

Министерство образования и науки Астраханской области
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Астраханской области
Министерство экономического развития Астраханской области
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования

**Материалы XIII Международного
научного форума молодых ученых, инноваторов,
студентов и школьников
28–31 мая 2024 г.**

Электронное издание

© ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024

ISBN 978-5-93026-235-3

Об издании: [1](#), [2](#)

УДК 69
П64

Организационный комитет:

Министерство образования и науки Астраханской области
Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Астраханской области
Министерство экономического развития Астраханской области
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

Редакционная коллегия:

Т. В. Золина, Н. В. Купчикова, Т. О. Цитман,
С. Р. Кособокова, И. И. Потапова, Г. Б. Абуова,
В. В. Соболева, Ю. В. Георгиевская

Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования [Электронный ресурс] : материалы XIII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников (28–31 мая 2024 г.) : электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Электрон. текстовые данные (18,6 Мб). – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. – 1 опт. диск (CD-R).

Сборник включает материалы докладов, представленных на секциях XIII Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников, а также на XXXII Международной научно-практической конференции «Научный потенциал организационно-управленческого инжиниринга в реализации инвестиционно-строительного и жилищно-коммунального комплексов».

ISBN 978-5-93026-235-3

*Минимальные системные требования
для воспроизведения электронного издания:*

Процессор с тактовой частотой 1,5 ГГц и выше, Windows 7 SP1/8, 8.1/10, 1 ГБ ОЗУ,
380 МБ свободного пространства на жестком диске; программа для чтения файлов
формата PDF, наличие CD/DVD-привода.

© ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024

[ДАЛЕЕ](#)

Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования

Материалы XIII Международного
научного форума молодых ученых, инноваторов,
студентов и школьников
28–31 мая 2024 г.

Материалы публикуются в авторской редакции

Технические редакторы: С. С. Кострыкина, А. А. Циманович

Подписано к печати 08.11.2024.
Заказ № 4492. Тираж 200 экз. (первый завод – 10 экз.)

Записано на материальный носитель
в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете
(Информационно-издательский центр)
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18
Тел./факс: (8512) 66-72-24; 66-72-26
E-mail: iic@ausu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

АЛИКВОТНЫЕ ДРОБИ ЕГИПТА <i>Орлов В. С., Помарина А. С.</i>	13
МАТРИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ В ПАКЕТЕ MATHCAD <i>Яксубаев К. Д., Колганко Ю. О.</i>	17
ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM- И CAD-СИСТЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ <i>Клишин А. П., Садчиков П. Н.</i>	20
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПРОЗРАЧНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПЛЕНОК С НАНОПРОВОДАМИ <i>Помарина А. С., Садчиков П. Н.</i>	25
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОСУТОЧНОЙ АРЕНДЫ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ <i>Корольков Д. Д., Тюлюпова С. С.</i>	30
АНАЛИЗ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ПРОЦЕССА ИСПАРЕНИЯ КАПЛИ РАСТВОРА С ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖКИ <i>Карпова Д. Н., Соболева В. В.</i>	33
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В БИЗНЕСЕ <i>Герасимова И. А., Соболева В. В.</i>	39
ТЕХНИКИ ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГА LLM <i>Панкрашов А. С., Окладникова С. В.</i>	42
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЧЕТА ЛИЗИНГОВОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ <i>Широков В. В., Моглова О. А.</i>	48
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ <i>Тимофеева К. Н., Олейников А. А.</i>	51
ВОЗМОЖНОСТИ Renga API ДЛЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Войнова В. С., Кузякина Л. С.</i>	54
ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ REVIT И Renga <i>Мельникова О. В., Латыпов Д. Ф.</i>	58
РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРАФИКА РАБОТ СТРОИТЕЛЬНЫХ БРИГАД <i>Иванов К. О., Шиккульский М. И.</i>	62

