается применение беспилотных летательных аппаратов для повышения достоверности данных о территории, являющейся объектом комплексных кадастровых работ.

Ключевые слова: комплексные кадастровые работы, реестровая ошибка, беспилотный летательный аппарат, аэрофотосъемка, ортофотоплан, земельный участок.

Abstract: the article analyzes the nature of occurrence of registry errors during the implementation of complex cadastral works, the efficiency of their implementation and the

method of its improvement. The use of unmanned aerial vehicles to improve the reliability of data on the territory that is the object of complex cadastral works is substantiated.

Key words: *complex cadastral works, registry error, unmanned aerial vehicle, aerial photography, orthophotoplan, land plot.*

Реестровая ошибка – это воспроизведенная в Едином государственном реестре недвижимости ошибка, содержащаяся в межевом плане, техническом плане, карте-плане территории или акте обследования, возникшая вследствие ошибки, допущенной лицом, выполнившим кадастровые работы или комплексные кадастровые работы, или ошибка, содержащаяся в документах, направленных или представленных в орган регистрации прав иными лицами и (или) органами в порядке межведомственного информационного взаимодействия, а также в ином порядке, установленном Федеральным законом от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 28.02.2025) "О государственной регистрации недвижимости", либо в порядке, установленном до дня вступления в силу указанного закона [1].

Последствия реестровой ошибки для кадастровой деятельности заключаются в следующем:

1. *Нарушение точности и достоверности данных.* Реестровые ошибки могут привести к искажению информации об объектах недвижимости, что может вызвать проблемы при проведении кадастрового учёта и регистрации прав.

2. *Правовые последствия.* Ошибки в ЕГРН могут повлечь за собой споры о границах земельных участков, разрешение которых часто возможно только в судебном порядке, и, как следствие, аннулирование результатов кадастровых работ.

3. *Снижение эффективности кадастровой деятельности.* Реестровые ошибки снижают рейтинг кадастрового инженера, отрицательно влияют на его деловую репутацию.

Под комплексными кадастровыми работами (далее - ККР) понимаются кадастровые работы, которые выполняются одновременно в отношении всех расположенных на территории одного кадастрового квартала или территориях нескольких смежных кадастровых кварталов, или территориях садоводческих, огороднических объединений граждан, гаражных кооперативов [2].

Выявление и исправление реестровых ошибок – важная стратегическая задача, решение которой принципиально не только для конкретного правообладателя недвижимости или для деловой репутации отдельного кадастрового инженера, но и для эффективного управления территориями в целом. Как известно, выявление и исправление

реестровых ошибок возможно несколькими способами, в том числе в рамках комплексных кадастровых работ. Именно комплексные кадастровые работы позволяют выявить и исправить сразу значительное число реестровых ошибок (при их наличии) на больших площадях. Однако, как показывает практика, качество комплексных кадастровых работ должно быть высоким, чтобы они сами не стали источником реестровых ошибок. При этом важны используемые технологии и соблюдение регламента проведения таких работ.

Целью данной научной работы является анализ качества выполненных комплексных кадастровых работ в муниципальных районах Пензенской области по показателю наличия допущенных при их осуществлении реестровых ошибок и разработка предложений по повышению эффективности комплексных кадастровых работ.

Объектом исследования явились результаты комплексных кадастровых работ в отношении объектов недвижимости в кадастровых кварталах 58:14:0360201, 58:14:0450201, 58:14:0480101, 58:14:0280301, 58:14:0660201, 58:20:0320401, 58:20:0350102, 58:20:0250101, 58:20:0350101.

Информационную базу исследования составили сведения Управления Росреестра по результатам проверки точности геодезических измерений для установления соответствия точности координат границ объектов недвижимости, расположенных в границах кадастровых кварталов, полученных при проведении комплексных кадастровых работ, а также данные по результатам проведения комплексных кадастровых работ филиалом ППК «Роскадастр» по Пензенской области в первом квартале 2025г.

Актуальность исследования обусловлена целью обеспечения полноты и качества сведений в Едином государственном реестре недвижимости в объеме 95 процентов к концу 2030 года, заложенной в государственной программе Российской Федерации "Национальная система пространственных данных" [3]. Кроме того, с 1 марта 2025 г. российским законодательством установлен запрет на совершение сделок с земельными участками, границы которых не определены в соответствии с требованиями законодательства.

В ходе мероприятий по контролю качества внесенных в ЕГРН данных в отношении объектов недвижимости по результатам комплексных кадастровых работ на территории девяти кадастровых кварталов: 58:14:0360201, 58:14:0450201, 58:14:0480101, 58:14:0280301, 58:14:0660201, 58:20:0320401, 58:20:0350102, 58:20:0250101, 58:20:0350101 (в каждом кадастровом квартале по 5 земельных участков вошли в тематическую выборку) были проведены контрольные измерения с использованием постоянно действующего приемника EFT R53, тип антенны AT-45101CP, № 3829210 Кузнецк, принадлежащего, ООО «ЕФТ СЕРВИС». Применялся метод RealTimeKinematic (RTK),

позволяющего определять координаты с высокой точностью за короткий промежуток времени в системе координат МСК-58.

Примеры результатов такой проверки отражены на рис. 1-4.

Как следует из примеров, приведенных на рис.1-4, сведения, внесенные в ЕГРН (согласно кадастровому плану территории) в результате ККР, не соответствуют фактическим границам земельных участков. Конфигурация участков не соответствует действительности. Погрешность отклонения межевого знака в большинстве случаев значительно превышает допустимую, которая составляет 0,3 м.

Причины подобных ошибок кроются в использовании устаревших картографических материалов, которые легли в основу описания границ объектов недвижимости, а также в отсутствии геодезических измерений.



Рис. 1. Пример результата проверки точности геодезических измерений, выполненных в рамках комплексных кадастровых работ в квартале 58:14:0360201 (кадастровый номер земельного участка 58:14:0360201:31)

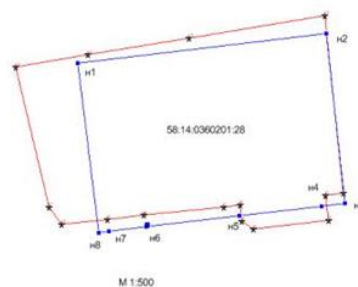


Рис. 2. Пример результата проверки точности геодезических измерений, выполненных в рамках комплексных кадастровых работ в квартале 58:14:0360201 (кадастровый номер земельного участка 58:14:0360201:28)

Таким образом, комплексные кадастровые работы, которые призваны исправлять реестровые ошибки, сами же их и порождают.

В настоящее время выполнение комплексных кадастровых работ все чаще осуществляется с помощью беспилотных летательных аппаратов. Один из способов применения БПЛА в земельно-имущественной сфере - аэрофотосъемка и картографирование местности.

Аэрофотосъемка и ортофотопланы служат отличным инструментом для получения координат объектов недвижимости, даже с точностью до 0,1 м, что позволяет применить данные результаты при проведении кадастровых работ на землях населенных пунктов. Но характерные точки границ земельных участков должны совпадать с хорошо опознаваемыми на снимках контурами объектов (углы заборов, столбы и проч.) и не должны быть закрыты растительностью [4].

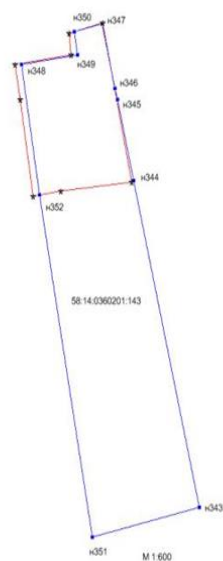


Рис. 3. Пример результата проверки точности геодезических измерений, выполненных в рамках комплексных кадастровых работ в квартале 58:14:0360201 (кадастровый номер земельного участка 58:14:0360201:143)

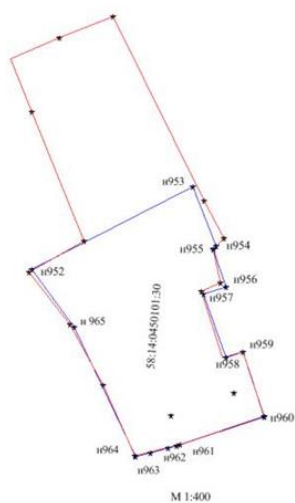


Рис. 4. Пример результата проверки точности геодезических измерений, выполненных в рамках комплексных кадастровых работ в квартале 58:14:0450201 (кадастровый номер земельного участка 58:14: 0450101:30)

При использовании данного метода получения координат обязательно нужно проводить контроль точности по заранее закоординированным с применением GNSS оборудования опознавательным знакам, при необходимости ортофотоплан можно будет подкорректировать и получить нужную нормативную точность [4]. Подобные работы

осуществляет в настоящее время филиал ППК «Роскадастр» по Пензенской области при проведении ККР, финансируемых из федерального бюджета.

Авторами исследованы результаты анализа территорий – объектов ККР на территории Пензенской области за I квартал 2025 года, который показал наличие значительного числа реестровых ошибок по результатам ранее выполненных кадастровых работ. Наибольшее их количество было выявлено в городе Пензе, в Шемышейском, Белинском, Сосновоборском районах, а наименьшее количество ошибок – Каменском, Лопатинском и Бессоновском районах (таблица 1).

Таблица 1

Анализ выявления реестровых ошибок в ходе выполнения комплексных кадастровых работ

Муниципальный район	Кадастровый номер кадастрового квартала	Всего объектов недвижимости в кадастровом квартале	Число выявленных реестровых ошибок
Белинский район	58:04:0180301	1164	95
Белинский район	58:04:0170103	953	130
Лунинский район	58:16:0510101	361	54
Сосновоборский район	58:26:0370101	664	129
Шемышейский район	58:28:0100101	1542	278
Город Пенза	58:29:1009006	769	112

На рис. 5-7 приведены некоторые нынешние объекты комплексных кадастровых работ, по итогам которых сведения в ЕГРН будут актуализированы. Тем самым авторы ставят целью показать значимость качества и применения современных технологий ККР с целью недопущения возникновения реестровых ошибок.

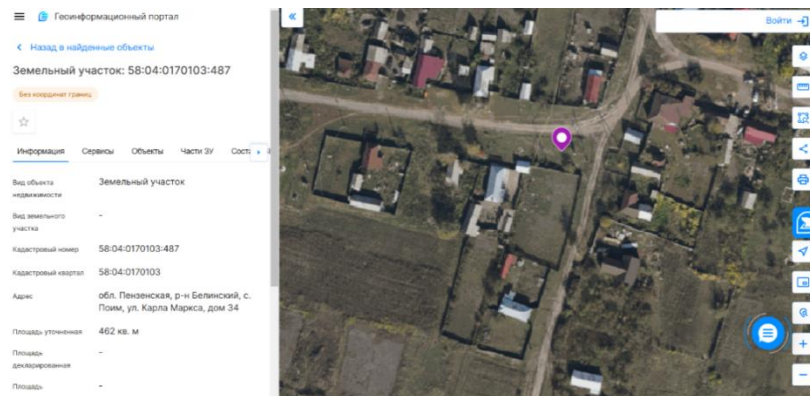


Рис. 5. Земельный участок с кадастровым номером 58:04:0170103 без координат границ

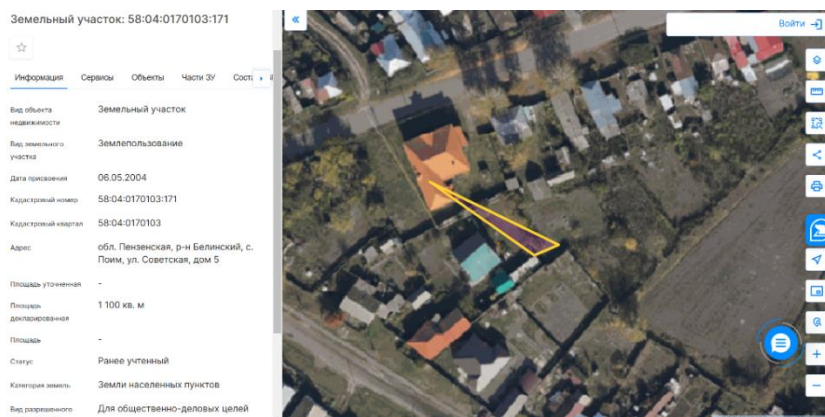


Рис. 6. Изображение искаженной конфигурации земельного участка с кадастровым номером 58:04:0170103:171

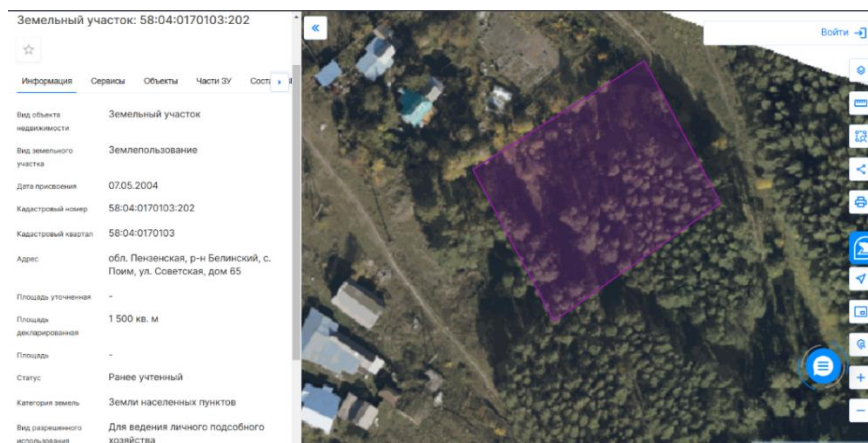


Рис. 7. Пример пересечения границ земельного участка с кадастровым номером 58:04:0170103:202 с границами лесного массива

В дополнение к описанным в научной литературе преимуществам использования БПЛА в кадастровых работах отметим, что эффективность выявления и исправления реестровых ошибок в процессе комплексных кадастровых работ повышается именно благодаря аэрофотосъемке с БПЛА:

- ортофотопланы отражают актуальную информацию о территории ККР;
- покрытие больших и труднодоступных площадей сокращает время для проведения кадастровых съёмок и обследований;
- использование БПЛА в ККР является экономически целесообразным.

Использование БПЛА для проведения комплексных кадастровых работ позволяет отслеживать изменения в использовании земельных участков, что важно для актуализации и наполнения базы данных ЕГРН точными и достоверными сведениями, а также для органов государственной власти и местного самоуправления (например, в целях контроля за использованием земельных ресурсов).

Интеграция данных, собранных с помощью БПЛА, с географическими информационными системами и другими кадастровыми базами данных упрощает анализ и управление земельными ресурсами, способствуя более эффективному и устойчивому использованию земли. Например, ортофотоплан в дальнейшем можно использовать для других целей – для контрольных мероприятий (самозахват территории, перераспределение земельных участков, узаконивание/не узаконивание земельных участков и объектов капитального строительства). Также производится параллельное обновление ортофотопланов территорий за счет проведения комплексных кадастровых работ и не тратятся дополнительные средства на заказы по ортофотопланам.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 28.02.2025) "О государственной регистрации недвижимости" // <http://www.consultant.ru> (дата обращения 10.05.2025г.).
2. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 26.12.2024) "О кадастровой деятельности"// <http://www.consultant.ru> (дата обращения 10.05.2025г.).
3. Постановление Правительства РФ от 01.12.2021 N 2148 (ред. от 11.02.2025) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Национальная система пространственных данных"// <http://www.consultant.ru> (дата обращения 10.05.2025г.).
4. Долгирев А. В. Использование БПЛА, квадрокоптеров при выполнении кадастровых работ URL: <https://ki-rf.ru/wp-content/uploads/2020/04/Dolgirev.pdf>
5. Публичная кадастровая карта. Электронный доступ: https://nspd.gov.ru/map?zoom=12.639648745185424&coordinate_x=4804684.411562317&coordinate_y=7111987.7448193105&theme_id=1&is_copy_url=true

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА КАЧЕСТВА: МНОГОУГОЛЬНИК
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ПЕНЗЕНСКОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ППО «ЭВТ ИМ. В. А. РЕВУНОВА»»
НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ**

Крамор Диана Дмитриевна

студентка группы 21УК1

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

e-mail: kramordiana@gmail.com

Светалкина Мария Анатольевна

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

e-mail: adikaevka_01@mail.ru

**APPLICATION OF THE QUALITY TOOL: A POLYGON OF
COMPETITIVENESS FOR DETERMINING THE PLACE OF PENZA ENTERPRISE
JSC PPO EVT NAMED AFTER V. A. REVUNOV IN THE RUSSIAN MARKET OF
HOUSEHOLD APPLIANCES**

Kramor Diana Dmitrievna

student of group 21UK1

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: kramordiana@gmail.com

Svetalkina Maria Anatolyevna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Quality
Management*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: adikaevka_01@mail.ru

***Аннотация:** в работе проводится сравнительный анализ конкурентоспособности предприятия АО «ППО «ЭВТ им. В. А. Ревунова» с основными конкурентами — АО «Газпром бытовые системы» и АО «Веста». Для этого используются ключевые параметры: чистая прибыль, номенклатура, гарантия, процент ликвидной продукции, объем производства, оценка предприятия, количество торговых марок и количество покупателей. Данные представлены в виде многоугольника конкурентоспособности, который позволяет наглядно сравнить показатели. Результаты анализа показывают, что АО «ППО «ЭВТ им. В. А. Ревунова» лидирует по большинству характеристик, но имеет некоторые слабые стороны, влияющие на общую оценку предприятия*

потребителями. На основе проведённого анализа предлагаются рекомендации по повышению уровня конкурентоспособности АО «ППО «ЭВТ им. В. А. Ревунова».

Ключевые слова: конкурентоспособность, многоугольник конкурентоспособности, оценка предприятия, бытовая техника, конкурент, потребитель.

Abstract: the paper provides a comparative analysis of the competitiveness of the enterprise of JSC PPO EVT named after V. A. Revunov with its main competitors — JSC Gazprom Household Systems and JSC Vesta. For this purpose, key parameters are used: net profit, nomenclature, guarantee, percentage of liquid products, production volume, enterprise valuation, number of trademarks and number of buyers. The data is presented in the form of a competitiveness polygon, which allows you to visually compare the indicators. The results of the analysis show that JSC "PPO "EVT named after V. A. Revunova is a leader in most characteristics, but it has some weaknesses that affect the overall assessment of the enterprise by consumers. Based on the analysis, recommendations are proposed to improve the competitiveness of JSC "PPO "EVT named after V. A. Revunov".

Key words: competitiveness, competitiveness polygon, enterprise assessment, household appliances, competitor, consumer.

«Многоугольник конкурентоспособности» представляет собой инструмент, который позволяет оперативно провести сравнительный анализ сильных сторон продукта компании с аналогичными характеристиками товаров-конкурентов и разработать эффективные стратегии для повышения конкурентоспособности продукции.

Суть метода заключается в сопоставлении ключевых параметров продукта компании с аналогичными характеристиками товаров конкурентов. Результаты анализа представляются в виде многоугольника, где каждая сторона символизирует определённое свойство продукта.

В данной работе проводился сравнительный анализ предприятия, занимающегося производством бытовой техники АО «ППО «ЭВТ им. В.А. Ревунова»» с основными конкурентами АО «Газпром бытовые системы», АО «Веста», с целью оценки уровня конкурентоспособности предприятия АО «ППО «ЭВТ им. В.А. Ревунова»» и разработки рекомендаций по повышению уровня конкурентоспособности данного предприятия.

В качестве характеристик для сравнения были выбраны:

1. Чистая прибыль, рассматривается в процентном соотношении к выручке.
2. Номенклатура
3. Гарантия

4. Процент ликвидной продукции, вычисляется по принципу:

$$\% \text{ликвидной продукции} = 100\% - \% \text{брака}$$

5. Объем производства

6. Оценка предприятия, оценка была взята из отзывов потребителей, оставленных на платформе «Яндекс карты»

7. Количество торговых марок

8. Количество покупателей, под данной характеристикой понимается количество торговых точек, где можно приобрести продукцию, рассматриваемого предприятия.

Данные по всем рассматриваемым предприятиям представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные

Наименование	АО «ППО «ЭВТ им В.А. Ревунова»» г. Пенза	АО «Газпром бытовые системы» г. Чайковский	АО «Веста» г. Киров
Чистая прибыль, %	5,11	3,95	4,00
Номенклатура, поз	5	6	10
Гарантия, лет	3	1	1
Процент ликвидной продукции, %	99,9	98,1	99,0
Объем производства, шт	576000	547000	490000
Оценка предприятия, балл	4,0	4,3	3,9
Количество торговых марок, шт	3	2	1
Количество покупателей, шт	10	11	15

Исходные данные были переведены в балльную систем, где 1 – наихудший из рассматриваемых вариантов, 10 – наилучший из рассматриваемых вариантов. Данные в балльной системе представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	АО «ППО «ЭВТ им В.А. Ревунова»» г. Пенза	АО «Газпром бытовые системы» г. Чайковский	АО «Веста» г. Киров
Чистая прибыль	10	7	8
Номенклатура	5	6	10
Гарантия	10	3	3
Процент ликвидной продукции	10	8	9
Объем производства	10	9	8
Оценка предприятия	8	10	7
Количество торговых марок	10	9	8
Количество покупателей	7	11	10

Данные по предприятиям в балльной системе представлены в виде многоугольника конкурентоспособности (рис. 1)

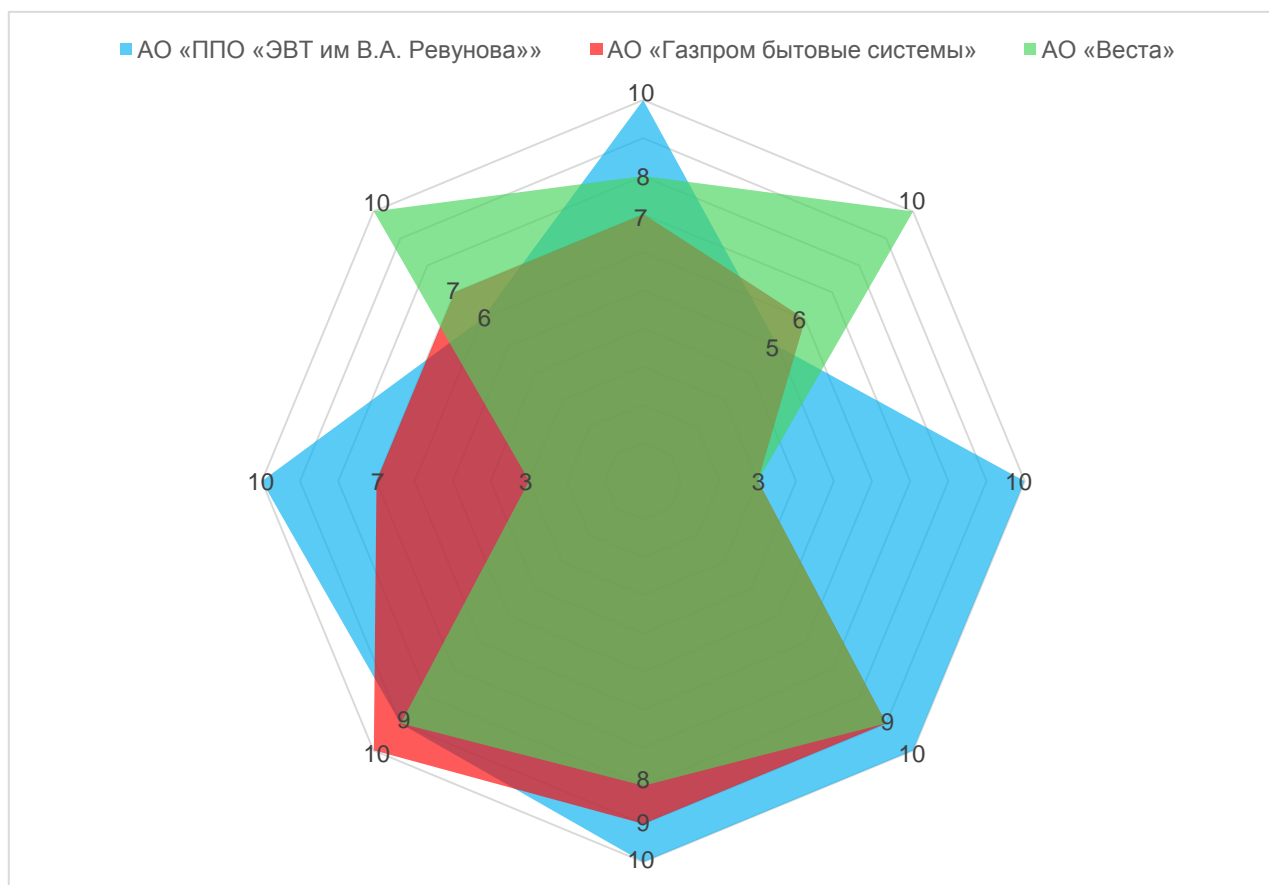


Рис. 1. Многоугольник конкурентоспособности

Из рисунка 1 по площади многоугольников видно, что предприятие АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» превосходит конкурентов по большинству показателей:

- По показателю «Количество торговых марок» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» превосходит АО «Газпром бытовые системы» на 33,3%, а АО «Веста» - на 66,7%

- По показателю «Чистая прибыль» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» превосходит АО «Газпром бытовые системы» на 22,7%, а АО «Веста» - на 21,7%;

- По показателю «Гарантия» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» превосходит АО «Газпром бытовые системы» и АО «Веста» - на 66,7%.

- По показателю «Объем производства» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» превосходит АО «Газпром бытовые системы» и АО «Веста» - на 66,7%.

- По показателю «Процент ликвидной продукции» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» превосходит АО «Газпром бытовые системы» на 1,8%, а АО «Веста» - на 0,9%.

Однако, по ряду показателей отстает от обоих своих конкурентов:

- По показателю «Номенклатура» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» отстает от АО «Газпром бытовые системы» на 16,7%, а от АО «Веста» - на 50%;

– По показателю «Количество покупателей» АО «ППО «ЭВТ им В. А. Ревунова»» отстает от АО «Газпром бытовые системы» на 9,1%, а от АО «Веста» - на 33,3%;

АО «ППО «ЭВТ им. В.А. Ревунова»» нельзя назвать лидирующим, однако, оно не является и самым отстающим по характеристике «Оценка предприятия», т.к. оно отстает от АО «Газпром бытовые системы» на 5%, но превосходит АО «Веста» на 2,5%.

Исходя из проведенного анализа можно сделать вывод, что предприятие АО «ППО «ЭВТ им. В. А. Ревунова»» является лидирующим по большинству рассматриваемых характеристик, что делает его конкурентоспособным на рынке. Однако, оценка предприятия потребителями является не самой высокой из рассматриваемых предприятий. Можно предположить, что это связано с наименьшим количеством ассортимента в сравнении с конкурентами и наименьшим количеством покупателей, что делает рассматриваемое предприятие менее привлекательным для потребителя.

Библиографический список литературы:

1. Тогунова Е.Д., Возилова А.В., Ляпустин И.Д. Применение метода многоугольника для оценки конкурентных преимуществ компании // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 2 (152). С. 115-119.

2. Пичугина Е. В. Теоретические основы конкуренции / Е. В. Пичугина. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. 2020. № 6 (296). С. 285–288.

3. Ширшова Л.В. Основы анализа и методы оценки конкурентоспособности предприятия // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Экономика. 2011. № 6 (12). С. 113-118.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА ЧЕРЕЗ HR-ТЕХНОЛОГИИ

Романенко Мария Игоревна

доцент, 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

магистрант группы 24МЕН1м

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства»

e-mail: karinkabarsegyan@yandex.ru

ANALYSIS OF STAFF TURNOVER IN RUSSIAN COMPANIES AND FORECASTS

Romanenko Maria Igorevna

docent, 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

undergraduate student of group 24MEN1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: karinkabarsegyan@yandex.ru

Аннотация: в статье рассмотрена проблема неэффективности HR-процессов в компаниях, связанная с чрезмерной ручной обработкой данных и высокими временными затратами. Проведен детальный анализ текущего состояния процессов, на основании которого построена модель «AS-IS». Выявлены ключевые узкие места: фрагментированность систем учета кандидатов, дублирование функций и отсутствие автоматизированных решений для скрининга. На основе отраслевых практик предложена целевая модель «TO-BE», включающая внедрение интегрированной ATS-системы, автоматизацию первичного отбора с использованием AI-технологий и цифровизацию процессов онбординга. В заключении представлены практические рекомендации по минимизации ручного труда при переходе от модели «AS-IS» к «TO-BE».

Ключевые слова: автоматизация, персонал, процессы, рекрутинг, модель «AS-IS», модель «TO-BE», цифровая трансформация.

Abstract: the article considers the problem of inefficiency of HR processes in companies associated with excessive manual data processing and high time costs. A detailed analysis of the

current state of processes was conducted, on the basis of which the AS-IS model was built. Key bottlenecks were identified: fragmentation of candidate accounting systems, duplication of functions and lack of automated screening solutions. Based on industry practices, a target TO-BE model was proposed, including the implementation of an integrated ATS system, automation of primary selection using AI technologies and digitalization of onboarding processes. In conclusion, practical recommendations are presented for minimizing manual labor when switching from the AS-IS to TO-BE model.

Key words: *automation, personnel, processes, recruiting, the "AS-IS", "TO-BE" model, digital transformation.*

В условиях цифровой трансформации бизнеса HR-функции организации сталкиваются с двоякой ситуацией: с одной стороны, технологии предлагают возможность оптимизировать процессы, а с другой – многие предприятия продолжают использовать устаревшие ручные методы работы с персоналом. Это противоречие особенно заметно в сфере рекрутинга, где традиционные подходы уже не отвечают современным требованиям скорости и эффективности.

Согласно данным HeadHunter всего 5 % предприятий в Российской Федерации используют искусственный интеллект в подборе персонала, тем временем за рубежом приблизительно 30 %. Ручные методы обработки резюме встречаются у 42 % организаций, а 63 % вовсе не имеют автоматизированные системы оценки кандидатов [10]. Исходя из этого у многих компаний возникают такие проблемы, как:

1. низкая скорость обработки данных – ручной анализ резюме и коммуникация с кандидатами отнимают значительное время, что снижает оперативность закрытия вакансий и увеличивает время адаптации новых сотрудников;

2. субъективность в оценке кандидатов – отсутствие автоматизированных систем скрининга и оценки приводит к предвзятости, влияющей на качество подбора;

3. высокие затраты на рекрутинг – ручные процессы требуют больших трудозатрат, а ошибки в подборе ведут к повторному поиску, увеличивая бюджет на HR;

4. потеря конкурентоспособности на рынке труда – кандидаты, ожидающие быстрой обратной связи, отдадут предпочтение компаниям с цифровыми HR-практиками;

5. неэффективное управление talent-пулом – без автоматизации сложно систематизировать базу кандидатов, что приводит к упущенным возможностям для внутреннего рекрутинга [9].

Главным препятствием к эффективному подбору кадров становится отсутствие единой системы учета о кандидатах. Информация хранится в различных, не связанных

между собой источниках: электронной почте, Excel-таблицах, бумажных анкетах и даже в чатах мессенджеров.

Такая фрагментация приводит к постоянной потере ценной информации, сложностям в анализе эффективности каналов подбора и невозможности оперативно находить подходящих кандидатов в существующей базе при появлении новых вакансий.

Не менее острой проблемой является дублирование функций и преобладание ручного труда [1, 8]. Сотрудники HR-отделов вынуждены тратить до 60 % рабочего времени на выполнение рутинных операций: ручной разбор резюме, проверку контактных данных, отправку однотипных писем и многократный ввод одной и той же информации в разных системах. Отсутствие сквозной аналитики приводит к повторной обработке одних и тех же кандидатов разными специалистами, что значительно увеличивает трудозатраты.

Особенно критичной выглядит ситуация с первичным отбором персонала [6]. В большинстве компаний скрининг резюме по-прежнему проводится вручную, что не только замедляет процесс подбора (увеличивая сроки на 30-40 %), но и снижает объективность оценки из-за неизбежного человеческого фактора.

При этом отсутствует интеграция с современными платформами искусственного интеллекта, которые могли бы автоматизировать фильтрацию резюме по ключевым параметрам, анализировать цифровой след кандидатов в профессиональных сетях или проводить первичное тестирование навыков [5, 7].

В связи с этим была построена модель «AS-IS», которая отражает текущее состояние процесса подбора кадров с указанными перечисленными проблемами. Она представляет собой детализированное описание существующего подбора кадров, начиная от поиска до принятия решения о найме (рисунок 1).

Модель выявляет три ключевые проблемы: разрозненность данных, ручную обработку и субъективные оценки. Это приводит к потерям времени, ошибкам и неэффективным решениям. HR-специалисты тратят примерно 60 % времени на рутину, а качество подбора страдает из-за отсутствия стандартов.

В результате компания несет высокие затраты, теряет кандидатов и совершает ошибки при найме. Текущая система не соответствует современным требованиям скорости и точности. Необходима цифровая трансформация с внедрением автоматизированных решений для устранения этих недостатков.

Анализ международного и российского опыта позволяет выделить три ключевых направления автоматизации.



Рис. 1. Модель «AS-IS» в сфере рекрутинга

1. Интегрированные ATS-системы представляют собой современные платформы для управления процессами подбора персонала, объединяющие все каналы поиска кандидатов в единое рабочее пространство. Такие решения, как американская Greenhouse или российская Хантфлоу, автоматизируют ключевые этапы найма – от организации коммуникации с соискателями до планирования собеседований. Важной особенностью этих систем является их способность интегрироваться с корпоративными HR-инструментами, создавая сквозную цифровую экосистему управления талантами [2].

Эти платформы существенно трансформируют традиционные подходы к рекрутингу, заменяя разрозненные ручные процессы централизованным автоматизированным управлением. Благодаря единой базе данных и встроенным инструментам аналитики, ATS-системы обеспечивают прозрачность и контролируемость всего цикла подбора персонала, что особенно важно для крупных компаний с высоким объемом найма.

2. AI-скрининг резюме автоматизирует первичный отбор, анализируя сотни параметров кандидатов с точностью до 85 %. Например, Unilever с помощью чат-ботов сократили сроки подбора персонала примерно в 2 раза [3]. Технология мгновенно анализирует сотни анкет, исключая субъективность, и постоянно обучается на новых данных.

3. Цифровой онбординг трансформирует адаптацию персонала через инновации:

- PwC использует VR-экскурсии по офису;
- Google внедряет индивидуальные треки обучения;
- Deloitte применяет геймификацию [4].

Такие решения сокращают период адаптации, повышая вовлеченность новичков. Автоматизированные системы экономят до 50 % времени HR-специалистов, стандартизируя процессы. Технологии особенно эффективны для распределенных команд и массового найма.

В связи вышеизложенным была построена модель «ТО-ВЕ» (рисунок 2).

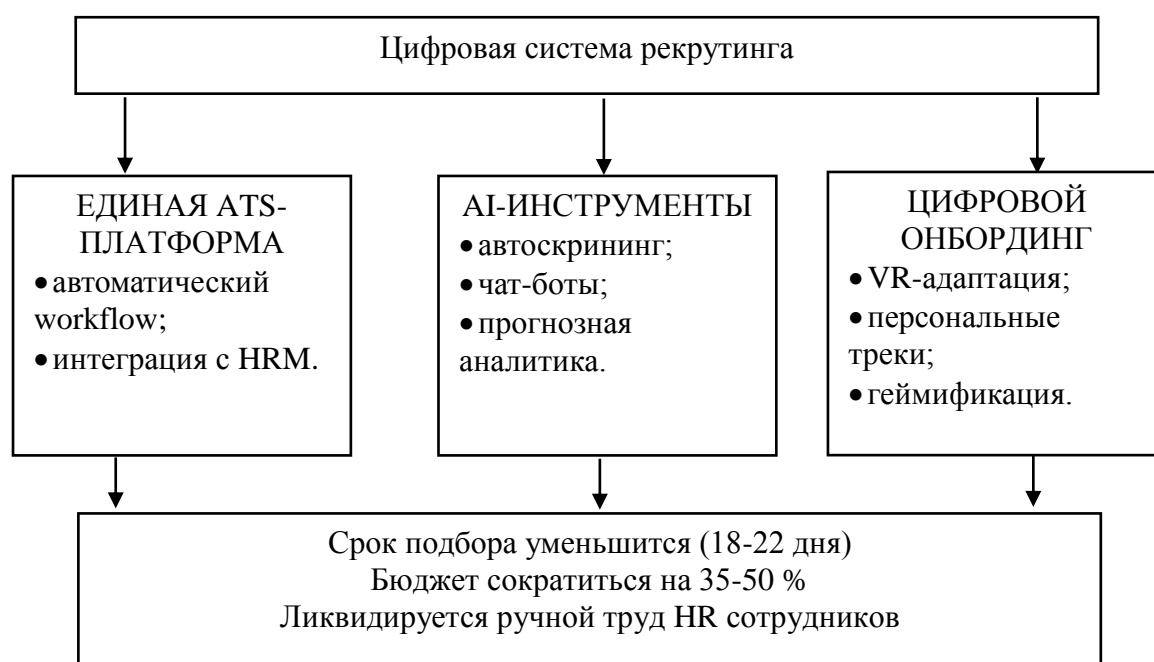


Рис. 2. Модель «ТО-ВЕ»

Таким образом, для преодоления выявленных проблем было предложено поэтапное внедрение цифровой экосистемы управления персоналом. Ключевым приоритетом должно стать развертывание интегрированной ATS-платформы как технологического ядра трансформации, с последующим подключением AI-инструментов для автоматизации скрининга и цифровых решений для онбординга. Особое внимание следует уделить адаптации сотрудников к новым процессам и обеспечению совместимости системы с

существующей HR-инфраструктурой. Реализация данной модели позволит достичь: сокращения сроков подбора, повышения качества найма и значительной экономии ресурсов.

Проведенное исследование демонстрирует необходимость цифровой трансформации HR-процессов в условиях современного рынка труда. Анализ модели "AS-IS" выявил ключевые проблемные точки традиционного подбора кадров: чрезмерную зависимость от ручного труда, разрозненность данных и субъективность принятия решений, что приводит к значительным финансовым и временным потерям. Предложенная модель "TO-BE" на основе интеграции ATS-систем, AI-скрининга и цифрового онбординга предлагает комплексное решение этих проблем. Реализация данной модели позволит не только оптимизировать операционные процессы (сократив сроки подбора и затраты), но и принципиально изменить подход к управлению кадрами, превратив HR из вспомогательной функции в стратегический актив компании. Ключевым условием успеха является поэтапное внедрение с акцентом на адаптацию персонала и интеграцию с существующей ИТ-инфраструктурой. Полученные результаты подтверждают, что в современных экономических условиях автоматизация рекрутинга становится не просто инструментом оптимизации, а необходимым условием сохранения конкурентоспособности на рынке труда.

Библиографический список литературы:

1. Барсегян К.В. Организация планирования на предприятии: проблемы и решения // Научные исследования 2025: сборник статей XV Международной научно-практической конференции, Пенза, 07 февраля 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 55-58.
2. Гончаров В.Н., Чумаченко Г.В. Формирование маркетинговой стратегии рекрутинговой деятельности компании на основе продвинутых цифровых технологий // Торговля и рынок. 2022. Т. 1, № 4(64). С. 115-120.
3. Кейс Unilever: как мы запустили чат-бот ВКонтакте и ускорили отбор кандидатов в 2 раза. [Электронный ресурс]. URL: <https://vcv.ru/blog/interview/unilever>.
4. Никитенкова О.В. Цифровые технологии маркетинга как основа продвижения бизнеса в сети // Наука Красноярья. 2021. Т. 10, № 4-3. С. 86-90.
5. Романенко М.И. Анализ инвестиционной привлекательности предприятия строительного комплекса // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-2 (53). С. 601-604.

6. Романенко М.И., Барсегян К.В. Текучесть кадров в российских компаниях: анализ и прогноз // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2025. № 1(56). С. 96-103.
7. Романенко М.И. Принятие решений в условиях риска и неопределенности // Современная экономика: проблемы и решения. 2020. № 4 (124). С. 96-104.
8. Хрусталева Б.Б., Романенко М.И., Васюнькова М.П. Основные варианты управления инновационноинвестиционной привлекательностью предприятий строительного комплекса // Экономика строительства. 2018. № 3 (51). С. 43-52.
9. Хыдыров А.Х. Оптимизация процесса адаптации сотрудников через внедрение автоматизированной системы // Экономика и предпринимательство. 2024. № 7(168). С. 1124-1127.
10. AI в HR: результаты российских зарубежных исследований 2024+тренды. [Электронный ресурс]. URL: <https://vc.ru/tribuna/1389076-ai-v-hr-rezultaty-rossiiskih-i-zarubezhnyh-issledovaniy-2024-trendy>.

**УЕТНАЯ СТАВКА: ПРИЧИНЫПОВЫШЕНИЯ, ВЛИЯНИЕ НА БАНКОВСКИЙ
СЕКТОР И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ**

Учаева Татьяна Владимировна

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

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

e-mail: uchaevatv@mail.ru

Немкова Дарья Михайловна

студентка группы 22ЭК

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

e-mail: dasha.nemkova23@mail.ru

**PRIORITY RATE: CAUSES OF THE INCREASE, IMPACT ON THE BANKING
SECTOR AND FORECAST OF CHANGES**

Uchaeva Tatiana Vladimirovna

*candidate of economics, associate Professor «Department of Economics, Organization and
Management of Production»*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: uchaevatv@mail.ru

Nemkova Darya Mikhailovna

student of the 22EK1 group

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: dasha.nemkova23@mail.ru

Аннотация: авторами статьи проводится исследование влияния учетной ставки на банковский сектор. Изучается динамика учетной ставки Центрального банка РФ за ряд лет и обозначены причины повышения в последние годы. Кроме того, анализируется изменение ставок по вкладам кредитам. Сделан прогноз изменения различных сегментов кредитования на ближайшее время.

Ключевые слова: денежно-кредитная Банка России, учетная ставка, причины повышения учетной ставки, условия по вкладам и кредитам в коммерческих банках.

Abstract: the authors of the article conduct a study of the impact of the discount rate on the banking sector. The dynamics of the discount rate of the Central Bank of the Russian Federation over a number of years is studied and the reasons for the increase in recent years are outlined. In addition, changes in interest rates on deposits and loans are analyzed. The forecast of changes in various segments of lending in the near future is made.

Key words: *monetary policy of the Bank of Russia, discount rate, reasons for the discount rate increase , conditions for deposits and loans in commercial banks.*

Период 2022 - 2024 годы характеризовался для российской экономики жесткой денежно- кредитной политикой, направленной на обеспечение ценовой стабильности [2,7], снижение роста корпоративного кредитования и создание условий для роста российской экономики. С этой целью Центральный банк РФ (Банк России) в качестве основного инструмента использовал учетную ставку [1,3].

Учетная (ключевая) ставка — это процент, под который Центробанк выдает кредиты коммерческим банкам. На рисунке 1 представлена динамика изменения учетной ставки за период 2020-2024 годы.

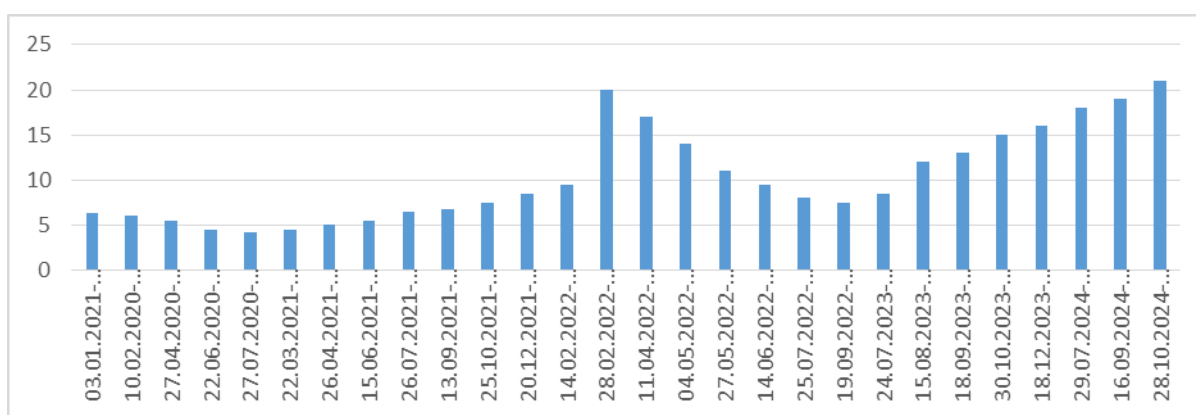


Рис. 1. Изменение учетной ставки за период 2020 – 2024 годы

Анализируя рисунок 1 можно сделать вывод, что за последние 2 года происходит рост ключевой ставки ЦБ РФ. Основные причины такого повышения на сегодняшний день представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные причины повышения учетной ставки Банка России

Причина	Содержание
Большая закредитованность населения	Банки, не оценивая долговую нагрузку физических лиц и юридических лиц, дополнительно выдают новые кредиты, тем самым увеличивая долговую нагрузку на хозяйствующих субъектов. Следовательно, ЦБ РФ повышает ставку, чтобы снизить закредитованность населения
Рост инфляции в стране	Повышая учетную ставку, Банк России стремится

	снизить инфляцию до запланированного уровня
Проинфляционные риски	Увеличение бюджетных расходов и как следствие увеличение дефицита бюджета (на 2024 год с 1,6 трлн. руб. до 3,3 трлн руб.)
Рынок руда	По данным Росстата в России низкая безработица. Уровень безработицы упал с 2,9% до 2,4 % за 2024г. Это приводит к интенсивному использованию трудовых ресурсов, что в свою очередь создает определенные трудности, уменьшаются возможности увеличивать производственные мощности.

Повышение учетной ставки определяет условия по вкладам и кредитам в коммерческих банках. Следовательно, любое изменение учетной ставки всегда влечет за собой мгновенное изменение ставок по различным кредитам, вкладам и депозитам коммерческих банков.

Рост ставок по вкладам за 2022-2024 годы подтверждает объем привлеченных средств (таблица 2) в целом по РФ [3].

Таблица 2

	2022 год	2023 год	2024 год	Темп роста 2023/2022	Темп роста 2024/2023
Сумма вкладов населения составила	36, 5 трлн. руб.	44,8 трлн. Руб.	57 трлн. руб.	122,4%	127,2%
Сумма вкладов индивидуальных предпринимателей	1,5 трлн. руб.	2,1 трлн. руб.	2,6 трлн. руб.	140%	123,8%
Сумма вкладов отдельных категорий юридических лиц	6,2 трлн руб.	7,1 трлн руб.	9,8 трлн руб.	114,5%	138%

По данным ЦБ РФ, осенью 2024 года средняя ставка по вкладам в топ-10 банках достигла 19,78% годовых [3]. Это близко к пиковому значению начала марта 2022 года (20,51%), когда банки резко подняли ставки вслед за повышением учетной ставки, в том числе чтобы сдержать отток средств населения (таблица 3).

Максимальные процентные ставки по вкладам в некоторых банках в 2024 году

Банки	Год	Период	Максимальная процентная ставка по вкладам
Сбербанк	2024	Октябрь	До 22% годовых
		Декабрь	До 23% годовых
ВТБ	2024	Сентябрь	До 18,6% годовых
		Декабрь	24% годовых
Альфа-Банк	2024	Октябрь	До 21% годовых
		Декабрь	До 21,71% годовых

На рисунке 2 представлена динамика максимальной процентной ставки по вкладам десяти кредитных организаций, привлекающих наибольший объем депозитов физических лиц.

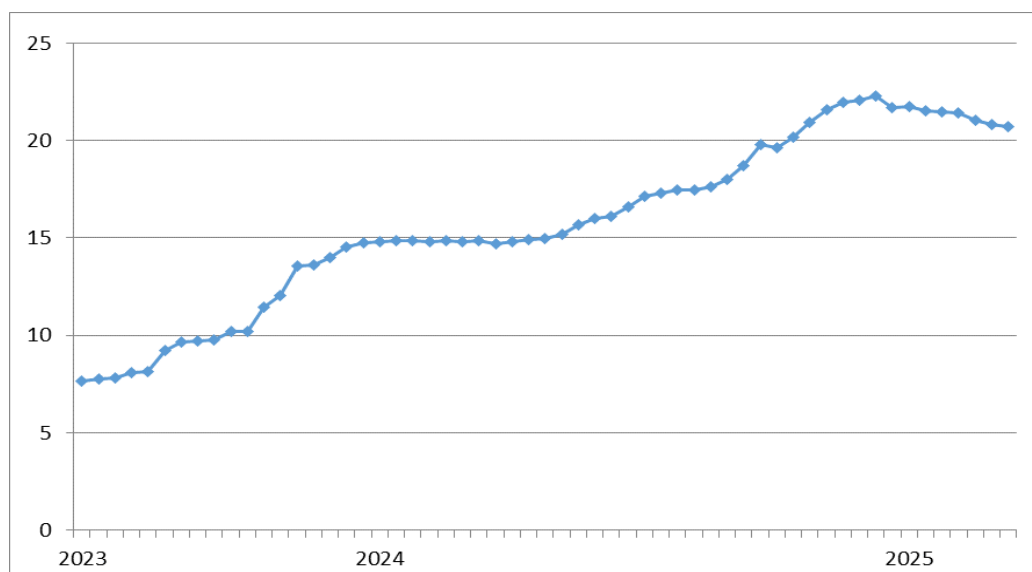


Рис. 2. Динамика максимальной процентной ставки по вкладам коммерческих банков за период 2023- по настоящее время 2025 года

В 2025 году учетная ставка достигла своего максимума за всю историю— 21% годовых. В результате этого кредиты коммерческих банков стали крайне дорогими: рыночные ставки по ипотеке составляют около 25%, а по займам наличными превышают 30% годовых. Но в свою очередь проценты по вкладам, предлагаемые банками стали более привлекательными: банки предлагают более 20% годовых по депозитам.