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕВЕЛОПЕРСКОЙ КОМПАНИИ <i>Патихуллаев А. К., Шиккульский М. И.</i>	67
ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ГОРОДАМ: АЛГОРИТМ ОТЖИГА В ПОИСКЕ НАИЛУЧШЕГО МАРШРУТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФА <i>Магомедова М. С., Кравченкова Т. П.</i>	71
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СОРТИРОВКИ С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВЬЕВ <i>Камнев С. Д., Кравченкова Т. П.</i>	74
АНАЛИЗ АНАЛОГОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА СДАЧИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В КРАТКОСРОЧНУЮ АРЕНДУ <i>Корольков Д. Д., Садчиков П. Н.</i>	78
ГЕОДЕЗИЯ, ГЕОЭКОЛОГИЯ, ГЕОИНФОРМАТИКА И КАДАСТРЫ – ОТ ИДЕИ ДО ВНЕДРЕНИЯ	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ <i>Стрелков С. П., Медведева Е. А., Хабарова Е. А.</i>	84
СПУТНИКОВЫЕ СНИМКИ: КЛЮЧ К СОВРЕМЕННОМУ КАДАСТРОВОМУ УЧЕТУ <i>Петров Р. А., Карабаева А. З., Однобоков Ю. В.</i>	91
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ КООРДИНАТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ <i>Кособокова С. Р., Кульвинская Е. А., Гусейнова И. Б.</i>	94
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ НА СКВАЖИНЕ НЕФТЕДОБЫЧИ <i>Альчин С. С., Медведева Е. А.</i>	96
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ ЕРИК ЗАСТЕНКА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Коломина Д. А., Никифорова З. В., Мармилов А. Н.</i>	100
ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА (СКЛАДСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ) <i>Мармилов А. Н., Кособокова С. Р., Инкин Д. А.</i>	104
ПРИМЕНЕНИЕ ДРОНОВ В ГЕОДЕЗИИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ <i>Кондрашин К. Г., Петров Р. А., Алексеевская Ф. И.</i>	106
ПОДГОТОВКА ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНА ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОЗАПРАВКИ Г. АСТРАХАНИ <i>Утебаева А. Б., Медведева Е. А.</i>	110
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» КАК ИНСТРУМЕНТ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ <i>Кособокова С. Р., Кондрашин К. Г., Разумова К. С.</i>	116

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТНОЙ
ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОДОРОГИ
Радченко Ф. В., Никифорова З. В. 119

ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО Г. АСТРАХАНИ
Зуев К. А., Никифорова З. В., Стрелков С. П. 125

ЭВРИСТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДЫ

АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО СООРУЖЕНИЯ С
ЗАЛЬНЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ
Богатырева А. В., Сидоренко А. П. 130

АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ
ЖИЛЫХ РАЙОНОВ И МИКРОРАЙОНОВ
Безроднова В. В., Оганесян З. В. 134

ЗЕЛЕННЫЕ КРЫШИ: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ ЗАСТРОЙКИ И АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА
Васильева А. А. Мустафаева Э. Х. 138

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ
В ЛЕНИНСКОМ РАЙОНЕ Г. АСТРАХАНИ
Вереина А. С., Мухатов Р. А., Нестерова Е. Д. 142

ГРАФИКА В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ
Гусева Т. В., Бак В. М. 145

ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ
ПОД СОВРЕМЕННЫЕ НУЖДЫ
Исаева Н. В., Константинова А. Е. 150

БИОНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА В ГОРОДЕ
КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
Крылова Т. В., Шувалова С. С. 155

ПОРТАЛЫ В АРМЯНСКОЙ ХРАМОВОЙ АРХИТЕКТУРЕ
Мельникова О. В., Барсесян Э. А. 159

ТВОРЧЕСТВО АРХИТЕКТОРОВ А. С. НИКОЛЬСКОГО, Я. О. РУБАНЧИКА,
Л. А. ИЛЬИНА В БЛОКАДНОМ ЛЕНИНГРАДЕ (1941–1944 ГОДЫ)
Мельникова О. В., Седунова Е. В. 163

ПРИНЦИПЫ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ АРТ-ГАЛЕРЕЙ
Прошунина К. А., Грачев Н. О. 168

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
НАУЧНО-КОСМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА
Прошунина К. А., Шахмилев Ш. М. 172

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ ОРДЕРОВ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ АСТРАХАНИ
Раздрогоина С. А., Исаева М. Ю., Попова Е. А. 177

НЕОРЕНЕССАНС КАК ОДНА ИЗ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТ АРХИТЕКТУРЫ К. К. ДОМОНТОВИЧА <i>Старостина В. И., Тиняева Н. В.</i>	183
ЖИЛАЯ ЕДИНИЦА ГОСТИНИЦ ЭКОНОМ-КЛАССА <i>Хакимова Л. З.</i>	187
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКВЕДУКОВ <i>Хакимова Л. З., Нестерова Е. Д., Мухатов Р. А.</i>	192
АКРОПОЛЬ: КОНСТРУКТИВНЫЕ И ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ <i>Хакимова Л. З., Таран К. О., Халилова К. Р.</i>	196
ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ОВЗ <i>Цитман Т. О., Марченко В. А.</i>	200
ПРИНЦИПЫ ПРОПОРЦИОНИРОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ <i>Цитман Т. О., Невольниченко А. И.</i>	205
ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ <i>Боловина Ю. В.</i>	211
НОВЫЕ РЕКЛАМНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В ГОРОДСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: МЕДИАФАСАДЫ С ТРЕХМЕРНЫМ ИЗОБРАЖЕНИЕМ <i>Вершина А. С.</i>	216
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ В АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Мацегоров С. А., Темзоков А. К.</i>	220
ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА И ОБЪЕМ ПРОДАЖ: ВЛИЯНИЕ НА УСПЕХ ЦВЕТОЧНОГО БИЗНЕСА <i>Сухарева Д. Н., Курбатова Т. К.</i>	224
ФИРМЕННЫЙ СТИЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Тажудинова В. В., Курбатова Т. К.</i>	228
ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ	
ТЕНДЕНЦИИ СОЗДАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГОРОДСКИХ ЗОН СВЕРХНИЗКИХ ВЫБРОСОВ <i>Савенков Н. В., Савенкова Т. И., Золотарев О. О.</i>	233
АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРОЦЕССА РЕГАЗИФИКАЦИИ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА <i>Корецкий А. В.</i>	237
АНАЛИЗ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ <i>Савенкова Т. И., Власенко Е. А.</i>	241

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОИСТОЧНИКОВ <i>Лазарев М. О., Шикульский М. И., Абуова Г. Б.</i>	245
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОРОШАЕМОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО УЧАСТКА <i>Востриков В. А., Арсланова Р. А., Мухин А. А.</i>	250
ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ <i>Харитонов И. С., Слепенкова К. С., Просвирина И. С.</i>	255
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ СУДНА СНАБЖЕНИЯ ПЛАТФОРМ «АТЛАНТИК СУППОРТЕР» <i>Харламова А. Э., Муханов И. Р.</i>	260
МОДЕРНИЗАЦИЯ БЛОКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОКОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Харламова А. Э., Шарагин Л. А., Александрова Н. В.</i>	264
ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ МАРШРУТА СЛЕДОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ НА ОБЪЕКТ ПОЖАРА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ <i>Есмагамбетов Т. У., Шикульская О. М., Богатырев И. Т.</i>	269
КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ <i>Реснянская А. С., Шикульская О. М.</i>	271
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ ПРОМСТОЧНЫХ ВОД НА ГАЗОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ <i>Фэн Н., Шарагин Д. А., Шикульская О. М.</i>	275
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В Р. П. ИЛЬИНКА ИКРЯНИНСКОГО РАЙОНА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Морохова К. С., Абуова Г. Б.</i>	278
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПРИЧИНЫ <i>Шурупова Е. А., Абуова Г. Б.</i>	282
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ В ТЕПЛОВЫХ НАСОСАХ <i>Лоскутов В. П., Аляутдинова Ю. А.</i>	285
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ <i>Позднякова А. С., Прохорова Л. С., Медянкина Е. Л.</i>	288
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВОГО НАСОСА В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ <i>Позднякова А. С., Прохорова Л. С.</i>	292
ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРУГЛОГОДИЧНОЙ ТЕПЛИЦЫ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОНАНОСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Власенко И. И., Мухин А. А.</i>	296