В настоящее время процентные ставки по вкладам, например в таких банках, как Сбербанке, ВТБ и Альфа-Банке варьируются в зависимости от срока и условий размещения средств. Ниже представлено сравнение максимальных процентных ставок по вкладам в этих банках (таблица 4).

Таблица 4

Банк	Максимальная ставка	Срок вклада	Условия
Сбербанк	До 22% годовых	6 месяцев	Максимальная ставка доступна для премиальных клиентов. Для остальных клиентов ставки до 21%
ВТБ	До 24% годовых	6 месяцев	Вклад «Двойная выгода» для участников программы долгосрочных сбережений с НПФ ВТБ.
Альфа-Банк	До 24% годовых	9 месяцев	«Альфа-Вклад новые деньги» с капитализацией процентов

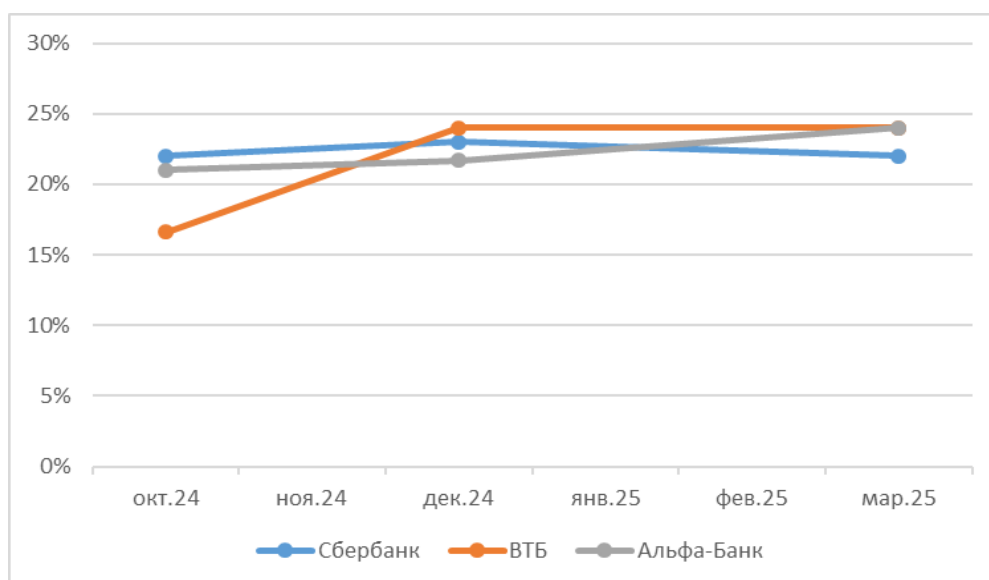


Рис. 3. Изменение процентов по вкладам банков в 2024 и 2025 году

На рисунке 3 представлена динамика изменения процентов по вкладам Сбербанке, ВТБ и Альфа-Банке с осени 2024 по настоящее время. Стоит отметить, что учетная ставка в данный период повысилась с 19% до 21 %, что повлекло за собой повышение ставок по депозитам, отображенных на рисунке 3. Повышение ставок по банковским вкладам с 2022 года по настоящее время связано не только с ростом учетной ставки, но также с усилением конкуренции между банками за клиентов.

Говоря о процентных ставках по кредитам, то начиная с января 2023 года, по настоящее время наблюдает их рост. Так, в январе 2023 года средняя ставка за кредит до 1 года, составляла 9,79% при учетной ставке 7,5%, в январе 2025 года при ставке 21% средняя ставка за кредит до 1 года составляла 23,79% [3,4]. Высокие кредитные ставки привели к заметному снижению кредитной активности бизнеса и населения за указанный период.

На рисунке 4 представлено соотношение средневзвешанных процентных ставок и учетной ставки ЦБ РФ за период январь 2023 – январь 2025 года.

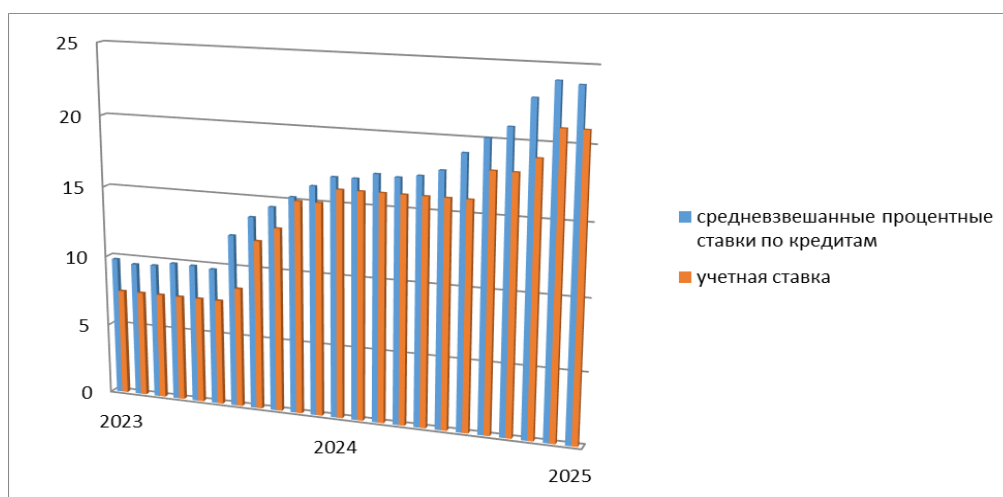


Рис. 4. Динамика средневзвешанных процентных ставок по кредитам за период 2023-2025 годы

Несмотря на рост учетной ставки в 2023 году объем кредитования вырос на 57% по сравнению с кризисным 2022 годом. Так по ипотечным кредитам банки выдали ссуд на сумму 7,85 трлн.руб., по кредитам наличными 6,87 трлн.руб., по автокредитам 1,54 трлн.руб. Такой рост связан с отложенным спросом и достаточно низкими ставками в начале 2023 года.

К концу 2024 года после повышения учетной ставки общий объем кредитования снизился на 21% по сравнению с 2023 годом. Снижение кредитования наблюдалось во всех сферах кредитования, кроме ипотечных кредитов.

В начале 2025 года общий объем кредитования продолжил тенденцию к снижению. По сравнению с декабрем 2024 он снизился на 37%, а например кредитование субъектов малого и среднего предпринимательства снизилось на 52,5%.

Повышение ставок по кредитам за данный период влекло за собой и рост долговой нагрузки на различные субъекты хозяйствования (крупный бизнес, малое и среднее предпринимательство и т.д.), что значительно повышало риск невыплаты займов. В феврале 2025 года задолженность по кредитам по сравнению с февралем 2024 года выросла на 16,6% [3,6].

Подводя итог, можно сказать, что сейчас политика ЦБ РФ продолжает быть направлена на снижение кредитной концентрации и потребительского спроса [5]. По прогнозу в 2025 году темпы роста кредитования снизятся на 10-13% (рисунок 5), а учетная ставка в среднем за год составит 19%-22%, в 2026г. 13%-14%.

Для снижения учетной ставки еще нет достаточных причин: инфляционное давление остается более высоким, цены сохраняются на повышенном уровне, несмотря на, что

рубль укрепляется и замедляется кредитование, как было сказано выше. Но и для ее дальнейшего роста основательные причины отсутствуют, так как одну из целей которую преследовал центральный банк, а именно снижение темпов роста кредитования достигнута.

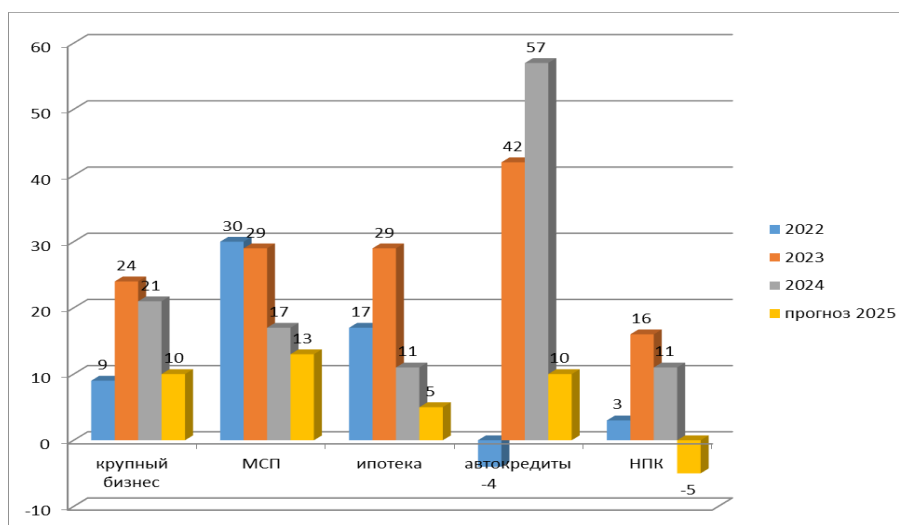


Рис. 5.

Библиографический список литературы:

1. Учаева Т.В., Немкова Д.М. Учетная ставка: анализ, прогноз изменения и ее влияние на экономику страны // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы функционирования и развития предприятий отраслевых комплексов» – Пенза: ПГУАС, 2025. – 113 с.

2. Учаева Т.В., Бакаева Д.М. Влияние инфляционных процессов на формирование потребительской корзины населения на примере Пензенской области // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы функционирования и развития предприятий отраслевых комплексов» – Пенза: ПГУАС, 2025. – 113 с.

3. Официальный сайт Центрального банка Российской Федерации | Банк России [Электронный ресурс] // [URL: <https://cbr.ru/>]

4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <https://rosstat.gov.ru>

5. Официальный сайт рейтингового агентства Expert <https://raexpert.ru/>

6. Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://minfin.gov.ru>

7. Издания Банка России / Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики» на сайте Банка России http://www.cbr.ru/about_br/publ/ondkp/

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 005.62

**АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕСООТВЕТСТВИЙ ПРИ
ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ЛАМИНИРОВАННОГО МДФ (НА
ПРИМЕРЕ ООО «МФ СУРСКАЯ МЕБЕЛЬ»)**

Бабонкина Маргарита Юрьевна

*студент направления подготовки 27.04.02 «Управление качеством»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: b555mv@mail.ru*

Макарова Людмила Викторовна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Управление качеством»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: mak.78_08@inbox.ru*

Крамор Диана Дмитриевна

*студент направления подготовки 27.03.02 «Управление качеством»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: kramordiana@gmail.com*

**ANALYSIS OF THE REASONS FOR THE OCCURRENCE OF
DISCONFORMITIES IN THE PRODUCTION OF PRODUCTS BASED ON
LAMINATED MDF (ON THE EXAMPLE OF ООО MF SURSKAYA MEBEL)**

Babonkina Margarita Yurievna

*student of the training course 27.04.02 "Quality management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: b555mv@mail.ru*

Makarova Lyudmila Viktorovna

*candidate of technical sciences, associate professor of the department
«Quality management»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: mak.78_08@inbox.ru*

Kramor Diana Dmitrievna

*student of the training course 27.03.02 "Quality management"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: kramordiana@gmail.com*

Аннотация: проведён анализ несоответствий, возникающих при производстве продукции на основе ламинированного МДФ. Выявлен перечень причин, влияющих на

возникновение брака на ООО «МФ Сурская мебель». Предложен комплекс мероприятий, позволяющий повысить уровень качества выпускаемой продукции и, следовательно, удовлетворенность потребителей.

Ключевые слова: ламинированный МДФ, несоответствия, удовлетворенность потребителей.

Abstract: *an analysis of discrepancies arising in the production of products based on laminated MDF was conducted. A list of reasons influencing the occurrence of defects at ООО MF Surskaya Mebel was identified. A set of measures was proposed to improve the quality of manufactured products and, consequently, customer satisfaction.*

Key words: *laminated MDF, non-conformities, customer satisfaction.*

Мебельная отрасль играет важную роль в современном мире, обеспечивая людей качественной и функциональной мебелью. Она постоянно развивается, следуя современным тенденциям и инновациям.

Высоким спросом у производителей мебели пользуются плиты МДФ. Их можно оформить под любой необходимый цвет и фасон [1]. При этом одним из популярных видов отделки таких плит считается ламинирование, которое не только выполняет декоративную функцию, но и защищает поверхность от проникновения влаги и иных внешних негативных воздействий.

Ламинированный МДФ используется для изготовления мебельных фасадов, корпусной мебели, столешниц, а также обшивки стен в жилых помещениях, на балконах и лоджиях. Его популярность обусловлена удачным сочетанием эстетических и эксплуатационных характеристик. По сравнению с панелями из натурального дерева, влагостойкий ламинированный МДФ при схожих внешних данных стоит на порядок дешевле [2].

Однако, нарушение производственной технологии, наличие брака, отступление от правил хранения и транспортировки приводит к ускоренной потере свойств под влиянием высокой влажности, температуры и солнечного света [3,4]. Всё это, в свою очередь, влечёт за собой в дальнейшем возникновение дефектов при производстве мебели и снижение функциональных свойств при её эксплуатации.

Рассмотрим основные виды дефектов, возникающих при производстве продукции на основе ЛМДФ, на примере ООО «МФ Сурская мебель». Данное предприятие является крупным российским производителем мебели для дома с многолетним опытом и поэтому уделяет большое внимание вопросам повышения удовлетворенности потребителей [5].

Производство мебельных фасадов из МДФ является многокомпонентным процессом, состоящим из следующих этапов:

1. Раскрой материалов на заготовки. На данном этапе осуществляется формирование заготовок для мебельных фасадов из плит МДФ ламинированных с одной стороны меламиновым покрытием.

2. Нанесение заданного рисунка или профиля на плоскость плиты МДФ.

3. Нанесение клея на заготовки. Клей наносится как на плоскость, так и на кромки плиты МДФ в специализированной покрасочной кабине .

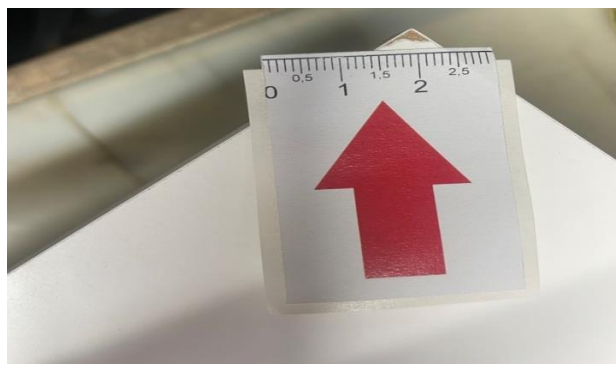
4. Завершающий этап производства — облицовка заготовок пленкой ПВХ. Пленка наносится на рельефную поверхность фасада с помощью вакуумного мембранного пресса. Этот метод обеспечивает плотное прилегание пленки ко всем участкам поверхности, включая углубления и рельефные элементы.

Информация по основным видам дефектов, возникающих при производстве продукции на основе ЛМДФ, представлена в таблице 1 и на рисунке 1.

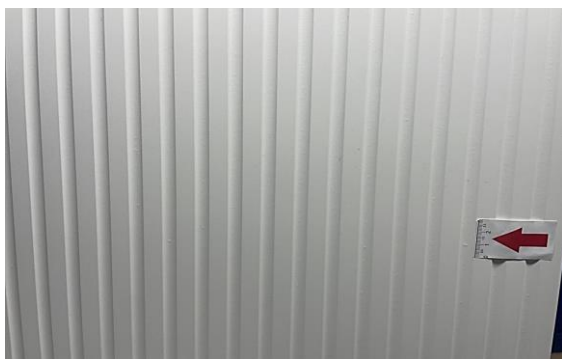
Таблица 1

Основные виды дефектов при производстве продукции

№	Наименование дефектов	Количество дефектов, шт.	Накопленная сумма количества дефектов, шт.	Доля в общем количестве случаев, %	Накопленный процент, %
1	Сколы после фрезеровочного станка	146	146	33,80	33,80
2	Отслоения пленки	91	237	21,06	54,86
3	Некачественная фрезеровка	65	302	15,05	69,91
4	Брак ЛМДФ	63	365	14,58	84,48
5	Вкрапления под пленкой	43	408	9,95	94,44
6	Излишки клея	24	432	5,56	100



а) сколы после фрезеровочного станка



б) попадание вкрапления под пленку

в) излишки клея

Рис. 1. Некоторые виды дефектов при производстве продукции из ЛМДФ

Анализ полученных данных свидетельствует о наличии следующих основных причин возникновения несоответствий, а именно:

1) **Использование некачественных материалов.** Использование ЛМДФ более низкого сорта, который не подходит для глубокой фрезеровки, может привести к проблемам в производстве фасадов, а именно: к уменьшению прочности фасада, увеличению прогиба ЛМДФ, появлению ворсистости при фрезеровке, увеличению уровня химических соединений, а также к появлению таких дефектов как трещины, заломы.

2) **Применение неисправного оборудования** приводит к некачественной фрезеровке и увеличению отходности и забраковке изделий.

3) **Воздействие окружающей среды.** При несоблюдении влажности в цехах и на складах наблюдается разбухание материала, а накопление пыли и грязи в цехах и неисправность вытяжки могут повлиять на появление вкраплений под пленкой.

4) **Несоответствие параметров технологического процесса.** При неправильной наладке температурного режима у станков с клеевыми ваннами, могут возникать подтеки и сгустки клея, которые сложно удалить с меламинового покрытия ЛМДФ. Неправильный

раскрой ЛМДФ влечет за собой увеличение отходов материала и приводит к снижению объема выпуска готовой продукции.

5) **Персонал.** Отсутствие мотивации сотрудников приводит к снижению их работоспособности, что сказывается на качестве и количестве выпускаемых изделий. Отсутствие обучения сотрудников приводит к проблеме непонимания процессов производства и невыполнению поставленных задач в установленные сроки.

Для решения выявленных проблем были разработаны следующие рекомендации:

1) Необходима правильная наладка станка, выставление температуры работы клеевого материала, составление графика для замены сопел по мере их засорения от клеевого скопления, регулярная замена впитывающего материала на линии ЛМДФ при нанесении клея, что поможет исключить подтеки и сгустки клея.

2) Требуется своевременная проверка фрезеровочных станков квалифицированными специалистами, что позволит вовремя заметить неисправности в работе, а значит, приведёт к снижению процента брака.

3) Необходимо использовать исходный материал требуемого уровня качества, что позволит осуществлять качественную фрезеровку без сколов и сильной шагрени.

4) Следует повышать квалификацию сотрудников, что значительно снизит количество ошибок в работе. А моральная и материальная мотивация позволит стимулировать сотрудников на достижение наилучших результатов.

5) Для устранения попадания вкрапления под пленку необходимо установить пылесборные установки в столы для шлифовки деталей.

6) Необходимо обеспечить хранение пленки с обязательным фиксированием края с помощью малярного скотча.

7) Выставление правильной температуры на станках для прессования пленки позволит снизить отслоения плёнки и приведёт к снижению вероятности сильного обжига.

8) Соблюдение температурного режима и относительной влажности воздуха на складах готовой продукции, а также отсутствие воздействия прямых солнечных лучей позволит значительно снизить вероятность изменения цвета фасада (выгорания).

Перечень разработанных рекомендаций позволит повысить уровень качества выпускаемой продукции и снизить риск непредвиденных расходов, что приведёт к повышению удовлетворенности потребителей и конкурентоспособности продукции ООО «МФ Сурская мебель» на внутреннем и внешнем рынке.

Библиографический список литературы:

1. Сферы применения ламинированного МДФ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://drevplity.ru/mdf/sfery-primeneniya-laminirovannogo-mdf>
2. Ламинированный МДФ [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://tehnoplit.ru/articles/laminirovannyy-mdf/>
3. Экспертиза брака при изготовлении корпусной мебели: как выявить дефекты и их причины [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ekoex.ru/ekspertiza-braka-pri-izgotovlenii-korpusnoj-mebeli-kak-vyyavit-defekty-i-ih-prichiny>
4. Светалкина М.А. Анализ потерь при производстве корпусной мебели // М.А., Светалкина, Д.О. Грибанова, О.Г. Кузьмина/ Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2024. - № 1-50. - С. 66-72.
5. Фабрика «Сурская мебель» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://mebeloptovik.ru/mebelnaya-fabrika-surskaya-mebel>

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА И ИСПЫТАНИЙ СИСТЕМ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЗДАНИИ ТЕАТРА

Баканова Светлана Викторовна

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

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Дадаева Екатерина Алексеевна

студентка группы 24Ст6м

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

e-mail: yekaterina.dadaeva20@gmail.com

SOME FEATURES OF INSTALLATION AND TESTING OF SMOKE VENTILATION SYSTEMS THEATER

Bakanova Svetlana Viktorovna

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

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: SvBakanova@mail.ru

Dadaeva Ekaterina Alekseevna

student group 24St-6m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: yekaterina.dadaeva20@gmail.com

Аннотации: в статье рассматриваются особенности монтажа и испытаний систем противодымной вентиляции. Представлен порядок монтажа и последовательность проведения испытаний.

Ключевые слова: система вентиляции, монтаж, испытание системы, общественные здания, дымоотвод.

Abstract: the article discusses the features of installation and testing of smoke ventilation systems. The installation procedure and testing sequence are presented.

Key words: ventilation system, installation, system testing, public buildings, smoke exhaust.

Перед проектированием и расчетами систем дымоудаления (СДУ) обязательно изучают рекомендации МЧС. В этих документах даны таблицы свойств разных материалов, приведены формулы для расчета всех параметров противодымной вентиляции.

(Рис. 1)

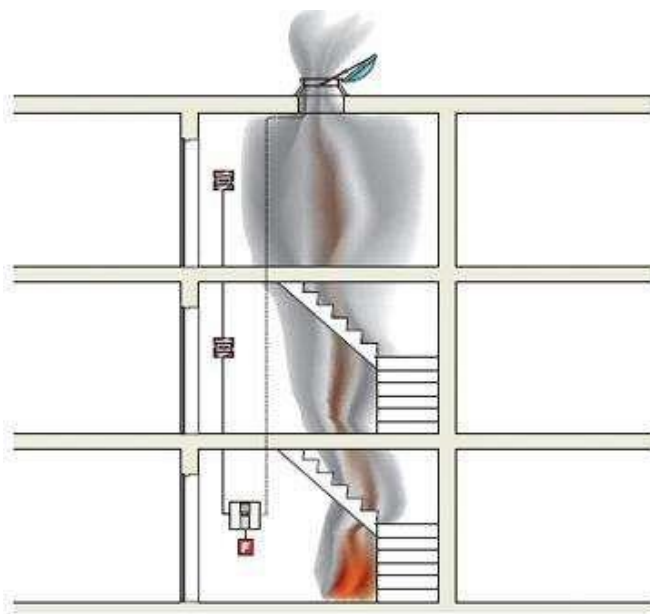


Рис. 1. Схема распространения пожара

Мощность системы должна быть достаточна для помещения, в котором ее устанавливают. Максимальная скорость циркуляции воздуха четко ограничена: это 1 м/с. Объясняется это требование тем, что сильный приток воздуха способствует увеличению очага возгорания. Регулируют этот параметр, изменяя сечения клапанов. Есть требование по площади системы: минимум один воздуховод на каждые 600-800 м². [1] Поскольку в системе используется принудительная вентиляция, серьезных ограничений, касающихся монтажа воздуховодных каналов нет. Разрешается делать более 2 поворотов дымоотводящих труб.

Так как задымленность может создать панику при эвакуации людей на участках, затрудняется работа пожарных. Поэтому системы монтируют в специально отведенных местах. К ним относятся:

- площадки и лестничные пролеты;
- галереи, коридоры, переходы;
- подъезды.

Монтаж начинается со сборки дымоотводных труб и вентиляции. (Рис. 2) Первым делом на потолке закрепляют специальные фиксаторы, затем к ним последовательно присоединяют отдельные модули. Все стыки герметизируют. Согласно нормативам, в каждой зоне необходимо монтировать разветвления элементов с одним, либо с двумя каналами. Их отверстия закрывают решетками.



Рис. 2. Система вентиляции

Каждый такой дымоход переходит в дымовые шахты, которые имеют большие размеры. Последние элементы выводят на крышу, где в систему (на выходе) монтируют вентиляторы. Между приборами и люком дымоудаления в шахте оставляют небольшой свободный участок. Вертикальным моделям вентиляторов защитные люки не нужны.

Параллельно монтируют подпорные воздуховоды. Они могут располагаться в непосредственной близости от дымоотводов, но отверстия этих труб не должны находиться рядом. Над веткой подпора протягивают трехфазный силовой кабель, имеющий негорючую оплетку. К проводке подсоединяют электронику, которая обеспечивает автоматическое открытие клапанов и люков.

Проверка работы СДУ обязательна, причем проводится она дважды: сразу после завершения монтажа и во время проверки системы органами контроля. Этот процесс подразумевает последовательное тестирование каждой части конструкции систем вентиляции. В дальнейшем плановую проверку будут проводить органы надзора общественных зданий, к которым относится театр.

При выходе СДУ из строя владелец обязан обеспечить скорейший ремонт оборудования. Профилактическими работами занимаются представители организации, которая проводила установку системы. Если неисправное оборудование станет причиной гибели людей, то собственник здания понесет уголовную ответственность, основание нарушение норм пожаробезопасности общественных зданий.

Порядок и последовательность проведения испытаний:

1. Приемсдаточные испытания проводятся после завершения монтажа, обкатки вентиляторов, регулировки инженерного оборудования, проведения работ по обеспечению нормативных пределов огнестойкости воздуховодов и оборудования, паспортизации систем.

2. При испытаниях инициирование действия систем противодымной вентиляции должно производиться наладочной организацией в требуемом сочетании взаимодействия всех систем противодымной защиты здания.

3. Системы противодымной вентиляции необходимо включать согласно программе, разработанной проектной организацией (техническим заказчиком или лицом, осуществляющим строительство).

4. Пуск систем дымоудаления и компенсации, подпора воздуха в лифты, тамбур-шлюзы, лестничные клетки и зоны безопасности в обязательном порядке выполняют по программе работ систем противодымной вентиляции здания с замерами силы тока каждого электродвигателя вентилятора. Расхождение показаний не должно превышать 10% значений номинального тока, указанных на электродвигателе [2, п.7.6.2]

5. Замеры количества удаляемого и поступающего воздуха необходимо выполнять при одновременной работе всех систем противодымной вентиляции согласно программе, разработанной проектной организацией (техническим заказчиком или лицом, осуществляющим строительство).

В проектной документации должна быть указана расчетная температура удаляемых продуктов горения каждой системы вытяжной противодымной вентиляции, предназначенной для удаления продуктов горения [3, п.7.4]

6. При отсутствии данных о порядке срабатывания систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции допускается инициировать работу систем в автоматическом режиме управления при предварительном обесточивании электроприемников систем автоматического пожаротушения, пожарной сигнализации, речевого оповещения и т.п.

7. Контроль фактических параметров систем вытяжной противодымной вентиляции должен производиться на дымоприемных устройствах наиболее удаленных от вентиляторов участках сетей.

8. При контроле фактических параметров систем приточно-вытяжной противодымной вентиляции театра, все двери помещений (тамбуров, холлов, вестибюлей, коридоров), расположенных по ходу эвакуации от лестничной клетки до наружного выхода, должны быть открыты.

9. Определение избыточного давления в лифтовых шахтах, связывающих надземные этажи, должно производиться на двери смежного вышележащего этажа по отношению к основному посадочному этажу, в лифтовых шахтах, связывающих подземные этажи, на двери смежного нижележащего этажа по отношению к основному посадочному этажу. В лифтовых шахтах, обеспечивающих связь надземных и подземных (в цокольных) этажей, подлежат измерению значения избыточного давления

на ниже- и вышележащих смежных этажах по отношению к основному посадочному этажу.

10. При контроле фактических параметров систем приточной противодымной вентиляции, лифт должен находиться на «основном посадочном этаже», двери кабины и шахты лифта должны быть открыты.

Измерение избыточного давления в шахтах лифтов на подземных (в цокольных) этажах должно производиться при открытых дверях лифтовых холлов.

11. Измерение избыточного давления в тамбур-шлюзах должно производиться на закрытых дверях по отношению к имитируемому задымленному помещению.

12. При наладке систем подпора воздуха в тамбур-шлюзы необходимо в обязательном порядке предусматривать установку клапана избыточного давления.

13. Для определения скорости истечения воздуха через открытый дверной проем тамбур-шлюза измерения должны производиться на воздухоприточном устройстве системы приточной противодымной вентиляции. Допускается производить вышеуказанные измерения в сечении канала трубкой в соответствии положениями.[4]

14. Все измерения систем противодымной вентиляции должны производиться при закрытых оконных проемах.

15. Декоративные и защитные решетки дымоприемных устройств, изменяющие направление движения потока воздуха, перед началом испытаний подлежат демонтажу.

16. Все измерения проводятся не менее чем через 2 мин после запуска систем и выхода их на стационарный режим. Точки измерения анемометрами в мерном сечении должны быть равноудалены друг от друга.

Допустимая величина невязки фактических параметров по отношению к значениям, указанным в вентиляционных паспортах, для систем вытяжной противодымной вентиляции должна составлять не более 15 %

Представленные в статье материалы будут и использованы при выполнении выпускной квалификационной работе.

Библиографический список литературы:

1. ГОСТ 30494-11 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».
2. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» М.Госстрой, 2020
3. СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»
4. ГОСТ 12.3.018-79 ССБТ «Системы вентиляции. Методы аэродинамических испытаний».

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА: ВЫЯВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ОБЪЕКТА
И ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Гарькин Игорь Николаевич

*кандидат технических наук, заведующий кафедрой
«Архитектура, реставрация и дизайн»*

*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патрисса Лумумбы», 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: aaa-nata@mail.ru

Гарькина Валерия Александровна

студент группы 24ИСТ 11м

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

e-mail: igor_garkin@mail.ru

**TECHNICAL EXPERTISE: IDENTIFYING THE CONFORMITY OF THE
OBJECT AND THE DESIGN AND ESTIMATE DOCUMENTATION**

Garkin Igor Nikolaevich

*candidate of Technical Sciences, Head of the Department of "Architecture,
Restoration and Design"*

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples'
Friendship University of Russia named after Patrisse Lumumba"*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Agafonkina Natalya Viktorovna

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "EOiUPE"
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: aaa-nata@mail.ru

Garkina Valeria Aleksandrovna

student of group 24IST 11m

*Federal State Budgetary Educational Institution
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: приводится пример проведения технической (судебной) экспертизы строительных конструкций в рамках выявления соответствия построенного сооружения (бассейн) с проектно-сметной документацией.

Ключевые слова: строительные конструкции, техническая экспертиза, обследование сооружений, судебная экспертиза.

Abstract: *an example of conducting a technical (forensic) examination of building structures is given in the context of identifying the compliance of a constructed structure (swimming pool) with design and estimate documentation.*

Key words: *building structures, technical examination, inspection of structures, forensic examination.*

В методологии проведения технической экспертизы строительных конструкций основополагающей целью является комплексная оценка технического состояния зданий и сооружений. Однако, необходимо акцентировать внимание на том, что техническая экспертиза представляет собой многофункциональный инструмент, применимый также для верификации соответствия фактических параметров объекта проектно-сметной документации [1,2]. Данная работа посвящена исследованию практического кейса проведения технической экспертизы с целью установления корреляции между выполненными строительными-монтажными работами и проектной документацией.

В качестве объекта исследования выступает бассейн открытого типа переливной конструкции. Методология исследования включает в себя комплексный анализ технической документации, натурное обследование объекта, фотофиксацию, измерение геометрических параметров и сравнительный анализ полученных данных с проектными значениями.

Объект представляет собой бассейн открытого типа с прямоугольной конфигурацией в плане, относящийся к переливному типу. Геометрические параметры чаши составляют $25,0 \times 25,0$ м при толщине ограждающих конструкций 300 мм. Конструктивно бассейн сегментирован на функциональные зоны для взрослых и детей посредством монолитной железобетонной стены толщиной 300 мм с интегрированным стеклянным ограждением выше отметки 0.000.

Гидротехнические характеристики взрослой зоны бассейна включают дно с проектным уклоном $i=0,02$, ограниченное горизонтальными участками в начальной и конечной точках. Диапазон глубин варьируется от 1,2 м до 1,55 м. Детская зона спроектирована с постоянной глубиной 0,4 м без уклона. Для обеспечения доступа в чаши предусмотрены стационарные железобетонные лестничные конструкции.

Инженерно-технические сооружения комплекса включают переливные резервуары габаритами $14,5 \text{ м} \times 6,6 \text{ м}$ (с сужением до 2,4 м) и $21,0 \text{ м} \times 2,0 \text{ м}$, а также подземное техническое помещение площадью не менее 50 м^2 [3,4].

В состав комплекса также входит фонтан "сухого" типа, характеризующийся отсутствием визуально определяемой чаши. Гидравлическая система фонтана

организована таким образом, что водные струи генерируются непосредственно из поверхности и рециркулируют в подземный резервуар. Фонтан имеет круглую форму диаметром 8 м с динамической водной картиной без цветомузыкального сопровождения.

Архитектурно-планировочное решение фонтана предусматривает плоскость, облицованную плитами со встроенными форсунками. Гидравлическая система организована таким образом, что вода, распределяясь по поверхности фонтана, улавливается периметральным трапом.

Доступ к подземным техническим сооружениям бассейна и фонтана осуществляется с уровня земли через люки различных размеров (0,7×0,7 м, 0,9×0,9 м и 2,0×2,0 м) со встроенными лестницами. Технологические помещения предназначены для размещения габаритного оборудования систем фильтрации, водоподготовки, терморегуляции, а также систем наполнения и отведения воды. Проектом предусмотрено использование пресной воды с возможностью адаптации системы для морской воды [5,6].

С конструктивной точки зрения объект реализован как регулярная система, интегрирующая вертикальные и горизонтальные монолитные железобетонные элементы в единую пространственную конструкцию. Фундаментная система представлена плитными элементами толщиной 300 мм и 400 мм. Вертикальные ограждающие конструкции выполнены в виде стен толщиной 250 мм и 300 мм, горизонтальные несущие элементы — плиты перекрытий толщиной 200 мм.

Все железобетонные конструкции выполнены из бетона класса по прочности В25 с маркой по морозостойкости F150. Армирование конструктивных элементов осуществлено с применением арматуры классов А500С и А240, соответствующей требованиям ГОСТ 34028-2016.

Объект характеризуется следующими технико-экономическими параметрами:

- Площадь земельного участка: 129572 м²
- Площадь участка в границах благоустройства: 2777,69 м²
- Площадь застройки: 898,37 м²
- Процент застройки: 32%
- Общая площадь сооружений: 802,58 м²
- Площадь технических помещений: 189,64 м²
- Площадь чаш бассейна: 578,29 м²
- Строительный объем: 1842,64 м³
- Количество персонала: 4 человека
- Продолжительность строительства: 0,5 месяца

Топография участка характеризуется как спокойная, с диапазоном абсолютных отметок от 2,14 м до 2,25 м. Инженерно-геологические изыскания подтвердили отсутствие неблагоприятных грунтовых условий, которые могли бы негативно влиять на конструктивные решения объекта.

В соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», объект не требует установления санитарно-защитной зоны. В ходе изысканий также установлено отсутствие зон охраны объектов культурного наследия и особо охраняемых природных территорий в непосредственной близости от участка строительства [7,8].

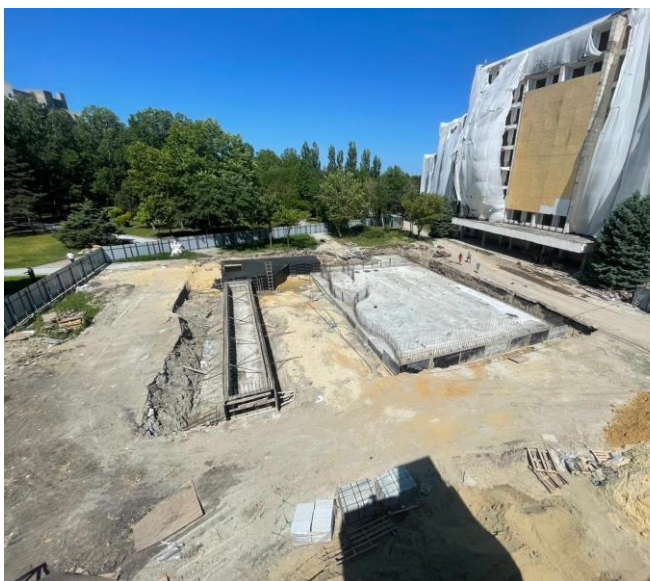


Рис. 1. Бассейн во время проведения
строительно-монтажных работ



Рис. 2. Бассейн во время проведения
строительно-монтажных работ

В процессе проведения комплексного исследования получены следующие результаты:

1. Детальный анализ проектно-сметной документации подтвердил её соответствие действующим нормативно-техническим документам в области архитектурно-строительного проектирования. Документация разработана с учетом всех функциональных, инженерно-технических и конструктивных требований, предъявляемых к сооружениям подобного типа.

2. Исполнительная документация, включающая акты освидетельствования скрытых работ, исполнительные схемы, паспорта на материалы и изделия, полностью соответствует нормативным требованиям и отражает фактическое выполнение работ согласно проектным решениям.

3. Сравнительный анализ исполнительной и проектно-сметной документации с применением материалов фото- и видеофиксации позволяет сделать однозначный вывод о том, что строительство объекта «Открытый бассейн» реализовано в полном соответствии с утвержденной проектно-сметной документацией при соблюдении технологических регламентов производства работ. Отклонения геометрических параметров находятся в пределах допустимых значений, установленных СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

4. Функциональный анализ объекта указывает на его вспомогательный характер по отношению к основному зданию санатория. Если основное здание санаторного комплекса предназначено для временного размещения граждан и оказания им медицинских услуг, то объект «Открытый бассейн» выполняет рекреационно-оздоровительную функцию, предназначенную для плавания, лечебной аквааэробики, спортивных водных мероприятий и общего оздоровительного купания.

По результатам проведенной технической экспертизы установлено полное соответствие построенного объекта «Открытый бассейн» утвержденной проектно-сметной документации. Данное исследование демонстрирует эффективность применения методологии технической экспертизы не только для оценки технического состояния сооружений, но и для верификации соответствия строительных объектов проектным решениям, что имеет существенное значение при приемке объектов в эксплуатацию и в случаях возникновения спорных ситуаций между участниками строительного процесса. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку и совершенствование методологии проведения технической экспертизы строительных конструкций с применением современных методов неразрушающего контроля и цифровых технологий документирования. Особую актуальность представляет разработка методики оценки соответствия строительных объектов проектной документации с использованием технологий информационного моделирования (BIM) и лазерного сканирования.

Библиографический список литературы:

1. Гарькина И.А., Гарькин И.Н. Техническая экспертиза: обоснование демонтажа зданий и сооружений // Фундаментальные исследования. 2017. № 10-3. С. 412-417.
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.

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ
ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Железняков Антон Александрович

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

MATHEMATICAL MODELS WHEN SOLVING PROFESSIONAL PROBLEMS

Zheleznyakov Anton Alexandrovich

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 вопросы математического моделирования прикладных задач профессиональной направленности. Профессионально ориентированная математическая задача – это задача, представляющая собой математическую модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности будущего специалиста (ее содержание и решение требуют дополнительных знаний и по специальным дисциплинам). Постулируется, что важным этапом решения такой задачи является её перевод на язык математики (использование математического аппарата фундаментальных наук). Приведенные в статье задачи иллюстрируют разнообразие используемых подходов к математическому моделированию.

Ключевые слова: математическое моделирование, модель, подходы, процессы, прикладные задачи, профессиональная направленность.

Abstract: *the article considers issues of mathematical modeling of applied problems of professional orientation. A professionally oriented mathematical problem is a problem that is a mathematical model of a certain situation arising in the professional activity of a future specialist (its content and solution require additional knowledge in special disciplines). It is postulated that an important stage in solving such a problem is its translation into the language of mathematics (using the mathematical apparatus of fundamental sciences). The problems presented in the article illustrate the variety of approaches used to mathematical modeling.*

Key words: *mathematical modeling, model, approaches, processes, applied problems, professional orientation.*

Математическая модель, описывающая формализованный процесс функционирования системы, в состоянии охватить только основные, характерные закономерности. Исследователь вынужден руководствоваться лишь собственной интуицией, опирающейся на постановку прикладной задачи и понимание природы функционирования системы. Реальные ситуации редко бывают четко очерченными, а сложное взаимодействие с окружающей средой нередко делает точное описание ситуации затруднительным [1...3].

Различают статические модели, инвариантные относительно времени (используются для описания процессов и явлений, независящих от времени), и динамические (для описания изменения систем и процессов во времени). Построение динамических моделей (например, для задач управления), как правило, более сложно, чем построение статических. Поэтому как упрощение динамических моделей используются квазидинамические.

Модель может принимать разные форму и степень математической детализации (или вообще без использования языка математики). В большинстве случаев соотношения, описывающие взаимодействие различных составляющих динамической системы, задаются в виде систем алгебраических, дифференциальных (разностных), алгебро-дифференциальных или интегральных уравнений. Такие модели называются математическими (непрерывные и дискретные по времени, сосредоточенные и распределенные, детерминированные или стохастические, линейные или нелинейные и др. в зависимости от типа используемых уравнений). Модели могут быть в разной степени формализованными, но все они обладают тем главным свойством, что связывают наблюдения в некоторую общую картину.

Приведенные ниже примеры иллюстрируют использование математических моделей при решении ряда прикладных задач профессиональной направленности [3, 4].

Пример 1. Для хранения техники необходимо построить помещение прямоугольной формы с площадью 200 м², высота стены 3 м, крыша равноскатная на обе стороны под углом 30° к горизонту, без потолка (рис.1). Определить размеры помещения, при которых расход материалов будет минимальным.

Решение.

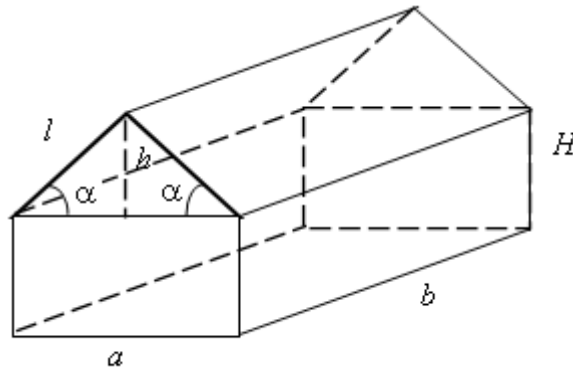


Рис.1.

Примем за критерий эффективности общую площадь поверхности помещения.

$$S = ab + 2(a+b)H + 2 \cdot \frac{1}{2}ah + 2bl = \left| l = \frac{a}{2\cos 30^\circ} = \frac{a}{\sqrt{3}}; h = l \sin 30^\circ = \frac{l}{2} = \right|$$

$$= 200 + 6(a+b) + a \cdot \frac{a}{2\sqrt{3}} + 2b \frac{a}{\sqrt{3}} = 200 + 6(a+b) + \frac{1}{2\sqrt{3}}a^2 + \frac{2}{\sqrt{3}}ab.$$

С учетом

$$b = \frac{200}{a},$$

получим

$$S = 200 + 6\left(a + \frac{200}{a}\right) + \frac{1}{2\sqrt{3}}a^2 + \frac{2}{\sqrt{3}}ab = 200 \frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}} + 6a + \frac{1200}{a} + \frac{a^2}{2\sqrt{3}}.$$

Из $S'_a = 6 - \frac{1200}{a^2} + \frac{a}{\sqrt{3}} = 0$ получим

$$a^3 + 6\sqrt{3}a^2 - 1200\sqrt{3} = 0.$$

Решив полученное уравнение, находим

$$a = 10,07 \text{ м}, b = \frac{200}{10,07} = 19,85 \text{ м}.$$

Из $S''_{aa} = 0 + 1200 \frac{2}{a^3} + \frac{1}{\sqrt{3}} > 0$ следует, что указанным a и b соответствует

минимальный расход материалов.

Пример 2. Пусть бесконечная (в обе стороны) балка, лежащая на упругом основании, изгибается сосредоточенной силой P . Если совместить ось Ox с первоначальным положением оси балки (до изгиба), а ось Oy провести через точку O приложения силы и направить вниз, то после изгиба ось балки будет описываться уравнением

$$y = \frac{P\alpha}{2k} e^{-\alpha|x|} (\cos \alpha x + \sin \alpha|x|),$$

где α и k – некоторые постоянные.

Вычислить потенциальную энергию упругой деформации по формуле

$$W = Ee \int_0^{\infty} (y'')^2 dx \quad (E, e - \text{const}).$$

Решение. Найдем y'' :

$$\begin{aligned} y'' &= \frac{P\alpha^3}{k} e^{-\alpha x} [(\cos \alpha x + \sin \alpha x) - 2(-\sin \alpha x + \cos \alpha x) + (-\sin \alpha x - \cos \alpha x)] = \\ &= \frac{P\alpha^3}{k} e^{-\alpha x} (\sin \alpha x - \cos \alpha x). \end{aligned}$$

Отсюда

$$\begin{aligned} W &= \frac{P^2 \alpha^6 Ee}{k^2} \int_0^{\infty} e^{-2\alpha x} (1 - 2 \sin \alpha x \cos \alpha x) dx = \\ &= \frac{P^2 \alpha^6 Ee}{k^2} \left[\frac{1}{2\alpha} - \frac{2\alpha}{4\alpha^2 + 4\alpha^2} \right] = \frac{P^2 \alpha^6 Ee}{4k^2}. \end{aligned}$$

Пример 3. Консольная балка длиной l нагружена сосредоточенной силой P в точке B . Найти уравнение упругой линии (кривой изгиба) и определить величину прогиба h конца балки (рис.2).

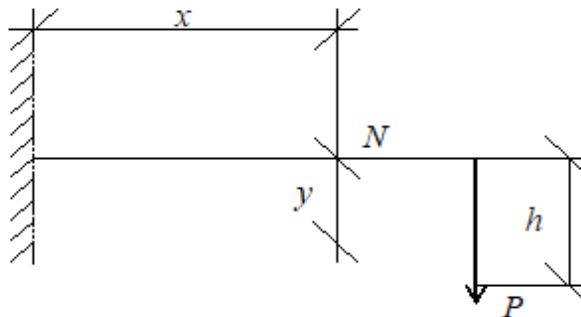


Рис. 2.

Решение. Изгибающий момент M для сечения с центром в точке $N(x, y)$ равен моменту силы P относительно точки N , то есть

$$M(x) = P(l - x).$$

В курсе сопротивления материалов показывается, что радиус кривизны упругой линии для балок любого сечения

$$R = \frac{EJ}{M(x)}, EJ = \text{const}.$$

С учетом

$$R = \frac{(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}}{y''}$$

получим

$$\frac{(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}}{y''} = \frac{EJ}{M(x)}.$$

Предполагая изгибы балок малыми, можно считать, что в любой ее точке угловой коэффициент касательной y' мало отличается от нуля, поэтому величиной $(y')^2$ можно пренебречь.

Откуда получим дифференциальное уравнение относительно y :

$$y'' = \frac{P}{EJ}(l - x).$$

Интегрируя, найдем:

$$y' = -\frac{P}{EJ} \frac{(l - x)^2}{2} + c_1;$$

$$y = \frac{P}{EJ} \frac{(l - x)^3}{6} + c_1 x + c_2.$$

С учетом условий $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$ получим

$$\frac{P}{EJ} \frac{l^3}{6} + c_2 = 0, \quad -\frac{P}{EJ} \frac{l^2}{2} + c_1 = 0.$$

Откуда

$$c_1 = \frac{P}{EJ} \frac{l^2}{2}, \quad c_2 = -\frac{P}{EJ} \frac{l^3}{6}.$$

Так что

$$y = \frac{P}{2EJ} \left(lx^2 - \frac{x^3}{3} \right).$$

Прогиб балки в точке B определится при $x = l$:

$$h = \frac{1}{EJ} \frac{Pl^3}{3}.$$

Как видим, математическая модель представляет собой упрощение реальной ситуации. Исходная сложная задача сводится к идеализированной (блоки без трения, невесомые нерастяжимые нити, невязкие жидкости и др.; эти понятия в реальной действительности не существуют, являются абстракциями, частью идеализации, предпринятой автором модели), которая поддается математическому анализу. Инженеру-практику необходимо получить конкретные ответы на конкретные вопросы, а не стремиться к более возвышенным целям [5...7]. Все более справедливым становится старая истина, что во всяком знании столько науки, сколько в нем математики.