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУХ ВАРИАНТОВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПОТОЛОЧНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ОВОЩЕХРАНИЛИЩА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Сакунц В. К., Вагина О. Р., Муканов Р. В., Мухин А. А.</i>	300
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

**СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПОТЕНЦИАЛА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО ОДАРЕННОЙ МОЛОДЕЖИ**

ОСНОВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИЙ И ТРЕНИРОВАННОСТИ ОРГАНИЗМА <i>Бурлина Ю. П., Стрельников А. М.</i>	303
ПРАВОСЛАВНЫЕ ХРАМЫ КАК ПАМЯТНИКИ ВОЕННЫХ ПОБЕД РОССИИ <i>Давыдова Т. А., Чеботкова К. Р., Ляпин Н. М.</i>	305
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РФ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПРАВ АРХИТЕКТОРОВ <i>Жарков Д. В., Зимина Ж. А.</i>	310
УРОКИ НЮРНБЕРГА: ВЛИЯНИЕ РЕШЕНИЙ ТРИБУНАЛА НА МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО <i>Исаева М. Ю., Левицкая А. В.</i>	314
ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДИСКУРСА СЛУЖБЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ <i>Куликова К. В., Попова Е. А., Караулова А. Д.</i>	318
ЗДОРОВЬЕ И СПОРТ: КАК УКРЕПИТЬ СВОЙ ОРГАНИЗМ С ПОМОЩЬЮ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ <i>Полякова А. С., Стрельников А. М.</i>	322
ВЫДАЮЩИЕСЯ ЛИЧНОСТИ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА <i>Попова Е. А., Чернышева В. А.</i>	325
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРАВООТНОШЕНИЙ ПО ДОГОВОРУ ПОДРЯДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ <i>Попова О. О., Зимина Ж. А.</i>	330
ОТРАЖЕНИЕ СУДЕБНОЙ РЕФОРМЫ 1864 ГОДА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО <i>Хасанова Д. Ш., Ляпин Н. М.</i>	334
МНОГОДЕТНАЯ СЕМЬЯ В РОССИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ <i>Хусаинова М. И., Шайдарова С. А.</i>	337
РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ В ПОВЫШЕНИИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ <i>Шабинова Я. Г., Хомутова Е. В.</i>	341
ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ <i>Шабинова Я. Г., Хомутова Е. В.</i>	344
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЖИЛЬЁ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА» <i>Яковлева Д. А., Зимина Ж. А.</i>	349

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ И ОТРАСЛЕВОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

УЧЕТ И АНАЛИЗ ТОВАРООБОРОТА ОПТОВОЙ И РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ <i>Джумагазиева С. С., Симоненко Л. Г.</i>	352
МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ <i>Митченко И. А., Титаренко А. В.</i>	356
ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ДЛЯ НЕЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ <i>Кудрявцева О. В.</i>	361
ПРОБЛЕМА НЕРАВЕНСТВА ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ И ПОДДЕРЖКА БЕДНЕЙШИХ СЛОЕВ НАСЕЛЕНИЯ <i>Косарлукова Н. А., Кудрявцева М. А.</i>	366
АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ <i>Кудрявцева О. В., Потапова И. И., Титаренко А. В.</i>	370
АНАЛИЗ БРЕНДА РАБОТОДАТЕЛЯ (НА МАТЕРИАЛАХ КОМПАНИИ «ЯНДЕКС») <i>Султыгова И. А., Яновская Т. Э.</i>	376
ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ И ИХ ПУТИ РЕШЕНИЯ <i>Кудрявцева О. В., Полякова А. С.</i>	380
ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СОТРУДНИКОВ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ <i>Киселева А. Н., Митченко И. А.</i>	385
ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ КУЛЬТОВОГО ОБЪЕКТА – ХРАМА СВЯТОЙ ОЛЬГИ В Г. АСТРАХАНИ <i>Попова О. О., Зимина Ж. А.</i>	389
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОК В ФИТНЕС-ЦЕНТРЕ <i>Баркова О. М., Шиккульский М. И., Плешакова Л. А.</i>	392
ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕТИ РЕСТОРАНОВ <i>Кокин К. А., Бондарева И. О., Шиккульский М. И.</i>	398

**НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ИНЖИНИРИНГА
В РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСОВ**
Материалы XXXII Международной научно-практической конференции

**КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЙНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ <i>Меликсетян С. Р., Кореньков П. А.</i>	406
ПРОБЛЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ: АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА <i>Мельникова О. В., Буряк Е. В.</i>	410
ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ <i>Гнедков А. В., Реснянская А. С.</i>	414
ЗАМЕНА СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ <i>Купчиков Е. Е.</i>	417
ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СООРУЖЕНИЙ <i>Бигалиева А. Р., Арабов М. Ш.</i>	422
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	
ОСОБЕННОСТИ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА <i>Козлова Е. В., Гурьева Ю. А.</i>	425
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА С-3 НА ПРОЧНОСТЬ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА <i>Кокарев А. М., Утегенов Б. Б., Алиева М. А.</i>	428
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БАЛКИ С НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКЕЙ ИЗ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ ДЛЯ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ТЕРРИТОРИЙ <i>Герман В. В., Кореньков П. А.</i>	433
РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ, КОНСОЛИДАЦИИ И УСТОЙЧИВОСТИ ГРУНТОВОЙ НАСЫПИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА В MIDAS GTS NX <i>Кириленко А. В., Купчиков Е. Е.</i>	439
ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНОГО ПЕНОСТЕКЛА <i>Шаяхмедов Р. И., Купчикова Н. В., Убогович Ю. И.</i>	445

**ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ
В ЭКСПЕРТИЗЕ, ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ**

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ОБЪЕКТАХ РЕЛИГИОЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Купчикова Н. В., Милкова В. В.</i>	449
ПРАВОВАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КАК ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ <i>Зимица Ж. А.</i>	454
СМАРТ-КОНТРАКТ КАК УСЛОВИЕ АРЕНДЫ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ <i>Исламгазиева Э. Ш.</i>	457
МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА ОФИСНОЙ И ТОРГОВОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. КРАСНОДАРА <i>Убогович Ю. И., Пыжов И. И.</i>	461
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖКХ РФ <i>Арабов С. М., Бигалиева А. Р.</i>	468
РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОЕКТОМ ОБЩЕСТВЕННОГО СООРУЖЕНИЯ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА С УЧЕТОМ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ УГРОЗ <i>Купчикова Н. В., Кулебянов А. В.</i>	471

УДК 511.1

АЛИКВОТНЫЕ ДРОБИ ЕГИПТА

В. С. Орлов, А. С. Помарина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Аликвотные дроби древнего Египта весьма интересный объект теории чисел. Существуют различные алгоритмы в теории аликвотных дробей. Но для процесса преподавания теории чисел необходимы простые алгоритмы и программы. Математический пакет Mathcad идеально подходит для указанных целей. В настоящей работе реализован алгоритм Фибоначчи для вычисления аликвотных дробей с помощью панели программирования пакета Mathcad.

Ключевые слова: *теория чисел, аликвотные дроби, Mathcad.*

Aliquot fractions of ancient Egypt are a very interesting object of number theory. There are various algorithms in the theory of aliquot fractions. But the process of teaching number theory requires simple algorithms and programs. The Mathcad math package is ideal for these purposes. In this paper, the Fibonacci algorithm is implemented to calculate aliquot fractions using the programming panel of the Mathcad package.