Библиографический список литературы:

1. 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.
2. Данилов А.М., Гарькина И.А. Общий курс математики: моделирование процессов и систем. - Пенза: ПГУАС. – 2016. – 116 с.
3. Данилов А.М., Гарькина И.А. Системы и модели: имитационное моделирование сложных систем / Информатика и системы управления. – 2024. – № 2 (80). – С. 18-31.
4. Гарькина И.А. Формирование компетенций бакалавров при изучении дисциплины «Высшая математика» в строительном вузе / Вестник Сургутского государственного педагогического университета. - 2019. - № 4 (61). - С. 42-49.
5. Акимова И.В., Титова Е.И. Использование современных цифровых технологий в решении математических задач строительного профиля / Современные наукоемкие технологии. - 2022.- № 5-2. - С. 261-268.
6. Титова Е.И., Перекусихина К.А. Математические аспекты в строительных задачах / Образование и наука в современном мире. Инновации. - 2022. - № 3 (40). - С. 31-36.
7. Логанина В.И., Куимова Е.И. Прогнозирование стойкости защитно-декоративных покрытий / Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. - 2020. - № 2 (11).- С. 39-48.

**ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВЫСОТНОГО ЖИЛЬЯ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ РОССИИ**

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

Максимов Артем Александрович
студент 4-го курса архитектурного факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: temawilliams46@gmail.com

**ARCHITECTURAL DESIGN PROBLEMS HIGH-RISE
HOUSING IN LARGE RUSSIAN CITIES**

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

Maximov Artyom Aleksandrovich
4th year student of the Architecture Faculty
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: temawilliams46@gmail.com

***Аннотация:** отмечена тенденция повышения средневзвешенной этажности возводимых многоквартирных жилых домов в крупных и крупнейших городах РФ. Показано значение высотных объемов в формировании архитектурно-художественного образа населенного пункта. Акцентировано существенные отличия высотных жилых комплексов от планировочных единиц меньшей этажности. Определена зона профессиональной ответственности архитектора при проектировании высотного здания. Выявлена специфика профессиональной деятельности архитектора относительно работы других специалистов. Представлена динамика роста величины жилищной обеспеченности населения России во второй половине XX века и в настоящее время. Отражено влияние высотных объектов на эстетико-культурный менталитет горожан. Указаны градостроительные эффекты, генерируемые возведением высотных многофункциональных комплексов в крупных и крупнейших городах России.*

Ключевые слова: многофункциональный жилой комплекс, монолитное домостроительство, средневзвешенная этажность, образ города, жилищная обеспеченность, композиция застройки, идентификатор города, архитектурный бренд.

Abstract: *there is a tendency to increase the weighted average number of floors of apartment buildings under construction in large and major cities of the Russian Federation. The importance of high-rise volumes in the formation of the architectural and artistic image of the settlement is shown. The essential differences between high-rise residential complexes and planning units of lower storeys are emphasized. The area of professional responsibility of the architect in the design of a high-rise building has been determined. The specifics of the architect's professional activity in relation to the work of other specialists are revealed. The dynamics of the growth of housing provision of the Russian population in the second half of the twentieth century and at the present time is presented. The influence of high-rise buildings on the aesthetic and cultural mentality of the townspeople is reflected. The urban planning effects generated by the construction of high-rise multifunctional complexes in large and major cities of Russia are indicated.*

Key words: *multifunctional residential complex, monolithic housing construction, weighted average number of floors, image of the city, housing security, building composition, city identifier, architectural brand.*

В последние десятилетия в крупных городах Российской Федерации наблюдается повышение средневзвешенной этажности возводимых многоквартирных жилых домов [1; 2; 3; 4; 5]. Возрастает интенсивность строительства высотного жилья, этажность которого составляет 24-25 и более этажей [1; 2; 3; 4]. Например, в Пензе в микрорайоне «Спутник» в 2024 году приняты в эксплуатацию 30-тиэтажные здания (рис. 1).

Высотные объемы имеют особое значение в формировании архитектурного облика населенного пункта, так как они видны с дальних расстояний со многих видовых точек городской территории [3; 6; 7; 8; 9]. В связи с постоянно ускоряющимся ростом объемов и темпов строительства высотных зданий и возрастанием их значимости в создании архитектурно-художественного образа города, необходимо при обучении студентов архитектурных факультетов вузов осваивать навыки архитектурного проектирования многоквартирных зданий высотой до 30-ти этажей, а с учетом перспектив развития строительных технологий – и до 50-ти этажей. В связи с этим актуализируется необходимость обобщения проблем и специфики архитектурного проектирования высотного жилья для преподавания будущим специалистам-архитекторам.



Рис. 1. Высотный жилой комплекс «Созвездие» в микрорайоне «Спутник» города Пензы. Источник: <https://penza.domclick.ru/pokupka/kvartiry> (дата обращения 11.11.2023)

Научная новизна настоящей работы заключается в систематизации проблем и определении задач архитектурного проектирования высотных жилых зданий в ходе разработки курсовых проектов на старших курсах архитектурно-строительных ВУЗов.

Практическая значимость исследования состоит в улучшении качества подготовки специалистов - будущих архитекторов посредством корректировки учебного процесса с учетом новейших тенденций реально-практического архитектурного проектирования высотных жилых зданий крупных и крупнейших городах Российской Федерации.

Существует тесная корреляция между уровнем энергозатрат и уровнем развития страны: чем больше затрачивается энергетических ресурсов, тем успешнее и развитее данное государство в экономическом отношении. Так вот высотные здания являются наиболее энергозатратными относительно других зданий: чем выше здание, тем оно энергозатратнее. Энергоресурсы тратятся, прежде всего, на преодоление гравитации. Вертикальный транспорт (лифты) для перемещения людей и грузов, а также электронасосы для подачи наверх по трубопроводам воды, тепла и др. [10; 11; 12]

В одной высотной жилой секции проживает людей больше, чем в аналогичной секции меньшей этажности, так как с увеличением числа этажей растет и число квартир, и суммарная общая площадь квартир, и, соответственно, количество жильцов [4]. Население каждого дома можно рассматривать как потребителей товаров и услуг, поэтому к местам проживания концентрации населения закономерно приближается система обслуживания: чем больше жителей, тем больше предложений товаров и услуг от предпринимателей [12; 13; 14]. Этим объясняется планирование в нижних этажах высотных зданий объектов

системы общественного обслуживания: магазины промышленных и продовольственных товаров, аптеки, кабинеты стоматологии, юридические фирмы (нотариус, адвокаты), салоны, детские клубы и т.д. [4; 15]. Жилье вместе со встроенными и/или встроенно-пристроенными общественными помещениями является жилым комплексом, причем в большинстве случаев, – многофункциональным жилым комплексом (МФЖК) [4; 16;17]. Это является сущностным отличием высотного ЖК от, например, здания средней этажности. Именно количественный рост высоты строительных тел предопределяет качественные отличия от жилых образований меньшей высоты. В силу этого обстоятельства в учебном проектировании студентам дается задание разработать курсовой проект высотного жилого комплекса с предприятиями обслуживания в нижних этажах.

Сегодняшний студент архитектурного факультета, будущий зодчий, должен четко представлять зону своей профессиональной ответственности при разработке проектной документации высотного объекта капитального строительства. Эту зону определяют следующие разделы проектной документации: 1) архитектурные решения, которые охватывают объемно-планировочную структуру объекта, сформированную с учетом действующих строительных норм и правил и принципов эргономики, а также его художественно-эстетическую организацию; 2) градостроительные решения, включающие вопросы размещения здания на выделенной площадке, транспортного обеспечения и благоустройства; 3) противопожарные мероприятия; 4) организация удобного (безбарьерного) доступа маломобильных групп населения (ММГН); 5) архитектурный дизайн интерьеров здания; 6) подсчет технико-экономических показателей по генеральному плану и отдельно по объемно-планировочным решениям; б) пояснительные записки по разделам ГП (генплан), АР (архитектура), ОДИ (доступ ММГН); МПБ (мероприятия по пожарной безопасности).

Специфика работы архитектора включает кроме прочего ее креативность. Зодчий начинает работу с чистого листа. Другие специалисты работают над конструктивными и инженерными решениями здания, которое запланировал архитектор, то есть они работают на чертежах, выполненных архитектором. Так, специалисты по водопроводу и канализации намечают в санузлах, кухнях и ванных комнатах водопроводные и канализационные стояки и разводку. Инженеры-электрики планируют внутреннюю электросеть и отмечают места установки розеток, выключателей, светильников и т.д. Поэтому наиболее творческий труд характерен именно для архитектора.

Современные жилые здания будут служить не один десяток лет. Поэтому при проектировании необходимо учитывать тенденции развития жилищного строительства в будущем, хотя проект разрабатывается на основе действующих норм, утвержденных на

основе прошлого опыта, – в этом заключено противоречие между консерватизмом, тормозящим прогрессивные идеи, и стремлением к быстрому освоению того, что будет в ближне-, средне- и долгосрочной перспективе [18]. Характеристики жилья будущих десятилетий должны определяться на основе авангардных форсайт-технологий (активных прогнозов).

Так, например, анализ изменения объемно-планировочных параметров жилища за последние 100 лет показывает, что из 10-тилетия в 10-тилетие возрастает жилищная обеспеченность населения страны. В период после Великой Отечественной войны ее величина составляла 3,6 кв. м на 1 чел. В период развития индустриального домостроения, начиная с 50-х годов XX века, значение показателя увеличивается. В так называемых «хрущовках» жилье предоставлялось советским гражданам (бесплатно) из расчета 6 кв. м/чел., в 70-х годах в период «брежневок» предоставляли 9 кв. на 1 члена семьи, далее показатель возрастал до 12, 15, 18 и 21 кв. м. Планировалось, что в начале XXI века каждому новоселу будет предоставлена норма площади не менее 25 кв. м, то есть семья из 4 человек получит квартиру общей площадью 100 кв. м. В 90-е годы XX века улучшение жилищных условий отмечалось у так называемых «новых русских», то есть предпринимателей с успешно развивающимся бизнесом. В настоящее время средняя общая площадь жилья в расчете на 1 жителя по данным статистики составляет в разных городах РФ от 25 до 33 кв. м.

Площади и число комнат жилых квартир необходимо принимать из условия, что само пространство жилых помещений должно способствовать решению демографической проблемы, предоставляя для развития детей соответствующие пространства [19; 20]. Например, нужно планировать зоны для спортивных занятий, занятий по интересам (музыка, рисование, лепка, моделирование, игры в прятки и в детский домашний футбол и хоккей и др.), для выполнения домашнего задания от школьного учителя.

Планировку комнат необходимо прорабатывать с учетом расстановки мебели и эргономичности интерьерных пространств, а также с учетом естественного освещения, нормируемой продолжительности инсоляции. А также с учетом красоты интерьеров, чтобы в помещениях отсутствовали внутренние агрессивные углы, узкие коридоры, помещения неудобных пропорций [21].

Восприятие архитектуры определяет эстетико-культурный менталитет горожан, что особенно касается высотных объектов капитального строительства [3; 23]. При разработке архитектурных решений высотного жилья зодчий должен иметь в виду, что каждый высотный объект представляет собой доминантный объем и акцент, имеющий зону влияния далеко за пределами участка его расположения. Поэтому архитектура высоток

должна быть выверенной и тщательно отработанной с приемов построения архитектурной композиции и художественно-эстетических принципов [1; 5; 24].

Композиция усложняется, если она состоит из нескольких зданий. Их зрительная масса увеличивается, и возрастает их архитектурно-эмоциональное воздействие. Они могут восприниматься либо как разобщенные отдельные единицы, либо как взаимосвязанная система строительных тел. При правильном композиционном построении они воспринимаются не просто как отдельные объемы, и не как их сумма, а как своеобразный цельный организм с внутренними ритмическими взаимодействиями, визуально воспринимаемыми напряжениями и иерархическим соподчинением его частей. Требуется решение, какой из нескольких объемов является центром композиции, какой из них выше или ниже, каковы расстояния между объемами, то есть каковы соотношения типа «масса – пустота», и т.д. Для каждого здания имеют значения членения и пропорции его формы: что шире, что уже, – и в горизонтальном, и в вертикальном направлениях. Упорядочением пропорций и членений создается композиционный ритм, который может иметь заданную направленность и создавать эффект движения форм.

Высотные здания могут служить идентификатором города, в котором они расположены, и могут быть брендом территории, особенно в случае, если их архитектура – уникальна и выразительна [7; 11; 25]. Так, к примеру, в Баку построены три рядом расположенных небоскреба в форме языков пламени, которые легко узнаваемы, легко запоминаются реципиентам и идентифицируют и брендируют столицу Азербайджана [10].

Чем выше здание, тем сложнее конструктив, так как возникают дополнительные проектные проблемы: кратно возрастают силовые напряжения в конструкциях, особенно на нижних этажах, где собирается нагрузка от вышележащей массы; требуется сооружение усиленных фундаментов; необходим учет ветровых нагрузок, которые на высоте могут достигать ураганной силы; кроме расчетов на вертикально и горизонтально силы, прилагаемые к конструктивной системе объекта, требуются учитывать крутящее воздействие возможных вихреобразных ветровых потоков и выполнять расчеты на кручение; и др. Для обеспечения жесткости и устойчивости объема проектируются ядра, диафрагмы и связи жесткости. При перепадах высоты более чем на 2 этажа, проектируются деформационные швы, рассекающие здание в местах перепада высот на всю его высоту, включая фундаменты.

Высотные объекты отличаются сложной системой пожарной безопасности. Необходимо эвакуировать людей с большой высоты, поэтому в каждой секции применяется незадымляемая лестничная клетка, а в секции выше 75 м – две лестничные клетки. Здание делится на отдельные отсеки по высоте, что препятствует

распространению пожара и продуктов горения по всей высоте объекта. Все строительные конструкции имеют первую степень огнестойкости с увеличенной толщиной защитного слоя бетона (защищает арматуру от огня), – добавочный вес на конструктив. Металлоконструкции либо обшиваются негорючими листами, либо обрабатываются огнезащитными составами. Минимум один лифт должен иметь дополнительную функцию – транспортировка пожарных подразделений (которым в полной экипировке и с грузами трудно подниматься по лестнице) на верхние этажи. Для каждого здания выше 75 м разрабатываются отдельные специальные технические условия по пожарной безопасности, которые необходимо внедрить в проектную документацию и реализовать при строительстве.

Необходимо отметить, что высотное строительство в нашей стране стало возможно благодаря развитию монолитного домостроения. Имеются экономические расчеты, показывающие, что высота кирпичных зданий ограничивается 18-тью, максимум 20-тью этажами, а выше такие дома становятся нерентабельными из-за большого веса кирпичных стен. Экономически обусловленная высота зданий из монолитного железобетона составляет 40 плюс/минус 3-5 этажей. При необходимости большей высоты экономически окупаются здания на металлическом каркасе.

При разработке проектной документации на строительство высотных зданий необходимо придерживаться методики проектирования, апробированной многолетним опытом работы. Многие студенты при разработке учебных проектов придерживаются порочной практики. Проектируют без изначально цельного видения объекта. То есть сначала разрабатываются планы этажей. После того, как план сформированы, начинают «поднимать» стены, образуется так называемая «коробка», которую декорируют (украшают), – проект готов [10]. При этом львиная доля времени уходит на планировки этажей, а внешний облик делается по остаточному принципу. Это – нерациональный алгоритм проектирования. Необходимо цельное видение объекта с самого начала работы. То есть нужна идея, проектный замысел, нужно представлять объект целиком, хотя бы в общих чертах, понимать и видеть конечный результат. Архитектор, представляя организующую пространственную форму, вписывает в нее функцию с учетом конструктива и нормативов.

В реально-практической проектной работе не допускается срыв сроков проектирования. За невыдержанные сроки (их увеличение, затягивание) приходится нести материальную ответственность: в договорах на выполнение проектных работ имеется пункт о штрафных санкциях за срыв сроков, например, за каждый день просрочки 0,1% от суммы договора. Своевременному выполнению работ способствует календарный график

разработки документации, который необходимо составить сразу после заключения договора. И строго следить за выполнением сроков. Когда ожидается срыв – подключать дополнительных специалистов или отдавать не вовремя выполняемую работу другим лицам на аутсорсинг.

Ошибки в учебном студенческом курсовом проекте могут повлечь снижение оценки. Ошибки в реальной практике ведут к финансовым потерям, а при массовых ошибках могут привести к банкротству фирмы. Поэтому будущий архитектор должен понимать сущность профессионального подхода и исключения возможных, хотя бы наиболее крупных ошибок. Как только разработаны начальные эскизы планируемого здания, следует представить их разработчикам инженерных разделов проекта для предварительных экспертных рекомендаций. Например, электротехники подскажут, где и каких размеров разметить электрощитовую, инженеры-теплотехники наметят вентиляционные камеры, конструкторы проанализируют чертежи с позиций конструктива.

В заключении необходимо отметить, что каждый новый высотный объект в городе – это знаковое архитектурное явление для населенного пункта и региона. Появление комплекса нескольких высотных зданий, называемого населением «сити», символизирует новый наивысший для данной территории уровень урбанизации городского пространства, способствует многократному росту цен на прилегающие земельные участки, повышает инвестиционную привлекательность территорий. Город получает сосредоточие современных урбо-активностей, узнаваемый архитектурно-художественный образ и уникальный архитектурно-градостроительный бренд, а также новые ментально-пространственные символы технологической состоятельности населенного пункта и региона. В результате строительства высотных зданий создаются неожиданные градостроительные эффекты, такие, как, например, интенсификация развития городских агломераций. Известна зависимость: чем выше над уровнем земли расположен этаж проживания, тем больше потребность в загородном садово-дачном участке у жителя данного этажа [11; 12; 15]. Поэтому возведение жилых высоток в городе приводит к развитию второго жилища за городом, вызывая новые миграционные потоки от мест проживания горожан в принадлежащие им пригородные домохозяйства [11; 24; 26].

Уровень сложности проектирования высотных зданий значительно выше относительно объектов меньшей этажности и обусловлен необходимостью решить проектные задачи по вертикализации процессов, доставке на высоту людей, грузов и ресурсов водо-, тепло- и энергоснабжения, обеспечению прочности, жесткости и устойчивости конструктивной системы высотного объекта, разделению разно-целевых

потоков (жильцы, посетители общественных помещений, транзитные пешеходы, маршруты и стоянки служебного транспорта и транспорта жителей), созданию уникального архитектурно-художественного образа, воспринимаемого со многих площадок города.

Библиографический список литературы:

1. Зиятдинов З.З., Зиятдинов Т.З. Рост этажности многоквартирной застройки в крупных городах // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 5(24). С. 179-190.

2. Зиятдинов Т.З. Градостроительные принципы формирования современной городской среды // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 1(20). С. 201-212.

3. Зиятдинов Т.З. Градостроительный анализ развития микрорайонов массовой многоквартирной застройки (на примере Пензы) // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2018. № 2(15). С. 177-190.

4. Зиятдинов З.З., Долбнина Е.С. Градостроительные тенденции формирования многофункциональных жилых комплексов // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 1(44). С. 173-181.

5. Зиятдинов З.З., Безруков С.С. Социальные заказы на реновацию общественных пространств крупных российских городов // Образование и наука в современном мире. 2023. № 5(48). С. 105-114.

6. Лапшин А.М., Зиятдинов З.З. Градостроительные потенциалы среднеэтажной жилой застройки крупного города // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2025. № 2(57). С. 144-155.

7. Зиятдинов Т.З. Формирование озеленённых территорий в крупных городах // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2016. № 6(2). С. 221-225.

8. Зиятдинов З.З., Зиятдинов Т.З. Тенденции развития архитектуры Пензы в XXI веке // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. № 4 (23). С. 197-206.

9. Зиятдинов Т.З. Методологические предпосылки градостроительного реагирования на глобальные вызовы // Архитектон: известия вузов. 2021. № 1(73).

10. Зиятдинов З.З. Дифференциация проектных решений по архитектурно-художественным критериям // Архитектон: известия вузов. 2024. №4(88).

11. Зиятдинов З.З. Зависимость развития второго жилища от типов жилой застройки // Архитектон: известия вузов. 2018. № 3 (63).

12. Зиятдинов З.З., Михалчева С.Г. Динамика морфологии жилья крупного города в 2000-2022 // Архитектон: известия вузов. 2023. №1(81).
13. Зиятдинов З.З., Михалчева С.Г. Клубные дома в крупном городе: определение, философия, резоны // Архитектон: известия вузов. 2022. №4(80).
14. Зиятдинов З.З. Дифференциация проектных решений по архитектурно-художественным критериям // Архитектон: известия вузов. 2024. №4(88).
15. Зиятдинов З.З. Второе жилище в градостроительных системах: моногр. / З.З. Зиятдинов. – Пенза: ПГУАС, 2018. – 198 с. ISBN 978-5-9282-1575-0
16. Зиятдинов З.З. Второе жилище в структуре города [Электронный ресурс] / З.З. Зиятдинов // Архитектон: известия вузов. – 2013. – №3(43). – URL: http://archvuz.ru/2013_3/20
17. Зиятдинов З.З., Михалчева С.Г., Зиятдинов Т.З. Влияние второго жилища на социальную эффективность жилой застройки // Известия КГАСУ. 2020. № 1 (51). С. 66-75.
18. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на эффективность эксплуатации жилой застройки // Архитектон: известия вузов. 2019. № 1 (65). С. 15.
19. Зиятдинов З.З. Сравнительный анализ альтернативных вариантов жилой застройки с учетом второго жилища // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2019. № 1 (40). С. 39-44.
20. Зиятдинов З.З., Зиятдинов Т.З. Градостроительная тенденция: трансформация второго жилища в основное жилье // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2019. № 2 (41). С. 54-58.
21. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на эффективность жилой застройки // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2018. № 11 (719). С. 106-116.
22. Зиятдинов З.З., Зиятдинов Т.З. Скорость пассажиропотоков крупного города (на примере Пензы) // АМІТ. 2018. №1(42). С. 227-234.
23. Зиятдинов З.З. Влияние второго жилища на формирование транспортных систем // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2015. № 2. С. 46-53.
24. Зиятдинов Т.З. Мегалополисы: причины, масштабы, характеристики и проблемы развития // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2021. № 8. С. 35-44.
25. Зиятдинов Т.З. Развитие транспортных систем ядер крупных городских агломераций России в XXI веке // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. 2021. № 3(37). С. 1-9.
26. Зиятдинов Т.З. Градостроительное определение городской агломерации на основе функциональных ареалов // АМІТ. 2022. № 1(58).

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПО ДЛЯ BIM-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Ивлиев Даниил Алексеевич

*магистрант 1 курса, кафедра “Строительные конструкции”, Институт архитектуры и строительства ФГБОУ ВО “НИ МГУ им. Н. П. Огарева”
e-mail: d.ivliev.2001@mail.ru*

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIM MODELING SOFTWARE

Ivliev Daniil Alekseevich

*1 st year master's student, Department of " Building Constructions", Institute of Architecture and Construction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "National Research of Mordovia State University. N. P. Ogarev"
e-mail:d.ivliev.2001@mail.ru*

Аннотация: в статье проведен сравнительный анализ современного программного обеспечения для BIM-моделирования, были определены недостатки и преимущества. Рассмотрены функции и возможности, которые предлагают программы. Описаны примеры успешного применения в разработке строительной документации. Анализ направлен на помощь в выборе ПО для реализации архитектурных и конструктивных проектов.

Ключевые слова: строительство, BIM, конструкции, программное обеспечение, архитектура, проект.

Abstract: the article provides a comparative analysis of modern software for BIM modeling, and identifies their advantages and disadvantages. The functions and capabilities offered by the programs are considered. Examples of successful application in the development of construction documentation are described. The analysis is aimed at helping in choosing software for the implementation of architectural and structural projects.

Key words: construction, BIM, structures, software, architecture, project, data.

В условиях стремительного роста численности населения и увеличении потребности в жилых и коммерческих зданиях, а также при истощении природных ресурсов, строительная отрасль проектирования сталкивается с необходимостью оптимизации своих процессов. В связи с этим появляется большое количество программного обеспечения, информационные технологии. Они позволяют сократить сроки, повысить качество документации.

Одной из таких технологий является моделирование информации здания (Building Information Modelling, BIM) – это информационная модель здания или сооружения, которая охватывает все этапы жизненного цикла объекта. Она включает в себя процесс взаимодействия всех участников строительного процесса на этапах проектирования и эксплуатации, а также предоставляет возможность применения функций импорта и экспорта данных в другие информационные системы. Таким образом, модель здания в контексте BIM представлена в виде структурированной информации.

Внедрение технологии BIM способствует более продуктивному процессу проектирования, облегчает создание проектной документации и уменьшает количество изменений, запрашиваемых застройщиком. Эффективность труда возрастает благодаря оптимизации сметной и строительной подготовки. Заказ материалов и оборудования осуществляется в установленные сроки, что исключает как нехватку, так и избыток ресурсов.

При выборе ПО необходимо опираться на несколько критериев:

- цена программного обеспечения, наличие пробных версий;
- уровень сложности обучения сотрудников работе с программой, интуитивно понятный интерфейс;
- наличие необходимых функций и инструментов для проектируемых объектов;
- возможность интеграции с другими программами;
- требования к аппаратным ресурсам компьютера.

Исходя из критериев и востребованности программ, выделяются наиболее популярные BIM-системы: Autodesk Revit, Renga, ArchiCAD, Tekla Structures.

ПО «Autodesk Revit» – современная система автоматизированного проектирования (САПР) предлагает широкий спектр возможностей для архитектурного проектирования, разработки инженерных систем и строительных конструкций, а также для моделирования процессов строительства. Она обеспечивает высокую точность в реализации проектов благодаря использованию технологий информационного моделирования зданий (BIM). Эта платформа способствует эффективному взаимодействию между специалистами различных областей, что значительно уменьшает вероятность ошибок. Система позволяет разрабатывать строительные конструкции и инженерные решения любой сложности. На основе созданных моделей эксперты могут разработать оптимальные технологии строительства и точно рассчитать необходимые объемы материалов [1].

Программное обеспечение представляет собой высокоэффективный инструмент, оптимизированный для разработки проектов различной сложности. Оно может быть применено в различных областях, включая архитектуру, конструктивное проектирование

и инженерные системы. Автоматизация рабочего процесса в многопользовательском режиме обеспечивает беспрепятственное редактирование и дополнение BIM-модели. К числу его преимуществ также относится возможность трехмерной визуализации без использования стороннего программного обеспечения.

К недостаткам Revit следует отнести высокие требования к техническим характеристикам компьютера, а также значительные временные и интеллектуальные затраты на освоение программы. К этим недостаткам добавляется и стоимость программного комплекса, что ограничивает его доступность для индивидуальных пользователей.

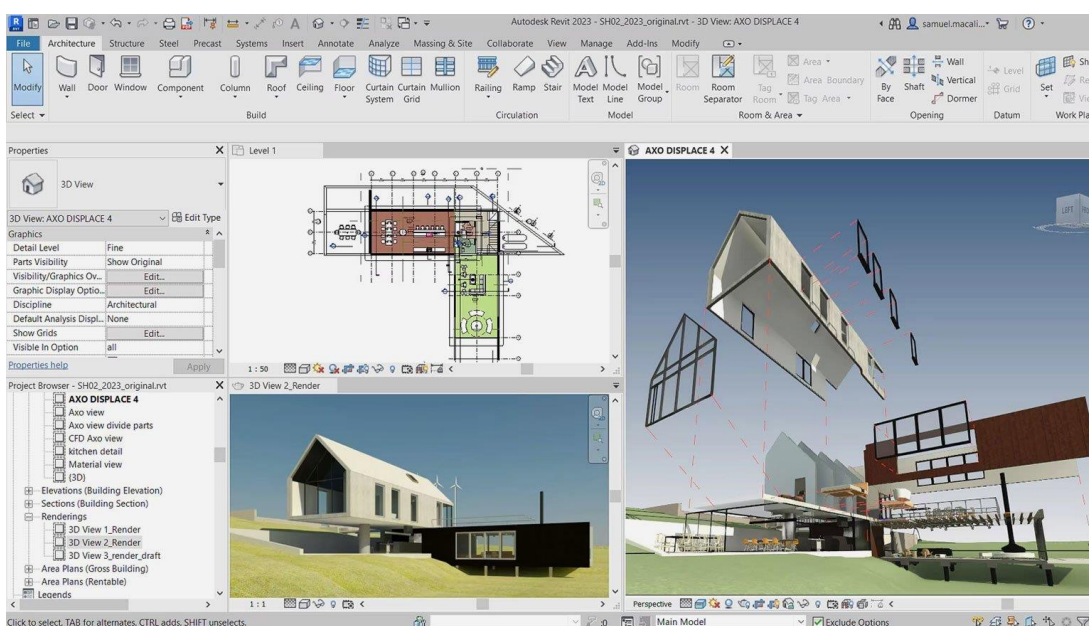


Рис. 1. Построение в ПО «Autodesk Revit»

«Renga» – российская BIM-система для комплексного проектирования с необходимой функциональностью, интуитивно-понятным интерфейсом и доступной стоимостью. Вся документация, создаваемая в программе, соответствует используемой в России нормативно-технической документации. Созданная информационная модель объекта строительства используется на всем его жизненном цикле.

В данной программе интуитивно понятный интерфейс, это облегчает процесс обучения новых специалистов. Renga имеет модульный подход, что позволяет адаптировать функционал под различные задачи. Цена программного комплекса в несколько раз ниже, чем большинство аналогов.

Основные возможности программы в сфере архитектурного проектирования:

- создание эскиза;
- разработка архитектурного решения;

- автоматический подсчет спецификаций;
- оформление документации в соответствии со стандартами.

Также в этом ПО предусмотрены такие функции, как автоматическое армирование, расстановка оборудования, прокладка трасс, автоматизированные расчеты и определение нагрузок. Следует отметить, что в программу интегрирован международный BIM-формат IFC (Industry Foundation Classes), который обеспечивает обмен данными между BIM-системами, включая всю необходимую информацию о компонентах 3D-модели [2].

Тем не менее, Renga обладает рядом недостатков. В сравнении с другими программными продуктами ее функциональные возможности менее развиты, что обусловлено относительной молодостью программы и необходимостью времени для устранения ошибок и оптимизации процессов проектирования. Кроме того, в данном комплексе невозможно создать многие архитектурные элементы, а отсутствие функции 3D-визуализации требует обращения к стороннему программному обеспечению.

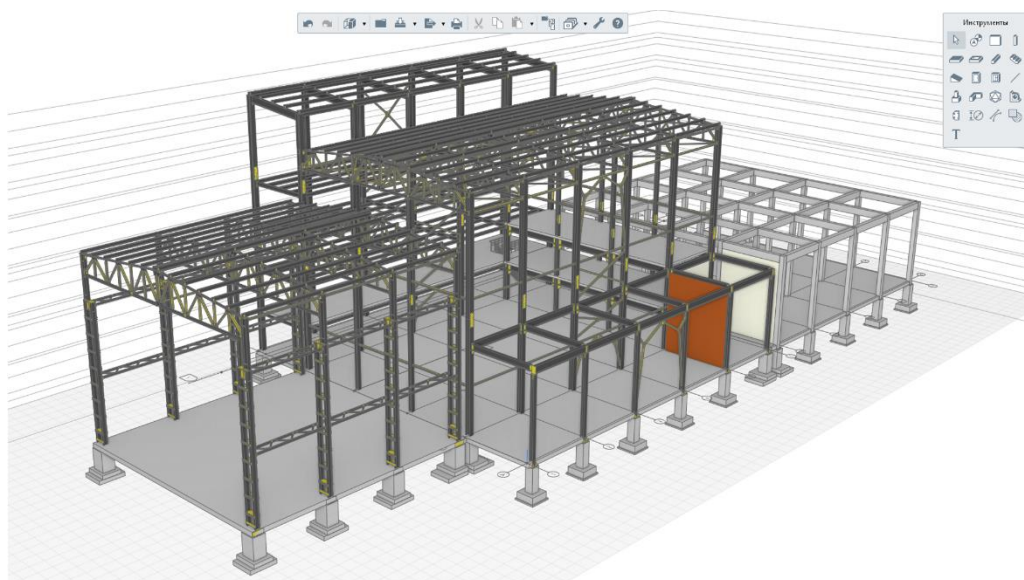


Рис. 2. Построение в ПО «Renga»

«ArchiCAD» – программное обеспечение для автоматизированного проектирования в области архитектуры, разработанное венгерской компанией GRAPHISOFT. С момента своего появления в 1984 году данное решение зарекомендовало себя как один из ведущих инструментов для архитекторов и проектировщиков, предоставляя возможности для создания и управления сложными архитектурными проектами с использованием технологий информационного моделирования зданий (BIM). Основанная на концепции виртуального здания, программа позволяет создавать трехмерные модели архитектурных объектов, которые интегрируют все аспекты проектирования. Эти модели служат основой для генерации различных проектных документов, таких как поэтажные планы, фасады,

разрезы и спецификации материалов. Пользователи могут легко формировать элементы конструкции (стены, перекрытия, крыши, окна и двери) с помощью интуитивно понятных инструментов, а каждое изменение в модели автоматически обновляет все связанные виды и документы.

Данная программа основана на концепции виртуального здания, что подразумевает создание трехмерной модели архитектурного объекта, интегрирующей все аспекты проектирования. Эта модель служит основой для генерации различных проектных документов, таких как поэтажные планы, фасады, разрезы и спецификации материалов. Все эти документы взаимосвязаны, и изменения в модели приводят к автоматическому обновлению видов и документации. Программа постоянно развивается и адаптируется к современным требованиям отрасли, предлагая новые возможности для оптимизации проектных процессов.

В ArchiCAD имеется обширная библиотека объектов, что, безусловно, упрощает процесс проектирования. Однако следует отметить, что данная библиотека ориентирована преимущественно на архитектурные решения. В контексте работы с инженерными сетями и созданием конструктивных элементов отдельных систем эта программа может оказаться недостаточно функциональной.

Таким образом, ArchiCAD более всего подходит для реализации задач в рамках архитектурного раздела проектирования.

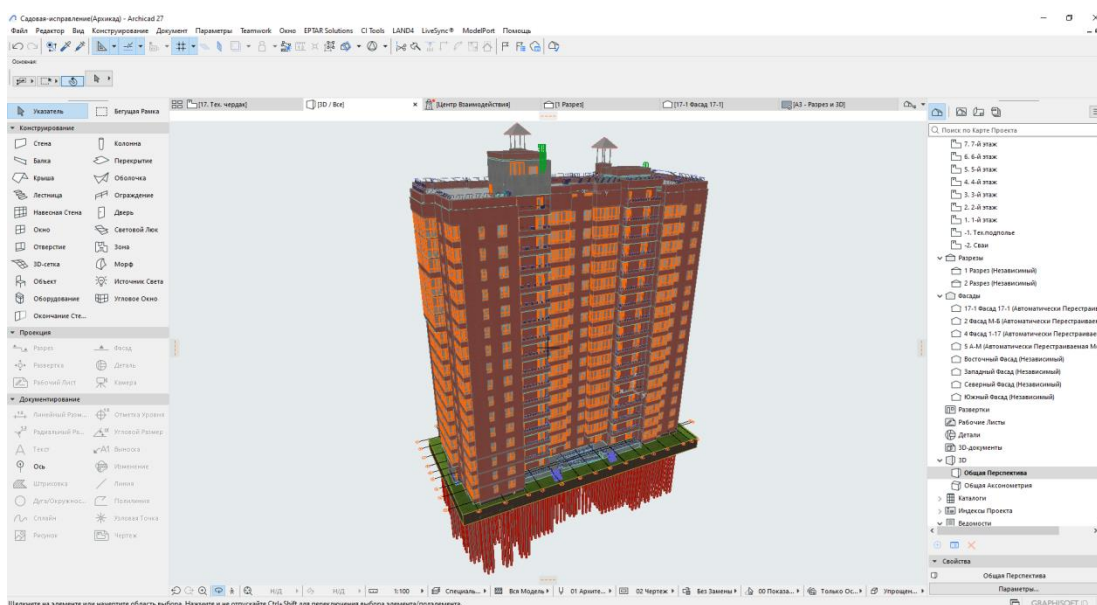


Рис. 3. Построение в ПО «ArchiCAD»

Программное обеспечение «Tekla Structures» представляет собой высокоэффективный инструмент для проектирования и моделирования строительных конструкций. Оно

позволяет создавать точные трехмерные модели стальных и бетонных элементов, что способствует оптимизации всего процесса – от концептуального проектирования до изготовления и монтажа конструкций [3].

В «Tekla Structures» моделирование осуществляется в 3D режиме, что удобно для разработки сложных геометрических форм различных строительных конструкций. Позволяет легко создавать виды и узлы, а также автоматически генерировать спецификации для отдельных элементов. Обеспечивает высокую производительность по сравнению с аналогичными программными продуктами. Так же присутствует возможность интеграции с другими системами.

Tekla Structures относительно недавно появилась на рынке, однако уже зарекомендовала себя как востребованный инструмент среди специалистов в области проектирования конструкций. Ценовая политика данного продукта варьируется в зависимости от версии, дополнительных параметров и используемых баз данных. Тем не менее, стоимость остается высокой, что может ограничивать его применение в индивидуальном проектировании. Программа ориентирована преимущественно на разработку конструктивных решений, что так же ограничивает её использование в различных сферах, и, следовательно, она не может быть классифицирована как универсальная.

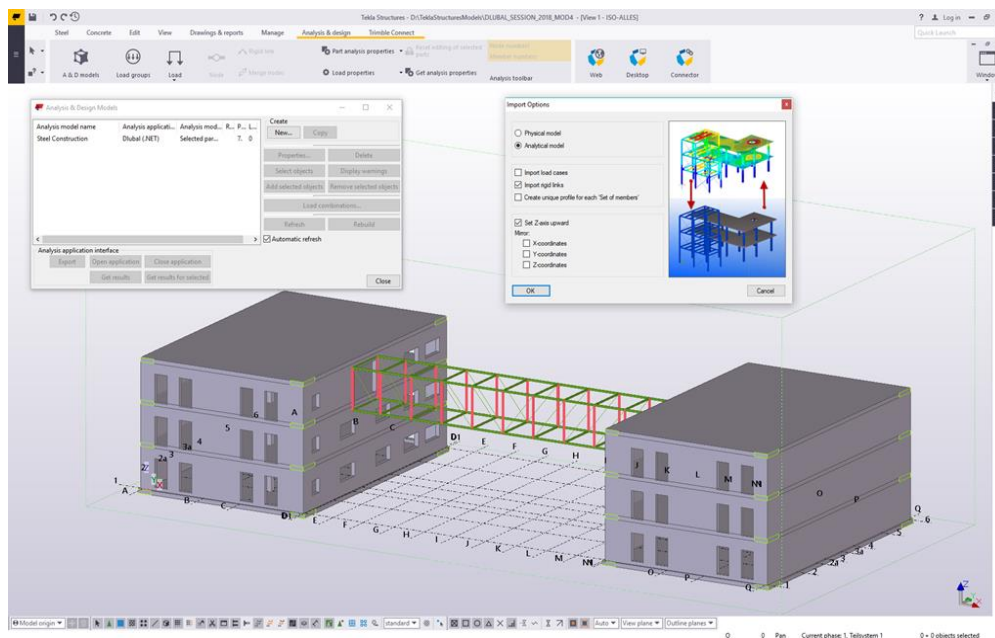


Рис. 4. Построение в ПО «Tekla»

Наилучшим вариантом с точки зрения универсальности, стоимости и качества продукта является программное обеспечение Revit. Данная программа постоянно совершенствуется, регулярно выходят обновления, что позволяет ей соответствовать

современным требованиям. Revit значительно упрощает и сокращает сроки этапа проектирования зданий и сооружений различной степени сложности. Она предлагает широкий спектр инструментов для моделирования, анализа и визуализации.

И все же, опираясь на анализ современных программных продуктов для проектирования, нельзя однозначно утверждать, что одна программа превосходит другую. Каждое программное обеспечение следует подбирать индивидуально, поскольку каждое из них обладает своими преимуществами и недостатками.

Библиографический список литературы:

1. Применение BIM при проектировании, сравнение программ Revit и Renga. Шушаков А.К., Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия, 2023. – 6 с.

2. BIM-комплекс Renga – российский программный продукт, С.В. Паршина, Т.А. Низина, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», Саранск, Россия. 2019. – 4 с.

3. Особенности использования программного комплекса Tekla Structures. Н.В. Дорофеюк, Н.В. Медведева, П.А. Ореханова, Череповецкий государственный университет, г. Череповец, 2023. – 4 с.

ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ РИСКАМИ

Князева Олеся Евгеньевна

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

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Кузнецова Виктория Станиславовна

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

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

PROFESSIONAL RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT

Knyazeva Olesya Evgenievna

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

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Kuznetsova Victoria Stanislavovna

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

e-mail: kolchina_o.e@mail.ru

Аннотация: в статье рассматриваются особенности оценки и управления профессиональными рисками. Этот процесс предполагает принятие управленческих решений, которые минимизируют неблагоприятное влияние на организацию, вызванных случайными событиями. С этой целью в статье приведен краткий обзор методов оценки риска.

Ключевые слова: риск, опасность, профессиональный риск, охрана труда, безопасность.

Abstract: the article discusses the features of professional risk assessment and management. This process involves making managerial decisions that minimize the adverse impact on the organization caused by accidental events. To this end, the article provides a brief overview of risk assessment methods.

Key words: risk, danger, occupational risk, labor protection, safety.

Производственная деятельность всегда связана с возникновением большого числа рисков для работников, осуществляющих свою трудовую деятельность. Главной целью оценки и управления рисками в сфере охраны труда заключается в безопасности и

сохранении здоровья сотрудника во время работы. Согласно статье 214 ТК РФ, работодатель обязан [1]:

- систематическое выявление опасностей и профессиональных рисков, их регулярный анализ и оценку;

- разработку мер, направленных на обеспечение безопасных условий и охрану труда, оценку уровня профессиональных рисков перед вводом в эксплуатацию производственных объектов, вновь организованных рабочих мест;

- информирование работников об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, имеющихся на рабочих местах и пр.

Существует несколько понятий, непосредственно связанных с пониманием что же такое опасность. Согласно ст.209 ТК РФ опасность – потенциальный источник нанесения вреда, представляющий угрозу жизни и (или) здоровью работника в процессе трудовой деятельности. В ГОСТ Р ИСО 45001-2020 изложено, что опасность – обстоятельство, которое может привести к получению травмы и ущербу для здоровья. А в ГОСТ 12.0.230.1-2015 определение трактуется как, опасность - фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной травмы, острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельных факторов рабочей среды они могут стать опасными. Наиболее распространенное и часто применяемое является определение применяемое в ГОСТ Р ИСО 45001-2020. Скользкий пол, солнечный свет и токсичные химические вещества - это всё примеры опасности [2].

Следует отметить, что термин «РИСК» также является распространенным термином и имеет несколько определений. ГОСТ Р ИСО 31000-2019 определение имеет следующую формулировку, риск – следствие влияния неопределенности на достижение поставленных целей. В ГОСТ Р ИСО 9000 —2015 Риск - влияние неопределенности. Выражается в отклонении от ожидаемого результата - позитивном или негативном. Согласно ГОСТ Р 12.0.010—2009 Сочетание (произведение) вероятности (или частоты) нанесения ущерба и тяжести этого ущерба. Если мокрый пол, как было указано выше, является опасностью, то скольжение по мокрому полу - это риск. Если солнечный свет - это опасность, то тепловой удар - это риск. Если контакт с токсичными веществами - это опасность, то заболевание раком кожи - это риск.

В ст. 209 ТК РФ дается определение, что такое профессиональный риск – вероятность причинения вреда жизни и (или) здоровью работника в результате воздействия на него

вредного и (или) опасного производственного фактора при исполнении им своей трудовой функции с учетом возможностей тяжести повреждения здоровья.

Управление профессиональными рисками – комплекс взаимосвязанных мероприятий и процедур, являющихся элементами СУОТ и включающих в себя:

- Выявление опасности;
- Оценка профессиональных рисков;
- Применение мер по снижению уровней профессиональных рисков или недопущению повышения их уровней;
- мониторинга;
- Пересмотр выявленных профессиональных рисков - весь процесс цикличен.

Если рассматривать процесс управления профессиональными рисками, то он, аналогично управленческому процессу и состоит из нескольких этапов. На первом этапе осуществляется идентификация опасностей, представляющая собой определение, описание, количественную оценку всех имеющихся на рабочем месте опасностей, опасных веществ, выполняемых работ, машин, механизмов, оборудования и инструмента, участвующего в технологическом процессе с определением потенциального ущерба безопасных условий труда и здоровья. Второй этап заключается в оценке профессионального риска. Это один из основных этапов управления, на котором определяется величина риска путем анализа вероятности возникновения опасного события и тяжести его последствий посредством различных методов. Его целью является установление степени риска и ранжирование факторов опасности. Значимость последствий означает серьезность причиняемого здоровью человека вреда.

При оценке серьезности последствий учитываются следующие факторы: – характер причиненного вреда (незначительный/значительный); – широта последствий (сколько лиц пострадало); – повторяемость вредного воздействия; – продолжительность вредного воздействия (короткая /длительная).

На данном этапе как раз встают проблемы с оценкой рисков. Однако, несмотря на высокую степень проработанности этого вопроса на практике нет единой методики оценки профессиональных рисков в области охраны труда. При этом принцип его проведения один – объективная информация о фактических условиях труда является входными данными для дальнейшего анализа, а система мероприятий по исключению рисков или их минимизации – выходными данными и результатом работы. Учитывая это, далее проводится краткий анализ существующих методов оценки рисков.

На сегодняшний день существует несколько классификаций методов оценки рисков. Большинство из этих методов стандартизованы и описаны в [3].

Чаще всего применяются матричный метод на основе балльной оценки, он представляют собой самый простой и экономически доступный способ оценки рисков,

при котором экспертом составляется матрица рисков, а сами риски оцениваются по схеме «вероятность возникновения – тяжесть ущерба».

В заключение следует сказать, что в работе рассмотрены особенности оценки и управления профессиональными рисками на предприятии. И, надо сказать, что по-прежнему актуально стоит вопрос выбора методов оценки рисков. Исходя из этого, для идентификации и ранжирования рисков в области охраны труда предлагается использовать метод. Весь процесс оценки рисков, а также эффективность методов управления требуют постоянного мониторинга, анализа и, при необходимости, корректировки. Это может быть связано как с появлением новых идей по совершенствованию оценки рисков и мер управления, так и с актуализацией требований нормативных правовых актов, изменениями в организации работы, рабочих местах, оборудовании и т.д. Все этапы оценки рисков и изменения должны быть зафиксированы документально. При этом следует использовать понятные и точные термины и единицы.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
2. Приказ Минтруда РФ от 29 октября 2021 г. № 776н «Об утверждении примерного положения о системе управления охраной труда».
3. Приказ Минтруда России № 796 от 28 декабря 2021 г. «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков».
4. Приказ Минтруда России от 31 января 2022 г. N 36 «Об утверждении рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей».

**ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ХРАНИЛИЩ БОЕПРИПАСОВ В
ВОИНСКИХ ФОРМИРОВАНИЯХ**

Левицкая Любовь Владимировна
кандидат технических наук, доцент каф. «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 каф. «НГиГ»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

Гарькина Валерия Александровна
студент группы 24ИСТ 11м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

**ENSURING THE SECURITY OF AMMUNITION STORAGE FACILITIES IN
MILITARY FORMATIONS**

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

Garkina Valerya Alexandrovna
student of group 24IST11m
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: levickaya.lyu@yandex.ru

Аннотация: приводятся методы обеспечения безопасности в воинских формированиях имеющих склады (хранилища) боеприпасов. Актуальность данной работы

обосновывается повышенной опасностью в связи с проведением специальной военной операцией и угрозой атак и диверсий со стороны противника. В работе дается обзор системы безопасности в воинских формированиях.

Ключевые слова: взрывопожарная безопасность, склад боеприпасов, обеспечение безопасности, воинские формирования, промышленная безопасность, техносферная безопасность, защита в чрезвычайных ситуациях

Abstract: methods of ensuring security in military formations with ammunition depots (storage facilities) are given. The relevance of this work is justified by the increased danger in connection with the special military operation and the threat of attacks and sabotage by the enemy. The work provides an overview of the security system in military formations.

Key words: explosion and fire safety, ammunition depot, security, military formations, industrial safety, technosphere safety, protection in emergency situations.

Основные виды ЧС, которые могут возникнуть на территории военного формирования:

-пожары, связанные с наличием хранилищ с боеприпасами и ГСМ, наличием техники, а также возгорания в расположении части, диверсиями и боевыми действиями;

-взрывы, связанные с хранилищем/складами боеприпасов и диверсиями и боевыми действиями;

-обрушения строительных конструкций;

-разливы химически опасных веществ;

- вспышки особо опасных инфекций среди личного состава;

-радиационная опасность;

-ЧС техногенного или природного характера, угрожающие территории воинского формирования.

Наличие боевых вооруженных действий значительно повышает риски взрывов и пожаров.