Keywords: *number theory, aliquot fractions, Mathcad.*

Математический пакет Mathcad лучше других математических пакетов подходит для преподавания математических и инженерных дисциплин в университетах. Главной положительной чертой пакета Mathcad является скорость. В течение одного занятия студенты успевают, и освоить материал и реализовать его в пакете Mathcad. Успешная реализация учебного материала изложена в [2]. Модели, рассматриваемые в [1], тоже можно успешно реализовать в пакете Mathcad. В данной работе изучаются возможности пакета Mathcad для преподавания дисциплины «Теория чисел».

В качестве объекта исследования были взяты аликвотные дроби Древнего Египта вместе с методами теории чисел [3– 5].

Аликвотные дроби египтяне называли дроби вида $\left\{\frac{1}{n}\right\}, n \in N$.

Примеры аликвотных дробей: $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \dots$ Центральной задачей египетской математики была задача представление правильной дроби в виде суммы аликвотных дробей. Оказалось, что такая задача всегда имеет решение. То есть любую правильную дробь всегда можно представить в виде суммы аликвотных дробей. И такое представление не единственное.

Этот факт доказал математик Фибоначчи. Он же указал универсальный алгоритм решающий эту задачу.

Определение. Целой частью числа x называется наибольшее целое число не превосходящее x . Целая часть числа x обозначается следующим образом: $[x]$.

Примеры:

$$\begin{cases} [-2.7] = -3, [2.7] = 2; \\ [-0.7] = -1, [0.7] = 0; \\ [-4.7] = -5, [4.7] = 4. \end{cases}$$

Таким образом, чтобы вычислить целую часть дробного числа нужно округлить его до целого числа в наименьшую сторону. В математическом пакете Mathcad целую часть числа x вычисляет оператор: *floor*.

Примеры:

$$\begin{cases} \text{floor}(-2.7) = -3, \text{floor}(2.7) = 2; \\ \text{floor}(-0.7) = -1, \text{floor}(0.7) = 0; \\ \text{floor}(-4.7) = -5, \text{floor}(4.7) = 4. \end{cases}$$

В пакете Mathcad имеется и другой оператор *ceil*, который округляет дробные числа до целого числа в сторону увеличения.

Примеры:

$$\begin{cases} \text{ceil}(-2.7) = -2, \text{ceil}(2.7) = 3; \\ \text{ceil}(-0.7) = 0, \text{ceil}(0.7) = 1; \\ \text{ceil}(-4.7) = -4, \text{ceil}(4.7) = 5. \end{cases}$$

Округление дробного числа до целого числа в сторону увеличения обозначается следующим способом:

$$\begin{cases} [-2.7] = -2, [2.7] = 3; \\ [-0.7] = 0, [0.7] = 1; \\ [-4.7] = -4, [4.7] = 5. \end{cases}$$

Рекуррентный алгоритм Фибоначчи выглядит следующим образом:

$$\frac{m}{n} = \frac{1}{\left[\frac{n}{m} \right]} + \frac{(-n) \bmod (m)}{n \left[\frac{n}{m} \right]}.$$

Таким образом, в алгоритме Фибоначчи дробь раскладывается на сумму двух дробей, первый из которых является аликвотной дробью. Затем ко второй дроби снова применяется алгоритм Фибоначчи. У алгоритма Фибоначчи имеется существенный недостаток. Разложение даже небольших дробей приводит к появлению аликвотных дробей с очень большими знаменателями.

Приведем пример:

$$\frac{27}{29} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{11} + \frac{1}{148} + \frac{1}{28328} + \frac{1}{1003066152}. \quad (1)$$

К настоящему времени разработаны различные алгоритмы для экономного разложения дробей на сумму аликвотных дробей. Но нас интересует исследование возможности пакета Mathcad для преподавания предмета теория чисел. Авторами алгоритм Фибоначчи реализован в пакете Mathcad следующим образом. Сначала определяются три функции:

$$\begin{cases}
 F(m, n) := \frac{1}{\text{ceil}\left(\frac{n}{m}\right)} \\
 F2(a, b) := a - b \text{floor}\left(\frac{a}{b}\right). \\
 F1(m, n) := \frac{F2(-n, m)}{\text{ceil}\left(\frac{n}{m}\right)}
 \end{cases}$$