Эти ситуации могут потребовать немедленного реагирования и координации действий между различными службами для минимизации последствий и обеспечения безопасности. Под опасностью понимают присущие объекту химические и физические свойства, которые обуславливают потенциальные возможности нанесения ущерба здоровью людей, сохранности имущества и окружающей среды. К опасностям, в частности, относят наличие на объекте токсичных, горючих, легковоспламеняющихся, взрывоопасных и материалов; экстремальные условия, в которых находится объект, а именно: слишком

высокие или низкие температуры, давления, циклические изменения температуры, давления и т.д. [1,2].

Эксплуатация военных объектов - хранение, транспортировка, утилизация, связана с определенным риском.

Кроме того, что на территории военного формирования используются взрывопожароопасные вещества, возможным является также обрушение конструкций в силу разных причин (рис. 1).



Рис. 1. Типичные повреждения строений

Риск - мера возможного ущерба, который характеризуется потерей здоровья людей, потерей материального имущества и нарушением состояния окружающей среды; возможного ущерба от функционирования объекта в режиме постоянной эксплуатации и при авариях на ней.

Возможны чрезвычайные ситуации с радиоактивным и химическим загрязнением. И если такие аварии на объектах хранения и уничтожения боеприпасов случаются, то задействуется не только система ликвидации последствий ЧС военного формирования, но и все обязательные системы, включая гражданские (рис. 2)

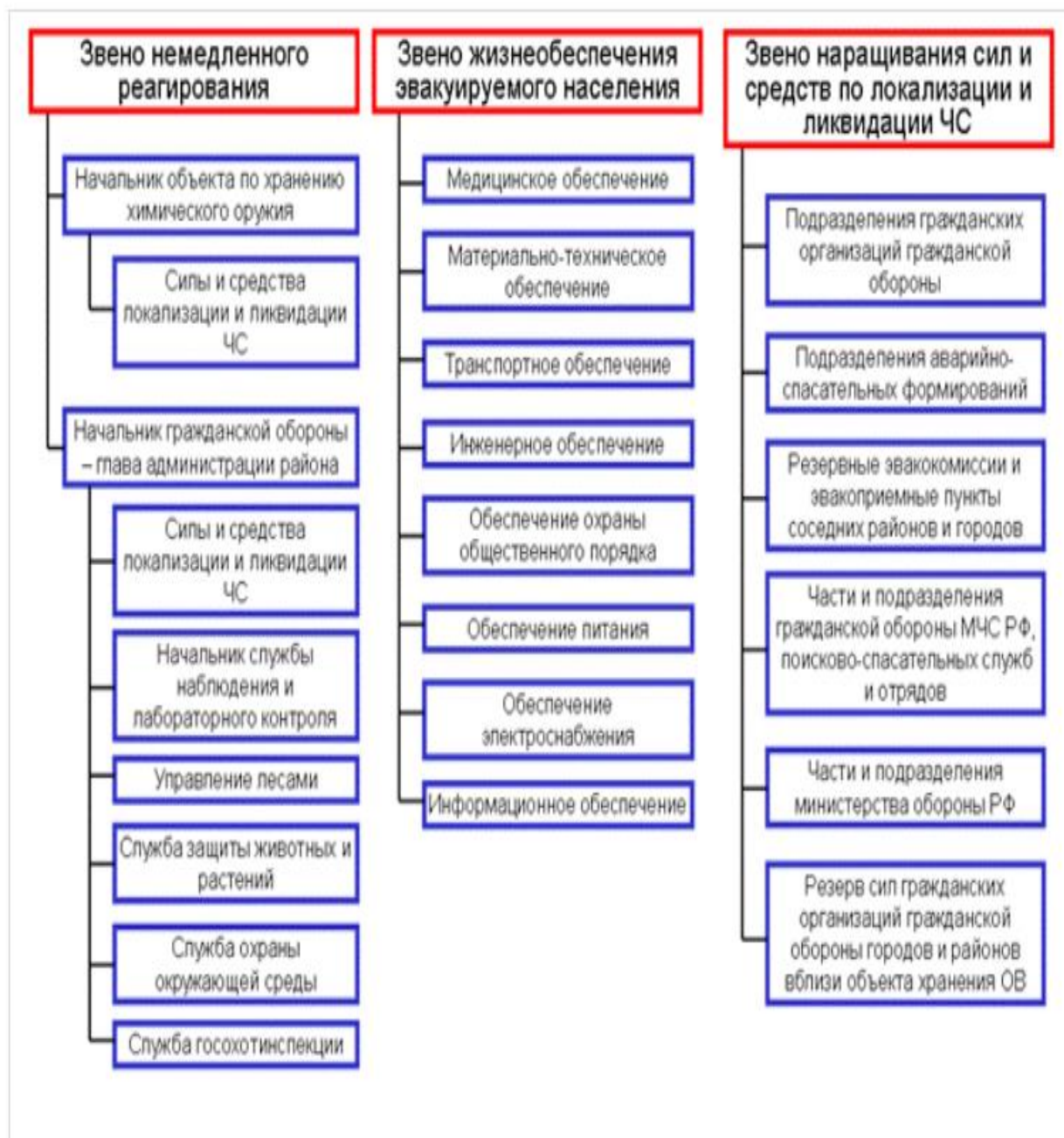


Рис. 2. Задействование сил и средств при ликвидации химической ЧС

Аварии (взрывы) с боеприпасами потенциально возможны на всех стадиях их существования, но с различной вероятностью и возможностью ущерба.

Под безопасностью понимают область человеческой деятельности, направленную на предотвращение аварий и уменьшение последствий чрезвычайных ситуаций, обусловленных такими авариями [3,4].

Терминология, используемая в случае аварии при хранении, транспортировке и использовании боеприпасов, несколько отличается от общепринятой, что обусловлено спецификой вопроса.

В частности, термин «авария» применяется в том случае, когда в результате каких-то событий происходит взрыв. Предшествующие разрушения, будь то проявление разрушительной силы природных явлений или неправильные действия персонала, целенаправленный диверсионный акт или аварийное залповое выделение энергии на близко расположенном аварийно–опасном объекте составляют лишь «аварийную ситуацию», которая только лишь при определенных условиях может перейти (реализоваться) в «аварию». Аварийная ситуация, даже не реализовавшаяся в «аварию», может повлечь за собой последствия, гораздо более тяжкие, чем сама авария.

Понятием «масштабы аварии» при транспортировании, хранении боеприпасов обычно обозначается территорию, пострадавшую в результате взрыва и находившихся на ней граждан.

Аварии могут возникнуть:

- при транспортировке боеприпасов автомобильным транспортом;
- при разгрузке / погрузке боеприпасов;
- на складах временного хранения боеприпасов;
- при подготовке боеприпасов к использованию;
- в отделении детоксикации (если есть хим. боеприпасы).

Аварии представляют собой последовательность взаимосвязанных причин, ведущих к взрывам и пожарам. К основным факторам опасности относятся опасные действия и операции, связанные с опасными боевыми веществами.

Причины, приводящие к аварии, можно разделить на две группы: внутренние и внешние. К внутренним причинам относятся отказы оборудования, грузоподъемных и транспортных средств, их техническое состояние, ошибочные действия персонала. К причинам аварий, связанных с отказами оборудования относятся [5,6]:

- физический износ, коррозия металла, дефекты материала и изготовления, механические повреждения и т.п. устройств транспортировки или складирования;
- сбой в системе управления;
- прекращение подачи электроэнергии.

К причинам аварий, связанных с ошибочными действиями персонала относятся:

- нарушение правил техники безопасности при обращении с боеприпасами;
- нарушение технологического регламента, технологических инструкций;
- морально-психологическое состояние личного состава.

Аварии, происходящие по внутренним причинам, называются «проектными».

Для снижения вероятности и возможных последствий таких аварий, проектными решениями предусматривается установка различного рода блокирующих, сигнальных и других систем. Реализация подобных аварий, как правило, не приводит к тяжелым последствиям.

К внешним причинам относятся события не связанные с технологическим процессом транспортировки или хранения боеприпасов, истоки которых лежат вне самого процесса.

Внешние причины:

- падение летательного аппарата в результате авиационной катастрофы;
- удар молнии в хранилища с опасными веществами;
- разрушение зданий в результате землетрясения;
- падение метеорита;
- диверсия, в том числе подрыв или обстрел из стрелкового оружия.

Внешними причинами аварий могут быть различные стихийные бедствия (землетрясения, наводнения, ураганы и т.д.) или не прогнозируемые последствия человеческой деятельности (например, падение летательного аппарата).

Возможность снижения вероятности их возникновения существует за счет таких организационных мероприятий, как выбор площадки для размещения объекта хранения боеприпасов [7,8].

В проектной документации возможность возникновения таких аварий, как правило, не находит своего отражения, поэтому такие аварии называют «запроектными». Отметим, что масштабы запроектных аварий в случае их возникновения гораздо больше, чем масштабы аварий проектных. При малой вероятности реализации запроектных аварий:

- падение метеорита - $1,84 \cdot 10^{-10}$ год⁻¹;
- падение летательного аппарата - $1,0 \cdot 10^{-9}$ год⁻¹;
- противоправные действия - $1,0 \cdot 10^{-4}$ год⁻¹ ,

они обладают гораздо большей разрушительной силой. В данном случае проведение военных действий значительно повышает вероятность повреждения хранилищ и в разы увеличивает риски.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к системе объектов по хранению, является обеспечение безопасности личного состава, возможного населения, прилегающего к военному формированию и окружающей среды.

Организация и ведение процесса хранения должны охватывать все периоды функционирования объекта, включая период нормального режима функционирования, момент возникновения возможных аварийных ситуаций и аварий, ликвидацию их последствий.

Комплекс защитных мероприятий и действий осуществляются на всех стадиях процесса хранения, транспортирования и собственно его использования, причем при штатном режиме эксплуатации и при возникновении аварии.

Для реализации концепции безопасности в РФ должна быть организована целая система ее обеспечения, включающая:

- систему прогноза аварийной опасности (оценка риска);
- систему обеспечения технической безопасности;
- систему мониторинга окружающей среды;
- систему обеспечения экологической безопасности;
- систему чрезвычайного реагирования.

Первая подсистема предполагает проведение расчетов вероятности проектных аварий на основе величин надежности и безотказности технологического оборудования, определения масштабов распространения поражающих факторов (ударных, термических и др.) и прогнозирование последствий поражения личного состава, населения и экосферы.

Вторая подсистема включает расчет вероятности возникновения запроектных аварий.

Система обеспечения технической безопасности содержит подсистемы пассивной и активной безопасности. Подсистема пассивной безопасности решает вопросы разделения района, где находится объект по хранению боеприпасов [9,10].

Система чрезвычайного реагирования (СЧР) предназначена для предотвращения воздействия на личный состав объекта и население, локализацию возникшей аварии, ликвидацию ее последствий и ограничение материального ущерба.

Чрезвычайное реагирование осуществляется с помощью комплекса мероприятий и технических средств.

СЧР на объекте по хранению большого объема боеприпасов должна состоять из подсистем управления, аварийного предупреждения, локализации очага аварии, химического, медицинского, инженерно-транспортного обеспечения, связи и оповещения, охраны и оцепления.

Подсистема управления включает: командование крупным объектом, центр управления в чрезвычайных ситуациях, пункт управления работами по локализации очага и ликвидации последствий аварии. Центр управления в чрезвычайных ситуациях

оснащается вычислительной системой поддержки принятия решений и является ядром как подсистемы управления, так и системы чрезвычайного регулирования (СЧР) в целом.

Подсистема аварийного предупреждения чрезвычайной ситуации, связанной со взрывом или пожаром на хранилище боеприпасов является также составной частью данной системы. Наличие данной подсистемы позволяет предупредить возможные ЧС «проектного» уровня и часть ситуаций «запроектного» уровня.

Подсистема химического обеспечения (если в хранилище имелись химические токсичные вещества) выполняет функции ведения химической разведки, выдачи индивидуальных средств защиты в подразделениях чрезвычайного реагирования, приготовления дегазирующих растворов, дегазации технологического оборудования, технических средств и местности, санитарной обработки персонала и личного состава подразделений чрезвычайного реагирования и контроля за полнотой дегазацией. В случае отсутствия химических отравляющих веществ на хранилище боеприпасов подсистема химического обеспечения может быть не задействована.

Имеется также Подсистема противопожарного обеспечения.

Подсистема медицинского обеспечения включает выполнение задач по оказанию медицинской помощи на следующих уровнях: экстренная доврачебная помощь и врачебная помощь в очаге поражения, частично специализированная помощь в лечебных учреждениях в районе аварии, специализированная помощь в полном объеме и реабилитация пострадавших в центральных лечебных учреждениях.

Подсистема инженерного обеспечения проводит следующие работы:

- прокладывание путей для подвоза личного состава и имущества подразделений быстрого реагирования;

- оказание помощи другим силам быстрого реагирования.

Инженерные подразделения оснащаются соответствующими подручными средствами и специальной техникой.

Подсистема транспортного обеспечения осуществляет эвакуацию личного состава объекта и населения, транспортирование пострадавших в лечебные учреждения, а также подвоз людей, сил и материальных средств к району аварии.

Перечисленные системы взаимодействуют между собой и входят в общую систему обеспечения безопасности на подобных объектах.

Наличие вооруженных боевых конфликтов в которых участвует личный состав военного формирования сильно влияет на безопасность самого формирования, в связи с активным использованием, транспортировкой, наличием погрузо-разгрузочных работ с боеприпасами. Кроме того, возрастает вероятность вооруженной атаки на военное

формирование и угроз от ракет, беспилотных летательных аппаратов и прямых столкновений с противником.

Безопасность военного формирования и его защищенность от чрезвычайных ситуаций напрямую зависит от условий, в которых находится подразделение, и от соблюдения норм и правил, принятых для данного подразделения в плане пожарной и иных систем безопасности.

Библиографический список литературы:

1. Абдуллазянов Э.Ю., Сабитов Л.С., Айзатуллин М.М., Гарькина В.А., Адушкин К.Г. Напряженно-деформированное состояние металлических конструкций сооружений электросетевого хозяйства при действии различных видов нагрузок // Инженерный вестник Дона. 2024. № 10 (118). С. 461-475.

2. Гарькин И.Н., Гарькина И.А., Поляков Л.Г. Консервация сооружений мазутного хозяйства: технология разработки проекта // Инженерный вестник Дона. 2022. № 10 (94). С. 319-326.

3. Боровков Д.П., Чичиров К.О. Системы аспирации с закруткой потока в воздуховодах // Региональная архитектура и строительство. 2013. №1. С. 115-12.

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. 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.

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. 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.

9. Ведяков И.И., Гукова М.И., Фарфель М.И., Кондрашов Д.В., Яровой С.Н. Обследование конструкций зданий и сооружений завода ОАО "Тагмет" // Строительная механика и расчет сооружений. 2013. № 1 (246). С. 58-64.

10. Гарькин И.Н., Агафонкина Н.В., Сазонова М.А. Техническая экспертиза: механизм снятия с учета опасных производственных объектов // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2023. № 5 (48). С. 86-92.

**ВЛИЯНИЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО
АСФАЛЬТОБЕТОНА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМА УПЛОТНЕНИЯ ПОКРЫТИЯ
ИЗ ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА
НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УЧАСТКАХ**

Махамбетова Камажсай Нурабуллаевна

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

*ФГБОУВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: techbeton@pguas.ru

Спасова Юлия Ивановна

начальник строительной лаборатории ООО «ГЕЛИОС»

e-mail: techbeton@pguas.ru

Слепцов Илья Александрович

студент

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

e-mail: techbeton@pguas.ru

**INFLUENCE OF STABILIZING ADDITIVES ON PHYSICAL AND TECHNICAL
PROPERTIES OF CRUSHED STONE-MASTIC ASPHALT CONCRETE AND
DETERMINATION OF THE COMPACTION MODE OF CRUSHED STONE-MASTIC
ASPHALT CONCRETE PAVEMENT AT EXPERIMENTAL SITES**

Makhambetova Kamazhai Nurabullaевна

*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

Spasova Yulia Ivanovna

head of the construction laboratory of LLC «GELIOS»

e-mail: techbeton@pguas.ru

Sleptsov Ilya Alexandrovich

student

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: techbeton@pguas.ru

Аннотация: в статье рассмотрено влияние стабилизирующих добавок на основе целлюлозных волокон на физико-технические свойства щебеночно-мастичного асфальтобетона и определение режима уплотнения покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16 на экспериментальных участках. Стабилизаторы на основе

целлюлозных волокон улучшают технические свойства вяжущего и повышают адгезию вяжущего к минеральным материалам основного характера. Установлен режим уплотнения по критериям оценки и результатам определения степени уплотнения слоя на экспериментальных участках.

Ключевые слова: щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь, щебеночно-мастичный асфальтобетон, щебень, битумное вяжущее, стабилизирующие добавки, режим уплотнения.

Abstract: the article considers the influence of stabilizing additives based on cellulose fibers on the physical and technical properties of stone mastic asphalt concrete and the determination of the compaction mode of the pavement made of stone mastic asphalt concrete SMA-16 on experimental sections. Stabilizers based on cellulose fibers improve the technical properties of the binder and increase the adhesion of the binder to the mineral materials of the main nature. The compaction mode is established according to the evaluation criteria and the results of determining the degree of compaction of the layer on experimental sections.

Key words: stone mastic asphalt concrete mixture, stone mastic asphalt concrete, crushed stone, bitumen binder, stabilizing additives, compaction mode.

Увеличение срока службы дорожного покрытия является актуальной задачей при проектировании дорожной одежды, так как верхний слой покрытия дорожной одежды является ответственным конструктивным элементом дороги, непосредственно воспринимающий нагрузку от воздействия транспортных средств, а также природно-климатических факторов. Для решения таких задач, в 1966 году в Германии был разработан асфальтобетон, получивший название «Splittmastixasphalt» (SMA) [1,2].

Щебёночно-мастичный асфальтобетон используется в России с начала 2000-х годов и является разновидностью асфальтобетона, имеющий в своем составе повышенное содержание щебня, до 80%, и битумного вяжущего, до 7,5% по массе и обладает повышенной сопротивляемостью внешним воздействиям, долговечностью и стабильностью, что обеспечивает безопасную езду на дорогах. Текстура покрытия из щебёночно-мастичного асфальтобетона отличается шероховатостью, что увеличивает сцепление, уменьшает шум при движении транспорта.

Минеральный остов асфальтобетона формирует жёсткую каркасную структуру, которая обуславливает повышенную сдвигоустойчивость слоя из-за максимального внутреннего трения, а содержание битума повышает деформативность покрытия при растяжении, что способствуют получению высокостойкого материала к воздействию

растягивающих напряжений. Стабилизирующие добавки обладают способностью гомогенизировать горячие щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси, тем самым препятствуя стеканию битумного вяжущего с поверхности минерального заполнителя при требуемых рабочих температурах и транспортирования щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси [3-4].

Для получения качественного дорожного покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона требуется наиболее точное проектирование состава смеси на основе исследования работоспособности данного материала, а укладка и уплотнение необходимо производить в соответствии с соответствующими технологическими регламентами и на высоком техническом уровне [5-6].

Целью работы является исследование влияния стабилизирующих добавок на основе целлюлозных волокон на физико-механические свойства щебеночно-мастичного асфальтобетона и определение режимов уплотнения покрытия из приготовленного щебеночно-мастичного асфальтобетона марки ЦЦМА-16 на экспериментальных участках.

В данной работе проектируются и испытываются смеси согласно ГОСТ [7]. Для сравнительного исследования влияния стабилизирующих добавок на основе целлюлозных волокон – PROpolymer MA-CK, Стилобит-XL и VIATOP plus CT на физико-механические свойства щебеночно-мастичного асфальтобетона изготавливаются и испытываются образцы из трех составов щебеночно-мастичного асфальтобетона.

Результаты полученных данных по определению физико-механических показателей щебеночно-мастичного асфальтобетона марки ЦЦМА-16 с использованием стабилизирующих добавок PROpolymer MA-CK, Стилобит XL и VIATOP plus CT-40 приведены в табл. 1, 2, 3.

Таблица 1

Физико-механические показатели щебеночно-мастичного асфальтобетона марки ЦЦМА-16 со стабилизирующей добавкой PROpolymer MA-CK

Наименование показателей	Требования ГОСТ Р 5846.1-2020	Фактические показатели
Объемная плотность, г/см ³	не нормируется	2,500
Максимальная плотность, г/см ³	не нормируется	2,570
Содержание воздушных пустот, %	От 2,0 до 4,0	2,7
Пустоты в минеральном заполнителе (ПМЗ), %	16,0	16,0
Средняя глубина колеи, мм, не более	4,0	1,4
Коэффициент водостойкости, не менее	0,85	0,90
Показатель стекание вяжущего, не более	0,2	0,09

Таблица 2

Физико-механические показатели щебеночно-мастичного асфальтобетона
марки ЩМА-16 со стабилизирующей добавкой Стилобит XL

Наименование показателей	Требования ГОСТ Р 5846.1-2020	Фактические показатели
Объемная плотность, г/см ³	не нормируется	2,521
Максимальная плотность, г/см ³	не нормируется	2,593
Содержание воздушных пустот, %	От 2,0 до 4,0	2,8
Пустоты в минеральном заполнителе (ПМЗ), %	16,0	16,0
Средняя глубина колеи, мм, не более	4,0	2,1
Коэффициент водостойкости, не менее	0,85	0,90
Показатель стекание вяжущего, не более	0,2	0,1

Таблица 3

Физико-механические показатели щебеночно-мастичного асфальтобетона
марки ЩМА-16 со стабилизирующей добавкой VIATOP plus СТ-40

Наименование показателей	Требования по ГОСТ Р 5846.1-2020	Фактические показатели
Объемная плотность, г/см ³	Не нормируется	2,510
Максимальная плотность, г/см ³	Не нормируется	2,575
Содержание воздушных пустот, %	От 2,0 до 4,0	2,5
Пустоты в минеральном заполнителе (ПМЗ), %	16,0	16,0
Средняя глубина колеи, мм, не более	4,0	1,9
Коэффициент водостойкости, не менее	0,85	0,90
Показатель стекание вяжущего, не более	0,2	0,08

Как видно из таблиц 1-3, щебеночно-мастичные асфальтобетоны, приготовленные с применением стабилизирующих добавок PROpolymer MA-CK, Стилобит-XL и VIATOP plus СТ-40 удовлетворяют всем требованиям ГОСТ [7], способствуют удерживанию битумного вяжущего на поверхности зерен минерального материала, препятствуя, таким образом расслаиванию смеси во время промежуточного хранения и транспортирования горячей щебеночно-мастичной асфальтобетонной смеси к месту укладки.

Для комплексного исследования щебеночно-мастичного асфальтобетона марки ЩМА-16 на базе ООО «ГЕЛИОС» были организованы 3 испытательных участка. Для укладки смеси использован укладочный комплекс №1.

Режимы уплотнения на трёх экспериментальных участках – PROpolymer MA-CK (участок №1), Стилобит-XL (участок №2) и VIATOR plus CT-40 (участок №3) показаны в табл. 4.

Таблица 4

Режимы уплотнения на трёх экспериментальных участках

Машинно-дорожный отряд	Режим работы	Скорость м/мин	Число проходов в по ширине	Проходы по следу, по участкам			Время уплотнения, мин			Температура слоя конца уплотнения, °С
				1	2	3	1	2	3	
Асфальтоукладчик «VOGELE 1900»	Частота Амплитуда	3,0	1	1	1	1	16,7	16,7	16,7	165
Предварительная укатка										
каток комбинированный «DM-10»	Виброуплотнение, V=3 км/ч	50	2	6	8	10	12	18	20	Начало: 163 Конец: 158
Основная укатка										
Каток комбинированный «DM-10»	Виброуплотнение, V=4 км/ч	66	2	6	6	6	13	13	13	Начало: 150 Конец: 146
Окончательная укатка										
Каток комбинированный «DM-13»	Виброуплотнение, V=5 км/ч	83	2	8	8	8	15,7	15,7	15,7	Начало: 141 Конец: 135
Итого				20	22	24	40,7	46,7	48,7	

Результаты уплотнения экспериментальных участков приведены в табл. 5.

Таблица 5

Результаты уплотнения экспериментальных участков

Участки с режимами уплотнения по вариантам	Толщина слоя в плотном теле, см	Сцепление слоев	Образцы из покрытия		Коэффициент уплотнения
			Плотность г/см ³	Содержание воздушных пустот, %	
№1	5,1	хорошее	2,480	3,6	уплотнено
№2	5,0	хорошее	2,500	3,6	уплотнено
№3	5,0	хорошее	2,490	3,3	уплотнено

По критериям оценки и результатам определения степени уплотнения слоя на экспериментальных участках, установлен следующий режим уплотнения: температурный режим уплотнения от 140°C до 160°C;

Предварительный этап: «DM-10» виброуплотнение, количество проходов катков по одному следу не менее 6 проходов при скорости 50 м/мин;

Основной этап: «DM-10» виброуплотнение, количество проходов катков по одному следу не менее 10 проходов при скорости 66 м/мин;

- «DM-10» виброуплотнение, количество проходов катков по одному следу не менее 6 проходов при скорости 66 м/мин;

Окончательный этап: «DM-10» виброуплотнение, количество проходов катков по одному следу не менее 6 проходов при скорости 83 м/мин;

- «DM-13» виброуплотнение, количество проходов катков по одному следу не менее 8 проходов при скорости 83 м/мин.

Таким образом, щебеночно-мастичный асфальтобетон с применением стабилизирующих добавок на основе целлюлозных волокон удовлетворяют всем требованиям ГОСТ Р 58401.1-2020, улучшают технические свойства вяжущего, а также повышают адгезию вяжущего к минеральным материалам основного характера, что может быть рекомендованы к применению в составах щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-16.

Библиографический список литературы:

1. Splittmastixasphalt,-Dr.-Ing. K.H. Kolb die Herren H. Erhard, F. Hoggenmuller, O. Kast und andere. / LEITFADEN. Deutscher Asphaltverband (DAV), 27 s.

2. Asphalt / Taschenkalender: BGA. Bonn, 2003.
3. Костин В.И. Щебеночно-мастичный асфальтобетон для дорожных покрытий: учебное пособие по курсу «Новые технологии в дорожном строительстве». – Н. Новгород: ННГАСУ. – 2009. – 65с.
4. Кирюхин Г.Н., Смирнов Е.А. Покрытия из щебеночно-мастичного асфальтобетона. – М.: ООО «Издательство «Элит»». – 2009. – 109с.
5. Методические рекомендации по применению битумов разных марок в асфальтобетонных смесях различного гранулометрического состава. – Союздорнии. – Москва, 1981. – 16с.
6. Методические рекомендации по устройству верхних слоев дорожных покрытий из многощебенистых асфальтобетонов с повышенной плотностью. СоюздорНИИ. – Москва, 1986. – 13с.
7. ГОСТ Р 58406.1-2020. Дороги автомобильные общего пользования. Смеси щебеночно-мастичные асфальтобетонные и асфальтобетон. Технические условия.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВОЗДУХООБМЕНА В ПОМЕЩЕНИИ
КРЫТОГО БАССЕЙНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
МИКРОКЛИМАТА**

Орлова Наталья Александровна

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

e-mail: nataor23@yandex.ru

Фролов Максим Николаевич

аспирант

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

e-mail: maksimfrolow2000@yandex.ru

**ORGANIZATION OF EFFECTIVE INDOOR AIR EXCHANGE IN AN INDOOR
SWIMMING POOL TO CREATE OPTIMAL MICROCLIMATE PARAMETERS**

Orlova Natalia Aleksandrovna

*candidate of Technical Sciences, associate Professor of the Department
"Heat and gas supply and ventilation"*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: nataor23@yandex.ru

Frolov Maksim Nikolaevich

undergraduate

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: maksimfrolow2000@yande

Аннотация: рассматриваются схемы воздухообмена, обеспечивающие максимальное качество распределения воздуха для создания оптимальных параметров микроклимата.

Ключевые слова: бассейны, микроклимат, схемы подачи и удаления воздуха.

Abstract: the air exchange schemes that ensure the maximum quality of air distribution to create optimal microclimate parameters are considered.

Key words: swimming pools, microclimate, air supply and removal schemes.

За последние годы значительно выросли темпы строительства и реконструкции спортивно-оздоровительных комплексов и крытых бассейнов. Очевидно, что наряду с архитектурными решениями, возникает необходимость в их инженерном обеспечении.

От правильной организации вентиляции во многом зависит не только микроклимат бассейна, но и санитарно-гигиенические показатели помещения бассейна.

Можно выделить несколько задач, которые решает вентиляция в бассейне:

1. обеспечивает требуемый воздухообмен;
2. реализует подогрев воздуха и поддержание оптимальной температуры;
3. ассимилирует тепло и влагоизбытки.

Ошибки в организации систем вентиляции бассейна могут привести к нарушению санитарно-эпидемиологических требований, развитию плесени и грибков, некомфортному микроклимату, причинению вреда здоровью посетителей и сотрудников бассейна.

Для помещений плавательных бассейнов характерно формирование значительных тепловых и влажностных потоков над чашей, оказывающих дестабилизирующее влияние на создаваемый микроклимат. Вследствие этого важную роль играет корректное определение воздухообмена, которое позволяет обеспечить комфортные условия для посетителей и оптимизировать работу систем вентиляции. Поскольку в спортивных сооружениях данного назначения происходит интенсивное испарение с зеркала воды, заполняющей чашу бассейна, с мокрых поверхностей обходных дорожек и с тел посетителей, занимающихся водными видами спорта, то первоочередной задачей систем вентиляции является ассимиляция и удаление водяных паров [1].

Если рассматривать способы организации воздухообмена в помещении крытых бассейнов, то сложилась практика подачи свежего воздуха вдоль стеклянных поверхностей и внешних стен. Этот поток воздуха обычно обеспечивает его компактное или плоское направление «снизу вверх». Такое распределение является наилучшим вариантом. Окна и внешние стены могут привести к образованию конденсата, поэтому важно установить поток теплого сухого воздуха вдоль стекол, чтобы предотвратить это явление. Подача воздуха «снизу вверх» также является эффективной, поскольку она минимизирует движение воздуха в рабочей зоне бассейна. Поток воздуха будет подниматься вертикально вдоль стен, не попадая в зону купания. Запрещено вводить свежий воздух непосредственно в рабочую зону, так как это может создать дискомфорт для людей, находящихся в воде.

При схеме организации воздухообмена «снизу вверх» наиболее целесообразно совмещение приточной вентиляции с воздушным отоплением. В данном случае приточные решетки размещаются на уровне пола вдоль наружных стен. Это позволяет сформировать приточные потоки, которые будут направлены на самые холодные поверхности, предотвращая конденсацию. Кроме того, важно создать отрицательный баланс по отношению к смежным помещениям. Рекомендуется, чтобы объём вытяжного

воздуха превышал приток не более чем на 10-15%. Отрицательный дисбаланс важно поддерживать для того, чтобы не возникали нежелательные потоки воздуха, приводящие к появлению сквозняков и перетоку воздуха из раздевалок.

Если приточный воздух направляется струёй «сверху вниз» вдоль окон и стен, это создаёт движение воздушных масс в зоне, где находятся люди. Скорость этого движения воздуха в рабочей зоне является одним из ключевых факторов, определяющих комфорт в бассейне. Использование потолочных диффузоров для подачи приточного воздуха, равномерно распределённых по потолку, считается нежелательным для условий бассейна.

Поток воздуха, поступающий в помещение, будет распределяться согласно схеме, изображенной на рисунке 1. Струя, касаясь стены, поднимается вверх, проходит вдоль потолка и добирается до противоположной стены. В зону, где находятся люди, будут поступать обратные потоки, при этом их скорость не должна превышать 0,2 м/с.

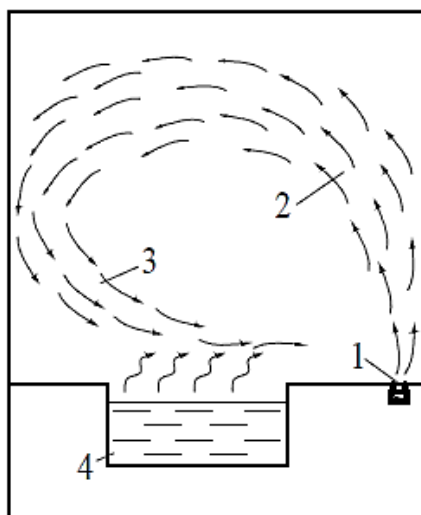


Рис. 1. Распределение приточной струи

1 – выпуск воздуха; 2 – приточная струя;

3 – обратный поток; 4 – ванна бассейна

Направление движения приточного воздуха зависит от его типа и начальной скорости. Чем больше расстояние, тем выше вероятность полного использования приточного воздуха. Эффективность вентиляционной системы определяется степенью, с которой используется приточный поток. Таким образом, приточный поток должен двигаться с такой скоростью, чтобы достичь противоположной стены и при выходе в рабочую зону его скорость должна составлять не более 0,2 м/с. Скорость воздуха, выходящего из воздухораспределителя можно рассчитать по формуле:

$$V_0 = V_x \cdot \frac{x}{m \cdot \sqrt{F_0}} \quad (1)$$

где V_0 – начальная скорость струи;
 V_x – скорость струи на входе в рабочую зону, $V_x=0,2$ м/с;
 m – скоростной коэффициент, для компактной струи, $m=6,8$;
 F_0 – скоростной коэффициент, для компактной струи, $m=6,8$, для плоской струи $m=2,5$;
 x – расстояние по оси струи.

На скорость и, соответственно, на расстояние, которое проходит приточная струя, оказывает влияние коэффициент m . Наибольший коэффициент m имеет компактная струя. Компактная струя — это струя, которая образуется при выпуске из круглого или квадратного патрубка. Поэтому для помещения бассейна самой эффективной подачей воздуха будет выпуск приточной струи через ряд круглых патрубков вдоль стены настилающимся потоком (рис. 2).

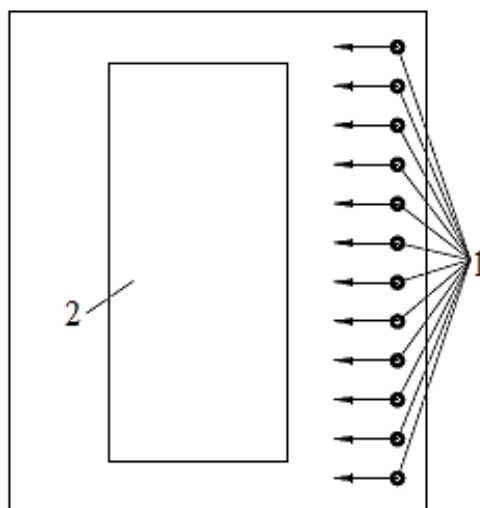


Рис. 2. Подача воздуха в бассейн

1 – приточные патрубки; 2 – ванна бассейна

При организации удаления воздуха из помещения крытого бассейна необходимо помнить, что влажный воздух легче, чем сухой. Испарения с поверхности воды поднимаются вверх, скапливаясь под потолком бассейна. Там же собирается и теплый воздух. В результате, у потолка возникает смесь теплого и влажного воздуха.

Одним из часто используемых решений является установка ряда вытяжных решёток на противоположной стороне от приточных воздуховодов, как показано на рисунке 3. Данная конструкция оправдана, поскольку приток и вытяжка находятся на концах диагонали прямоугольной формы, то есть на максимальном расстоянии друг от друга. Воздух удаляется из верхней части пространства.

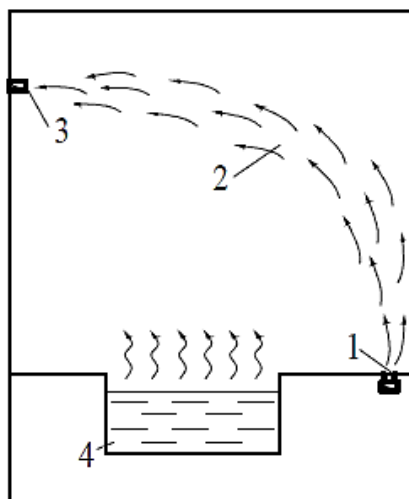


Рис. 3. Удаление воздуха через вытяжные решетки

1 – выпуск воздуха; 2 – приточная струя;
3 – вытяжная решетка; 4 – ванна бассейна

Однако, для достижения оптимальных параметров микроклимата использование данного способа удаления воздуха нецелесообразно, поскольку часть приточного воздуха будет удалено из помещения бассейна до того, как успеет ассимилироваться. Из-за этого часть помещения бассейна окажется вне зоны действия притока, что приведет к образованию зон повышенной влажности. В данном случае эффективность системы вытяжной вентиляции вычисляется по формуле:

$$E_{\text{пр}} = \frac{G_{\text{выгт}} - G_{\text{пр}}}{G_{\text{р.з}} - G_{\text{пр}}}, \quad (2)$$

где $G_{\text{выгт}}$ – влагосодержание вытяжного воздуха;
 $G_{\text{пр}}$ – влагосодержание приток;
 $G_{\text{р.з}}$ – влагосодержание рабочей зоны.

Из формулы видно, что чем больше влагосодержание вытяжного воздуха и чем меньше влагосодержание в рабочей зоне, тем эффективней вентиляция бассейна.

Влажность вытяжного воздуха и воздуха в рабочей зоне взаимосвязаны. Основным источником влаги является водная поверхность, поэтому уровень влажности в различных частях бассейна неоднороден. Уровень влагосодержания над поверхностью воды выше, чем в других зонах помещения бассейна.

Как видно из рисунка 1, независимо от того, где мы расположим вытяжку, она всегда оказывается в зоне движения приточного воздуха, что снижает эффективность вентиляции и постепенно приводит к образованию плесени. Поэтому, очень важно свободное распределение приточного воздуха по помещению.

Для достижения максимальной эффективности работы систем вентиляции необходимо сконцентрировать вытяжку в одной точке с единственным выходом (рис 4).

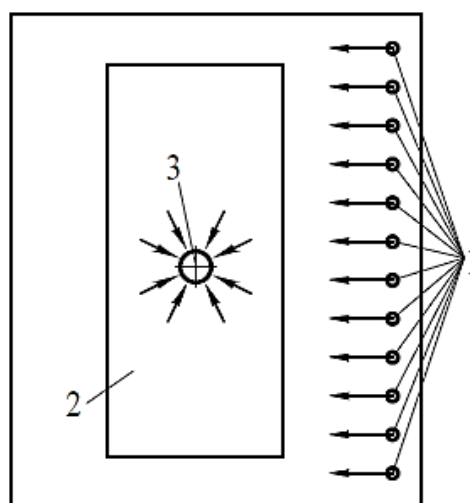


Рис. 4. Удаление воздуха через один сток
1 – приточные патрубки; 2 – ванна бассейна;
3 – вытяжная точка

Такое размещение позволит потокам приточного воздуха пройти максимальное расстояние, способствуя лучшей ассимиляции влаги. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее эффективным решением для удаления воздуха из бассейна станет расположение вытяжки на самой высокой точке над водным зеркалом, где собирается наиболее влажный воздух. Другие варианты размещения будут менее результативными. Вытяжное отверстие на потолке равномерно собирает воздух, позволяя сосредоточиться влажному воздуху вокруг него, что обеспечит максимальную влажность вытяжного потока, а отверстия для подачи приточного воздуха самым оптимальным расположением будет являться подача воздуха вдоль наружных стен, что обезопасит их от конденсации воздуха и дальнейшего образования плесени в местах зон повышенной влажности.

Библиографический список литературы:

1. СП 310.1325800.2017. Бассейны для плавания. Правила проектирования / Дата введ.: 27.06.2018.
2. Р НП «АВОК» 7.5-2012. Рекомендации АВОК. Обеспечение микроклимата и энергосбережения в крытых плавательных бассейнах. Нормы проектирования.
3. Кувшинов Ю.Я., Самарин О.Д. Основы обеспечения микроклимата зданий: Учеб. для вузов. — М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012. 200 с.

4. ГОСТ Р ЕН 13779-2007. Вентиляция в нежилых зданиях. Технические требования к системам вентиляции и кондиционирования. — М.: ФГУП «Стандартинформ», 2008.

5. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. Изд. 3-е, испр. и доп. — СПб.: АВОК СевероЗапад, 2004. 319 с.

**ФИЗИКА – НАУКА, ОПРЕДЕЛЯЮЩАЯ СОВРЕМЕННУЮ АРХИТЕКТУРУ И
СТРОИТЕЛЬСТВО (НА ПРИМЕРЕ НЕБОСКРЕБА БУРДЖ АЛЬ-МАМЛЯКА
(KINGDOM CENTRE))**

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

Захаров Олег Александрович

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

e-mail: zoa_pnz@mail.ru

Чулкова Яна Александровна

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

e-mail: ja.tchulkova@yandex.ru

**PHYSICS IS A SCIENCE THAT DETERMINES MODERN ARCHITECTURE AND
CONSTRUCTION (ON THE EXAMPLE OF THE BURJ AL-MAMLAKAH
SKYSCRAPER (KINGDOM CENTRE))**

Ochkina Natalya Aleksandrovna

*PhD, Associate Professor, Department of Physics and Chemistry
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: ochkina.natalya@mail.ru

Zakharov Oleg Aleksandrovich

*PhD, Associate Professor, Department of Physics and Chemistry
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»*

e-mail: zoa_pnz@mail.ru

Chulkova Yana Aleksandrovna

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

e-mail: ja.tchulkova@yandex.ru

Аннотация: рассмотрены основные особенности проектирования и строительства небоскреба Бурдж Аль-Мамляка (Kingdom Centre) на основе физических принципов, определяющих прочность, энергоэффективность и комфортность устойчивых инновационных строительных конструкций.

Ключевые слова: физические законы, надежность, безопасность, долговечность зданий, небоскреб Бурдж Аль-Мамляка.

Abstract: *the main features of the design and construction of the Burj Al Mamlaka (Kingdom Centre) skyscraper are considered based on physical principles that determine the strength, energy efficiency and comfort of sustainable innovative building structures.*

Key words: *physical laws, reliability, safety, durability of buildings, Burj Al Mamlaka skyscraper.*

Путь к современным знаниям в архитектуре насчитывает более двух тысячелетий. Античные архитекторы – Фидий, Скопас, Калликрат, Гермоген (V – III до н.э.) - изучали баланс и симметрию, основываясь на принципах геометрии и механики. В Средние века архитекторы готического стиля - Виллар де Оннекур, Друэ де Даммартен, Петер Парлер, Бенедикт Рейт, - применявшие аркбутаны для распределения нагрузки, убедились в том, что нарушение физических законов утяжеления приводит к серьезным проблемам (как, например, в случае с собором Святого Петра, где купол потребовал сложной системы поддерживающих конструкций).

И только, именно благодаря глубоким познаниям в области физики, архитекторам разных эпох удалось преодолеть возникающие в их практической деятельности трудности, и вывести строительное производство на уровень невероятных возможностей.

В современных зданиях, например, таких, как Ванкуверский концертный зал, физические законы применяются для управления звуком и светом, обеспечивая уникальную акустику, что дает зрителям возможность всецело наслаждаться красотой музыкального искусства [1, 2].

Современные архитекторы, используют компьютерное моделирование, которое позволяет учитывать физические факторы при разработке сложных форм. Это делает возможным создавать здания, которые не только поражают и восхищают своим внешним видом, но и отвечают всем эксплуатационным требованиям (надежности, безопасности и долговечности) не только для современников, но и для будущих поколений [3].

Важность законов физики на всех этапах проектирования и создания строительных объектов заключается в том, что они определяют прочность, устойчивость, энергоэффективность и комфортность зданий. Одним из наглядных подтверждений необходимости учета физических принципов в строительстве является уникальный объект – небоскреб Бурдж Аль-Мамляка (Kingdom Centre) – стоимостью 385 млн. долларов, возведенный в Эр-Рияде (Саудовская Аравия) (рис. 1).

Строительство этого небоскреба высотой 311 метров (99 этажей) началось в 1999 году и завершилось в 2002 году. В том же году небоскреб получил приз «Emporis Skyscraper Award» за великолепный дизайн (разработанный студией архитекторов «OMRAN») и

функциональность. Проектирование небоскреба было направлено на создание знакового архитектурного объекта, символизирующего развитие и рост Саудовской Аравии.

Внешний облик здания уникален благодаря пустоте в форме параболы в верхней его части.



Рис. 1. Небоскреб Бурдж Аль-Мамляка (Kingdom Centre)

В перекладине, венчающей небоскреб, открыли смотровую площадку (рис. 2), а сама парабола повторяется и в других элементах здания – от устройства потолков до фрагментов мебели.



Рис. 2. Смотровая площадка изнутри Бурдж Аль-Мамляка

Основными материалами для строительства выбраны армированный бетон, сталь и стекло, что обеспечивает зданию стильный и современный вид. Фасады выглядят футуристическими благодаря облицовке из светоотражающего стекла и алюминия (рис.3).



Рис. 3. Фасад Бурдж Аль-Мамляка вблизи

Небоскреб видно практически из любого уголка города Эр-Рияд. Особенно прекрасен его вид в ночное время со всеми световыми эффектами.

В небоскребе есть обсерватория на высоте 297 метров, апартаменты, офисы, рестораны, тренажерные залы, бассейны, спортивные залы, клубы, торговые центры, отель Four Seasons и мечеть. Торговый комплекс небоскреба считается визитной карточкой столицы Саудовской Аравии.

Архитекторы отмечают композицию и инновационные технологии, использованные в его конструкции, что позволяет Бурдж Аль-Мамляка устойчиво противостоять климатическим условиям и землетрясениям, а также гармоничное сочетание функциональности и эстетики. Некоторые из них выделяют значимость смотровой площадки, которая не только привлекает туристов, но и создает общественное пространство для местных жителей.

В целом, здание воспринимается как шедевр современного архитектурного искусства, способный вдохновлять будущие поколения архитекторов и мотивировать инженеров на изучение и совершенствование технологий, использованных при создании небоскреба.

Основными особенностями проектирования и строительства небоскреба являются следующие:

Архитектурный проект учитывает местный климат и устойчивость к землетрясениям. Уникальная форма здания, напоминающая стебель пальмы, обеспечивает оптимальную аэродинамику, минимизируя воздействие сильных ветров.

Характерные турбулентные зоны, возникающие на высоте, контролируются с помощью специальных демпферов, которые гасят колебания, предотвращая структурные

нарушения. Гидравлические и механические демпферы имеют поршни, которые перемещаются внутри цилиндров. При движении здания под воздействием ветра поршни сжимают жидкость (в гидравлических системах) или перемещают массу (в механических системах), поглощая колебания. Это снижает амплитуду колебаний и, как следствие, уменьшает воздействие турбулентных потоков. Интеграция таких демпферов позволяет повысить устойчивость и защитить конструкцию от возможных повреждений.

Важным аспектом является распределение нагрузки: резервуарные системы, внедренные в дизайн, помогают выровнять вес, что предотвращает перекосы. Управление весом достигается через распределение воздушных потоков. Крупные резервуары могут аккумулировать воздух, позволяя регулировать давление и обеспечивать стабильные условия при изменениях температуры и влажности. Это снижает вероятность перегрузки отдельных участков системы. Принцип Архимеда также здесь важен. При изменении температуры воздуха внутри резервуаров меняется его плотность, что позволяет автоматически регулировать подъемную силу, облегчая нагрузку на конструкцию. Кроме того, запасные резервуары могут действовать как гидравлические амортизаторы, поглощая колебания давления и создавая баланс, что важно в сейсмических регионах. Это улучшает общую устойчивость здания и повышает его долговечность.

Здание небоскреба, построенное по современным технологиям, включает стальное и железобетонное каркасное строение. Использование легких материалов важно для уменьшения веса здания и улучшения его общих характеристик.

Объект оснащён системой центрального кондиционирования, которая обеспечивает рециркуляцию воздуха. Водопроводная система включает фильтрацию и автоматизированный контроль качества воды.

Использование высокоэффективных теплоизоляционных материалов и вентилируемого фасада учитывает закон теплопередачи. Это позволяет поддерживать комфортные условия внутри здания, минимизируя затраты на кондиционирование воздуха. Закон гласит, что количество тепла, передаваемого через конструкцию, пропорционально разности температур и обратно пропорционально сопротивлению теплопередаче. При использовании материалов с высокой теплоизоляцией, сопротивление теплопередаче возрастает, что значительно снижает объем тепла, который уходит через стены, крышу и полы. А специальные панели на фасаде здания обладают отражающими свойствами, что минимизирует поглощение солнечного тепла и улучшает контроль климатических условий внутри зданий. Это приводит к снижению затрат на отопление и кондиционирование, увеличивая энергоэффективность.

Энергоэффективные технологии, такие как солнечные панели и системы утилизации воды, минимизируют потребление ресурсов. Это отражает принцип сохранения энергии. При строительстве здания учитываются тепловые потоки: энергия, входящая в здание (например, от отопления или солнечного света), и выходящая (утечки тепла через стены, окна и крышу). Для минимизации потерь применяются теплоизоляционные материалы, которые уменьшают коэффициент теплопередачи, что позволяет сохранять тепло зимой и защищать от жары летом. Системы вентиляции и кондиционирования проектируются с учетом восстановления энергии, например, через рекуператоры, которые улавливают тепло от уходящего воздуха для предварительного подогрева или охлаждения входящего.

Таким образом, понимание и применение физических принципов механики, термодинамики, аэродинамики, акустики, оптики и др. позволяет архитекторам и инженерам создавать инновационные и устойчивые конструкции [4, 5].

Библиографический список литературы:

1. Некрасов, А.В. Механика жидкости и газа для архитекторов и строителей: учеб. пособие / А.В. Некрасов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020.
2. Петрянина, Л.Н. Строительная физика: учеб. пособие по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» / Л.Н. Петрянина. – Пенза: ПГУАС, 2021.
3. Черная, К.С. Компьютерное моделирование - это новый образ мышления архитектора [Электронный ресурс]/ К.С. Черная // МАРХИ/ Международный электронный научно-образовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий. - № 2(11). - 2010 – Режим доступа: <http://www.marhi.ru/AMIT/2010/2kvart10/Chernaya/Article.php> . - 3.05.2025.
4. A seminar report on Burj Khalifa submitted in partial fulfillment of the requirement for the award of degree of civil // StudyMafia. Last access date: 05.07.2018. URL: www.studymafia.org.
5. Aldred J. Burj Khalifa - a new high for high-performance concrete // Civil Engineering. 2010. Vol. 163. P. 66-73. URL: https://www.researchgate.net/publication/245407762_Burj_Khalifa_A_new_high_for_high-Performance_concretej.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАСЧЕТАХ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

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

Полосина Дарья Павловна

студентка

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»

e-mail: darya.polosina.00@mail.ru

ENSURING SECURITY WHEN PAYMENTS ON THE INTERNET

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

Polosina DariaPavlovna

student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

FGBOU VO "Penza State University"

e-mail: darya.polosina.00@mail.ru

Аннотация: в статье рассматриваются проблемы при расчётах в сети Интернет у граждан РФ, а также предлагаются меры по обеспечению их безопасности. Авторы анализируют востребованность технологий дистанционного банковского обслуживания среди населения и их взаимосвязь с методами кибермошенничества. Оценивается роль государства и гражданина в анализируемой проблеме.

Ключевые слова: информационные технологии, пользователь, киберпреступность, кибермошенничество, персональные данные, расчёты, Интернет, метод интернет-мошенничества, кибер-угроза, социальная инженерия, денежные средства.

Abstract: the article discusses problems with payments on the Internet among citizens of the Russian Federation, and also proposes measures to ensure their security. The authors analyze the demand for remote banking technologies among the population and their relationship with cyber fraud methods. The role of the state and citizen in the analyzed problem is assessed.

Key words: information technology, user, cybercrime, cyber fraud, personal data, calculations, Internet, Internet fraud method, cyber threat, social engineering, bankroll.

Количество пользователей технологиями дистанционного банковского обслуживания в Российской Федерации растёт. Это обуславливается удобством, скоростью получения банковских услуг и удаленностью — гражданину нужно иметь девайс или персональный компьютер, доступ в Интернет, личный кабинет в веб-версии или мобильном приложении банка, чтобы совершить онлайн-транзакцию, находясь в любой точке мира. Продвижение такого вида банковского обслуживания повлияло на становление и популяризацию электронной коммерции с использованием электронных платёжных систем. Ими пользуются как продавцы, так и покупатели. Поэтому возникает и набирает актуальность проблема обеспечения безопасности при расчетах в сети Интернет.

Статистика от Банка России за 2023 год подтверждает вышесказанное: 75% населения часто расплачиваются банковской картой, 48% используют мобильные переводы и онлайн-банки, а 28% — Систему быстрых платежей [1]. Население страны по подсчётам Федеральной службы государственной статистики (далее – Росстат) в тот год составило 146,4 млн. человек [2].

Цифровизация банковской и коммерческих сфер повлияла на трансформацию преступности и появлению её нового вида «киберпреступности», в котором выделяют «кибермошенничество». Их инструментами являются Интернет и информационные технологии, а целями — денежные средства и конфиденциальные данные населения. Мошеннические схемы основываются на формировании доверия между жертвой и исполнителем или, наоборот, вызовом страха, то есть в любом случае применяется психическое воздействие, после которого человек готов выполнить любые действия, даже не опознавая последствий. Такое манипулирование называют социальной инженерией.

Количество пострадавших от таких противоправных деяний с каждым годом увеличивается. Это подтверждает статистика за 2023 год и два квартала 2024 по операциям без согласия клиентов от Банка России (Рисунок 1) [3]. Итак, количество предотвращенных операций и объём сохранённых финансов в последнем рассматриваемом квартале увеличились в сравнении с другими заявленными. Но уменьшился процент возвращенных средств.

Операции без согласия клиентов (ОБС): общая картина					
	Количество ОБС, ед.	Объем ОБС, тыс. руб.	Доля возмещенных (возвращенных) средств (от объема), %	Количество предотвращенных ОБС, ед.	Объем предотвращенных ОБС, тыс. руб.
Среднее значение за предшествующие четыре квартала (с II квартала 2023 года по I квартал 2024 года включительно)	302 074	3 876 361,35	9,7	11 476 118	1 784 036 385,07
II квартал 2024 года	256 936	4 775 114,61	6,1	16 293 362	2 279 941 176,91

Рис. 1. Статистика «Операции без согласия клиентов (ОБС): общая картина» на сайте Банка России

Министр внутренних дел Российской Федерации Владимир Александрович Колокольников в сентябре 2024 года на заседании общественного совета сообщил, что количество киберпреступлений за последние пять лет увеличилось в два раза. Только в начале 2024 года ущерб от них превысил 116 млрд. руб. [4]. Отметим, что в мае 2023 года ущерб был 156 млрд. руб.

Кибермошенники создают новые и совершенствуют старые угрозы для населения при расчётах в Интернете и других действиях с финансами. Наиболее популярные из них для онлайн-оплат рассмотрены ниже.

Фишинг (англ. phishing). Данный метод интернет-мошенничества строится на обмане граждан с целью хищения персональных данных и использования их в личных целях. Часто у граждан воруются реквизиты банковской карты, логин и пароль от личного кабинета в веб или мобильном приложении банка. Как итог, например, кража денежных средств.

Распространяться он может через поддельный сайт в сети Интернет, электронное письмо, СМС, социальную сеть или другими способами.

Преступники разрабатывают новые схемы и применяют методы социальной инженерии для эффективного воздействия на жертву. Например, представившись крупным интернет-магазином, предлагают купить популярный товар или товар, который на самом деле интересует гражданина (могут выяснить путем мониторинга социальных сетей, например) по большой персональной скидке за ограниченный период времени. Необходимо лишь перейти по ссылке, оставить свои персональные данные, реквизиты банковской карты на поддельном сайте и т.д. Возможны различные истории и варианты действий.

В фишинге выделяют множество видов, которые основываются на какой-либо технической возможности. Единых наименований в научном сообществе или на законодательном уровне они не имеют. Рассмотрим некоторые из них.

1. **Email-фишинг (почтовый)**: Рассылка электронных писем от имени действующих банков, организаций, органов власти, онлайн-магазинов и др. с поддельными ссылками на веб-сайты. Письма выглядят официально и побуждают гражданина, например, подтвердить данные банковской карты, купить по скидке какой-либо товар или поучаствовать в розыгрыше призов.

2. **Смишинг**. Рассылки через SMS-сообщения. В них мошенники выдают себя за представителей силовых структур, онлайн-магазинов и других организаций, государственных органов, которым гражданин точно доверяет. Они призывают перейти по ссылке, заполнить поля с персональными данными или открыть файл, который может быть поражён.

3. **Диск-фишинг**. Махинации через поддельный веб-сайт, который копирует официальный, с целью введения личных данных гражданина. Ссылка может быть отправлена с помощью других фишинговых методов.

Фишинговые атаки в 2024 году в России выросли на 425%. Заблокировать из них удалось более 22 тыс. по данным Центра мониторинга и управления сетью связи общего пользования Роскомнадзора [5].

Вредоносное программное обеспечение (англ. malware). Любое программное обеспечение или код, предоставляющий несанкционированный доступ к электронной вычислительной машине, мобильному устройству или другому гаджету, а также к информации в них. Ими могут быть вирусы, троянские кони, руткиты, шпионские программы и др. До жертвы они доходят, например, через фишинговые электронные письма, взломанные страницы в социальных сетях, вредоносные веб-сайты и т.д. После прочтения сообщения и перехода по ссылке ВПО поражает систему и злоумышленники получают доступ к совершению любых действий на устройстве. Чаще происходят махинации с деньгами и персональными данными.

Наибольшему риску кибератак данного метода подвергаются мобильные устройства граждан по данным «Лаборатории Касперского». В первом полугодии 2024 года произошло увеличение угроз в 5,2 раза относительно такого же периода прошлого года и составило более 19 млн. [6]

Мошенничество с возвратами. Требование через персональный звонок, СМС-сообщение вернуть денежные средства, которые поступили на счёт гражданина якобы

ошибочно. Мошенники могут выступать от имени крупных интернет-магазинов или вымышленных людей. События могут развиваться по нескольким сценариям, например:

— поступает СМС-сообщение на мобильный телефон о зачислении денежных средств, после него сразу же входящий звонок с просьбой их вернуть;

— приходит уведомление о реальном зачислении денежных средств на банковский счёт, далее поступает входящий звонок с целью вернуть ошибочно зачисленные средства на счёт звонящего (отправителя) или же по другим реквизитам [7].

В настоящее время этот способ хищения денежных средств активно используется нарушителями закона на маркетплейсах, так как последними стали часто пользоваться граждане. Клиент оформляет заказ, проводит оплату, а ему приходит уведомление об отмене заказа. Затем в мессенджере мгновенно приходит сообщение от поставщика с извинениями, описанием причины отмены (товар закончился на складе), обещанием вернуть деньги (и даже возвращают). Потом поступает предложение перезаказать товар с другого склада без мгновенной оплаты, только необходимо перейти по ссылке и ввести банковские реквизиты карты. Далее соответственно оплата проходит, а товар не приходит. Это описание одной из множества схем метода кибермошенничества.

Противоправные деяния, связанные с онлайн-расчётами и иными финансовыми операциями в сети Интернет, кражей персональных данных и другими методами кибермошенничества в Российской Федерации наказуемы. Государство через федеральные органы власти занимается нормотворческой деятельностью в сфере кибермошенничества, осуществляет оперативно-розыскные мероприятия с целью предотвращения преступлений и задержания нарушителей, организуют профилактические мероприятия по информированию населения о видах мошеннических схем, рассказывает о правилах безопасного пользования Интернетом и распространяют сведения в широком доступе.

Немаловажную роль в предотвращении преступлений в онлайн-пространстве играют Центральный Банк России и другие банки. Они также занимаются просветительской деятельностью, а самое главное, занимаются защитой и хранением денежных средств, блокируют потенциально опасные переводы, работают с обращениями граждан по возвращению похищенных средств. Таким образом, деятельность банков по кибербезопасности обширна.

Также активными создателями поля кибербезопасности при расчётах в Интернете выступают Роскомнадзор и IT-компании.

Несмотря на принимаемые со стороны государства меры безопасности, преступность при онлайн-расчётах растёт. Это обосновывается совершенствованием информационных

технологий, на их основе разрабатываются вредоносное ПО и др., и доверчивостью людей. Вычислить преступника довольно сложно и часто невозможно. В подтверждении вышесказанного приведём слова исследователя Н.В. Яджина, что «...несмотря на развитие современных информационных технологий, средств и методов борьбы с преступностью, как со стороны правоохранительных органов, так и государства актуальной остается полная или частичная анонимность в сети «Интернет», что в свою очередь способствует совершению мошеннических действий и затрудняет сотрудникам правоохранительных органов установление личности преступника» [8, с. 19].

На наш взгляд снижение числа преступлений с онлайн-транзакциями зависит в большей части от граждан. Они должны самостоятельно заботиться о том, чтобы денежные средства и конфиденциальные данные не попали преступникам. Для этого, во-первых, должны соблюдать общепринятые меры безопасности:

- не сообщать реквизиты банковской карты третьим лицам, даже если есть близкое родство, хранить их надёжном месте;

- установить и системно обновлять антивирусное программное обеспечение на ПК, гаджетах;

- осторожно рассматривать вложения в электронных письмах, СМС и сообщения в социальной сети и скачивать что-либо с непроверенных сайтов;

- системно обновлять операционную систему, ПО и все установленные приложения;

- не открывать подозрительные ссылки и не заполнять персональные данные на непроверенных веб-сайтах;

- проверять имя отправителя электронного письма, номер телефона в СМС-сообщении, аккаунт в социальной сети;

- использовать надёжные (сложные) пароли доступа с наличием букв, цифр и специальных символов. Не устанавливать одинаковые комбинации на несколько личных кабинетов, веб-сайтов и т.д. Периодически менять пароли;

- устанавливать двухфакторную аутентификацию при входе в личный кабинет, аккаунт. Она добавит дополнительный уровень защиты с подтверждением входа через СМС-оповещение;

- проверять корректность URL-сайта и поддержание протокола HTTPS;

- обращать внимание на наполнение сайта или приложения, на грамматические ошибки или странное оформление дизайна;

- рассматривать все существующие платформы в онлайн-пространстве и информацию на них о продавце товаров/услуг, органов власти и т.д., то есть собирать и

анализировать на подлинность данные о любой организации, с которой происходит сотрудничество;

— не отвечать на звонки, сообщения от неизвестных абонентов или аккаунтов;

— не соглашаться на раскрытие персональных данных, так как органы власти и другие организации не просят подтверждения конфиденциальной информации дистанционно;

— мониторить информацию о видах мошенничества в онлайн-пространстве и делиться ей с близкими и др.

Во-вторых, в случае совершения действий, которые привели к утрате, необходимо быстро и чётко выполнять порядок действий, которые помогут минимизировать ущерб. Часто ими являются: блокировка карты, информирование банка по телефонной горячей линии или лично в его отделении о краже, консультация со специалистом о следующем порядке действий, заявление в полицию. Успешность процедуры возврата зависит от множества факторов, например, от того сколько времени прошло с момента обнаружения кражи.

Важно отметить, что все методы кибермошенничества основываются на использовании социальной инженерии. Преступники заранее прописывают скрипты (сценарии) разговоров, переписок, чтобы точно воздействовать психологически на жертву и заставить её выполнить необходимые действия. Поэтому, в-третьих, необходимо критически относиться к каким-либо предложениям от сторонних ресурсов или людей, проверять информацию любым удобным способом и брать время на раздумье.

В-четвёртых, пользователи онлайн-банками должны самостоятельно изучать методы кибермошеннических схем, знакомиться с реальными историями, знать законодательство, свои права.

Рекомендации по защите от киберугроз могут дополняться и совершенствоваться. В статье приведены лишь некоторые из них, наиболее важные по-нашему мнению.

Подводя итог, хочется отметить, что борьба с мошенничеством при расчётах в Интернете является приоритетной задачей государства в условиях динамически развивающихся информационных коммуникационных технологий и проведения Интернета даже в труднодоступные места страны. Кибербезопасность в онлайн-пространстве становится такой же важной, как и безопасность в реальном мире. Совершенствуются инструменты поиска преступников. Соблюдение безопасности при онлайн-транзакциях также должно быть приоритетной задачей граждан в условиях появления новых схем кибермошенничества. Только совместными усилиями можно снизить процент противоправных деяний.

Библиографический список литературы:

1. Наличные или безналичные: предпочтения россиян в 2023 году. URL: <https://cbr.ru/press/event/?id=18771>.
2. Численность и состав населения. URL: <https://rosstat.gov.ru/>.
3. Обзор отчетности об инцидентах информационной безопасности при переводе денежных средств. URL: https://www.cbr.ru/statistics/ib/review_2q_2024/.
4. Колокольцев заявил об ущербе в более $\text{Р } 100$ млрд. от киберпреступлений. URL: <https://www.rbc.ru/politics/25/09/2024/66f3cda19a79477a70eff34f>.
5. Количество фишинговых атак в РФ выросло на 425% в 2024 году. URL: <https://tass.ru/obschestvo/22215161>.
6. Официальный сайт «Лаборатория Касперского». URL: <https://www.kaspersky.ru/>.
7. Что делать, если на карту пришли деньги от неизвестного. URL: <https://www.raiffeisen.ru/wiki/chto-delyat-esli-prishli-dengi-ot-neizvestnogo/>.
8. Яджин Н.В. Некоторые способы совершения мошеннических действий с использованием сети «Интернет» // Вестник Тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России. 2024. № 1(22). С. 18–22.

**АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ И СНИЖЕНИЕ СБРОСОВ
НА ОАО «МАЯК»**

Симонова Ирина Николаевна

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Рогонов Валерий Алексеевич

бакалавр

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

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

**ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION AND REDUCTION OF
DISCHARGES AT "MAYAK"**

Simonova Irina Nikolaevna

*candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Engineering
Ecology*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Rogonov Valery Alekseevich

bachelor's degree

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: irina.simonova.79@mail.ru

Аннотация: в статье рассматривается воздействие основных загрязняющих веществ на ОАО «Маяк», их характеристика и оценка воздействия на гидросферу. Предлагаются природоохранные мероприятия для улучшения качества гидросферы.

Ключевые слова: ОАО «Маяк», гидросфера, сбор, загрязнение.

Abstract: the article examines the impact of major pollutants on JSC "Mayak", their characteristics and assessment of the impact on the hydrosphere. Environmental protection measures are proposed to improve the quality of the hydrosphere.

Key words: "Mayak", hydrosphere, collection, pollution.

Сброс сточных вод ОАО «Маяк» в городе Пенза представляет собой одну из наиболее значимых экологических и экономических проблем, с которыми сталкивается регион. Эта проблема требует комплексного подхода, так как она затрагивает не только состояние

окружающей среды, но и здоровье населения, а также устойчивое развитие местной экономики.

В соответствии с Постановлением Главы администрации г. Пензы от 11.09.2007 № 1120 были установлены новые нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ. Эти нормы подчеркивают необходимость более строгого контроля за качеством сточных вод, сбрасываемых предприятиями города. Однако, несмотря на наличие регуляторных мер, фактическое состояние окружающей среды остается тревожным.

Исследования, проведенные в регионе, подтверждают наличие негативного воздействия сточных вод ОАО «Маяк» на экосистему реки Старая Сура, куда это предприятие производит сброс. Специфические наблюдения показывают, что зоопланктонные сообщества в непосредственной близости к месту сброса подвержены значительному угнетению.

Восстановление этих сообществ отмечается лишь на расстоянии 700 метров от места выброса, что указывает на серьезные экологические последствия. Такие изменения могут иметь долгосрочный эффект на экосистему водоема, нарушая пищевые цепи, снижая биоразнообразие.

По данным мониторинга, ОАО «Маяк» сбрасывает примерно 3125,4 тыс. м³ сточных вод в год. Это колоссальное количество сточных вод создает серьезную нагрузку на водные ресурсы региона и требует комплексного подхода для решения возникшей проблемы.

Река Сура является рекреационной зоной для местных жителей, что также негативно сказывается не только на региональном туризме, но и на здоровье местных жителей.

Регулярные исследования показывают зарегистрированные случаи превышения ПДК по различным показателям. Например, были выявлены случаи концентрации фенола, превышающего допустимые нормы. Несмотря на некоторые положительные изменения, общая проблема с качеством сточных вод требует детального и системного исследования.

Качественные показатели сточных вод, сбрасываемых ОАО «Маяк», остаются под постоянным наблюдением. Высокие уровни загрязняющих веществ приводят к ухудшению состояния поверхностных вод и значительному снижению их физико-химических характеристик. Это создает предпосылки для негативных изменений в экосистемах, а также ухудшает здоровье населения, особенно в тех районах, где вода используется для питья и бытовых нужд.

Целлюлозно-бумажная промышленность, в частности, способствует загрязнению сточных вод минеральными и органическими веществами.

В свете вышесказанного, особое внимание следует уделить возможности уменьшения негативных воздействий за счет внедрения более эффективных методов очистки сточных вод. Замена устаревших технологий на современные решения позволит значительно снизить уровень выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду. Такие меры не только улучшат состояние экологии, но и положительно скажутся на социальной и экономической стабильности региона.

Перспективы решения проблемы с качеством сточных вод в Пензе напрямую зависят от усилий как со стороны государственного регулирования, так и от инициатив самих предприятий.

Важно создать диалог между государственными органами, экологическими организациями и бизнесом для разработки совместных программ по улучшению очистки сточных вод и минимизации их негативного воздействия на окружающую среду.

Кроме того, необходимо активное вовлечение местного населения в процессы мониторинга и контроля за качеством воды. Образовательные программы и информационные кампании могут повысить осведомленность граждан о важности защиты окружающей среды и способах снижения загрязнения.

Таким образом, решение проблемы сточных вод в Пензе требует комплексного подхода, включающего как технологические инновации, так и активное сотрудничество всех заинтересованных сторон.

Только совместными усилиями можно достичь устойчивого улучшения состояния экологии и повышения качества жизни населения.

В 2020 году Министерство лесного и охотничьего хозяйства региона опубликовало доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области в 2019 году». Согласно документу, вода реки Сура в целом характеризовалась как «очень загрязненная», 3«б» класса.

Авторы доклада сообщили, что характерными загрязняющими веществами являлись азот нитритный, соединения меди, марганец, фенолы. Повторяемость случаев превышения предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ тогда составила 56-75%.

Максимальные концентрации марганца зафиксированы на уровне 1,9 мг/л в марте, среднегодовой уровень содержания марганца в створе - 1,2 мг/л.

Согласно результатам исследования, в пробах мутность серьезно превышает допустимые значения. ПДК (ед. мутности по фармазину), или мг/л (по каолину), составляет 2,6, а в исследуемом образце - 34,3.

Показатели фенола (при ПДК - 0,001 мг/л) в пробе составили 0,179 мг/л.

Специалисты управления Роспотребнадзора по Пензенскому региону в докладе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Пензенской области в 2020 году» сообщили, что оценка риска развития неканцерогенных эффектов осуществлялась на основе расчета коэффициента опасности химического вещества.

Полученный коэффициент опасности больше 1, что превышает допустимый уровень. Следовательно, у населения Пензенской области существует вероятность возникновения вредных эффектов при ежедневном употреблении питьевой воды в течение всей жизни.

Риск развития неканцерогенных эффектов отмечается по 15 органам и системам (мишеням), а именно: слизистые, кровь, кожа, ССС, ЦНС, развитие организма, зубы, иммунная система, костная система, репродуктивная система, ЖКТ, почки, гормональная система, печень, нервная система.

Вероятность развития патологии высокая. Вероятность возникновения вредных эффектов у населения пропорциональна увеличению коэффициента опасности».

Специалисты Росприроднадзора уже сообщали, что документально были зафиксированы негативные факторы, такие как неприятный запах и мор рыбы, однако выявленные нарушения не были устранены.

Для проверки информации 18 ноября и 1 декабря 2020 года в разные промежутки времени специалисты взяли пробы жидкости из водовыпусков № 1 и 2 ОАО «Маяк».

Результаты оказались такими:

- показатель биохимической потребности в кислороде (БПК-поли) на водовыпуске № 1 составил 607,75 при допустимой концентрации 3 (превышение в 202,5 раза), на водовыпуске № 2 - 8,32 (превышение в 2,77 раза);

- азот аммонийный на водовыпусках № 1 и 2 - 2,74 и 1,52 при допустимой концентрации 0,4 (превышение в 6,85 и 3,8 раза);

- железо общее - 0,54 и 1,009 при допустимой концентрации 0,1 (превышение в 5,4 и 10,09 раза);

- фенолы - 0,0064 и 0,005 при допустимой концентрации 0,001 (превышение в 6,4 и 5 раз);

- цинк - 0,039 на обоих водовыпусках при допустимой концентрации 0,01 (превышение в 3,9 раза);

- взвешенные вещества - 9,3 и 6,5 при допустимой концентрации 7,05 (превышение только на водовыпуске № 1 в 1,32 раза);

- сульфаты - 125 и 21,8 при допустимой концентрации 100 (превышение только на водовыпуске № 1 в 1,25 раза);

- ионы меди - 0,0106 и 0,001 при допустимой концентрации 0,001 (превышение только на водовыпуске № 1 в 10,6 раза).

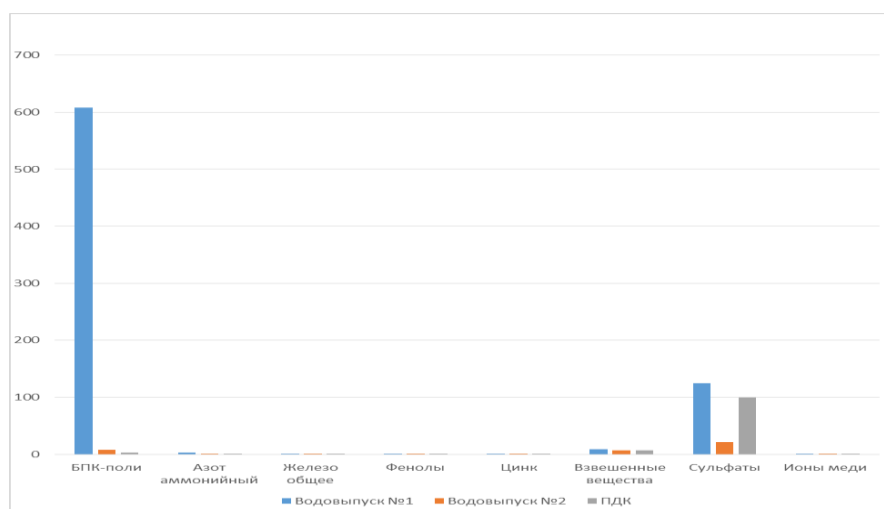


Рис. 1. Фактический сброс загрязняющих веществ через водовыпуск №1 и водовыпуск №2 на 1 декабря 2020 года

На данной диаграмме мы наглядно видим в каком критическом состоянии находится качество воды на исследуемых водовыпусках. Водовыпуск №1 демонстрирует многократное превышение предельно допустимых концентраций практически по всем показателям загрязнения, особенно по БПК-поли (превышение в 202,5 раза), ионам меди (в 10,6 раз) и азоту аммонийному (в 6,85 раз). Водовыпуск №2 также показывает значительное загрязнение, хотя и в меньших масштабах, с наиболее высокими показателями по железу общему (превышение в 10,09 раз) и азоту аммонийному (в 3,8 раз).

За нарушение правил водопользования в отношении юридического и должностного лица были составлены протоколы об административных правонарушениях, ОАО «Маяк» выдала предписание об устранении нарушений до 21 августа 2021 года.

Кроме того, Росприроднадзор определил предприятию размер ущерба, нанесенного реке из-за сброса сточных вод с превышением загрязняющих веществ: по выпуску № 1 это 52263 рубля, по выпуску № 2 – 70658 рублей.

С мая 2021 года в адрес межрегионального управления, а также в адрес Минлесхоза Пензенской области неоднократно поступали обращения граждан и организаций, в связи с чем, было проведено обследование акватории Старой Суры в микрорайоне Маяк.

По результатам проведенных анализов в пробах воды, отобранной в районе улицы Серова, 29 (ниже официального водовыпуска ОАО «Маяк»), были выявлены превышения

по аммоний-иону, фенолу, ХПК и БПК-5 по сравнению с результатами анализов проб воды, отобранной выше официальной точки сброса от ОАО «Маяк».

В связи с этим Росприроднадзор направил в прокуратуру Пензенской области материалы для согласования внеплановой проверки предприятия, однако получил отказ, так как срок ранее выданного предписания по аналогичному нарушению еще не истек.

С 23 августа по 8 сентября Росприроднадзор провел проверку, которая показала следующее:

- биохимическая потребность в кислороде (БПК-поли) на водовыпуске № 1 на этот раз составила 562 при допустимой концентрации 3 (превышение в 187,3 раза), на водовыпуске № 2 - 7,8 (превышение в 2,6 раза);

- азот аммонийный на водовыпусках № 1 и 2 - 1,49 и 1,37 при допустимой концентрации 0,4 (превышение в 3,725 и 3,425 раза);

- фенолы - 0,166 и 0 при допустимой концентрации 0,001 (превышение только на водовыпуске № 1 в 166 раз);

- железо общее - 0,084 и 1,31 при допустимой концентрации 0,1 (превышение только на водовыпуске № 2 в 11,1 раза);

- цинк - 0,013 и 0,0023 при допустимой концентрации 0,01 (превышение только на водовыпуске № 1 в 1,3 раза);

- взвешенные вещества - 27 и 3,8 при допустимой концентрации 7,05 (превышение только на водовыпуске № 1 в 3,83 раза);

- сульфаты - 235 и 0 при допустимой концентрации 100 (превышение только на водовыпуске № 1 в 2,35 раза);

- ионы меди - 0,002 и 0,001 при допустимой концентрации 0,001 (превышение только на водовыпуске № 1 в 2 раза).

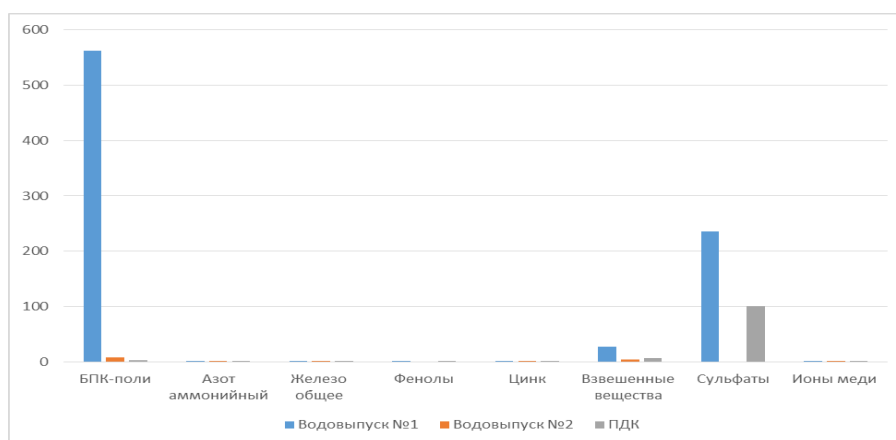


Рис. 2. Фактический сброс загрязняющих веществ через водовыпуск №1 и водовыпуск №2 на 8 сентября 2021 года

По данной диаграмме анализа проб воды на 8 сентября 2021 года наблюдается ухудшение ситуация на водовыпуске №1 с множественными превышениями предельно допустимых концентраций.

На водовыпуске №2 ситуация несколько улучшилась по сравнению с предыдущими показателями, однако осталась напряженной из-за значительного превышения по железу общему. Водовыпуск №1 демонстрирует ухудшение состояния воды по сравнению с предыдущими пробами, особенно по показателям фенолов и БПК-полн.

4 и 27 октября на объекте проводились плановые проверки, во время которых специалисты снова взяли пробы сточных вод. В итоге снова зафиксировали нарушения - сброс в старицу Суры сточных вод с очистных сооружений с превышением норм предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ.

На этот раз показатели оказались такими:

- биохимическая потребность в кислороде (БПК-полн) на водовыпуске № 1 составил 534,82 при допустимой концентрации 3 (превышение в 178,3 раза), на водовыпуске № 2 - 16,8 (превышение в 5,6 раза);

- азот аммонийный на водовыпусках № 1 и 2 - 3,08 и 0,46 при допустимой концентрации 0,4 (превышение в 7,7 и 1,15 раза);

- фенолы - 0,198 и 0,0234 при допустимой концентрации 0,001 (превышение в 198 и 23,4 раза);

- цинк - 0,026 и 0 при допустимой концентрации 0,01 (превышение только на водовыпуске № 1 в 2,6 раза);

- взвешенные вещества - 84,2 и 0 при допустимой концентрации 7,05 (превышение только на водовыпуске № 1 в 11,94 раза);

- сульфаты - 246,7 и 0 при допустимой концентрации 100 (превышение только на водовыпуске № 1 в 2,467 раза);

- медь - 0,0035 и 0 при допустимой концентрации 0,001 (превышение только на водовыпуске № 1 в 3,5 раза).

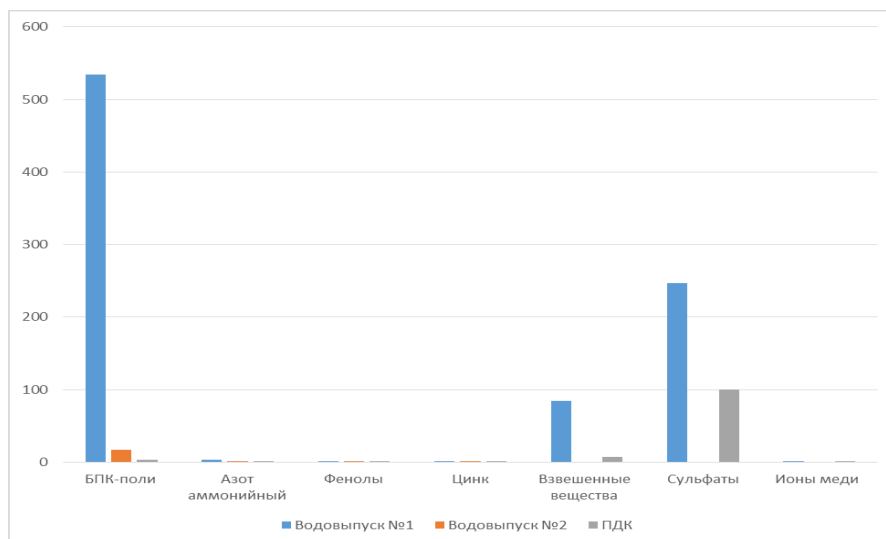


Рис. 3. Фактический сброс загрязняющих веществ через водовыпуск №1 и водовыпуск №2 на 27 октября 2021 года

На диаграмме анализа проб воды на 27 октября 2021 года в сравнение с предыдущими проверками показателей видно, что на водовыпуске №1 ситуация существенно ухудшилась по всем основным показателям: значительно возросли концентрации БПК-полн, фенолов, азота аммонийного и взвешенных веществ. На водовыпуске №2 также наблюдается ухудшение по БПК-полн и фенолам.

Проведя анализ данных, можно сделать вывод, что превышения на водовыпусках ОАО «Маяк» по некоторым показателям, выявленные в 2020 году, по сравнению с 2021 годом не стали ниже, а, наоборот, увеличились (по взвешенным веществам, азоту аммонийному, сульфатам, нефтепродуктам, фенолам).

Общая проблема с качеством сточных вод требует детального исследования. Это подчеркивает необходимость в улучшениях технологий очистки, которые могут быть внедрены на таких предприятиях, как ОАО «Маяк».

Отметим, что показатели сточных вод, сбрасываемых ОАО «Маяк», остаются под наблюдением, так как высокие уровни загрязняющих веществ приводят к ухудшению состояния поверхностных вод, их физико-химические характеристики существенно снижаются.

В свете вышесказанного, особое внимание следует уделить возможности уменьшения негативных воздействий за счет внедрения более эффективных методов очистки сточных вод. Замена устаревших технологий на современные решения позволит значительно снизить уровень сброса загрязняющих веществ в гидросферу, а значит, улучшить состояние экосистемы реки и повысить качество жизни людей.

Эти меры положительно скажутся на социальной и экономической стабильности региона.

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.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ AUTOCAD

Толушов Сергей Александрович

*кандидат технических наук, доцент, проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: tsa@pguas.ru*

Лысый Сергей Петрович

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Начертательная геометрия и
графика»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: lisy.sergey2018@yandex.ru

Жигулин Георгий Спартакович

*студент группы 23СТ13
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: geozhigulin@gmail.com*

Гафуров Бахром Музафаралиевич

*студент группы 22ТБ1
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: gafurovbahrom24@gmail.com*

FUNCTIONALITY OF THE AUTOCAD PROGRAM

Tolushov Sergey Alexandrovich

*candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Vice-Rector for Academic Affairs
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: tsa@pguas.ru*

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: lisy.sergey2018@yandex.ru*

Zhigulin Georgy Spartakovich

*student of group 23ST13
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: geozhigulin@gmail.com*

Gafurov Bahrom Muzafaralievich

*student of group 22TB1
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: gafurovbahrom24@gmail.com*

Аннотация: в статье рассмотрены функциональные возможности программы AutoCAD для работы с чертежами и 3d – моделями. Приведены способы создания

трехмерных объектов. Представлены примеры 3d – моделей, выполненных в программе AutoCAD.

Ключевые слова: трехмерный объект, модель, угол, объемное тело.

Abstract: the article discusses the functionality of the AutoCAD program for working with drawings and 3d models. The methods of creating three-dimensional objects are given. Examples of 3d models made in the AutoCAD program are presented.

Key words: three-dimensional object, model, angle, three-dimensional body.

AutoCAD является одним из ведущих программных продуктов по созданию и редактированию чертежей, а также 3d – моделей. В последние годы использование 3d – моделей становится все более популярным, поэтому важно обладать навыками работы в AutoCAD.

С помощью необходимых инструментов моделирования программы пользователь может создавать различные трехмерные объекты, такие как, сферы, кубы, конусы и др. В AutoCAD можно легко выполнять редактирование 3d – объектов: изменять форму, размер, положение, применять к ним различные эффекты и материалы. AutoCAD имеет функционал по созданию сборочных единиц и объединению нескольких 3d – объектов в одну модель. Программное обеспечение позволяет создавать чертежи из трехмерных моделей, что облегчает дальнейшее проектирование и документирование проекта [1].

В твердотельном моделировании, прежде чем сформировать объемное тело, необходимо подготовить исходный контур и применить к нему определенные инструменты.

Исходный контур – это фигура на плоскости, образованная набором плоских примитивов. Некоторые типовые геометрические примитивы (круг, прямоугольник и др.) можно рассматривать в качестве контуров, уже готовых для формирования на их основе твердых тел [2].

Для создания трехмерных объектов пользователь может применять два способа:

- 1) применение стандартных 3d – примитивов;
- 2) преобразование чертежа в 3d – модель.

Рассмотрим несколько команд и операций при работе в программе AutoCAD.

Команда «Выдавить» предназначена для получения объемных тел путем выдавливания различных двухмерных объектов. Исходными контурами могут быть окружности, дуги, эллипсы, полилинии, сплайны, линии и др.

Команда «Сдвиг» позволяет создать 3d – модель, сдвигая замкнутые плоские объекты вдоль траектории сдвига. Исходными контурами могут быть эллипсы, окружности, замкнутые не самопересекающиеся полилинии, области и грани 3d – тел.

Операция «Траектория» позволяет выдавить исходную форму вдоль любой направляющей. Это может быть отрезок, полилиния, эллипс, окружность, дуга или сплайн.

Операция «Угол конусности» позволяет задать положительное или отрицательное значения угла конусности. При положительном значении угла грани объекта будут сходиться, а при отрицательном расширяться [3].

Для создания сложных конструкций важно правильно строить базовые формы, используя инструменты моделирования и масштабирования. AutoCAD предоставляет широкие возможности для применения различных материалов и текстур к 3d – объектам, что позволяет создавать реалистичные модели.

На рисунке 1 представлена 3d – модель тумбы.

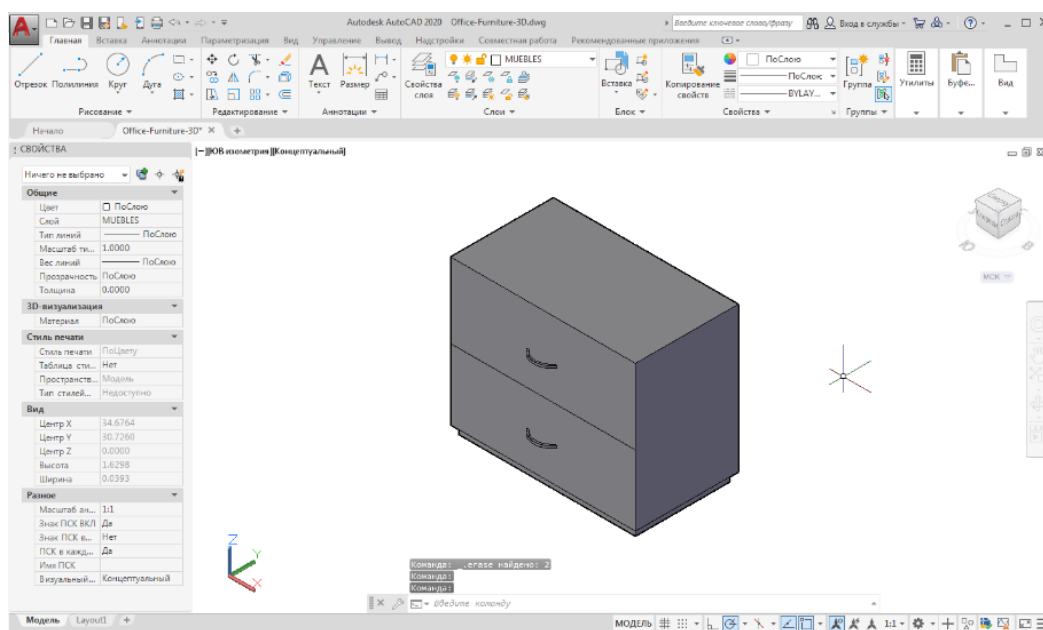


Рис. 1. 3d – модель тумбы

На рисунке 2 представлена 3d – модель человека.

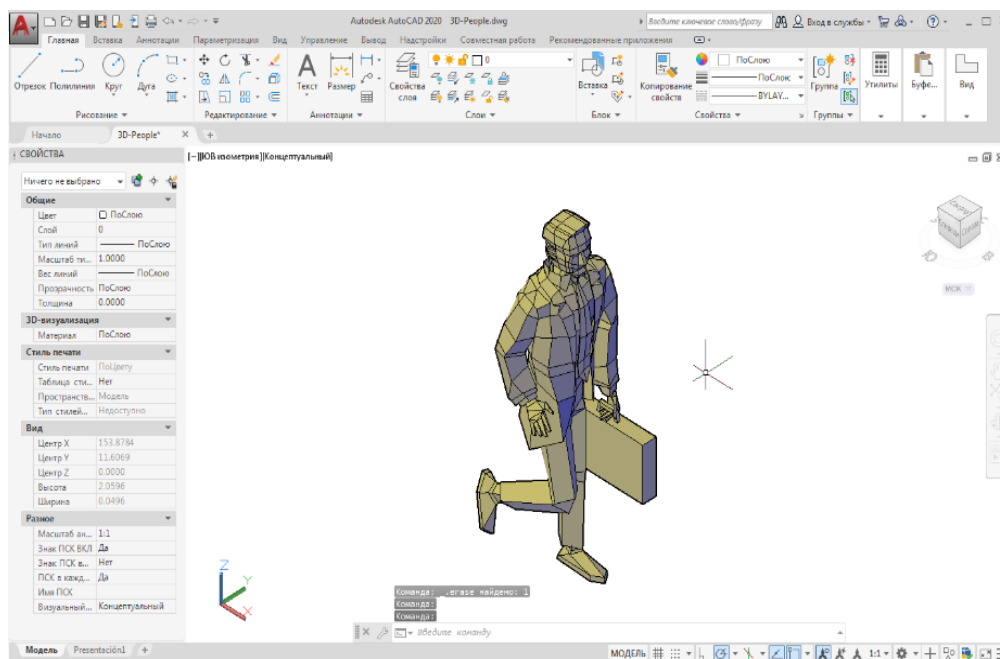


Рис. 2. 3d – модель человека

На рисунке 3 представлена 3d – модель автомобиля.

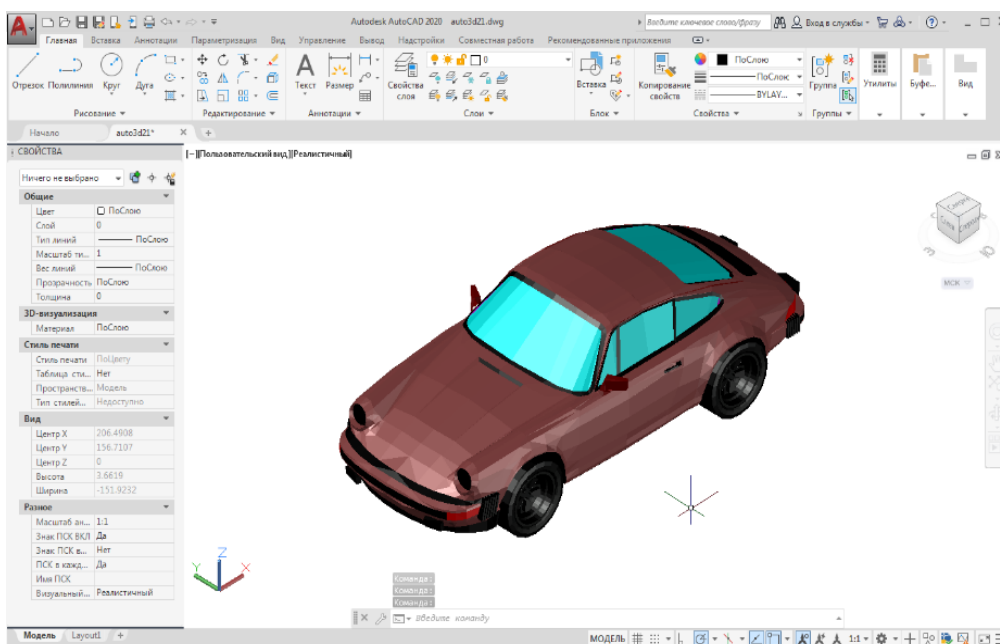


Рис. 3. 3d – модель автомобиля

В работе рассмотрены функциональные возможности программы AutoCAD для работы с чертежами и 3d – моделями. Приведены способы создания трехмерных объектов. Представлены примеры 3d – моделей, выполненных в AutoCAD. Программа позволяет пользователям создавать чертежи и 3d – модели, работать со всеми необходимыми инструментами моделирования, выполнять дорогостоящие проекты, приобретать и

совершенствовать свои профессиональные навыки, достигать поставленных целей, продвигаться в карьерном плане.

Библиографический список литературы:

1. Лысый С.П. Трехмерное моделирование в программе Autocad / С.П. Лысый, В.А. Оводов, М.Р. Киселев // Образование и наука в современном мире. Инновации, 2024. –№ 5 (54). – С. 112-121.

2. Лысый С.П. 3D-моделирование в Autocad: от идеи до реализации / С.П. Лысый, С.А. Толушов, Д.А. Абдуллаев // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование, 2024. – № 2 (19). – С. 73-77.

3. 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>.

БОТАНИЧЕСКИЙ САД В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Херувимова Ирина Александровна
заведующая кафедрой «Градостроительство», кандидат архитектуры, доцент,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: heruvim-arch@mail.ru

Макаркина Валерия Денисовна
магистрант кафедры «Градостроительство»,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства»
e-mail: makarkina.valeriya@mail.ru

THE BOTANICAL GARDEN IN THE CONTEXT OF A MODERN URBAN ENVIRONMENT

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

Makarkina Valeria Denisovna
master's student of the Department of "Urban Planning",
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: makarkina.valeriya@mail.ru

Аннотация: в статье рассматривается многоуровневая модель ресурсов ботанического сада и предложено ее развитие в градостроительной модели в системе «урбоэкология-городская среда-ландшафтный урбанизм». Дополнительной ветвью системы «природа-общество» является «городская среда», так как почти каждый ботанический сад является озелененной частью города, влияя на качество окружающей среды. Формирование городской среды охватывает социальные, экономические, культурные и экологические аспекты. Рассматривается «методика средового кодирования», описаны четыре направления изменения среды, новые градостроительные теории и концепции, которыми можно оценить ботанические сады именно как городские общественные пространства.

Ключевые слова: ботанические сады, урбоэкология, городская среда, ландшафтный урбанизм.

Abstract: the article examines the multilevel model of the botanical garden's resources and suggests its development in the urban planning model in the system "urban ecology-urban

environment-landscape urbanism". An additional branch of the "nature-society" system is the "urban environment", since almost every botanical garden is a green part of the city, affecting the quality of the environment. The formation of the urban environment encompasses social, economic, cultural and environmental aspects. The "methodology of environmental coding" is considered, four directions of environmental change are described, new urban planning theories and concepts that can be used to evaluate botanical gardens as urban public spaces.

Key words: *botanical gardens, urban ecology, urban environment, landscape urbanism.*

В условиях стремительной урбанизации человек все меньше получает контакта с живой природой. Активное строительство жилых комплексов и шумных автомобильных магистралей в условиях плотной застройки приводит к снижению площадей озелененных территорий, удовлетворяющих потребности современного города.

Особое место в системе городских зеленых насаждений занимают **ботанические сады** - особые озелененные территории, на которых размещаются коллекции растений. Согласно принятой ГОСТ 28329-89 «Озеленение городов. Термины и определения» классификации такие объекты относятся к насаждениям специального назначения, так как являются многофункциональными территориями для научно-исследовательской работы, культурно-просветительной деятельности, массового отдыха населения.

Отличительной чертой ботанических садов, как и других объектов ботанического назначения (дендрарии, дендрологические леса и т.п.), является организация его разнообразной деятельности на базе коллекции живых растений, собранной и размещенной на территории по особым правилам и принципам.

Главной и основной функцией любого ботанического сада является сохранение различных видов растений, проведение научных исследований в области ботаники, а также просвещение населения в сфере естественных наук.

Но с учетом запросов современного общества такая территория должна так же выполнять функцию рекреационного и экологически безопасного пространства, нацеленного на удовлетворение потребностей человека в контакте с живой природой. Ботанические сады также дают возможность подбора видов древесно-кустарниковой растительности для существования в городе с учетом конкретных климатических условий [1].

Таким образом, ботанические сады можно отнести к многофункциональным учреждениям. Кузеванов В.Я. и Сизых С.В. представили обобщенную диверсифицированную модель современного ботанического сада, которую представляют в виде системы разнообразных ресурсов, связанную с наукой и просвещением,

сохранением природы и биоразнообразия, с инновациями и экономикой. Модель состоит из прямых и обратных связей, характеризующие движение указанных ресурсов [2].

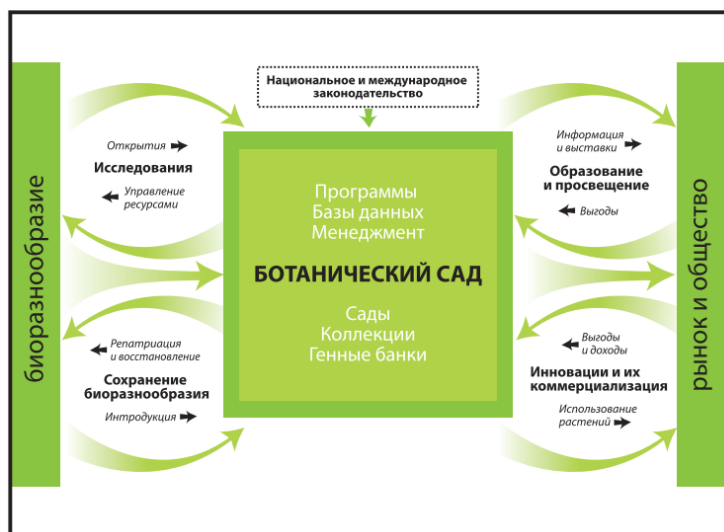


Рис. 1. Многоуровневая модель движения ресурсов ботанического сада по Кузеванову В.Я. и Сизых С.В.

Данная модель полностью раскрывает положение ботанических садов в системе «природа-общество», но не дает полного понятия того, какой статус и значение такие территории имеют в городе и его среде. С учетом вышесказанного предложено дополнить описанную модель в системе «урбоэкология-городская среда-ландшафтный урбанизм», которая так же является многофункциональным ресурсом, напрямую связанную с деятельностью ботанических садов. Финальная модель полностью раскрывает роль ботанического сада в современном городе.

Дополнительной ветвью системы «природа-общество» является «городская среда», так как почти каждый ботанические сад является озелененной частью города, влияя на качество окружающей среды.

Городская среда — это сложный и динамичный организм, представляющий собой результат взаимодействия человека, природы и архитектуры. Формирование городской среды охватывает широкий спектр аспектов, включая социальные, экономические, культурные и экологические, которые в совокупности определяют качество жизни горожан и устойчивость городских систем. Крашенников А.В. раскрывает данный термин как сочетание следующих элементов: - обитаемого пространства города; - пространственных контекстов средового поведения; - социальных сценариев; - событий общественной жизни [3].

Принцип сценарности особенно важен для описываемых территорий. Сценарии могут быть разнообразными и многослойными, отражая как природные, так и культурные аспекты жизни. Ботанические сады могут проводить различные мероприятия: фестивали,

ярмарки, лекции и мастер-классы, что способствует укреплению связей между людьми и природой. Это создает пространство для общения и обмена опытом, делая его важной частью городской жизни.

Благоустроенность и внешний вид современного ботанического сада должны видоизменяться в контексте времени и запросов общественности. Среда характеризуется определенными параметрами и признаками, отличающих одно городское пространство от другого. Петровская Е.И. в своем исследовании предложила «методику средового кодирования» или «триединый средовой код» [4]. Автор предлагает представить данный «средовой код» в виде системы трех координат, которые напрямую взаимосвязаны друг с другом: 1. «Ф-код» - прочность (объемно-пространственный код). Код напрямую связан с композиционной структурой территории в горизонтальном и вертикальном плане и с элементами, дающими акцент – это пропорции, акценты, доминанты и т.п.; 2. «Соц-код» - польза (утилитарный код). Код связан с понятием «сценарность», как различные городские сообщества могут формироваться и взаимодействовать и как на это влияет функциональное зонирование территории. К данному коду так же относятся системы навигации и рекламы.; 3. «Эм-код» - красота (модальный код). Код связан с первичными органами чувств человека. Цветовые решения, звуки и тактильные ощущения создают определенную атмосферу на территории или передают скрытую идею проектировщика (см.рис. 2).

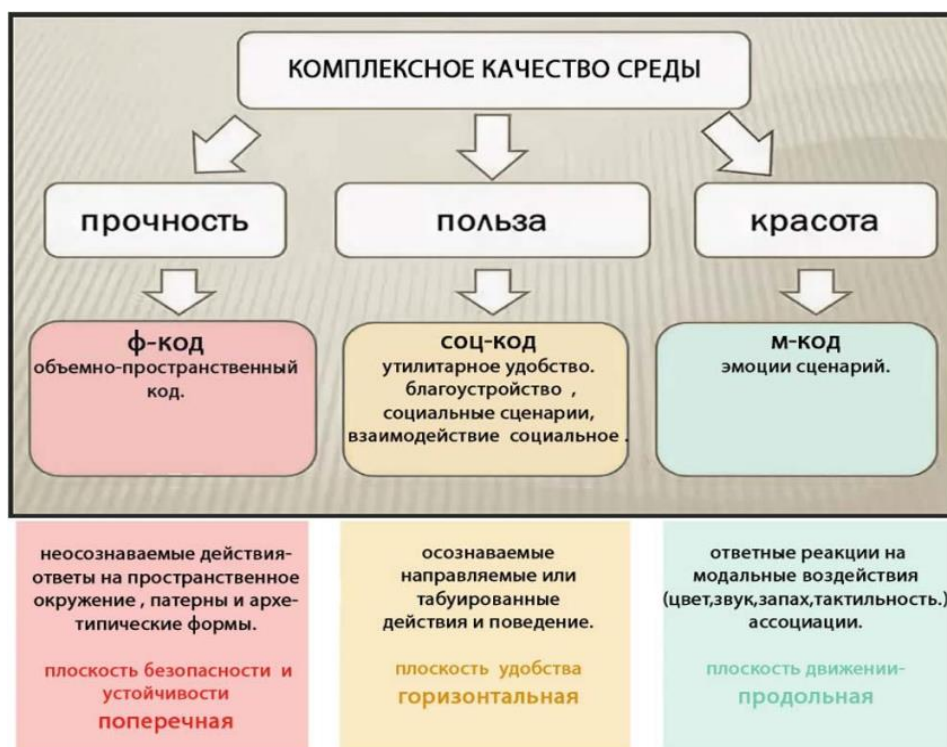


Рис. 2. Три вида кода оценки городского пространства по Петровской Е.И.

Предложенными автором кодами можно оценить ботанические сады именно как городские общественные пространства. Параметры напрямую связаны с концепцией территории и ее благоустройством.

С каждым годом жизнь населения кардинально меняется, развиваются технологии и трансформируется городская среда. В 2023 году Центр стратегических разработок (РФ) провел исследование, которое рассматривает, как технологические и потребительские тренды влияют на развитие городской среды и недвижимости. Авторы выделили четыре направления изменения среды, которые призваны создать более комфортное и поддерживающее пространство: 1. Успокоение пространства. Современное общество стало больше уделять внимание своему ментальному здоровью, постоянному нахождению в стрессе и напряжении. Кроме вопросов плотности застройки и развития городской инфраструктуры, данное направление направлено на «включение природной среды в урбанизированный ландшафт». Исследователи отмечают, что живая природа может в положительном плане повлиять на психологическое состояние человека. Стоит подчеркнуть, что наличие в ботанических садах большого ассортимента различных растений не только знакомит человека с уникальностью природы, но и вызывает чувства спокойствия и умиротворения.; 2. Ориентация на здоровье. Горожанин все больше времени и внимания уделяет своему здоровью. Под этим направлением авторы понимают наличие мест отдыха, доступность среды для маломобильных групп населения и т.п.; 3. Разнообразие среды. Данное направление связано с доступностью различных функциональных элементов среды.; 4. Цифровизация взаимодействия. Это направление связано с развитием технологий в городе и с тем, что в социальные сети постепенно переходят работа и учеба. Данные элементы провоцируют создание физической цифровой среды, где люди могли бы заниматься творчеством [5].

Таким образом, ветвь предложенной модели «городская среда» рассматривает ботанические сады как общественные пространства, которые не только удовлетворяют конкретные потребности людей в образовании и отдыхе, но и способствуют укреплению связи человека с природой, повышают экологическую грамотность и создают благоприятные условия для физического и психологического здоровья горожан. Одной из основных функций ботанических садов является сохранение различных видов растений, то есть поддержание биоразнообразия и улучшение экологии города в целом. Данным аспектом занимается наука «урбоэкология», которая стала следующим дополнением модели.

Урбоэкология – это научная дисциплина, изучающая взаимодействие города и окружающей его живой природы. Главной задачей урбоэкологии является изучение

взаимодействия города и окружающей его живой природы, решение экологических проблем. В структуру урбоэкологии входят такие основы, как экологические, территориально-планировочные, эстетические и многие другие [6].

С постоянным ростом техногенной нагрузки озелененные пространства города нейтрализуют вредные последствия загрязнений для населения. Городские зеленые насаждения выполняют определенный набор функций: 1. Санитарно-гигиенические. Санитарно-гигиеническая функция ботанических садов заключается в их способности улучшать качество воздуха и микроклимат в городской среде.; 2. Декоративно-планировочные. Наличие ботанического сада служит мощным средством индивидуализации города и несет в себе эстетическую функцию.; 3. Рекреационные. Ботанические сады можно рассматривать как городские пространства для тихого отдыха [6]. Таким образом, «урбоэкология» указывает важность наличия ботанических садов в городе и их роль в экологии и экологическом просвещении.

Новые градостроительные теории и концепции возникают в контексте обострения экологических проблем, истощения природных ресурсов и экологической нестабильности современных городов. Независимо от их основных принципов, эти теории обязательно учитывают эколого-средовые аспекты и природоохранные инициативы, работая на пересечении множества научных дисциплин, исследующих взаимодействие человеческой деятельности с окружающей средой в пределах населённых пунктов и их систем.

Такой новой градостроительной теорией является «ландшафтный урбанизм», который и выступает следующей ветвью в предложенной модели. Ландшафтный урбанизм утверждает, что город состоит из взаимосвязанных и насыщенных горизонтальных пространств, и ставит на первое место функциональность, нежели эстетические аспекты территории.

Основными элементами ландшафтного урбанизма являются: - городская инфраструктура; - водные объекты (искусственные и естественные); - экологические системы и биоразнообразие – ландшафт, климат, растительность, геология [7].

Можно выделить принципы ландшафтного урбанизма, наиболее взаимосвязанные с ботаническими садами:- единство ландшафта и архитектуры; - функциональная двойственность; - толерантность к окружающей среде; - сохранение природных ландшафтов [8].

Любой проект современного ботанического сада должен ориентироваться на эти принципы, насыщая территорию функциями и, одновременно, преобразуя и сохраняя ландшафт и редкие виды растений.

Таким образом, для модели ресурсов ботанического сада Кузеванова В.Я. и Сизых С.В. в данном исследовании предложено градостроительное дополнение в системе «урбозкология - городская среда - ландшафтный урбаниззм» (см. рис. 3).

Дополненная модель наиболее полно раскрывает многофакторность структуры ботанических садов и позволяет оценить рассматриваемые территории для перспективы их устойчивого развития.

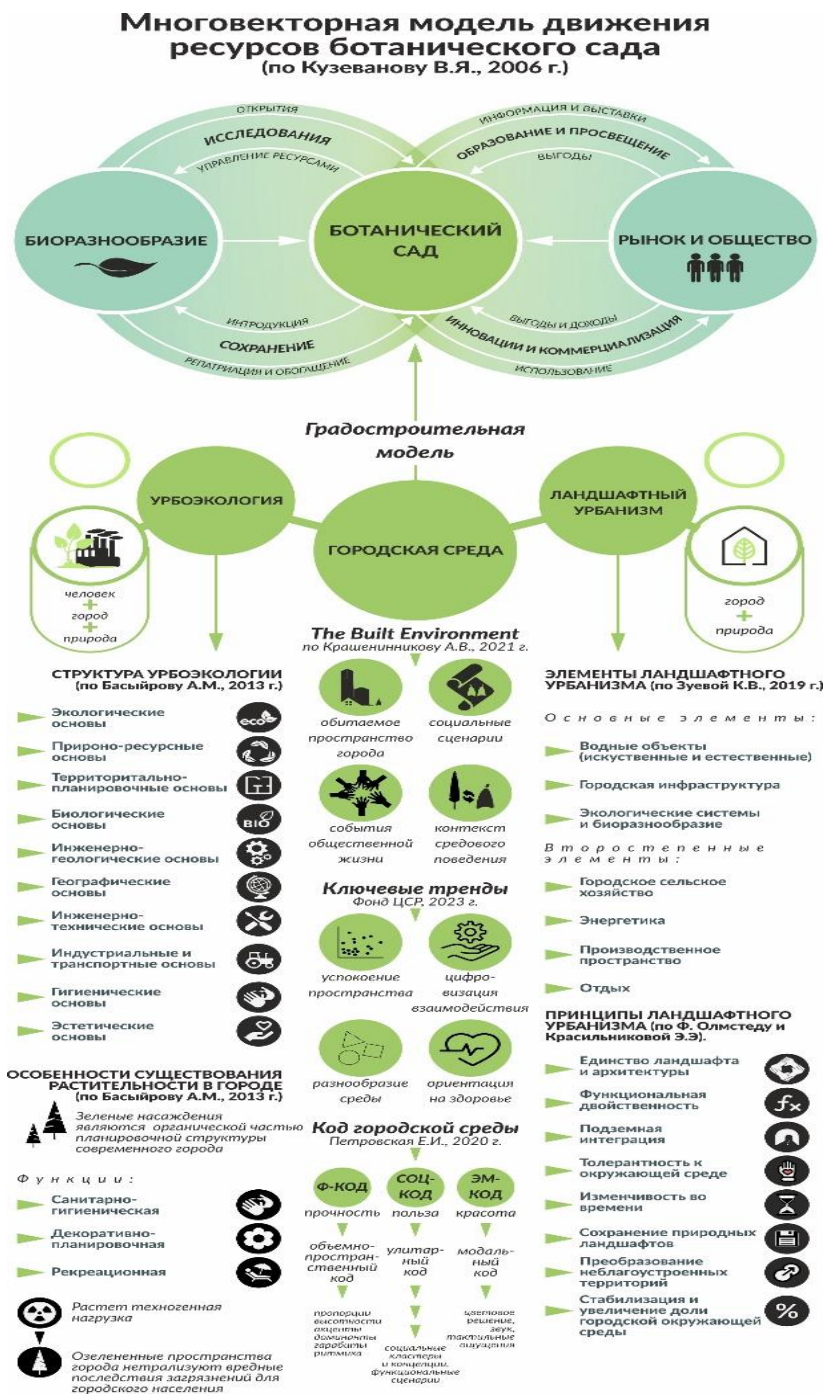


Рис. 3. Объединенная многофакторная модель формирования среды городского ботанического сада

Библиографический список литературы:

1. Титов, Е. В. Ботанические сады для устойчивого развития городских территорий/ Е.В.Титов, О.В.Дмитриева // Ботанические сады в современном мире: сб. науч. ст. Выпуск 1 — Спб.: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), 2021, №1 — стр.50-52.
2. Кузеванов, В. Я. Экологические ресурсы ботанических садов: связь биоразнообразия и общества/ В. Я. Кузеванов, С.В.Сизых // НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: сб. науч. ст. номер 3 (106) — Спб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2010. №3 — стр.161-170.
3. Крашенинников А.В. Когнитивная урбанистика: архетипы и прототипы городской среды: монография / А.В. Крашенинников. – М.: КУРС, 2020 – 210 с. – (Серия «Наука»).
4. Петровская Е.И. Трехмерный средовой код и моделирование городской среды // Architecture and Modern Information Technologies. – 2020 – №3(52). – С. 205–227. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/3kvart20/PDF/11_petrovskaya.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15211
5. Форматы будущего. Теория поколений и тренды развития городской среды / [Электронный ресурс] // ЦСР Центр Стратегических Разработок : [сайт]. — URL: <https://www.csr.ru/ru/research/formaty-budushchego-teoriya-pokoleniy-i-trendy-razvitiya-gorodskoy-sredy/>
6. Басыйров А.М. Экология города: Учебно-методическое руководство. – Казань, КФУ, 2013. – 96 с.
7. Зуева, К. В. Ландшафтный урбанизм как подход в градостроительстве / К. В. Зуева // Архитектурные исследования. – 2019. – № 3(19). – С. 38-44.
8. Красильникова Э.Э. Ландшафтный урбанизм: новый взгляд на старую проблему [Электронный ресурс]. – URL: <http://green-city.su/landshaftnyj-urbanizm> (дата обращения: 24.01.2025)
9. Ярмош Т. С. Ландшафтный урбанизм – новое направление современных концепций развития городского пространства на примере городов России / Т. С. Ярмош, И. Д. Михайлова // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. - 2019. - № 7. - С. 72-80.

**КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

Чичиров Константин Олегович

кандидат технических наук, доцент каф. «ТГВ»

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Гарькина Валерия Александровна

студент группы 24ИСТ1м

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства*

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Акулов Сергей Евгеньевич

магистр

ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г.Разумовского

e-mail: igor_garkin@mail.ru

EFFECTIVENESS CRITERIA IN EARTHQUAKE RESPONSES

Chicherov Konstantin Olegovich

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. "TGV"

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Garkina Valeria Aleksandrovna

student of group 24IST1m

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Akulov Sergey Evgenevich

master

Federal State Budgetary Educational Institution of Moscow State Technical University

named after. K.G. Razumovsky

e-mail: igor_garkin@mail.ru

Аннотация: актуальность данной работы заключается в разработке подходов по выявлению эффективных критериев определения ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, в частности землетрясений. В работе сделан упор на экономических аспектах определения критериев.

Ключевые слова: землетрясения, аварийно-спасательные работы, чрезвычайные ситуации, техносферная безопасность, промышленная безопасность.

***Abstract:** the relevance of this work lies in the development of approaches to identifying effective criteria for determining the elimination of the consequences of emergency situations, in particular earthquakes. The work focuses on the economic aspects of determining the criteria.*

***Key words:** earthquakes, emergency rescue operations, emergency situations, technosphere safety, industrial safety.*

Вероятность возникновения ЧС природного и техногенного характера в России остается высокой. Обстановка, складывающаяся во многих регионах, сегодня сложная. Растёт ущерб от ЧС. Остаются высокими санитарные и безвозвратные потери среди людей. Наносится вред окружающей природной среде.

Так, в России сохраняется устойчивая тенденция роста ЧС и увеличивается тяжесть их последствий. АСДНР представляют собой совокупность первоочередных работ в зоне ЧС, заключающихся в:

- спасении и оказании помощи людям;
- локализации и подавлении очагов поражающих воздействий;
- предотвращении возникновения вторичных поражающих факторов;
- защите и спасении материальных и культурных ценностей;
- восстановлении минимально необходимого жизнеобеспечения.

Организационные мероприятия по подготовке и ведению АСДНР требуют их реализации в максимально сжатые сроки. Это вызвано необходимостью оказания своевременной медицинской помощи поражённым, а также тем, что объёмы разрушений и потерь могут возрастать вследствие воздействия вторичных поражающих факторов (пожары, взрывы, затопления) [1,2].

Своевременное выполнение комплекса мероприятий как до наступления ЧС, так и в ходе неё во многом определяют временные показатели реагирования и, как следствие величину потерь, ущерба и затрат на их устранение, зависимость которых изображена на графике (рис. 1).

Из приведённого графика следует, что с потерей времени в реализации мер по ликвидации ЧС происходит рост потерь, ущерба и затрат на их устранение и чем больше потери времени – тем быстрее происходит этот рост.

Подготовка, проведение и результаты выполнения АСДНР характеризуются определенными параметрами, которые в той или иной мере должны учитываться при выборе критериев эффективности применения сил РСЧС. Основными из этих параметров являются:

- готовность сил;

- (интенсивность) выполнения задачи;
- время выполнения задачи;
- объём задач;
- эффективность – затраты;
- средства (целесообразность распределения сил и средств, выбор рациональных способов действий) [3,4].

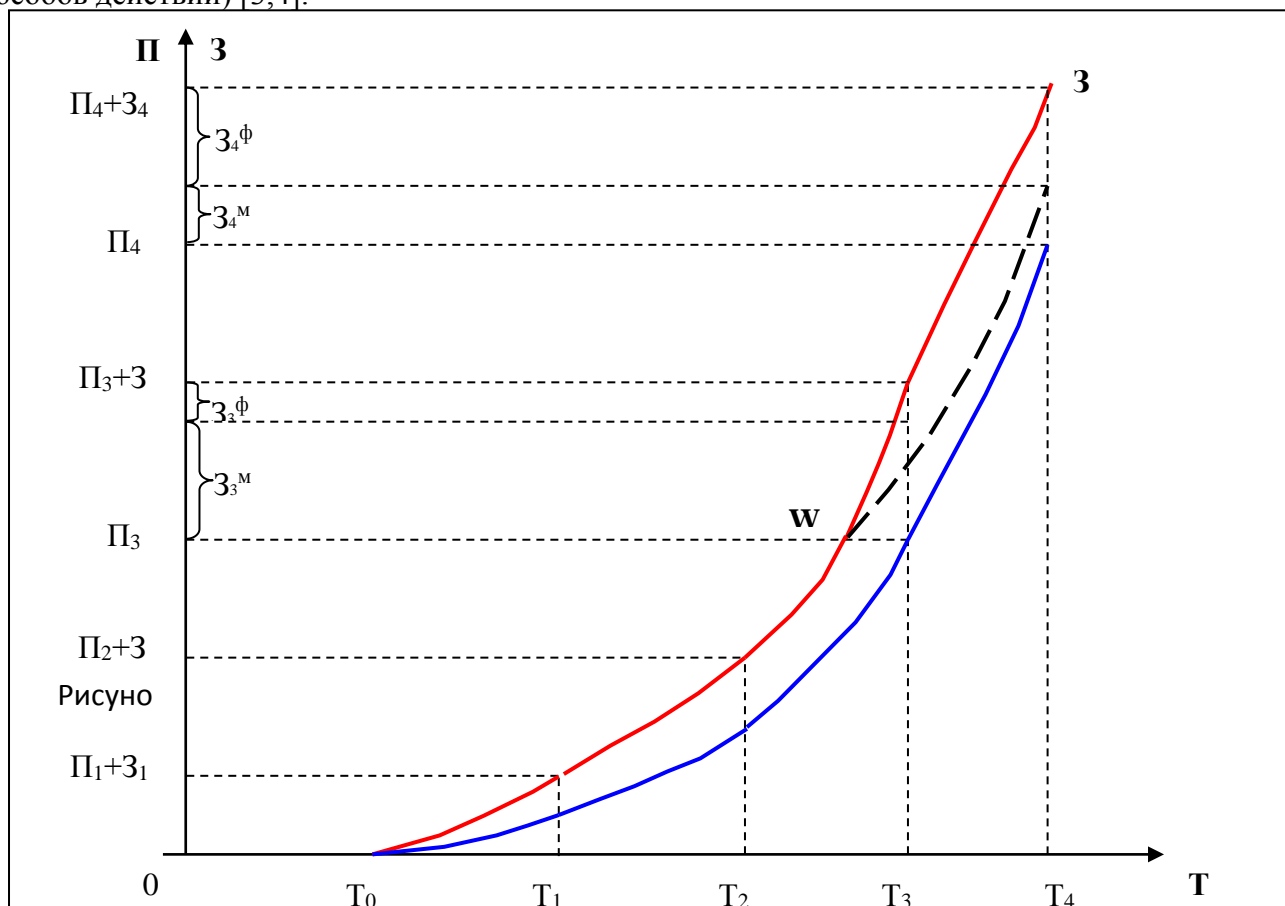


Рис. 1. График зависимости потерь (ущерба) (Π) и затрат (Z) на их устранение от продолжительности времени (T) воздействия на ЧС; Z^{Φ} – федеральный бюджет, Z^M – местный бюджет.

Процесс выполнения АСДНР в значительной мере подвержен влиянию случайных факторов. Это в полной мере относится к параметрам поражающих факторов ЧС, нормативным данным, условиям выполнения задач. В связи с этим и критерии эффективности, как правило, носят вероятностный характер. Наиболее целесообразно применение следующих характеристик для вычисления показателей эффективности:

– математическое ожидание случайных величин, характеризующих процесс или результат действий (эффект). Например: интенсивность извлечения пострадавших из-под завалов, время выполнения задачи;

– вероятности случайных событий. Например: вероятность обнаружения пострадавшего, вероятность выполнения задачи за определенное время;

– математическое ожидание случайных величин и вероятности случайных событий как функции времени. Например: объем выполняемой задачи как функция времени и другие.

Для определения каждого из этих показателей, необходимых для вычисления критериев эффективности операций, требуется построение соответствующих математических моделей или задач. Рассмотренные выше критерии вряд ли применимы при оценке работ по спасению пострадавших, так как принято считать, что человеческая жизнь не имеет цены. Хотя в некоторых странах делаются попытки получить денежную оценку человеческой жизни. При этом проводится подсчет аккумулированных в человеке или человеческой жизни ценностей, включающих как средства уже вложенные в человека, так и ожидаемую от него отдачу в предстоящей жизни. Оценка человеческой жизни, выполненная в различных странах, различными методами и для различных целей, колеблется от нескольких десятков тысяч до миллиона долларов.

Целесообразнее (и этичнее) за основу для определения эффективности работ по спасению пострадавших брать закон гибели пострадавших [5,6]:

$$N = N_0 e^{-\alpha t}, \quad (1)$$

где N – число погибших в данный момент времени, чел.;

N_0 – число изначально живых в первый момент после возникновения ЧС, чел.;

t – время проведения работ по спасению пострадавших, ч;

α – показатель темпа гибели:

$$\alpha = \frac{1}{T_{cp}}, \quad (2)$$

где T_{cp} – среднее время выживания с момента возникновения ЧС до гибели пострадавшего. Переменная величина, зависящая от вида ЧС, степени поражения пострадавших (при условии неоказания помощи);

e – экспонента ($\approx 2,7$).

Из формулы видно, что чем быстрее будет оказана помощь пострадавшим, тем больше число спасенных. Это подтверждается практическими действиями спасателей при ликвидации последствий различных ЧС. Опыт показывает, что сокращение времени

начала спасательных работ в завалах зданий (сооружений) с 6 часов до 1 часа уменьшает общие потери на 30-40%. А повышение темпа работ в два раза также увеличивает число спасенных на 30-40%. Таким образом, за критерий эффективности спасательных работ целесообразнее использовать темп (интенсивность) извлечения пострадавших (количество спасенных за час работы) [7,8].

Рассмотрим частные примеры выбора критериев эффективности.

Пример 1. Поиск пострадавших под завалами с использованием приборов поиска.

С точки зрения системного подхода, эффективность рассматривается как обобщенное свойство системы, характеризующая степень или полноту достижения цели ее функционирования. Следовательно, рассматривать эффективность поиска пострадавших под завалами и выбирать критерий эффективности необходимо с точки зрения цели поиска. Главной целью поиска является обнаружение максимального количества живых пострадавших в кратчайший срок и с наименьшими затратами сил.

Поиск с использованием приборов поиска следует рассматривать как случайный процесс, ход и исход которого зависит от ряда случайных событий:

под завалами находятся живые пострадавшие;

пострадавшие подают сигналы и так далее.

В соответствии с главной целью, за критерий эффективности поиска ($K_{эн}$), может быть принят показатель обнаружения количества живых пострадавших в единицу времени:

$$K_{эн} = \frac{M[N_{об}]}{T_n} \Rightarrow max, \quad (3)$$

где $M[N_{об}]$ – математическое ожидание числа обнаруженных пострадавших в результате проведения поиска, чел. ;

T_n – время проведения поиска, мин.

Пример 2. Извлечение пострадавших из завалов разрушенного здания. Основной целью работ будет извлечение пострадавших в заданном темпе – $V_{мп}$.

Величина $V_{мп}$ может рассматриваться как оптимальный, требуемый темп извлечения. В качестве показателя, характеризующего основное содержание работ, следует принять расчетный темп извлечения пострадавших $V_{расч.}$, который зависит от конкретных условий (наличие сил, средств, способ деблокирования, условия обстановки и так далее). Тогда в качестве критерия эффективности извлечения пострадавших из завалов следует принять

$$K_{эф} = \frac{V_{расч}}{V_{мп}}, \quad (4)$$

Если в результате моделирования имеет место $V_{расч.} > V_{мп.}$, то это говорит о том, что возможности по извлечению пострадавших выше, чем требуется исходя из условий проведения работ.

Анализ приведенных выше критериев эффективности показывает, что они отражают отдельные цели и задачи выполнения АСДНР. Однако часто возникает необходимость оценки всего комплекса работ. В этом случае необходимо получить обобщенный критерий, который характеризует успех решения задачи в целом.

Рассмотрим некоторые наиболее распространенные случаи построения обобщенных критериев эффективности ($K_{эф}^{об}$).

Например, построение $K_{эф}^{об}$ на основе «расстояния» между показателями эффективности оптимальных (требуемых) $W_{мп}$ и оцениваемых W_i решений:

а) на основе суммы абсолютных отклонений:

$$K_{эф}^{об} = \sum_{i=1}^n |W_{мп} - W_i|; \quad (5)$$

б) на основе суммы относительных отклонений:

$$K_{эф}^{об} = \sum_{i=1}^n \left| \frac{W_{мп} - W_i}{W_{мп}} \right|; \quad (6)$$

в) на основе среднеквадратичного отклонения:

$$K_{эф}^{об} = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{мп} - W_i}{W_{мп}} \right)^2 \right]^{1/2}; \quad (7)$$

г) на основе наибольшего относительного отклонения с учетом коэффициента значимости выполняемой работы ω_i :

$$K_{эф}^{об} = \max \left| \frac{W_{мп} - W_i}{W_{мп}} \cdot \omega_i \right| \quad (8)$$

В современных условиях научно-технического прогресса наряду с открытиями в областях космоса, промышленности, нанотехнологий можно наблюдать отчётливую тенденцию модернизации и развития средств проведения АСДНР.

Ежегодно на Международных салонах, выставках, форумах, открытых пресс-конференциях, презентациях и семинарах представители отечественных и зарубежных

компаний представляют новейшие образцы оборудования, снаряжения, инструмента и техники, предназначенные для проведения спасательных работ в различных условиях ЧС.

Необходимо отметить, что в последние годы широкое развитие получило робототехническое направление. В настоящее время созданы робототехнические комплексы тяжёлого, среднего и малого классов, предназначенные для выполнения различного рода задач таких, как разминирование неразорвавшихся взрывоопасных предметов, тушение природных и техногенных пожаров, возгораний, факельных горений, разведка местности и ПОО, проведение подводотехнических работ, разборка завалов, осуществление поиска пострадавших и многие другие. Применение робототехнических средств (далее - РТС) позволяет значительно снизить степень риска, которому подвергаются спасатели при проведении АСДНР, во многих случаях снизить время проведения спасательных работ.

В связи с этим, рассмотрение вопросов эффективности применения РТС в ЧС является достаточно актуальным. Методологически в основу теории эффективности РТС положены методы многоуровневой количественно-качественной сравнительной оценки эффекта выполнения типовых задач с использованием РТС и их однотипных традиционных экипажных машин в различных условиях поражающей обстановки посредством единой системы показателей.

Структурно указанная система включает следующие показатели: частный, технический, оперативный, экономический, критериальный и показатели более высокого уровня: полезность, универсальность и совершенство РТС.

Оригинальность разработанной теории эффективности РТС заключается в том, что учитывается человеческий фактор, поскольку главной целью применения РТС является повышение безопасности спасателей, то есть сохранение им жизни.

Реализация такого подхода базируется на разработанной методике и проведенной оценке стоимости возможного ущерба для государства при гибели человека. При гибели спасателя она может достигать 30 млн. руб., то есть стоимость ущерба составит $C_n = 1$ млн. долларов США.

По имеющимся данным открытой печати, «стоимость человеческой жизни» большинства европейских государств колеблется от 0,4 до 1,5 ...2,0 млн. долларов США.

Поэтому минимальную степень полезности РТС предложено рассчитывать по формуле:

$$M_{пол} = C_n / C_{РТС} , \quad (9)$$

где $C_{РТС}$ – стоимость образца РТС [9,10]:.

Итак, если стоимость образца РТС $C_{РТС} \leq 1,0$ долларов США, а за весь жизненный цикл РТС обеспечит сохранение жизни хотя бы одного спасателя, то при всей бесценности человека эффективность РТС по показателю степени полезности составит $M_{пол} \geq 1,0$.

Инженерную оценку эффективности применения типов РТС для выполнения разнообразных задач в ЧС с учетом: технического совершенства РТС, степени подготовленности операторов, степени технической готовности РТС, поражающих факторов в ЧС, характера выполняемой задачи предполагается проводить следующим образом.

Техническое совершенство РТС целесообразно характеризовать вероятностью технической подготовленности к выполнению задачи в ЧС ($P_{вз}$):

$$P_{вз} = P_{бр} \cdot P_{ин}, \quad (10)$$

при этом $P_{бр}$ – вероятность безотказной работы РТС определяется по формуле:

$$P_{бр} = \exp(-t_p / T_o), \quad (11)$$

где t_p – время работы РТС;

T_o – наработка на отказ;

$P_{ин}$ – вероятность не поражения РТС при выполнении задачи в ЧС.

Готовность обслуживания подразделения к применению РТС можно характеризовать коэффициентом обеспечения РТС:

$$K_{об} = K_2 \cdot K_{но}. \quad (12)$$

при этом K_2 – степень технической готовности РТС определяется как:

$$K_2 = \frac{t_{pc}}{t_{зв}}, \quad (13)$$

где t_{pc} – время рабочего состояния РТС;

$t_{зв}$ – зачетное время эксплуатации РТС;

$K_{но}$ – степень подготовленности оператора для управления РТС:

$$K_{но} = \frac{n_+}{n_0}, \quad (14)$$

где n_0 – общее количество команд оператора при обучении управлением РТС;

n_+ – количество верных команд, воспринятых РТС.

Эффект применения РТС в ЧС следует оценить вероятностью выполнения в ЧС задачи при использовании РТС:

$$P = K_{об} \cdot P_{вз} \quad (15)$$

Изложенный алгоритм позволяет:

выполнить сравнительную оценку эффективности применения нескольких типов РТС при выполнении в ЧС конкретной задачи и выбрать рационально приемлемый вариант РТС;

проводить на этапе разработки РТС оценку эффективности его альтернативных вариантов с целью выбора технического решения основного варианта РТС;

оценивать эффект применения РТС в ЧС по сравнению с выполнением конкретной задачи традиционными способами.

Таким образом предложенные методы позволяют дать наиболее эффективно определять критерии эффективности проведения спасательных операций.

Библиографический список литературы:

1. Дали Ф. А. Методологические аспекты обследования объектов защиты на соответствие требованиям пожарной безопасности в проблемно-ориентированных системах управления // Инженерный вестник Дона. 2021. № 7(79). URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n7y2021/7114

2. Гарькин И.Н., Гарькина В.А. Техническая экспертиза: предотвращение обрушений зданий // Вестник ПГУАС: строительство, наука и образование. 2020. № 1 (10). С. 28-32. Гарькина И.А., Гарькин И.Н. Техническая экспертиза: обоснование демонтажа зданий и сооружений // Фундаментальные исследования. 2017. № 10-3. С. 412-417

3. Кузин Н.Я., Багдоев С.Г. Оценка внешних факторов на несущую способность конструкций гражданских зданий // Региональная архитектура и строительство.– 2012.– №2– С.79-82

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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.

**АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ДЕФИЦИТ
КАДРОВ И ПУТИ ЕГО РЕШЕНИЯ**

Шлапакова Наталья Александровна

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

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

e-mail: shlapakova-natalya@mail.ru

Глазкова Светлана Юрьевна

*старший преподаватель кафедры «Экономика, организация и управление
производством»*

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

e-mail: ra08svetiks@mail.ru

Шпагин Никита Алексеевич

студент

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

e-mail: peaudit@mail

**AN URGENT PROBLEM IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY: STAFF
SHORTAGE AND WAYS TO SOLVE IT**

Shlapakova Natalia Alexandrovna

*candidate of Economics, Associate Professor of the Department of «Economics,
organization and management of production*

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: shlapakova-natalya@mail.ru

Glazkova Svetlana Yurievna

senior Lecturer of «Economics, organization and management of production»,

FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»

e-mail: ra08svetiks@mail.ru

Shpagin Nikita Alekseevich

student

FGBOU VO «Penza State University of Architecture and Construction»

e-mail: peaudit@mail

Аннотация: в последние годы строительная отрасль России столкнулась с острой проблемой дефицита кадров. Нехватка квалифицированных работников приводит к задержкам в реализации проектов, снижению качества работ и увеличению стоимости строительства. В статье рассматриваются основные причины дефицита кадров в строительстве, такие как демографический кризис, низкая конкурентоспособность заработной платы и отсутствие системной поддержки молодых специалистов. Также предлагаются возможные решения проблемы, включая модернизацию системы

профессионального образования, разработку программ привлечения и удержания кадров, а также стимулирование инноваций и технологических достижений в строительной отрасли.

Ключевые слова: *строительство, строительная отрасль, дефицит кадров, рынок труда, рост объема строительства, условия труда.*

Abstract: *in recent years, the construction industry in Russia has faced a severe labor shortage problem. The lack of qualified workers leads to delays in project implementation, a decrease in work quality, and an increase in construction costs. This article examines the main causes of the labor shortage in construction, such as the demographic crisis, low wage competitiveness, and the absence of systematic support for young specialists. Possible solutions to the problem are also proposed, including the modernization of the vocational education system, the development of programs for attracting and retaining personnel, as well as stimulating innovations and technological advancements in the construction industry.*

Key words: *construction, construction industry, labor shortage, labor market, growth in construction volume, working conditions.*

Строительная отрасль является одной из ключевых отраслей экономики России. Однако, в последние годы, строительство столкнулось с рядом проблем, требующих незамедлительного решения. Одной из основных и самых серьезных выделяют – дефицит кадров.

По данным Минстроя, в строительстве, ЖКХ и смежных отраслях сейчас занято 12 млн. человек. При этом на портале «Работа в России» размещено 185 472 вакансии в строительной отрасли [1].

Сейчас рынок труда характеризуется рекордно низким уровнем безработицы (по данным Росстата – 2,9%), и строительная отрасль входит в топ-5 отраслей с самым высоким кадровым дефицитом, говорит президент Национального объединения строителей (НОСТРОЙ) Антон Глушков. Число вакансий на стройках по сравнению с 2022 годом выросло на 31%. По данным HeadHunter, в числе требующихся специалистов лидируют бетонщики, арматурщики и монолитчики (40%), за ними следуют специалисты по отделочным работам (20%), сварщики и каменщики (по 12%), дорожные рабочие (5%). И даже подсобные рабочие на данный момент являются дефицитными [2].

По прогнозу Национальной ассоциации инфраструктурных компаний (НАИК), к концу 2024 года нехватка кадров в строительстве может усилиться и составить 15% от фактической численности задействованных в отрасли работников [3].

По данным на сентябрь 2024 года, дефицит кадров в строительной отрасли в России составляет порядка 200 тысяч человек. Хуже всего ситуация в Москве: там не хватает 12 786 человек, в Санкт-Петербурге – 6155, в Краснодарском крае – 6566 [4].

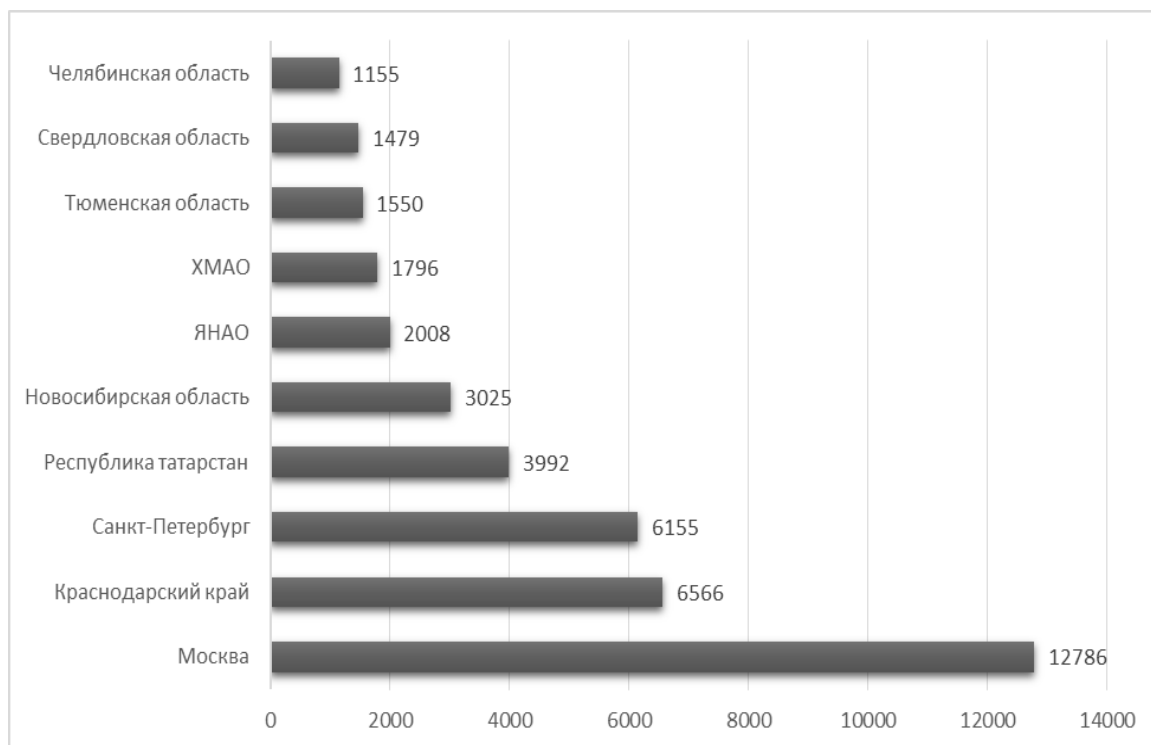


Рис. 1. Количество требуемых людей в сфере строительства по данным первой половины 2024 года

Если же рассматривать Пензенскую область, то здесь ситуация несколько лучше, относительно других регионов страны. По данным интернет-платформы hh.ru, за год в регионе вырос спрос на дорожных строителей – на 20%. Количество предложений составляет 0,3% от общего числа вакансий по стране, при этом почти половина (46%) – вакансии с вахтовой занятостью.

В августе 2024 года эксперты отметили, что Пензенская область находится на 46 месте в рейтинге регионов с наибольшим спросом на строительные кадры. Потребность работодателей в строителях выросла на 15%. За летний период было выявлено 2,5 тыс. вакансий, связанных со строительной отраслью, при этом хотелось бы отметить, что большая часть из них – вакансии с вахтовой занятостью.

Обстоятельства, усугубляющие ситуацию на рынке труда, уже неоднократно озвучивались, но ситуация в данный момент времени остается неизменной, если не ухудшается.

Среди объективных причин нехватки рабочих рук на стройках эксперты называют увеличение объемов строительства по всей стране. По данным Росстата, ввод жилья за

2023 год составил 110,44 млн кв. м, что является абсолютным рекордом в России. Это на 7,5% больше результата 2022 года. По данным на 1 октября 2024 года, объём ввода жилья в России составил около 80 млн кв. м. Из них порядка 30 млн кв. м – многоквартирное жильё. За январь – сентябрь 2024 года ввод жилья составил 81,1 млн кв. м, что на 1,8% больше, чем за аналогичный период 2023 года.

Кадровый голод усиливается и из-за оттока мигрантов. До пандемии в строительной сфере работало 30% всех иностранных работников. Сейчас поток мигрантов в целом сократился. Сегодня приезжающие в Россию на заработки иностранцы неохотно идут работать на стройку. Мигранты востребованы как курьеры, курьеры-водители, складские работники. В этих сферах высокие зарплаты. Доход курьеров в 2024 году превысил 110 тыс. руб. в месяц, по данным hh.ru. Водители-курьеры являются одними из высокооплачиваемых неквалифицированных сотрудников, их доход составляет около 200 тыс. руб. в месяц [2].

Также, огромную роль в строительстве сыграла политическая ситуация в стране. Частичная мобилизация, объявленная в России в связи с проведением специальной военной операции на территории Украины, оказала значительное влияние на кадровый голод в стране. Часть высококвалифицированных работников строительной отрасли была мобилизована. Это примерно 5-7% от количества сотрудников в каждой строительной компании. Активное развитие оборонной промышленности и машиностроения в России приводит к тому, что предприятия этих отраслей наращивают свои мощности и начинают переманивать специалистов со строительных объектов. Это приводит к дефициту квалифицированных рабочих на строительных площадках, в частности, сварщиков, фрезеровщиков и других специалистов.

Строителей привлекают масштабные стройки на новых Российских территориях. Туда привлекаются колоссальные ресурсы, в том числе и трудовые. Для восстановления инфраструктуры в новых регионах работают около 46 тыс. строителей. Люди уезжают работать туда, где выше оплата труда за один и тот же вид работ.

Снижение рождаемости в последние десятилетия также оказало влияние на рынок труда. Пожилые специалисты выходят на пенсию, а новые кадры не поступают в достаточных количествах.

Низкий престиж строительной специальности среди молодежи в России является еще одним фактором, который способствует кадровому голоду в строительной отрасли. Многие молодые люди в России предпочитают получать высшее образование в таких областях, как бизнес, экономика, информационные технологии, медицина и другие, которые считаются более престижными и перспективными. Строительная отрасль часто

воспринимается как физически тяжелая и низкооплачиваемая, что может отпугивать молодых людей от выбора этой профессии. Кроме того, строительство часто ассоциируется с низким уровнем технологий и инноваций, что может делать его менее привлекательным для молодых людей, которые стремятся работать в более современных и динамичных областях. Из 45 тыс. выпускников колледжей по строительным специальностям: только 49% (около 22,05 тыс.) начинают работать по специальности и только 20% (около 9 тыс.) задерживаются в отрасли более чем на три года. Это говорит о том, что существует значительный отток кадров, и что многие выпускники колледжей по строительным специальностям не остаются в отрасли надолго [2].

В целом, нехватка кадров в строительстве может иметь серьезные последствия для экономики, инфраструктуры и качества жизни людей. Замедление темпов строительства, уменьшение квалифицированных работников приводит к задержкам в выполнении строительных проектов, что негативно сказывается на сроках сдачи объектов в эксплуатацию, ухудшении качества строительства, увеличении стоимости проектов, что влечёт за собой повышение цен на жилье и инфраструктурные объекты [5,6].

Для решения проблемы нехватки кадров в строительной отрасли необходимо реализовывать комплексный подход, включающий несколько ключевых направлений [7,8].

Улучшение условий труда является важным шагом для решения проблемы кадрового голода. Обеспечение конкурентоспособной оплаты труда и создание комфортных условий работы являются ключевыми факторами для привлечения и удержания кадров в строительной отрасли. Высокая заработная плата позволит рабочим и специалистам получать справедливую компенсацию за свою работу, что замотивирует их выполнять задачи эффективно и качественно. Комфортные условия работы, включая безопасные и здоровые условия труда, современное оборудование и инструменты, а также удобные рабочие места, помогут создать положительную среду, которая способствует повышению продуктивности и удовлетворенности сотрудников.

Обучение и переподготовка кадров в строительстве тоже сможет частично спасти ситуацию на рынке, позволит быстро удовлетворить потребности отрасли в квалифицированных специалистах. Например, можно ввести обучение на рабочем месте, курсовую подготовку, семинары и тренинги, онлайн-обучение, переподготовку кадров с опытными специалистами, создание системы аттестации и сертификации, позволяющей оценить и подтвердить навыки и знания работников.

Внедрение новых технологий является неотъемлемой частью увеличения эффективности и качества строительства, уменьшения трудоемкости строительных

процесс, что поможет увеличить имидж сферы и привлечь новых работников, а также удержать старых. Автоматизация процессов, применение BIM-технологий и других современных методов управления проектами могут сократить зависимость от ручного труда и повысить продуктивность.

1. Бим-технологии (Building Information Modeling): Бим-технологии позволяют создавать цифровые модели зданий и инфраструктурных объектов, что помогает оптимизировать проектирование, строительство и эксплуатацию.

2. Управление строительными процессами с помощью информационных технологий (ИТ): Использование ИТ может помочь управлять строительными процессами, отслеживать прогресс и выявлять потенциальные проблемы.

3. 3D-печать: 3D-печать позволяет создавать сложные конструкции и детали зданий и инфраструктурных объектов с высокой точностью и скоростью.

4. Роботизация: Роботизация строительных процессов может помочь автоматизировать повторяющиеся задачи, такие как укладка кирпичей или монтаж конструкций.

5. Дрон-технологии: Дрон-технологии могут быть использованы для мониторинга строительных объектов, отслеживания прогресса и выявления потенциальных проблем.

6. Виртуальная реальность: Виртуальная реальность может быть использована для визуализации проектов, обучения рабочих и повышения безопасности на строительных объектах.

7. Интеллектуальные строительные материалы: Интеллектуальные строительные материалы могут быть оснащены датчиками и другими устройствами, которые позволяют отслеживать их состояние и поведение в реальном времени.

8. Автоматизированное проектирование: Автоматизированное проектирование может помочь оптимизировать проектирование зданий и инфраструктурных объектов, уменьшить количество ошибок и повысить качество проектов.

9. Управление строительными проектами с помощью блокчейн: Блокчейн-технологии могут быть использованы для управления строительными проектами, отслеживания прогресса и выявления потенциальных проблем.

10. Использование искусственного интеллекта: Искусственный интеллект может быть использован для анализа данных, прогнозирования результатов и оптимизации строительных процессов.

Также необходимо тесное сотрудничество строительных компаний с университетами и колледжами для привлечения и удержания молодого поколения в отрасли. Способов привлечения кадров в строительстве из университетов достаточно много и возможностей

их реализации тоже достаточно. Основные из них – создание специализированных программ, которые обеспечивают студентов необходимыми знаниями и навыками для работы в отрасли. Стажировки и практики, помогают молодым людям приобрести опыт работы. Необходимо создание системы поощрения для студентов, которые успешно учатся и начинают строить свою карьеру в данной отрасли.

Проведение агитационных кампаний, направленных на популяризацию рабочих специальностей и демонстрацию карьерных возможностей, может привлечь молодежь в отрасль.

Государство в настоящее время тоже не остается в стороне. На портале правовой информации опубликовано Распоряжение Правительства РФ №3030-р от 28.10.2024, которым утверждена «Концепция подготовки кадров для строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства до 2035 года». Министерство строительства и ЖКХ РФ приступило к разработке дорожной карты мероприятий для развития кадров в строительной отрасли и отрасли ЖКХ. Об этом сообщила пресс-служба ведомства [9].

Документ будет включать в себя мероприятия для профориентации школьников и студентов, увеличения доли практической подготовки обучающихся, развития взаимодействия между образовательными организациями и отраслевыми компаниями и обновленные образовательные программы. Также дорожная карта будет способствовать росту престижности и востребованности профессий в архитектуре и строительстве.

«С учетом потребности рынка труда в настоящее время совершенствуются и актуализируются требования, правила и нормы подготовки специалистов, направленные на обеспечение высокого качества образования на территории всех регионов РФ», - процитировали в сообщении министра строительства и ЖКХ РФ Ирека Файзуллина [10].

В Стратегии определена прогнозная численность занятых в строительной отрасли при базовом сценарии реализации документа: в 2024 году – 6,5 млн человек, в 2030 году – 6,8 млн человек, в 2035 году – 7,3 млн человек.

С учетом прогноза кадровой потребности, в 2030 году по отношению к 2024 году численность занятых в строительстве вырастет на 313 тыс. человек. При необходимости замещения лиц, выходящих на пенсию (по данным официальной статистики, в строительной отрасли трудятся около 8% – более 500 тыс. человек), лиц старше 55 лет, в отрасль в ближайшие 6 лет необходимо привлечь более 850 тыс. молодых специалистов различной квалификации.

В ближайшем будущем дефицит кадров в строительстве, скорее всего, останется острым. Основной задачей отрасли будет удержание сотрудников и привлечение новых специалистов в условиях высокой конкуренции с другими секторами экономики.

Государственные меры поддержки и улучшение условий труда могут частично смягчить этот кризис, но для его полного решения потребуется комплексный подход.

Таким образом, кадровый дефицит является серьезным вызовом для строительной отрасли в 2024 году. Для успешного выполнения проектов необходимы не только повышение зарплаты и улучшение условий труда, но и модернизация системы профессионального образования. Государственные меры поддержки и активная работа самих компаний по подготовке кадров могут помочь справиться с проблемой, но для этого потребуется время и значительные усилия.

Библиографический список литературы:

1. Сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникациях Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/events/53704/>
2. Российская газета-Федеральный выпуск №57 от 14.03.2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/amp/2024/03/14/popali-v-kadr.html>
3. Дефицит кадров в строительной отрасли будет расти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/6553189?ysclid=m9fxeyga9q286053994>.
4. К чему привел дефицит строителей в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://93.ru/text/realty/2024/10/11/74194526/>
5. Почему возник дефицит кадров на стройке и чем это грозит рынку. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://realty.rbc.ru/news/64ef0dc09a7947127dc52636>
6. Стройке нужны профессионалы? Значит, стройка должна пошевеливаться! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2024/11/19/stroike-nuzhni-professionaliznachit-stroika-dolzha-poshevelivatsya
7. Строителей катастрофически не хватает. Встанут ли стройки? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.novostroy.ru/news/market/stroiteley-katastroficheski-ne-khvataet-vstanut-li-stroyki/>
8. Кадровый дефицит в строительстве 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cifrastroy.ru/posts/kadrovyy-defitsit-v-stroitelstve-2024>.
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.10.2024 № 3030-р Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс].
10. Подготовка строительных кадров станет более эффективной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/podgotovka-stroitelnykh-kadrov-stanet-bolee-effektivnoy/>

**СВОЙСТВА РЕЦИКЛИНГОВОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ, ПОЛУЧЕННОГО
ДРОБЛЕНИЕМ ДЕМОНТИРОВАННОЙ ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ**

Шестернин Александр Игоревич

*аспирант кафедры «Технологии строительных материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: psm31@rambler.ru*

Коровкин Марк Олимпиевич

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии строительных
материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: m_korovkin@mail.ru*

Ерошкина Надежда Александровна

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии строительных
материалов и деревообработки»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: n_eroshkina@mail.ru*

Шульте Ирина Сергеевна

*студент технологического факультета
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»
e-mail: irina13122000@mail.ru*

**THE PROPERTIES OF THE RECYCLING AGGREGATE, OBTAINED BY
CRUSHING DISMANTLED PAVING BLOCKS**

Shesternin Alexander Igorevich

*candidate of Technical Sciences, professor of the Department «Technology of building
materials and wood processing»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: psm31@rambler.ru*

Korovkin Mark Olimpievich

*candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department «Technology of
building materials and wood processing»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: m_korovkin@mail.ru*

Eroshkina Nadezhda Alexandrovna

*candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department «Technology of
building materials and wood processing»
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: n_eroshkina@mail.ru*

Shulte Irina Sergeevna

*student of the Faculty of Technology
FGBOU VO «Penza state University of architecture and construction»
e-mail: irina13122000@mail.ru*

Аннотация: исследованы свойства демонтируемой тротуарной плитки в качестве сырья для получения вторичного заполнителя бетона. Установлено, что зерновой состав рециклингового заполнителя соответствует DIN EN 1045-2, а прочность щебня соответствует маркам по дробимости 300 и 400. Увеличение кратности дробления позволяет повысить характеристики рециклингового заполнителя.

Ключевые слова: рециклинг, бетон, тротуарная плитка, вторичный заполнитель, зерновой состав, прочность.

Abstract: the properties of dismantled paving blocks as raw materials for the production of recycled concrete aggregates are investigated. It was found that the grain composition of the recycling aggregate complies with DIN EN 1045-2, and the strength of the crushed stone corresponds to the crushing grade of 300 and 400. Increasing the crushing multiplicity makes it possible to improve the characteristics of the recycling aggregate.

Key words: recycling, concrete, paving blocks, recycled concrete aggregates, grain composition, strength.

Строительство относится к наиболее ресурсоемким направлениям деятельности человечества. Это связано с тем, что основная задача этой деятельности – преобразование природной среды в искусственную комфортную среду обитания человека, в которой минимизированы погодные и другие неблагоприятные факторы.

В процессе эксплуатации зданий и сооружений в строительных материалах и конструкциях, которые были использованы для их возведения, происходят деструктивные процессы. В результате этих процессов снижается надежность строительных объектов, после чего они подлежат сносу. В некоторых случаях здания сносятся не из-за их ветхости, а в связи с экономической нецелесообразностью их дальнейшего использования.

Проблема утилизации отходов строительства и сноса с каждым годом усугубляется. Это обусловлено обострением экологической и экономической составляющих этой проблемы. Наиболее перспективным направлением решения проблемы строительных отходов является разработка технологий, в которых они используются в качестве вторичного сырья.

Среди отходов сноса и строительства доля бетонного лома по различным оценкам [1] составляет 27-60 %. В ближайшие годы количество этого отхода будет возрастать. При разработке технологий рециклинга бетонного лома важно понимание того, что заполнитель, получаемый из вторичного сырья, по свойствам будет значительно

отличаться от песка и щебня из горных пород. В связи с этим необходимо учитывать насколько значительно свойства бетонного лома и различные технологические факторы при его переработке влияют на характеристики рециклингового заполнителя. Имеются данные о том, что частичная замена природных заполнителей на вторичные негативно влияет на свойства бетона [2, 3], а в некоторых случаях даже позволяет получить повышение характеристик бетона [4]. Кроме того, характеристики рециклинговых заполнителей могут быть повышены за счет использования различных методов [5].

В последние годы возросли объемы бетонных отходов, образующихся в результате демонтажа тротуарной плитки (рис. 1) в связи с ее частичным разрушением, вызванным морозно-солевым воздействием и коррозионными процессами.

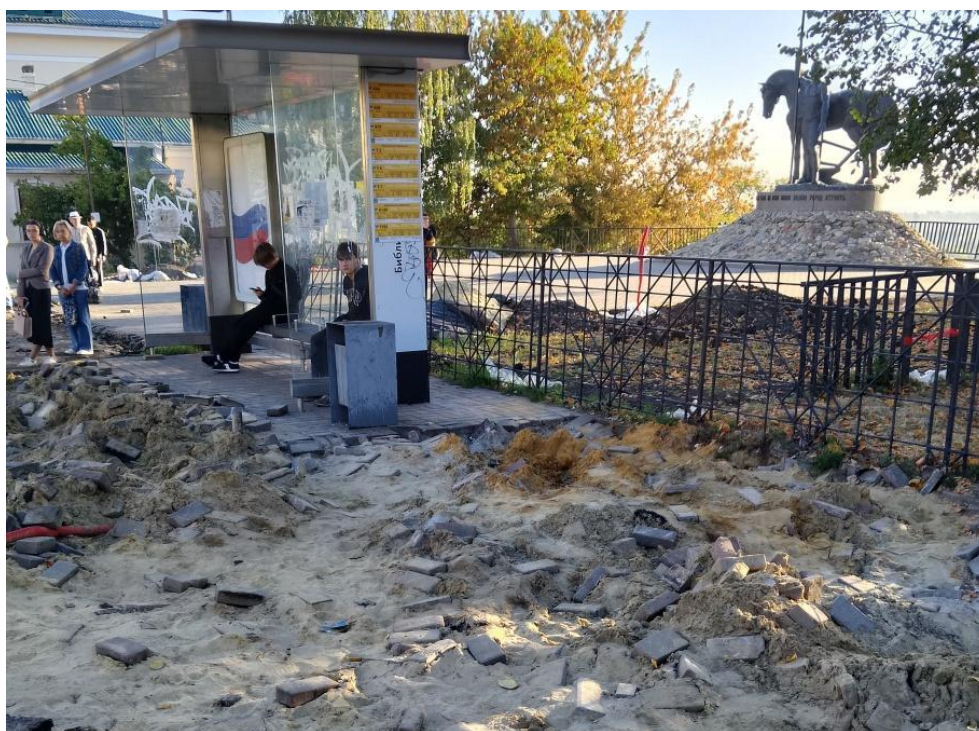


Рис. 1. Демонтаж тротуарной плитки на ул. Кирова (г. Пенза)

Проведенные нами исследования прочности бетона этих демонтированных изделий показали, что, несмотря на частичное морозное и коррозионное разрушение его структуры, бетон имеет прочность 40-50 МПа, что соответствует прочности низкомарочного щебня из осадочных горных пород. Водопоглощение рециклируемого бетона составляет 5-6 %.

В ходе экспериментального исследования фрагменты тротуарной плитки подвергались дроблению в лабораторной щековой дробилке ЩД6 при максимально открытой разгрузочной щели. Перерабатываемый отход подвергался одно-, трех – и пятикратному дроблению. Исследовалось влияние кратности дробления на основные

свойства рециклингового заполнителя – его гранулометрический состав и прочность вторичного щебня.

Как показывает анализ данных в таблице 1, увеличение кратности дробления не приводит к значительному снижению содержания в продуктах дробления вторичного щебня при увеличении кратности дробления содержание этого компонента в смеси снижается с 76 до 65 %. При этом содержание рециклингового песка в продуктах дробления возросло в 1,5 раза. Необходимо отметить, что увеличение кратности дробления от 1 до 3 приводит к изменению содержания вторичного щебня и песка в продуктах дробления не более чем на 2 %, а наибольшие изменения фракционного состава отмечаются при увеличении кратности дробления до 5. Обращает на себя внимание незначительное увеличение в продуктах дробления частиц менее 0,16 мм при сухом севе, что можно объяснить налипанием их на шероховатой поверхности более крупных частиц.

Таблица 1

Зерновой состав продуктов дробления бетона при различной кратности дробления

Размер сита, мм	Остатки на ситах, %, при различной кратности дробления		
	однократное	трехкратное	пятикратное
20	14	5	2
15	27	19	18
10	20	30	25
7,5	8	11	11
5	7	9	9
2,5	8	10	11
1,25	3	3	5
0,63	4	4	6
0,315	4	5	7
0,16	3	2	4
0	2	2	3

Для оценки зернового состава продуктов дробления с размером менее 15 мм он был соотнесен с требованиями немецкого стандарта DIN EN 1045-2 (рис. 2).

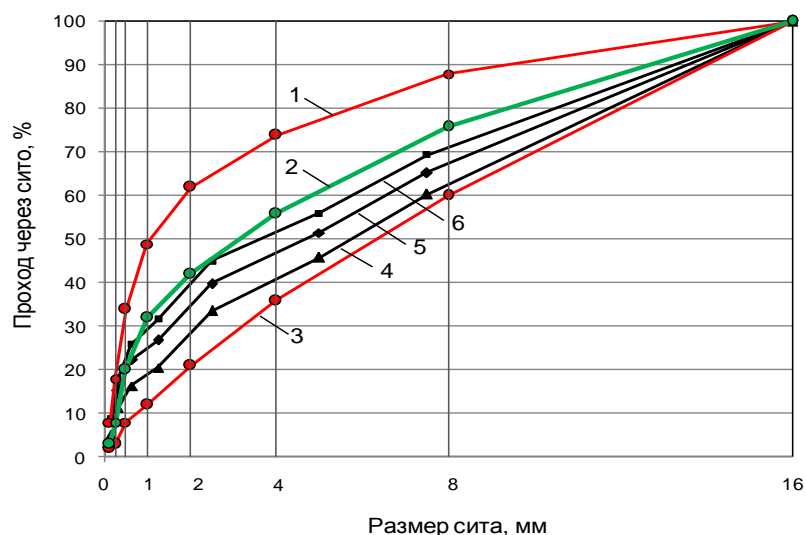


Рис. 2. Зерновой состав заполнителя фр. 0-16 мм: 1 – нижняя граница крупности; 2 – оптимальная гранулометрия; 3 – верхняя граница крупности (все по DIN EN 1045-2); 4, 5, 6 – зерновой состав продуктов дробления тротуарной плитки при одно-, трех- и пятикратном дроблении, соответственно

Как видно из графиков на рис. 2 гранулометрический состав продуктов дробления соответствует требованиям указанного стандарта, а при увеличении кратности дробления зерновой состав рециклингового заполнителя приближается к оптимальному. Результаты исследования зависимости прочности рециклингового щебня от кратности дробления по показателю дробимости при сжатии в цилиндре (по ГОСТ 8269.0-97) показывают, что полученный щебень в зависимости от режима дробления может иметь маару 300 и 400 (см рис. 3).

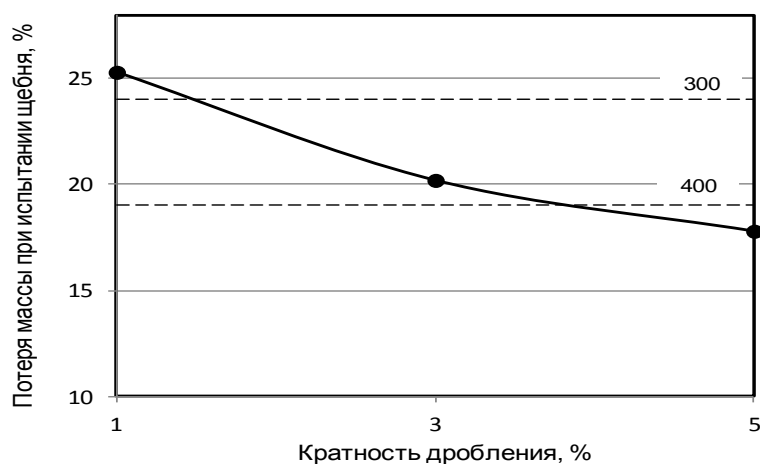


Рис. 3. Влияние кратности дробления на потерю массы при испытании щебня фр. 5-10 мм на сжатие в цилиндре (пунктирными линиями показаны верхние границы этого показателя для марок по прочности 300 и 400)

Проведенные исследования показали, что исследованная демонтированная тротуарная плитка, несмотря на значительное морозное разрушение, имеет прочность 40-50 МПа. Из этого строительного отхода путем его дробления с различной кратностью может быть получен рециклинговый заполнитель фр. 0-16 мм, соответствующий по зерновому составу требованиям DIN EN 1045-2. Прочность рециклингового щебня соответствует маркам 300 и 400.

В связи с тем, что увеличение кратности дробления приводит к снижению производительности оборудования и увеличению себестоимости получаемого заполнителя, решение о выборе режима переработки отхода должно приниматься исходя из конкретной производственной ситуации с учетом требований к характеристикам рециклингового заполнителя.

Библиографический список литературы:

1. Галимзянова, Т. Г. Технологии переработки отходов строительства и сноса / Т. Г. Галимзянова, Е. В. Шилова // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2021. – № 4(44). – С. 116-126.
2. Bravo-German, A. M. Mechanical properties of concrete using recycled aggregates obtained from old paving stones / A.M. Bravo-German, I.D. Bravo-Gómez, J.A. Mesa, A. Maury-Ramírez // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – №. 6. – P. 3044.
3. Морозова, Н. Н. Бетонные отходы: организация переработки, свойства и применение / Н. Н. Морозова, А. Р. Гизатуллин, А. П. Аксаков, К. О. Нестерова // Полимеры в строительстве: научный интернет-журнал. - 2022. - № 1(10). - С. 32-46.
4. Silva, T. M. Enhancing the physical performance of concrete containing construction and demolition waste against the effects of accelerated carbonation and chloride ingress / T.M. Silva, C.F.G. Nascimento, I.A.R. Teixeira, K. Lima, I.V. Fernandes, M. Oliveira, E.C.B. Monteiro, A. A. Melo Neto, J. M. P. Q. Delgado // Journal of Building Pathology and Rehabilitation. – 2024. – Vol. 9. – №. 2. – P. 84.
5. Коровкин, М. О. Повышение эффективности утилизации бетонного лома в технологии бетона / М. О. Коровкин, Н. А. Ерошкина, А. А. Христосов // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2020. – № 2(27). – С. 158-166.

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОПАСНОСТЕЙ И РАСЧЕТ РИСКОВ В СПОРТИВНОМ
КОМПЛЕКСЕ «ГОРИЗОНТ»**

Щепетова Вера Анатольевна

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

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Каримов Андрей Олегович

*студент группы 23ТБ 1м
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства»*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

**IDENTIFICATION OF HAZARDS AND CALCULATION OF RISKS IN THE
SPORTS COMPLEX "HORIZON"**

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

Karimov Andrey Olegovich

*student of group 23TB1m
FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"*

e-mail: shchepetovav@mail.ru

Аннотация: в статье идентифицированы опасности и произведен расчет рисков для оператора хлораторной установки. На основании полученных результатов предложены средства индивидуальной защиты для исследуемой профессии.

Ключевые слова: опасности, риск, средства индивидуальной защиты, рабочее место, спортивный комплекс, оператор хлораторной установки.

Abstract: the article identifies hazards and calculates risks for the operator of a chlorination plant. Based on the results obtained, personal protective equipment for the profession under study is proposed.

Key words: hazards, risk, personal protective equipment, workplace, sports complex, chlorination plant operator.

Перед идентификацией опасностей и расчета рисков на рабочем месте предварительно мы поделим профессии по группам, опираясь на должностные обязанности работников (таблица 1):

Группа № 1 – предположительно малоопасные профессии;
 Группа № 2 – предположительно средне-опасные профессии;
 Группа № 3 – предположительно высоко-опасные профессии.

Таблица 1

Профессии по группам

Группа № 1	Группа № 2	Группа № 3
директор	главный инженер	оператор хлораторной установки
бухгалтер	инженер	электрогазосварщик
экономист	уборщик санитарных узлов и служебных помещений	плотник
администратор	гардеробщик	Слесарь аварийно-восстановительных работ
	дворник	электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
	инструктор по спорту	
	сторож	
	тренер	
	кассир	
	кладовщик	
	контролер КПП	
	лаборант	
	массажист	
	медсестра	

К группе № 1 относятся работники, у которых должностные обязанности связаны с работой на персональном компьютере и документацией.

Группа № 2 более сложная, чем предыдущая группа, у каждого работника будут подразделяться разные опасности на рабочем месте.

Группе № 3 уделим большое внимание и рассмотрим особенности идентификации рисков и опасностей на рабочем месте оператора хлораторной установки, плотника, электрогазосварщика.

В данной статье произведена идентификация опасностей и оценка профессиональных рисков на рабочем месте только для оператора хлораторной установки. Кроме того, при составлении таблицы рассмотрено только одно место выполнения работ. Но общий вывод нами был сделан с учетом всех мест. В таблице 2 представлена карта идентифицированных опасностей и оцененных профессиональных рисков на рабочем месте оператора хлораторной установки.

На момент оценки								Оценка приемлемости риска (приемлемый, допустимый, недопустимый)	Планирование		
Выполняемая работа (опасная ситуация)	Источники опасности	Опасность	Опасное событие	Существующие меры управления профессиональными рисками			Величина риска (P=T x Ч) РИСК = тяжесть x частота		Дополнительные меры управления профессиональными рисками (при необходимости)		Остаточный риск (P = T x Ч)
				Меры снижения риска (технические, в том числе обеспеченность СИЗ)	Контрольные меры (организационные)	Оценка мер управления			Меры снижения риска (технические, в том числе обеспеченность СИЗ)	Контрольные меры (организационные)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Место выполнения работ (позиция рабочего места): Территория организации (улица, внутренние помещения, слесарный участок)											
Разведение и добавление состава хлора, проведение текущего ремонта.	Раствор хлорки	Повышенная концентрация паров вредных жидкостей, газов в воздухе рабочей зоны (а также пыль, туман,	Вдыхание работником паров вредных жидкостей, газов (а также пыли, тумана, дыма); поражение легких	Использование работниками средства защиты органов дыхания	Контроль за использованием работниками СИЗ.	Оценка 1 (меры управления рисками внедрены и достаточны)	С8 (Т4хЧ2)	Приемлемый	Дополнительных мер по снижению риска не требуется	Постоянное наблюдение со стороны непосредственного руководителя за действиями работников	Н4 (Т2хЧ2)

		дым)	от вдыхани я вредных паров или газов; поражен ие слизист ых оболоче к дыхател ьных путей от вдыхани я вредных паров или газов								
	Раствор хлорки	Раствор ы кислот, щелочей , смазочн о- охлажда ющих жидкост ей на водной	Дермати ты, химичес кие ожоги и другие воздейст вия на кожные покровы работни ка	Использовани е работниками специальные защитные костюмы, СИЗ рук, СИЗ глаз.	Контроль за использован ием работниками СИЗ рук.	Оценка 1 (меры управления рисками внедрены и достаточны)	С6 (Т3хЧ2)	Приемлем ый	Дополнит ельных мер по снижени ю риска не требуется	Постоянн ое наблуден ие со стороны непосредс твенного руководи теля за действия ми работник	Н4 (Т2хЧ2)

		основе, щелочесмазочных эмульсий	кислот, щелочей, смазочных охлаждающих жидкостей на водной основе, щелочесмазочных эмульсий							ОВ	
	Слесарный инструмент	Прочие механические опасности	Получение работниками микротравм, повреждения кожных покровов в результате воздействия заусенцев и шероховатости	Осведомленность работников о безопасных действиях, предписываемых инструкциями и о правильном применении СИЗ	Контроль за соблюдением работниками правил безопасного выполнения работ и правильного применения СИЗ	Оценка 1 (меры управления рисками внедрены и достаточны)	Н2 (Т1хЧ2)	Приемлемый	Дополнительных мер по снижению риска не требуется	Постоянное наблюдение со стороны руководителя работ за действиями работников	Н2 (Т1хЧ2)

			на поверхн остях заготово к, инструм ентов и оборудо вании								
	Перенос сырья и материа лов	Физичес кие перегруз ки при чрезмер ных физичес ких усилиях при подъеме предмет ов и деталей, при перемещ ении предмет ов и деталей	Поврежд ение костно- мышечн ого аппарата работни ка от физичес ких перегруз ок при чрезмер ных физичес ких усилиях при подъеме предмет ов и деталей, а также при перемещ	Соблюдать предельно допустимые нормы нагрузок при подъеме и перемещении грузов вручную согласно инструкции по охране труда	Контроль соблюдения работником требований инструкции по охране труда	Оценка 2 (риск распозна н, но контролируе тся недостаточн о)	С6 (Т3хЧ2)	Допустимы й	Дополнит ельных мер по снижени ю риска не требуется	Постоянн ое наблуден ие со стороны непосредс твенного руководи теля за действия ми работник ов	Н4 (Т2хЧ2)

			ени предмет ов и деталей								
	Погрузк а и разгрузк а строител ьных материа лов	Физичес кие перегруз ки при чрезмер ных физичес ких усилиях при подъеме предмет ов и деталей, при перемещ ении предмет ов и деталей	Поврежд ение костно- мышечн ого аппарата работни ка от физичес ких перегруз ок при чрезмер ных физичес ких усилиях при подъеме предмет ов и деталей, а также при перемещ ении предмет ов и деталей	Соблюдение требований по охране труда при погрузке и разгрузки грузов	Контроль за соблюдение м работниками требований по охране труда при погрузке и разгрузки грузов	Оценка 2 (риск распозна но контролируе тся недостаточн о)	С6 (Т3хЧ2)	Допустимы й	Дополнит ельных мер по снижени ю риска не требуется	Постоянн ое наблуден ие со стороны непосредс твенного руководи теля за действия ми работник ов	Н4 (Т2хЧ2)
	Эвакуац	Наличие	Гипокси	Использовани	Проведение	Оценка 1	С6	Приемлем	Дополнит	Контроль	С6

	ия при пожаре	в атмосфе ре дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре	я, удушье, вследств ие вдыхани я дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре	е систем сигнализации , оповещения, управления эвакуацией, ды моудаления, автоматическ ого пожаротушен ия. Оснащение первичными средствами пожаротушен ия	тренировок по эвакуации	(меры управления рисками внедрены и достаточно)	(ТЗхЧ2)	ый	ельных мер по снижени ю риска не требуется	за своевреме нной поверкой огнетуши телей	(ТЗхЧ2)
--	------------------	--	---	--	-------------------------------	---	---------	----	---	--	---------

Итоговая оценка профессионального риска на рабочем месте:

– С8 (Т4хЧ2).

Тяжесть– Т4:

–от 1 до 3 работников с постоянной полной нетрудоспособностью или несчастных случаев с летальным исходом;

–профессиональные заболевания от 2 до 3 работников;

–происшествие с серьезными последствиями (нарушение функций технологического оборудования, приведшее к длительному простоя, разрушения зданий (сооружения), не приведшие к запрету его эксплуатации), ликвидация последствий связана со значительными затратами.

Вероятность (частота) – Ч2

– подобного рода условия возникают в отдельных случаях, но шансы для этого невелики.

Уровень риска – С8:

– средний риск, величина уровня риска равна восьми.

Приемлемость:

– приемлемый.

На основании полученных данных нами был произведен выбор средств индивидуальной защиты (СИЗ) для операторов хлораторной установки, который представлен в таблице 3.

Таблица 3

СИЗ в зависимости от идентифицированных опасностей
для оператора хлораторной установки

Источники опасности	Применение СИЗ
Раствор хлорки	Костюм специальный; Обувь специальная; СИЗ рук, СИЗ глаз, СИЗ органов дыхания.

Библиографический список литературы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации»[принят Государственной Думой 21 дек. 2001г.: одобрен Советом Федерации 26 дек. 2001 г.]. – Москва: Кремль, 2001.

2. Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 28.12.2021 №926 «Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по

снижению уровней таких рисков» (Зарегистрировано в Минтруде и соцзащите РФ 29.12.2021 № 610).

3. Приказ Минтруда РФ от 22.04.2021 № 274н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области охраны труда»; (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2014 № 33671).

4. ГОСТ 12.0.230-2007. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования: межгосударственный стандарт: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июля 2007 г. N 169-ст / введен впервые / дата введения 2009-07-01 / разработан рабочей группой, состоящей из представителей ООО "Центр безопасности и гигиены труда" и Федерации независимых профсоюзов России, на основании собственного аутентичного перевода Руководства. – Москва: Стандартинформ, 2008. – V. 20.

5. Щепетова В.А., Агеева А.А., Финашкин А.Л. Оценка возможных рисков на примере кондитерского цеха // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2024. № 4 (53). С. 297-304.

6. Щепетова В.А., Гордеева Т.С. Расчет профессионального риска оператора на линейной производственно-диспетчерской станции при транспортировке нефтепродуктов // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2021. № 3 (34). С. 243-247.

УДК 577.218

**УЧАСТИЕ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ РААС В РАЗВИТИИ НАРУШЕНИЙ
ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ**

Килинский Владислав Александрович

*студент ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
e-mail: kilinsky2002@gmail.com*

Смирнов Михаил Александрович

*студент ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
e-mail: michaelsmirnov999@gmail.com*

Шестакова Дарья Романовна

*студентка ФГБОУ ВО «Северный Государственный Медицинский Университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
e-mail: shestakova_darya12@mail.ru*

Щелин Егор Дмитриевич

*студент ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
email: shchelin.eg@yandex.ru*

Шабалина Ирина Алексеевна

*доцент кафедры медицинской биологии и генетики ФГБОУ ВО «Северный
государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения
Российской Федерации к.б.н., 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, д.б.н., профессор
e-mail: nbebyakova@mail.ru*

**INVOLVEMENT OF RAAS GENE POLYMORPHISMS IN THE DEVELOPMENT OF
VISUAL IMPAIRMENTS**

Kilinsky Vladislav Alexandrovich

*student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian
Federation
e-mail: kilinsky2002@gmail.com*

Smirnov Mikhail Alexandrovich

*student of the “Northern State Medical University” of Ministry of Health of the Russian
Federation
e-mail: michaelsmirnov999@gmail.com*

Shestakova Darya Romanovna

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

e-mail: shestakova_darya12@mail.ru

Shchelin Egor Dmitrievich

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

e-mail: shchelin.eg@yandex.ru

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: *Целью данной работы стал обзор научных исследований, изучающих взаимосвязи между определенными полиморфизмами генов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) и развитием наиболее распространенных нарушений органов зрения человека. К их числу относится глаукома, ретинопатия, катаракта и окклюзия вен сетчатки (ОВС). Заболевания имеют многофакторную этиологию со значительным генетическим компонентом. Некоторые исследования обнаружили статистически значимые ассоциации определённых полиморфизмов генов РААС с конкретными заболеваниями глаза, но их количество было немногочисленно. Этот вопрос требует дальнейшего изучения через увеличение количества исследований, их масштабирование и проведение в разных группах населения.*

Ключевые слова: *ренин-ангиотензин-альдостероновая система, глазная РААС, полиморфизмы генов РААС, глаукома, ретинопатия, катаракта, окклюзия вен сетчатки*

Abstract: *The purpose of this work is to review scientific studies investigating the relationship between certain gene polymorphisms of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) and the most common human visual disorders. These include glaucoma, retinopathy, cataract and retinal vein occlusion. Diseases have a multifactorial etiology with a significant genetic component. Some studies have found statistically significant associations of certain polymorphisms of the RAAS genes with specific eye diseases, but their number was few. This issue requires further study by increasing the number of studies, scaling them up and conducting them in different population groups.*

Key words: *renin-angiotensin-aldosterone system, ocular RAAS, polymorphisms of RAAS genes, glaucoma, retinopathy, cataract, retinal vein occlusion*

РААС– система эндокринной регуляции гомеостаза, контролирующая электролитный баланс и системное сосудистое сопротивление, чем вносит значительный вклад в регуляцию артериального давления. Важно отметить, что данная система, в отличие от короткодействующих барорецепторных рефлексов и симпатических влияний, определяет более долгосрочные, хронические изменения в уровне артериального давления. Такое влияние обеспечивается взаимодействием трех основных эффекторов - ренина, ангиотензина-II и альдостерона, в совокупности повышающих системное АД через интенсификацию реабсорбции воды и ионов натрия, а также усиление сосудистого тонуса.

Ангиотензиноген, вырабатываемый в печени, наряду с локально экспрессируемым в почках, постоянно циркулирует в плазме крови. Также на постоянной основе экскретируется в кровь и неактивный проренин, синтезируемый клетками юкстагломерулярного аппарата почек. Каскад превращений этих двух неактивных предшественников начинается с активации юкстагломерулярных клеток, вызывающей расщепление проренина до ренина. Ренин, в свою очередь, расщепляет ангиотензиноген до декапептида - физиологически неактивного ангиотензина-I (АТ-I), который далее будет подвергаться катализируемому АПФ (ангиотензинпревращающим ферментом) переходу в активную форму - ангиотензина-II (АТ-II).

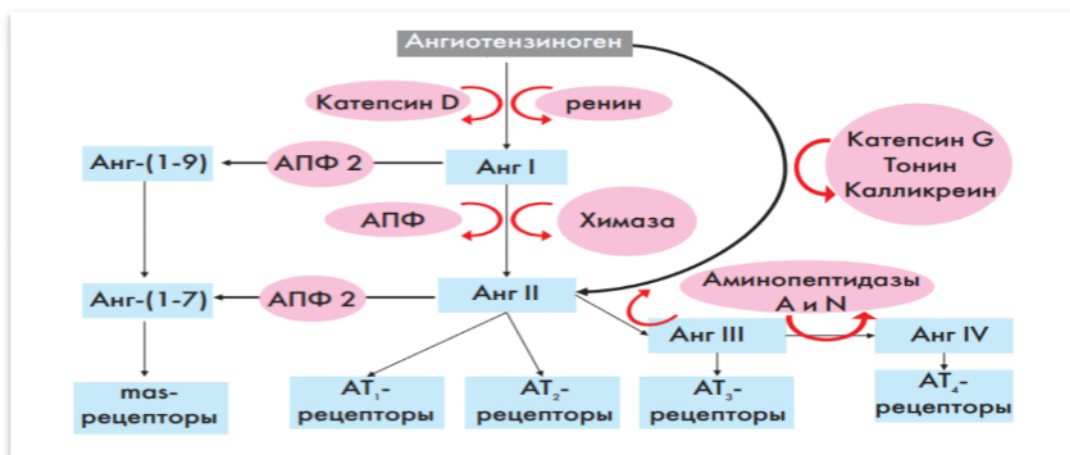


Рис. 1. Современные представления о структуре РААС [1].

АТ-II реализует свои эффекты через рецепторы АТ типа 1 и 2 в органах-мишенях, основными из которых являются почки, надпочечники, легкие, сердечно-сосудистая система и мозг. Непосредственно АТ-II увеличивает реабсорбцию натрия в проксимальных канальцах и воздействует на связанные с G-белком рецепторы, которые через вторичный сигнальный каскад запускают сильную вазоконстрикцию, таким образом увеличивая и осмолярность крови, и общее сосудистое сопротивление соответственно. Помимо прямых гипертензивных эффектов АТ-II также оказывает влияние на центр

жажды гипоталамуса и интенсивность барорецепторного рефлекса, секрецию альдостерона и вазопрессина [1].

Вплоть до 80-х годов XX века РААС позиционировалась как циркулирующая эндокринная система, но это мнение потеряло свою актуальность с открытием тканевых РААС: различные структурные звенья данной системы могут локально синтезироваться в тканях многих органов - почек, сердца, мозга, сосудистых стенок, жировой ткани, поджелудочной железы и даже в тканях глаза. Это во многом объясняет ключевую патогенетическую роль РААС в поражении органов-мишеней даже при условии нормальной или сниженной активности ренина плазмы (АРП). Наиболее демонстративной моделью, доказывающей эту гипотезу, является сахарный диабет (СД) и его сосудистые осложнения [2].

Одной из тканеспецифичных систем РААС является глазная система, в которой были идентифицированы все компоненты РААС [3].

Andrew JR White и др. провели посмертное исследование энуклеированных клеток различных структур человеческого глаза методом ПЦР с обратной транскрипцией для оценки экспрессии генов представителей РААС. В результате экспрессия генов проренина, ренина, рецептора ренина, ангиотензиногена, АПФ и рецептора АТ-I наблюдалась на высоком уровне в увеальной оболочке и сетчатке, и на низком уровне в роговице, конъюнктиве и склере [4].

В другом исследовании Mervi Holappa и др. изучали представительство компонентов РААС (АТ-I, АТ-II, АТ-(1-7)) в водянистой влаге, которую отбирали у пациентов во время хирургического лечения катаракты. Анализ проводился методом ИФА. Исследуемые компоненты были успешно идентифицированы [5].

Savaskan E. и др. проводили иммуногистохимическое исследование распределения АПФ, АТ-II и рецептора АТ-I в человеческих клетках глаза. АПФ и АТ-II обнаруживались как в передней (эпителиальные и эндотелиальные клетки роговицы, непигментированные клетки цилиарного тела), так и в задней (ганглиозные, фоторецепторные, амакриновые клетки сетчатки) частях глаза. Иммунореактивность рецептора АТ-I была слабой во всех отделах глаза, но преобладала в ганглиозных клетках [6].

Приведённые выше исследования подтверждают широкую представленность компонентов РААС в глазу.

Несмотря на то, что значение локальной глазной РААС в патофизиологии глаз до сих пор до конца неясно, существуют исследования, связывающие её с различными заболеваниями: диабетическая ретинопатия [7], ретинопатия недоношенных [8], глаукома

[9], катаракта [10], окклюзия вен сетчатки [11] и др. В патогенезе этих нарушений несомненно участвуют генетические факторы [12-14]. Поэтому цель нашей работы - изучить связь полиморфизмов генов системы РААС с патологиями органа зрения.

Генами-кандидатами нами были выбраны четыре гена системы РААС: ген ангиотензиногена (AGT), ангиотензин-1-превращающего фермента (ACE), рецепторы ангиотензина-II 1 типа (AGTR1) и 2 типа (AGTR2). Сведения о генах и их полиморфизмах представлены в таблице 1. Информация была взята с открытого электронного ресурса NCBI [15].

Глаукома - это группа заболеваний с прогрессирующей дегенерацией зрительного нерва, истончением нервных волокон и потерей ганглиозных клеток сетчатки. 2,1 миллионов человек ослепли по всему миру в 2010 году из-за глаукомы [24]. Глаукома связана с ишемией сетчатки, и было доказано, что в сетчатке после её ишемически-реперфузионного повреждения через 12 часов повышаются уровни рецептора АТ-II 1 типа (AT1-R) и активных форм кислорода (АФК). Применение антагонистов АТ1-R предотвращало вызванное ишемией-реперфузией повышение уровня АФК, что позволяет предположить участие РААС в ишемическом повреждении сетчатки [9].

Японские учёные провели масштабное исследование связи полиморфизмов генов РААС с риском развития глаукомы в японской популяции. Выборка исследования составила 698 человек. Были изучены десять полиморфизмов генов РААС и только полиморфизм AGTR2 (3123C→A) был связан с нормотензивной глаукомой (НТГ) у женщин. Частота генотипов СА+АА была статистически значимо выше у пациенток с НТГ, чем у здоровых людей из контрольной группы [23].

Ozkur M. и др. изучали связь между первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) и полиморфизмом гена ACE (I/D) методом ПЦР. Обследованию подверглись 104 пациента с диагнозом ПОУГ и 101 здоровый человек из контрольной группы. В результате никакой связи обнаружено не было [19].

Ретинопатия - это повреждение сетчатки глаза любого генеза, которое может привести к слепоте. Основной причиной являются сосудистые нарушения, которые приводят к расстройству кровоснабжения сетчатки. С РААС связывали патогенез диабетических ретинопатий (ДР) и ретинопатий недоношенных (РН).

ДР считается главной причиной слепоты среди взрослого трудоспособного населения. 35% людей с диабетом имеют ДР [25]. В патогенезе ДР существенную роль играет РААС, и в настоящее время это связывают с действием (про)ренинового рецептора (P)RR [26]. В исследованиях на крысах было показано, что секреция фактора роста эндотелия сосудов

(VEFG), имеющего ключевое значение в патогенезе ДР, управляется двумя путями. Первый путь - РААС стекловидного тела, второй - система проренина, ассоциированного с рецептором (RAPS), работа которых регулируется растворимой формой (P)RR и (P)RR соответственно [7].

Компонент РААС	Ген	Полиформизм	Ассоциация клиническими нарушениями
Ангиотензиноген	AGT 1q42.2 Состоит из 6 экзонов	<i>rs699</i> M235T. 704T>C замена во 2 экзоне	Не было обнаружено связи с диабетической ретинопатией [16]
АПФ	ACE 17q23.3 Состоит из 26 экзонов	<i>I/D</i> Инсерция или делеция Alu-повтора размером в 289 пар нуклеотидов в 16-м интроне гена	Обнаружена связь аллелей I и D с возрастной катарактой [17]; Генотип D/D - предрасполагающий фактор развития окклюзии вен сетчатки [18]; Не было обнаружено связи с диабетической ретинопатией [16]; Не было обнаружено связи с первичной открытоугольной глаукомой [19]
Рецептор AT-II 1 типа	AGTR1 3q24 Состоит из 5 экзонов	<i>rs5186</i> 1166A>C - замена в 3' области UTR (нетранслируемые области)	Обнаружена связь с ретинопатией недоношенных [20]; Аллель C ассоциируется с окклюзией ретинальных вен сетчатки [21]
Рецептор AT-II 2 типа	AGTR2 Xq23 Состоит из 3 экзонов	<i>rs1403543</i> 1675G>A,T - замена в интроне	Обнаружена связь с COVID-19-ассоциированной ретинопатией [22]
		<i>rs11091046</i> 3123A>C, T - замена в 3' области UTR (нетранслируемые области)	Генотипы CA+AA ассоциированы с нормотензивной глаукомой у женщин [23]

Таблица 1. Полиморфизмы генов системы РААС и их связь с патологией органов зрения.

Участие РААС в развитии и прогрессировании диабетической ретинопатии (ДР) в качестве регулятора гидродинамики сосудов безусловно [27]. В рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании EURODIAB ингибитора АПФ

лизиноприла у людей с инсулиннезависимым сахарным диабетом было выявлено, что лизиноприл снижал прогрессирование ДР вдвое [28]. Однако, в проведённом группой учёных систематическом мета-анализе исследований, изучающих генетические ассоциации с ДР, статистически значимой связи полиморфизма гена ACE с инсерцией/делецией в 16 интроне с ДР не выявили [29]. К примеру, в генетическом исследовании с выборкой в 1491 человека, проведённом китайскими учёными, не было обнаружено взаимосвязи между полиморфизмами генов ACE (инсерция/делеция в 16 интроне) и AGT (rs699) и ДР [16].

РН - тяжёлое нейрососудистое заболевание сетчатки, поражающее в первую очередь недоношенных детей, которое может привести к ухудшению зрения. У 185000 недоношенных детей развилась РН в 2010 году [30]. Демонстрировался повышенный уровень компонентов РААС при их количественном изучении в стекловидном теле младенцев с РН и в сетчатке крысят с модулируемой ретинопатией [8]. Это служит доказательство, что РААС может играть важную роль в патогенезе РН.

В исследовании Durska, A. и др. оценивалось участие инсерции/делеции гена ACE в 16 интроне и SNP гена AGTR1 (rs5186) в формировании РН в польской когорте недоношенных детей. Выборка составила 377 детей. В результате была выявлена значимая связь между полиморфизмом гена AGTR1 rs5186 и РН [20].

В исследовании Jevnikar K. и др. проводилось генотипирование полиморфизмов в генах РААС - ACE (rs4646994), ACE2 (rs2285666) и AGTR2 (rs1403543) с целью определения их связи с наличием COVID-19-ретинопатии. Выборка исследования составила 69 больных COVID-19 в острой фазе и 96 здоровых людей из контрольной группы. Учёными была обнаружена связь генотипа AGTR2 rs1303543-AA с 3,8-кратным увеличением риска развития COVID-19-ассоциированной ретинопатии [22].

Одной из распространённых и основных причин нарушения зрения и слепоты во всём мире является катаракта [31]. Катаракта — патологическое состояние, связанное с помутнением хрусталика глаза и вызывающее различные степени расстройства зрения вплоть до полной его утраты. Помутнение хрусталика обусловлено денатурацией белка, входящего в его состав. Доказательства наличия компонентов РААС в хрусталике глаза отсутствуют, однако РААС при диабете и системной гипертензии может увеличивать частоту возникновения катаракты [26]. Также эксперименты на крысах показали, что возникновение диабетической катаракты может быть связано с РААС [10].

В исследовании Raza ST и др. оценивалась связь полиморфизма генов ACE (I/D) с возрастной катарактой (ВК) методом ПЦР. Выборка составила 205 человек, разделённых

на две группы: группа с ВК и контрольная группа. В результате аллель I была статистически значимо выше в группе с ВК по сравнению с контрольной группой. Аллель же D наоборот была статистически значимо ниже. Данные результаты авторы интерпретировали как то, что аллель I может быть позитивным фактором риска возникновения ВК, а аллель D - негативным [17].

Второй по распространенности причиной сосудистых заболеваний сетчатки и главной причиной потери зрения у взрослых является окклюзия вен сетчатки (ОВС) [32]. Компонент РААС - альдостерон, в нескольких типах клеток сетчатки с помощью различных механизмов (дисфункция микрососудистых клеток, усиление воспаления, дисфункция глиальных клеток Мюллера) способствует отягощению сосудистых заболеваний сетчатки [11].

Турецкие учёные проводили ретроспективное многоцентровое исследование методом «случай-контроль» для оценки связи полиморфизма гена ACE (I/D) и ОВС. Выборка исследования составила 80 человек с ОВС и 80 человек из контрольной группы. Изучение полиморфизма гена ACE проводили методом ПЦР. Главным выводом исследования стало то, что генотип D/D являлся независимым предрасполагающим фактором развития ОВС. Стоит отметить, что из-за недостатка масштабных научных исследований, изучающих представленность полиморфизма гена ACE (I/D) среди пациентов с СД и/или гипертензией в турецкой популяции (которые сами по себе тоже являются предрасполагающими факторами развития ОВС), невозможно точно сделать заключение, что данный полиморфизм является фактором риска для ОВС [18].

Другие турецкие учёные изучали связь полиморфизма гена AGTR1 (rs5186) с окклюзией центральной вены сетчатки (ОЦВС) или окклюзией ветвей ретинальных вен (ОВРВ) методом ПЦР. В исследовании участвовали 187 пациентов с ОВС (54 с ОЦВС и 133 с ОВРВ) и 167 человек из контрольной группы. В результате было выявлено, что пациенты с ОВРВ чаще становились носителями аллеля AGTR1 1166 C, чем здоровые люди из контрольной группы, из чего исследователями был сделан вывод, что полиморфизм AGTR1 A1166C может быть фактором риска ОВРВ [21].

Компоненты РААС имеют широкое представительство в тканях глаза, и существует немало доказательств связи данной системы с развитием патологий органов зрения, имеющих генетическую предрасположенность. Это позволяет предположить, что полиморфизмы генов РААС могут быть связаны с поражениями органов зрения. Наш анализ научных исследований, проводимых в данной области, показал, что они очень немногочисленны и имеют локальный характер. Кроме того, в некоторые исследованиях

связь не обнаруживалась вовсе или полученные результаты были очень противоречивы. Отдельно стоит отметить, что патофизиологические механизмы данного явления до сих пор изучены недостаточно. Поэтому потенциальная связь полиморфизмов генов РААС с заболеваниями глаз требует дальнейшего изучения через увеличение количества исследований, их масштабирование и проведение в разных группах населения.

Библиографический список литературы:

1. Карлович Н. В. РЕНИН - АНГИОТЕНЗИН - АЛЬДОСТЕРОНОВАЯ СИСТЕМА: ТРАДИЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ И ПЛЕЙОТРОПНЫЕ ЭФФЕКТЫ РЕГУЛЯЦИИ ФОСФОРНО - КАЛЬЦИЕВОГО МЕТАБОЛИЗМА / Карлович Н. В., Мохорт Т. В., Волчек Ю. А // Медицинские новости. - 2021. - №10 (325).
2. Шестакова М.В. Роль тканевой ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в развитии метаболического синдрома, сахарного диабета и его сосудистых осложнений / Шестакова М.В. // Сахарный диабет. - 2010. - Т. 13(3). - С. 14-19.
3. Holappa M. Local ocular renin-angiotensin-aldosterone system: any connection with intraocular pressure? A comprehensive review / Holappa M, Vapaatalo H, Vaajanen A // Annals of Medicine. - 2020. - V. 52(5). - P. 191-206.
4. White AJ. Expression of classical components of the renin-angiotensin system in the human eye / White AJ, Cheruvu SC, Sarris M, Liyanage SS, Lumbers E, Chui J, Wakefield D, McCluskey PJ // Journal of the renin-angiotensin-aldosterone system. - 2015. - V. 16(1). - P. 59-66.
5. Holappa M. Angiotensin(1-7) and ACE2, "The Hot Spots" of Renin-Angiotensin System, Detected in the Human Aqueous Humor / Holappa M, Valjakka J, Vaajanen A // The open ophthalmology journal. - 2015. - V. 9. - P. 28-32.
6. Savaskan E. Immunohistochemical localization of angiotensin-converting enzyme, angiotensin II and AT1 receptor in human ocular tissues / Savaskan E, Löffler KU, Meier F, Müller-Spahn F, Flammer J, Meyer P // Ophthalmic research. - 2004. - V. 36(6). - P. 312-20.
7. Kanda A. (Pro)renin receptor: Involvement in diabetic retinopathy and development of molecular targeted therapy / Kanda A, Ishida S // Journal of diabetes investigation. - 2019. - V. 10(1). - P. 6-17.
8. Nath M. Involvement of Renin-Angiotensin System in Retinopathy of Prematurity - A Possible Target for Therapeutic Intervention / Nath M, Chandra P, Halder N, Singh B, Deorari AK, Kumar A, Azad R, Velpandian T // PLoS One. - 2016. - V. 11(12)

9. Hirooka K. The Retinal Renin-Angiotensin-Aldosterone System: Implications for Glaucoma / Hirooka K, Kiuchi Y // *Antioxidants (Basel)*. - 2022. - V. 11(4). P. 610.
10. Ishigooka G. Effects of Angiotensin Receptor Blockers on Streptozotocin-Induced Diabetic Cataracts / Ishigooka G, Mizuno H, Oosuka S, Jin D, Takai S, Kida T // *Journal of clinical medicine*. - 2023. - V. 12(20). - P. 6627.
11. Allingham MJ. Aldosterone as a mediator of severity in retinal vascular disease: Evidence and potential mechanisms / Allingham MJ, Mettu PS, Cousins SW // *Experimental eye research*. - 2019. - V. 188.
12. Frank RN. Diabetic retinopathy and systemic factors / Frank RN // *Middle East African journal of ophthalmology*. - 2015. - V. 22(2). - P. 151-156.
13. Wiggs JL. Genetics of glaucoma / Wiggs JL, Pasquale LR // *Human molecular genetics*. - 2017. - V. 26. P. 21-27.
14. Shiels A. Biology of Inherited Cataracts and Opportunities for Treatment / Shiels A, Hejtmancik JF // *Annual review of vision science*. - 2019. - V. 5. - P. 123-149.
15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
16. Qiao YC. The relationship between ACE/AGT gene polymorphisms and the risk of diabetic retinopathy in Chinese patients with type 2 diabetes / Qiao YC, Wang M, Pan YH, Zhang XX, Tian F, Chen YL, Zhao HL // *Journal of the renin-angiotensin-aldosterone system*. - 2018. - V. 19(1).
17. Raza ST. Association of angiotensin-converting enzyme, CYP46A1 genes polymorphism with senile cataract / Raza ST, Abbas S, Chandra A, Singh L, Rizvi S, Mahdi F // *Oman journal of ophthalmology*. - 2017. - V. 10(1). - P. 21-25.
18. Kutluturk I. Relationship between angiotensin I-converting enzyme insertion/deletion gene polymorphism and retinal vein occlusion. / Kutluturk I, Karagöz A, Bezgin T, Oduncu V, Elveran A, Doğan C, Elbay A, Kirma C, Ozertürk Y // *Thrombosis journal*. - 2014. - V. 12.
19. Ozkur M. Angiotensin-converting enzyme insertion-deletion polymorphism in primary open-angle glaucoma / Ozkur M, Erbagci I, Gungor K, Nacak M, Aynacioglu S, Bekir NA // *Ophthalmologica*. - 2004. - V. 218(6). - P. 415-418.
20. Durska, A. Association of ACE and AGTR1 variants with retinopathy of prematurity: a case-control study and meta-analysis / Durska A, Szpecht D, Gotz-Więckowska A, Strauss E // *Journal of applied genetics*. - 2024.
21. Demir S. GENETIC ASSOCIATION BETWEEN ARTERIAL STIFFNESS-RELATED GENE POLYMORPHISMS IN BRVO AND CRVO PATIENTS IN A TURKISH

- POPULATION / Demir S, Ortak H, Benli İ, Alim S, Bütün İ, Güneş A, Ateş Ö // *Retina*. - 2015. - V. 35(10). - P. 2043-2051.
22. Jevnikar K. The Role of ACE, ACE2, and AGTR2 Polymorphisms in COVID-19 Severity and the Presence of COVID-19-Related Retinopathy / Jevnikar K, Lapajne L, Petrovič D, Meglič A, Logar M, Vidovič Valentinčič N, Globočnik Petrovič M, Cilenšek I, Mekjavić PJ // *Genes (Basel)*. - 2022. - V. 13(7). - P. 1111.
23. Hashizume K. Glaucoma Gene Research Group. Genetic polymorphisms in the angiotensin II receptor gene and their association with open-angle glaucoma in a Japanese population / Hashizume K, Mashima Y, Fumayama T, Ohtake Y, Kimura I, Yoshida K, Ishikawa K, Yasuda N, Fujimaki T, Asaoka R, Koga T, Kanamoto T, Fukuchi T, Miyaki K // *Investigative ophthalmology & visual science*. - 2005. - V. 46(6). P. 1993-2001.
24. Schuster AK. The Diagnosis and Treatment of Glaucoma / Schuster AK, Erb C, Hoffmann EM, Dietlein T, Pfeiffer N // *Deutsches Arzteblatt international*. - 2020. - V. 117(13). - P. 225-234.
25. Yau JW. Meta-Analysis for Eye Disease (META-EYE) Study Group. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy / Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, Lamoureux EL, Kowalski JW, Bek T, Chen SJ, Dekker JM, Fletcher A, Grauslund J, Haffner S, Hamman RF, Ikram MK, Kayama T, Klein BE, Klein R, Krishnaiah S, Mayurasakorn K, O'Hare JP, Orchard TJ, Porta M, Rema M, Roy MS, Sharma T, Shaw J, Taylor H, Tielsch JM, Varma R, Wang JJ, Wang N, West S, Xu L, Yasuda M, Zhang X, Mitchell P, Wong TY // *Diabetes Care*. - 2012. - V. 35(3). - P. 556-64.
26. Choudhary R. Therapeutic targets of renin-angiotensin system in ocular disorders / Choudhary R, Kapoor MS, Singh A, Bodakhe SH // *Journal of current ophthalmology*. - 2016. - V. 29(1). - P. 7-16.
27. Whitehead M. Diabetic retinopathy: a complex pathophysiology requiring novel therapeutic strategies / Whitehead M, Wickremasinghe S, Osborne A, Van Wijngaarden P, Martin KR // *Expert opinion on biological therapy*. - 2018. - V. 18(12). - P. 1257-1270.
28. Randomised placebo-controlled trial of lisinopril in normotensive patients with insulin-dependent diabetes and normoalbuminuria or microalbuminuria // The EUCLID Study Group. *Lancet*. - 1997. - V. 349(9068). - P. 1787-92.
29. Sotoodeh Abhary. A Systematic Meta-Analysis of Genetic Association Studies for Diabetic Retinopathy / Sotoodeh Abhary, Alex W. Hewitt, Kathryn P. Burdon, Jamie E. Craig // *Diabetes*. - 2009. - V. 58(9). - P. 2137-2147.

30. Dammann O. Retinopathy of prematurity / Dammann O, Hartnett ME, Stahl A // Developmental medicine and child neurology. - 2023. - V. 65(5). - P. 625-631.
31. Gupta SK. Advances in pharmacological strategies for the prevention of cataract development / Gupta SK, Selvan VK, Agrawal SS, Saxena R // Indian journal of ophthalmology. - 2009. - V. 57(3). - P. 175-183.
32. Rogers S. International Eye Disease Consortium. The prevalence of retinal vein occlusion: pooled data from population studies from the United States, Europe, Asia, and Australia / Rogers S, McIntosh RL, Cheung N, Lim L, Wang JJ, Mitchell P, Kowalski JW, Nguyen H, Wong TY // Ophthalmology. - 2010. - V. 117(2). - P. 313-319.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПАЛЕОСРЕДЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

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

*аспирант геологического факультета Московского государственного университета
имени М.В. Ломоносова,
e-mail: vyacheslavlomov@rambler.ru*

Арсангиреев Аюб Лечаевич

*студент Пензенского государственного университета архитектуры и строительства,
e-mail: borz88t@yandex.ru*

RECONSTRUCTION OF THE PALEOENVIRONMENT IN THE MIDDLE VOLGA AND WESTERN SIBERIA

Lomov Stanislav Petrovich

*professor of the department "Real Estate Cadastre and Law", Doctor of Geographical Sciences,
Penza State University of Architecture and Civil Engineering
e-mail: stas_lomov@mail.ru*

Lomov Vyacheslav Stanislavovich

*postgraduate student of the geological faculty of Moscow State University named after M.V.
Lomonosov, e-mail: vyacheslavlomov@rambler.ru*

Arsangireev Ayub Lechaevich

*student of Penza State University of Architecture and Civil Engineering,
e-mail: borz88t@yandex.ru*

Аннотация: В статье рассматриваются методические подходы по реконструкции палеосреды в плейстоцен-голоцене отдаленных регионов Среднего Поволжья и Западной Сибири. В первом и другом регионах был успешно апробирован педогумусовый метод восстановления палеосреды, в сочетании с данными магнитной восприимчивости, в современных и погребенных почвах. Методические подходы основаны на свойствах «рефлекторности» и «памяти» почв в результате «записи» гумусовым комплексом и магнитными минералами информации об условиях почвообразования типов и подтипов, что служит основанием для реконструкции палеосреды жизни наших предков.

Ключевые слова: Магнитные свойства, магнитная восприимчивость (МВ), педогумусовый метод, гумусовая и магнитная память, палеосреда.

Abstract: *The article discusses methodological approaches to reconstructing the paleoenvironment in the Pleistocene-Holocene of remote regions of the Middle Volga and Western Siberia. There, the pedohumus method of reconstructing the paleoenvironment was successfully tested in combination with magnetic susceptibility data in modern and buried soils. Methodological approaches are based on the properties of "reflexivity" and "memory" of soils as a result of "recording" by the humus complex and magnetic minerals of information on the conditions of soil formation of types and subtypes, which serves as a basis for reconstructing the paleoenvironment of our ancestors' life.*

Key words: *Magnetic properties, magnetic susceptibility (MS), pedohumus method, humus and magnetic memory, paleoenvironment.*

Магнитные свойства почв начали изучать в середине XX века. В первых исследованиях были обнаружены связи МВ почв с содержанием в них таких ферромагнетиков, как магнетит и маггемит [24]. Кроме этого, было установлено, что наибольшей МВ обладает илстая фракция почв [25]. Последующие изучения, преимущественно отечественные, были направлены на выявление параметров МВ основных типов почв различных регионов [2, 17, 20]. В некоторых работах [3] доказывается, что показатели МВ можно использовать для диагностики и картирования почв в полевых исследованиях. Наряду с этим, данные МВ используются для характеристики и диагностики ископаемых почв [4], а также для стратиграфии лессов толщ и других отложений антропогена [15, 19]. Из краткого обзора, следует вывод о важности изучения магнитных свойств почв, которые могут служить показателем минеральных преобразований пород при почвообразовании в различных геоэкологических условиях. Кроме того, магнитные свойства ископаемых почв, могут быть критерием оценки интенсивности почвообразования, при палеогеографических построениях, а также основой восстановления палеосреды жизни древних людей.

В результате, целью данной работы является: -реконструкция условий типов почвообразования на примере памятников бронзового века и раннего средневековья в Среднем Поволжье, а также лессовых формаций в Западной Сибири, для реконструкции условий жизни древних людей

Магнитные показатели почв и отложений изучались на примере, свойств магнитной восприимчивости, на приборе ИМВ-2. Магнитная восприимчивость почв имеет различные показатели, в зависимости от содержания гумуса и степени карбонатности почв и отражает уровень преобразованности первичных минералов во вторичные. По данным

величин МВ возможна реконструкции окружающей среды жизни древних людей, т.к., МВ тесно связана с количеством осадков.

Кроме этого, рассчитывался индекс химического выветривания (CIA, The Chemical index of Alteration), по данным анализа валового химического состава. Величины CIA подчеркивают степень преобразованности первичных минералов во вторичные. Данный показатель тесно связан с атмосферными осадками и представляет возможность реконструкции природной среды [16].

Из других методов был использован –педогумусовый, разработанный М.И. Дергачевой, как источник информации об эволюции природной среды. По её мнению, гумусовые вещества, а более конкретно: - гуминовые кислоты имеют тесную связь, с температурными условиями, а фульвокислоты, с условиями увлажнения. В итоге- устойчивая «запись» гумусовыми веществами информации, об условиях своего образования, обозначается термином «гумусовая память почв».

Таким образом, представленный набор методических подходов позволяет реализовать комплексный анализ по реконструкции условий палеосреды жизни древних людей в Среднем Поволжье и Западной Сибири.

В рамках комплексных исследований захоронений бронзового века в Среднем Поволжье (Коминтерновский курган 1, Луговской культуры, датируемой XV – XIV в. в. до н. э.) изучены фоновая и погребенная почвы. Последние перестали быть активными структурами развития почвенного покрова и сохранили в своих свойствах информацию о комбинации факторов среды, доминировавших до момента погребения. Анализ морфологических признаков, физико-химических и, особенно, геохимических показателей погребенных почв, отражающих условия почвообразования до захоронения, выявил процессы чернозёмообразования в среднем голоцене. Основным методом исследований – почвенно – археологический, дополнен сравнительным геохимическим анализом фоновых и погребенных почв под кургановыми захоронениями, позволяющий проведение реконструкции палеосреды различных временных срезов голоцена.

Согласно, данным валового химического анализа, рассчитан индекс химического выветривания CIA (The chemical index of alteration). CIA отражает условия образования вторичных минералов и имеет тесную связь со среднегодовым количеством осадков, описанных рядом авторов. На основе литературных источников, сведений, полученных по другим объектам Среднего Поволжья, в том числе Спасского района Республики Татарстан, был сформирован ряд значений верхних горизонтов почв и соответствующих им значений среднегодового количества осадков, была получена зависимость СКО =

9,3*СІА-179, с величиной достоверности 0,963. По данным величин СІА были реконструированы осадки 425 – 430 мм/год в атлантическое время, характерные для почв черноземного типа. [16].

Современные (фоновые) почвы темно – серые лесные, прошедшие весь цикл голоценового почвообразования, имели подобное развитие в атлантическое время, как и погребенные почвы, однако, при залесении террасы в позднем голоцене они эволюционировали в темно – серые лесные почвы.

В финале скотоводческих племен бронзового века появились этносы Ананьинской культуры (ранний железный век IV – III в. в. до н.э.). Произошла смена кочевого образа жизни на оседлый (строительство городищ и оборонительных сооружений). Основным их занятием было земледелие и скотоводство.

Анализ морфологического строения ананьинского культурного слоя в городище Маклашеевка II, свидетельствует о неоднократных пожарах, способствующих образованию прокалов в мелкозем и, как следствие- искажение геохимических данных, используемых в реконструкции условий обитания древних людей раннего железного века. Ниже 161 см. (в породе, лессовидные суглинки) сохранились ходы «кротовин», заполненные мелкоземом серого цвета, и это свидетельствует о преобладании степного почвообразования природного развития почвы с осадками порядка 425 мм/год.

Снижение величин индекса химического выветривания СІА в средней части культурного слоя, можно объяснить пожарами и образованием, в связи с этим, прокалам в мелкозем, которые обусловили «стирание памяти» условий преобразования первичных минералов и формирование вторичных минералов, и понижение их природных показателей в почве.

Ранний железный век (РЖВ) и раннее Средневековье (РСВ) изучены на остатках городища Маклашеевка II, которые имеют ценную и разнообразную информацию об условиях жизни древних людей РЖВ и РСВ. Последовательное расположение культурных слоев разных возрастных срезов (раннего железа и раннего Средневековья) свидетельствуют о преемственности использования фортификационных сооружений Маклашеевского II городища, в качестве оповещения и защиты населения от набегов.

Именьковский культурный слой городища (раннее Средневековье IV – VII в.в. н.э.). Последний (четвертый) этап строительства городища связан с носителями Именьковской культуры. В течение более чем шестисотлетнего естественно – природного развития средней части Маклашеевского II городища нельзя отрицать слабой или средней степени антропогенного воздействия, в первую очередь, на почвы поселений, и частично на

остатки строительных сооружений. Об этом свидетельствуют данные повышенного содержания фосфора в делювиальных отложениях природного развития городища, (индикатора антропогенного воздействия на природные геосистемы).

Однако, только носители Именьковской культуры в раннем Средневековье оценили удобное стратегическое положение Маклашеевского мыса для организации наблюдений и для защиты населения от набегов из – за большой высоты второй надпойменной террасы над пойменными долинными ландшафтами современности.

Поэтому в начале IV века н.э. «Именьковцы» приступили к восстановлению укреплений фортификационных сооружений и возрождения функционирования Маклашеевское II городища. Маклашеевское II городище прекратило свое существование в VII в. н.э. и позже не восстанавливалось. Дальнейшая судьба Именьковской общины затерялась, так как появились новые этносы развитого Средневековья, а территория городища, спорадически использовалась в болгарское время, а в позднейший период на нем размещали хозяйственные постройки жители села Маклашеевка.

Антропогенный ландшафт городища в течение VIII в., и до середины XX в. н.э. подвергался консервации процессами почвообразования 1300-летнего постименьковского времени. Этап интенсивного разрушения наступил в 1964 году, в результате создания Куйбышевского водохранилища и появления процессов эрозии высоких берегов второй надпойменной террасы.

Анализ морфологического строения Именьковского культурного слоя раннего Средневековья свидетельствует о сходстве состава и признаков наслоений в результате хозяйственной деятельности с Ананьинским культурным слоем раннего железного века. Это наличие пожаров и прокалов, затем привнос материала для реставрации оборонительных сооружений и бытовые отходы, повышающие содержание величин отдельных видов химического анализа почв (содержание фосфора).

Величина индекса химического выветривания CIA максимальная 66,41% в нижней части Именьковского культурного слоя Im1, снижается в верхней его части Im3 до 64,45%, а в почвенном профиле до 56,4%, свидетельствует о субгумидных условиях преобразования первичных минералов в начале раннего Средневековья

Хронология научных работ по реконструкции палеосреды в Среднем Поволжье и Западной Сибири, также имеет длительную историю и разнообразные направления.

В недавно изданных трудах [13], приводится обширный обзор научных работ по магнитной восприимчивости (МВ) почв и использовании этих показателей в

палеопочвоведении, а также подчеркиваются различные направления по изучению палеогеографических условий, с реализацией понятия «память почв».

Первое направление относится, преимущественно к работам М. И. Дергачевой, которая использовала необычные свойства почвы как источника информации об эволюции природной среды. Они основаны на положении В. В. Докучаева о том, что почва является естественно-историческим телом, отражающим в своих свойствах действия факторов почвообразования: климата, растительности, рельефа, породы и времени в виде устойчивых диагностических признаков разного уровня. Данная отражающая способность почвы получила название «рефлекторность». Разнообразные свойства почвы неравномерно отражают действия факторов. По мнению М. И. Дергачевой, одним из наиболее рефлекторных, по отношению к климату компонентов почвы, являются гумусовые вещества. Количество гуминовых кислот тесно связано с температурными условиями, а фульвокислот - с условиями увлажнения. При этом, их соотношение, с большим разнообразием параметров климата [9].

Устойчивость во времени «записи» гумусовыми веществами информации об условиях своего образования обозначается термином «гумусовая память почв» [11]. Следует, отметить, что она является одной из составляющих более широкого понятия «память почв» [22], что позволяет использовать этот компонент почв и палеопочв для диагностики типов и условий почвообразования, а также реконструкции природной среды прошлого.

Основное приложение вышеназванных методических разработок касалось совместных почвенно-археологических работ, комплексность которых до некоторого времени была еще не общепризнана. Только после проведенных совместных работ по изучению Самарских памятников разных эпох в зоне затопления Куйбышевской ГЭС, в пределах Самарской и Ульяновской областей. Изучались курганные захоронения бронзового века и поселения древнеямной и срубной археологических культур (АК), а также городища Волжской Болгарии [18]. В результате – совместная работа археологов и почвоведов оказалась плодотворной, так как была установлена скорость увеличения мощности черноземов в этих районах в пределах 0,8-0,9 см в течение столетия. На основании изучения погребенных почв под курганами, сооруженных, в период срубной АК (3500-3200 л. н.), было высказано предположение о распространении влажного климата и лесной растительности в этот период в северной части территории Самарского Поволжья [18]. Это мнение оказалось противоречивым, так как было противоположное общепринятое мнение о ксерофитности II тысячелетия до н.э. и смещение границ

степного и лесостепного ландшафтов в северную часть Самарского Поволжья. До последнего времени вопрос о ксерофитности среднего суббореала остается дискуссионными [1, 7,16, 20, 23,].

В итоге, работа Н.Я. Мерперта и А.П. Смирнова имела исключительно положительные результаты: она подчеркнула важную роль совместных исследований археологов и почвоведов и необходимости дополнительных знаний о палеосреде жизни древних людей. Авторы подчеркивали, что наблюдения за почвами крайне важны не только для выяснения стратиграфии и относительной хронологии памятников, но и воссоздания древнего ландшафта [18.]

Исходя из проблематичности реконструкций климатических событий среднего суббореала, были изучены погребенные почвы под курганом 2 Тростянского курганного могильника и курганами 1 и 2 могильника Мосты I, расположенных в Приволжском районе Самарской области. Изученные памятники относятся к срубной археологической культуре (АК), позднего бронзового века и имеют возраст около 3600-3500 л.н. Исследования проведены М.И. Дергачевой, педогумусовым методом, диагностированы условия почвообразования и проведена реконструкция полеосреды обитания человека, основанных на свойствах органической части почвы – гумуса [7].

Полученные данные по черноземным почвам, в результате изучения фракций гуминовых и фульвокислот погребенных профилей под курганными насыпями оказались оригинальными. При сравнении их с диагностическими полями рецентной основы современных черноземов и серых лесных почв Среднего Поволжья была высказана идея, что в период существования срубной АК, на территории степной зоны Самарского Поволжья почвообразование определялось черноземным типом, а климатические условия были близки к современным. Следовательно, проблема большой ксеротермичности климата на исследованной территории в период раннего и среднего суббореала оказалась решенной, благодаря использованию педогумусового метода, разработанного М.И. Дергачевой [10].

Вторым направлением в реконструкции полеосреды следует считать использование магнитных свойств, в частности, магнитной восприимчивости современных и погребенных почв, а также четвертичных отложений проблематичного залегания. Активным сторонником использования этого метода является М.И. Дергачева, которая считает, что данные МВ должны определяться аналитически в почвенных системах, как и «рН». Об этом свидетельствует обобщающий обзор в её работе: «Магнитная восприимчивость почв и её использование в палеопочвоведении» [13].

География использования метода магнитных свойств в реконструкции палеосреды, также обширна и зависит от различных свойств зональных и погребенных почв Поволжья до лесово-почвенных объектов в Западной Сибири. В работе, по реконструкции изменений природной среды в течение голоцена педогумусовым методом, на территории Центрально-Тувинской котловины, приведены данные магнитной восприимчивости во всех изученных почвах от каштановых до черноземов степных и лесостепных, а также горно-таежных бурых, горнолесных и болотных, где просматривается типологическая связь МВ от содержания гумуса и карбонатов ;[12].

При изучении почв средневекового городища Бозок за период; - VIII-IX, X-XII и XIII-XIV вв. [5], в аналитических данных приведены МВ по трем разрезам наряду с содержанием гумуса и карбонатов, что позволяет построить корреляционные связи между ними для корректировки реконструкции палеосреды.

Первая зависимость между МВ и содержанием карбонатов во всех трех разрезах, несмотря на различия в возрасте, показывает общее направление почвообразования: выщелачивание карбонатов из гумусового горизонта, определяет повышенные величины МВ. Повышение CaCO_3 в подстилающих горизонтах до 5-15% резко снижает МВ. Следовательно, бескарбонатный фон почвообразования является наилучшей средой развития железобактерий и преобразование ими первичных минералов в сильномагнитные, вторичные-маггемит и магнетит. Щелочная среда почвенного раствора существенно снижает темпы развития вторичных сильномагнитных минералов.

Вторая корреляция между МВ и общим содержанием $\text{C}_{\text{орг}}$ оказалась более сложной. Здесь, данные каждого разреза имеют свои диагностические поля. Наименьшие величины МВ характерны для нижних горизонтов, которые значительно окарбонаты, они находятся в пределах ареала от 0,5 до 1,0 $\kappa \cdot 10^{-6}$ СГС, г массы, и 0,2 – 0,5% $\text{C}_{\text{органического}}$. Повышение показателя МВ от 1,0 до 2,0 $\kappa \cdot 10^{-6}$ СГС, г массы, сопровождается увеличением $\text{C}_{\text{орг}}$ от 0,5 до 2,0%. При этом диагностические поля каждого разреза распределились последовательно. Оптимальное сочетание тепла и влаги характерно для разреза 2 (X-XII в. в., возраста), что соответствует- степному почвообразованию,

умеренно засушливого, резко континентального климата в общих чертах похожего на современный, характерный для формирования темно-каштановых почв. Условия формирования почв разреза №1 (VIII-IX вв., оказались более аридными. Диагностическое поле этого разреза занимает промежуточное положение между разрезом 2 и 3, и

подчеркивает плавный переход от оптимально теплого и влажного до относительно аридных условий почвообразования.(разрез 3, XIII-XIV в. в.)

Величины, корреляционных связей, выявляют общие показатели развития основного процесса почвообразования в погребенных почвах разного возраста, т.е., с накоплением гумуса возрастают величины магнитной восприимчивости. В карбонатных горизонтах, во всех разрезах почв связь оказалась слабой, а с повышением степени выщелоченности, она существенно возрастала.

Подключение второго методического подхода, с использованием данных магнитной восприимчивости погребенных почв, подчеркивает корректное сходство реконструкции палеосреды в VIII-X и XIV в. в., проведенные первоначально педогумусовым методом.

В Горном Алтае были изучены пещерные неоплейстоценовые отложения (Денисова пещера) с помощью величин МВ. Были охвачены десять стратиграфических подразделений неоплейстоценовых отложений, с большим количеством повторностей от 10 до 14. Расчеты осредненных данных МВ и стандартных отклонений в каждом стратиграфическом слое показали не существенные отклонения и возможности использования данного метода (МВ), в выделении стратиграфической последовательности наслоения жилых горизонтов, даже в пещерных условиях жизни древних людей [14].

Подобный подход был использован в корреляции шурфов и раскопов местонахождения археологического объекта Ануй-1, расположенных на склонах, по данным магнитной восприимчивости [14]. Все склоновые отложения были сгруппированы в пределах величин МВ от 1 до $2 \cdot 10^{-6}$ СГС, на г массы (Величины МВ, были пересчитаны на один грамм массы).

Величины магнитной восприимчивости являются вполне объективным отражением преобразованности минеральной массы под влиянием педогенных процессов. Наряду, с «гумусовой памятью почв», магнитная восприимчивость является «магнитной памятью почв» в рамках более широкого понятия «память почв» по Соколову-Таргульяну. В почвах более древнего возраста, где содержание гумуса ничтожно мало и педогумусовый метод теряет свои объективные возможности, реконструкцию палеосреды необходимо проводить по данным магнитной восприимчивости, так как магнитные свойства почв являются не менее объективными показателями условий почвообразования.

Опыт реконструкции палеоклимата в лессово - почвенной формации показал объективные возможности восстановления палеосреды жизни древних людей в палеолите, как в автономных условиях почвообразования, так и, в условиях, сезонного

переувлажнения, обусловленного развитием почв на плотных карбонатных корках. При этом карбонатная кора не только изменяет процессы почвообразования и типологию почв, но и имеет палеогеографическое значение, так как палеогеоморфологические условия почвообразования и возможности отслеживания эволюции палеоландшафтов происходят, в режиме активной тектоники горных территорий.

Педогумусовый метод основан на изучении группового и фракционного состава гумуса и соотношения $C_{г.к}$ и $C_{ф.к}$ почв. Подобные параметры гумуса изучались еще со времен И.В. Тюрина, но, с тех пор как этим параметрам гумуса были приданы палеопочвенное и палеогеографическое направления, применение этого метода оказалось эффективным при изучении археологических объектов Среднего Поволжья и Западной Сибири.

Изучение лессово-почвенной формации в Западной Сибири, с точки зрения, динамики магнитной восприимчивости и реконструкции палеосреды в неоплейстоцене имеет огромные перспективы.

Библиографический список литературы:

1. Александровский А. Л. Эволюция черноземов в регионе Среднего течения Дона в голоцене. М.: Почвоведение №11, 1984.
2. Вадюнина А. Ф. Магнитная восприимчивость некоторых почв СССР. А. Ф. Вадюнина, В. Ф. Бабанин. М.: Почвоведение, №10, 1972
3. Вадюнина А. Ф. Магнитная восприимчивость некоторых почв Восточного Забайкалья. А. Ф. Вадюнина, Ю. А. Смирнов, А. С., Керженцев А. С. М.: Почвоведение №7, 1977
4. Вирина Е. И. Магнитные свойства природы естественной остаточной намагниченности погребенных почв. \/. Е. И. Вирина, С. Е. Фаустов. \. В сборнике: «Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек». Изд. МГУ, 1973, с 164-172
5. Гаврилов Д. Н. Палеопочвы и природные условия функционирования средневекового городища Бозок в VIII-XIV в.в. \. Д. Н. Гаврилов, М. И. Дергачева, М. К. Хобдулина \. Вестник Томского государственного университета. Биология, 2011 №3(15) с. 7-15.
6. Гумилев Л. Н. Гетерохронность увлажнения Евразии в древности (ландшафт и этнос), IV вестник \. Вестник Ленинградского университета, 6. Л.: 1966.
7. Демкина В. А. Итоги палеопочвенного изучения поселения Ерзовка I в Волгоградской области \. В. А. Демкина, А. Н. Дьяченко \. РА, 3, 1994.

8. Дергачева М. И. Археологическое почвоведение. Издательство СО РАН, 1997. 231с.
9. Дергачева М. И. Коррелятивные связи состава гумуса и климатических показателей в условиях горных территорий юга Сибири \\. М. И. Дергачева, Н. Н. Рябова\\. Вестник Томского гос.-го университета. 2005, №15 с. 68-71.
10. Дергачева М. И. Палеопочвы, культурные горизонты и природные условия их формирования в эпоху бронзы в степной зоне Самарского Заволжья\\. М. И. Дергачева, Д. И. Васильева\\. Вопросы археологии Поволжья. – В. 4 Самара: Изд-во научно-технического центра, 2006 с. 464-476.
11. Дергачева М. И. Гумусовая память почв. \\. Память почв. Почвы как память биосферно-геосферно-антропогенных взаимодействий\\ М.: 2008 с. 530-560
12. Дергачева М. И. Реконструкция изменений природной среды в течении голоцена педогумусовым методом на территории Центральной Тувинской котловины\\. М. И. Дергачева, К. О. Очур\\. Вестник Томского гос.-го университета. Биология, 2012, №1, с. 3-17.
13. Дергачева М. И. Магнитная восприимчивость почв и ее использование в палеопочвоведении.\\ Палеопочвы, природная среда и методы их диагностики.\\. Новосибирск, 2012, с. 163-173.
14. Дервянко А. П. Магнитная восприимчивость в археологии палеолита: к вопросу о реконструкции палеоклиматов\\ А. П. Дервянко, М. И. Дергачева.\\. Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири, Новосибирск: Изд.-тво института археологии и этнографии СО, РАН, 1998. с. 110-119.
15. Ломов С.П. Магнитная восприимчивость некоторых современных и ископаемых почв Таджикистана\\ С.П.Ломов, А.В.Пеньков\\ М.:-Почвоведение, №6, с. 100-110.
16. Ломов С.П. Современные и погребенные почвы курганных захоронений лесостепной зоны Среднего Поволжья (на примере Коминтерновского кургана D)\\ С. П. Ломов, А.В. Лыганов, А.А. Хисямитдинова, И.Н. Спиридонова, Н.Н. Солодков\\ М.: -Почвоведение, 2017, №5, с.558-568
17. Лукшин А. А. Магнитная восприимчивость основных типов почв Удмуртской АССР\\. А. А. Лукшин, Т. И. Румянцева, Ю. П. Ковриго\\. М.: Почвоведение №1, 1968.
18. Мерперт Н. Я. Археология и некоторые вопросы почвоведения\\. Н. Я. Мерперт, А. П. Смирнов.\\ С.А. 4, 1960.

19. Пеньков А.В. Магнитостратиграфия ископаемых почв (Южный Таджикистан) \ А. В. Пеньков, А.В. Гамов.\ Тезисы докладов Съезда, часть III, М.: -1979.
20. Пузанова Т. А. Эволюция лугово-черноземных почв в зоне контакта лесостепи и степи Среднего Поволжья во второй половине голоцена (на примере почвенно-археологических исследований) \ Т. А. Пузанова, Н. А. Драчова, К. Н. Лебедева\ Взаимодействие и развитие древних культур южного пограничья Европы и Азии. Материалы конф. Энгельс, 2000.
21. Семенов В. С. Магнитные свойства некоторых почв Сибири\ В. С. Семенов, В. И. Пахотного\ Изв. Высш. Учеб.зав. (Физика), №1. 1962.
22. Соколов И. А. Взаимодействие почвы и среды: сенсорность и рефлекторность почв\ И. А. Соколов, В. О. Таргульян\ Системные исследования природы. Вопросы географии. М.: 1977, стр. 153-170.
23. Сычева С. А. Ритмичность почвообразования на Средне-Русской возвышенности в голоцене\ С. А. Сычева, О. А. Чичагова\ М.: Почвоведение 1999.
24. Le Borgne E. Susceptibility magnetique anormale du sol Superficiel. All. Geophusi Vol. 11 №4 1965
25. Neumeister H., Peshel G. Die magnetische Suszeptibilitat von boden und pleistozenen sidimenten under umgebung Leipzige. Albrecht-Thaer-Arch. №12 1968.

**ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АГРОЛАНДШАФТОВ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ
С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЕЛЬ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Чурсин Алексей Иванович

кандидат географических наук, доцент Пензенского
государственного университета архитектуры и строительства
e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Янгуразов Юнис Ислямович

Магистр 233иК1 м Факультета управления территориями
ФГБОУ ВО Пензенский государственного университета архитектуры и
строительства
e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

**THE FUNCTIONING OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE PENZA
REGION IN ORDER TO INCREASE THE SUSTAINABILITY OF AGRICULTURAL
LAND**

Chursin Alexey Ivanovich

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of Penza
State University of Architecture and Construction
e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Yangurazov Yunis Islyamovich

Master's degree in the 23rd Academic year of the Faculty of Territorial Management
Penza State Pedagogical University
e-mail: ktkbr1322@yandex.ru

Аннотация: в статье приведены этапы решения задач по функционированию агроландшафтов на территории Пензенской области. Были учтены экономические и экологические аспекты для получения конечного результата конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агроландшафтов.

Ключевые слова: функционирование ландшафтов, агроландшафт, земельный фонд, Пензенская область, сельскохозяйственные земли, зонирование.

Abstract: The article presents the stages of solving problems related to the functioning of agricultural landscapes in the Penza region. Economic and environmental aspects were taken into account to obtain the final result of designing highly productive and environmentally sustainable agricultural landscapes.

Keywords: *functioning of landscapes, agrolandscape, land fund, Penza region, agricultural lands, zoning.*

В результате сельскохозяйственной деятельности человека природные комплексы трансформировались, вследствие чего сформировались сельскохозяйственные угодья: пашня, пастбища, сенокосы, многолетние насаждения и природный ландшафт преобразовался в агроландшафт [1].

Природные ландшафты как объективно существующие природные образования представляют собой индивидуальные внешние формы внутренние структуры, образованные прямыми и обратными взаимосвязями и взаимодействиями между ландшафтообразующими природными компонентами, конкретное положение на земной поверхности и границы.

Агроландшафт (сельскохозяйственный ландшафт) является наиболее распространенным классом антропогенных ландшафтов. Базовым компонентом агроландшафта являются сельскохозяйственные угодья. Лопырев М.И. дает следующее определение термину «агроландшафт» – это участок земной поверхности, имеющий границы в виде естественных рубежей, состоящий из комплекса природных компонентов и элементов системы земледелия и землеустройства, оказывающих взаимодействие друг на друга. [2,3,4].

Изучение структуры и функций ландшафтов, измененных деятельностью человека, в рамках общей совокупности знаний о географической среде, вызывал все больший интерес у ученых. Теоретическая направленность авторов при экспериментальном изучении таких ландшафтов основана на ряде положений учения о геосистемах Сочавы В.Б. (1978). Сочава определил динамику как изменение состояния ландшафта в рамках одного инварианта. Инвариант – это совокупность свойств, которые остаются неизменными в процессе динамической трансформации. Инварианты выступают как общие черты ландшафта и его морфологических единиц. Вертикальная, горизонтальная и временная структура ландшафта обладает такими инвариантными свойствами [7].

Главной и важной частью агроландшафта является состав и соотношение сельскохозяйственных угодий. Территориально-экологическая оптимизация сельскохозяйственных угодий заключается в улучшении структуры всех видов природопользования, основываясь на соответствии составляющих компонентов

агрландшафта, его выделении в типы и классы агрландшафтов, исходя из видов хозяйственного использования.

По мнению Постолова В.Д., экологическая оптимизация угодий определяется повышением доли средостабилизирующих угодий, за счет сокращения дестабилизирующих, т.е. пашни, так как первоочередной и самой главной причиной экологической нестабильности агрландшафтов является высокая распаханность территорий [5,6].

На современном этапе происходит деградация земельных угодий и игнорирование системы научно-обоснованных севооборотов, что в результате ведет к неэффективному землепользованию. Поэтому необходимы новые технологии и методы организации землепользования, основанные на тесной взаимосвязи между сельскохозяйственным производством и устойчивостью территории.

Современное понимание агрландшафта базируется на системном подходе. Для конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агрландшафтов необходимо учитывать множество факторов, таких как климатические условия региона, тип почвы, особенности растительного покрова, наличие водных ресурсов и т.д. Комплексный подход к решению задачи включает в себя следующие этапы:

1. Анализ факторов окружающей среды. На этом этапе необходимо изучить климатические условия региона, особенности почвенного покрова, ландшафтную геологию, наличие водных ресурсов и др. Это позволит определить, какие культуры лучше всего подходят для данного региона и какие методы культивирования и ухода за посевами наиболее эффективны.

2. Проектирование ландшафта. На этом этапе создаются прототипы будущих агрландшафтов с учетом изученных факторов окружающей среды. Важно учитывать, как экономические, так и экологические аспекты.

1. Проведение агротехнических работ. В процессе проведения агротехнических работ учитываются особенности выбранных культур и подходы к удобрению, обработке почвы, защите растений от вредителей и болезней.

2. Мониторинг и анализ результатов. Оценка продуктивности и экологической устойчивости созданных агрландшафтов проводится на этапе мониторинга и анализа результатов. На основании полученных данных происходит корректировка применяемых методов и технологий.

К конечным результатам конструирования высокопродуктивных и экологически устойчивых агрландшафтов можно отнести увеличение урожайности, снижение

денежных затрат, улучшение экологической ситуации, повышение способности агроландшафта к саморегулированию.

ГИС-технологии играют важную роль в конструировании экологически устойчивого землепользования. Они позволяют учитывать различные аспекты, связанные с природными ресурсами, землепользованием и экологическими факторами, и принимать решения на основе анализа данных и использования моделей [10].

Согласно статистике Управления Росреестра по Пензенской области отдела землеустройства, мониторинга земель, кадастровой оценки недвижимости, геодезии и картографии был произведен анализ полученной информации о земельных ресурсах. За период с 2016-2023 гг. границы области не изменились. Общая площадь в административных границах по состоянию на 1 января 2023 года составляет 43,3 тыс.км². Земель запредельного пользования область не имеет (рисунок 1).

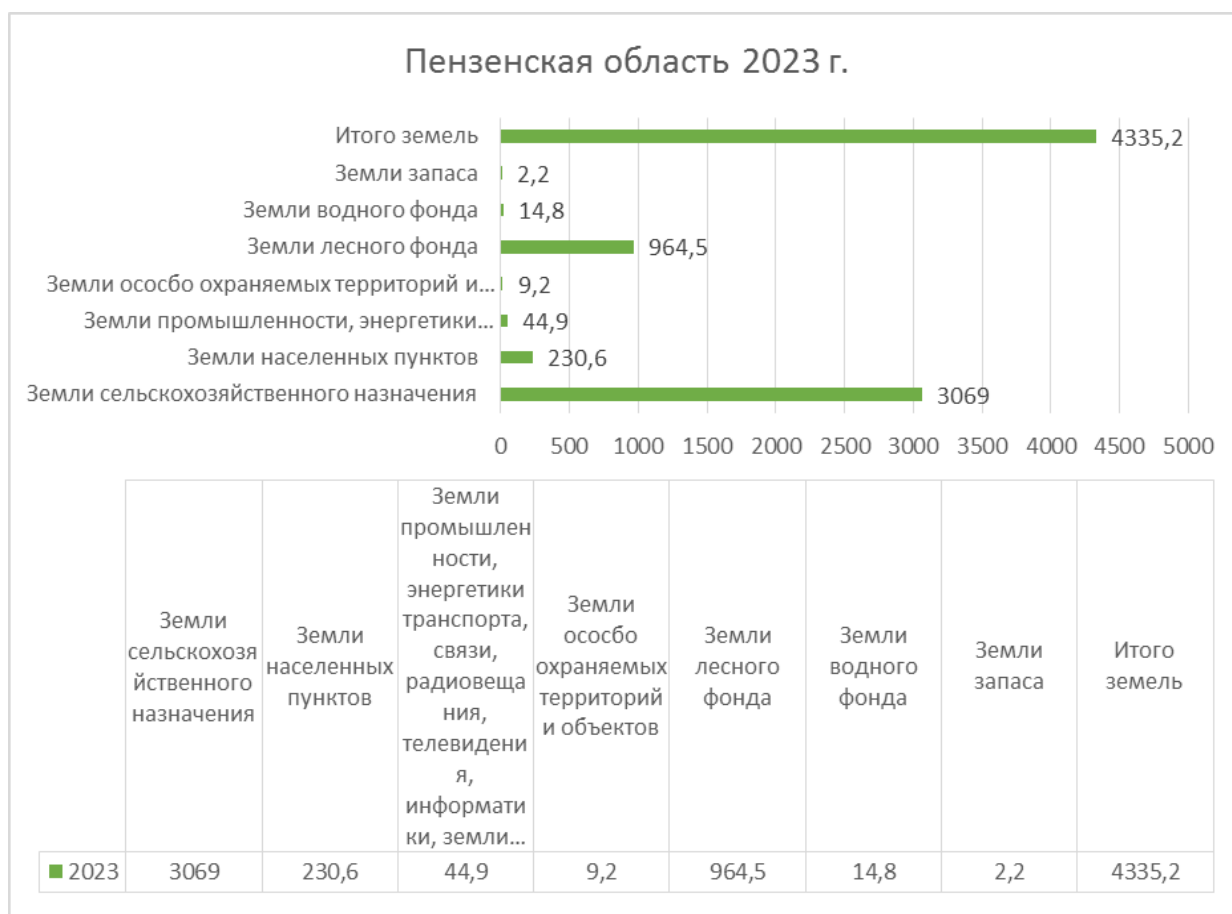


Рисунок 1 - Распределение земельного фонда Пензенской области по категориям на 01.01.2024г.

Распределение земель области по категориям и их динамика представлена в таблице 1.

Распределение земель Пензенской области по категориям [8]

Категории земель	Площадь тыс. га.							
	2017 г.	2018 г.	2019г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 2017 гг.
1	3	4	5	5	6	7	7	8
1. Земли сельскохозяйственного назначения	3070,60	3070,60	3070,6	3069,2	3069,2	3072	3069	- 1,6
2. Земли населенных пунктов	229,90	229,90	230,00	230,6	230,6	228,6	230,6	+0,7
3. Земли промышленности, энергетики транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	44,00	44,00	43,90	44,7	44,7	44	44,9	+0,9
4. Земли особо охраняемых территорий и объектов	9,20	9,20	9,20	9,2	9,2	9,1	9,2	0
5. Земли лесного фонда	964,50	964,50	964,50	964,5	964,5	964,5	964,5	0
6. Земли водного фонда	14,80	14,80	14,80	14,8	14,8	14,8	14,8	0
7. Земли запаса	2,20	2,20	2,20	2,2	2,2	2,2	2,2	0
Итого земель	4335,2	4335,2	4335,2	4335,2	4335,2	4335,2	4335,2	0

Из вышеприведенной таблицы видно, что в 2023 году произошли изменения в структуре земельного фонда по категориям. За счет перевода категории земель сельскохозяйственного назначения в земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения в земли категории сельскохозяйственного назначения произошло увеличение на 0,9 тыс. га и в землях категории населенные пункты на 0,7 тыс. га.

Пензенская область расположена в центральной части европейской территории России и занимает площадь около 43,2 тыс.км². Агрорландшафты региона играют важную роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и поддержании

экологического баланса. Целью данного анализа является оценка текущего состояния агроландшафтов Пензенской области, выявление проблем и перспектив развития.

Создание прочного экологического каркаса агроландшафта, который включает леса, природные кормовые угодья, многолетние насаждения, многолетние травы на пашне, водо-болотные угодья является важной ролью в повышении устойчивости агроландшафта. Необходимо выведение из пашни (либо ежегодной распашки) эродированных и дефлированных участков, чтобы создать дополнительные средостабилизирующие части экологического каркаса агроландшафта. Иногда требуется дополнительно создать лесополосы, произвести облесение территории, которая примыкает к овражно-балочной сети, водоемов. Остальные рычаги управления влияют на некоторые части агроландшафта, т.е. системы начальных порядков, входящих в одну систему агроландшафта как взаимосвязанные части [9].

Агроландшафты Пензенской области находятся в зоне умеренного континентального климата, что определяет специфику их формирования и функционирования. Климатические условия характеризуются достаточно продолжительным вегетационным периодом, позволяющим выращивать широкий спектр сельскохозяйственных культур. Однако высокая изменчивость погодных условий, особенно в последние десятилетия, вызывает определенные трудности в ведении сельского хозяйства.

Библиографический список литературы:

1. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон от 25 окт. 2001 г. № 136-ФЗ // КонсультантПлюс: справ. правовая система. – URL: <http://base.consultant.ru/> (дата обращения: 15.05.2025).
2. Арманд Д. Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975, 34с.
3. Коцур, Е. В. Оптимизация использования агроландшафтов на основе моделирования (на примере Павлоградского района Омской области) / Е. В. Коцур, З. Ф. Кочергина // Омский научный вестник. – 2013. – № 2(124). – С. 135-138.
4. Лопырев, М.И. Модернизация систем земледелия на эколого-ландшафтной основе / М.И. Лопырев, А.В. Линкина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3. – С. 49-56.
5. Постолов, В. Д. Конструирование агроландшафтов как способ повышения экологической устойчивости землепользования / В. Д. Постолов, В. А. Темнышова, В. В. Лютова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(37). – С. 351-354.

6. Постолов В.Д. Совершенствование проектов ландшафтного землеустройства с комплексом экологических мероприятий / Постолов В.Д., Чурсин А.И., Масленникова С.В. // Нива Поволжья. 2019. № 2 (51). С. 64-73.
7. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978 319 с.
8. Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/> (дата обращения: 17.05.2025).
9. Чурсин А.И. Агрландшафтное проектирование с элементами исследования: учеб. пособие. – Пенза: ПГУАС, 2013 – 148
10. Chursin A.I. Agrarian landscape ecological regional assignment of middle Volga Chursin A.I., Nartova E.A., Chebotarev P.M., Melentyev A.A. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk, 2022. С. 032039.