Оператор $F2(a, b)$ вычисляет остаток от деления целого числа a на натуральное число b . Отметим, что число a может быть и отрицательным числом. Но зато число b всегда положительное число. Алгоритм таков (рис.).

```

M(m, n) :- i ← 0
           while m > 0
             (Mi) ← (F(m, n))
             (R) ← (F1(m, n))
             ml ← m
             (m) ← (F2(-n, ml))
             (n) ← (n - ceil(n/ml))
             f ← 0
             j ← 2
             (ml) ← (m)
             (nl) ← (n)
             while f = 0
               (ml) ← (ml/j)
               (nl) ← (nl/j)
               R1 ← ml/nl
               f ← 1 if R = R1
               j ← j + 1
               (ml) ← (m)
               (nl) ← (n)
             (m) ← (m - (j-1) * ml)
             (n) ← (n - (j-1) * nl)
             j ← 2
             i ← i + 1
           M

```

Рис. Алгоритм Фибоначчи

Как мы отмечали, прямое применение алгоритма Фибоначчи может приводить к появлению аликвотных дробей с очень большими знаменателями (1). Программа (рис.) позволяет исправлять такие неудачные представления дробей в виде суммы аликвотных дробей. Процесс исправления происходит следующим образом. Рассмотрим

аликвотную дробь $\frac{1}{6}$, которой нет в неудачном разложении (1). И вычтем ее из исследуемого числа $\frac{27}{29}$:

$$\frac{27}{29} - \frac{1}{6} = \frac{133}{174}.$$

К полученной новой дроби $\frac{133}{174}$ применим алгоритм Фибоначчи (рис.). Получим:

$$M(133,174) \rightarrow \left(\begin{array}{c} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{70} \\ \frac{1}{12180} \end{array} \right).$$

Итоговое разложение исследуемого числа $\frac{27}{29}$ будет выглядеть следующим образом:

$$\frac{27}{29} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{70} + \frac{1}{12180}. \quad (2)$$

Мы видим, что полученное разложение (2) гораздо проще разложения (1). Таким образом, многократное применение алгоритма Фибоначчи указанным способом с помощью программы (рис.) позволяет студентом исследовать аликвотные дроби.

Выводы

Программа для реализации алгоритма Фибоначчи (рис.) и разработанная методика использования этой программы может служить инструментом для написания студенческих научных работ по теории чисел. Программа (рис.) принесет пользу преподавателям дисциплины «Теория чисел». Она разнообразит процесс преподавания дисциплины и сделает преподавание предмета интереснее.

Список литературы

1. Хайруллин Р. З. К построению функции плотности распределения вероятностей безотказной работы контрольно-измерительных приборов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 128–133.
2. Яксубаев К. Д., Аксютин И. В. Смешанные стратегии в играх с клеточными матрицами // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 94–98.
3. Сикорская Г. А. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие. Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. 304 с. ISBN 978-5-7410-1943-6 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/78763.html>.
4. Веретенников Б. М., Михалева М. М. Алгебра и теория чисел : учеб. пособие : в 2 ч. Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. Ч. 1. 52 с. ISBN 978-5-7996-1193-4 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/66141.html>.

5. Тихомирова Л. В. Автоматизация математических расчетов в системе MathCAD : учеб. пособие. Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2018. 92 с. ISBN 978-5-7765-1346-6 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/102081.html>.

УДК 51-37

МАТРИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ В ПАКЕТЕ MATHCAD

К. Д. Яксубаев, Ю. О. Колганко

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной работе рассматриваются и оцениваются средства обработки угловых единиц измерений, используя программные функции Mathcad. Описываются различные методы и инструменты, которые помогают улучшить процесс работы с угловыми значениями, делая его более точным и удобным. В статье рассматриваются возможности пакета Mathcad для работы с углами, предлагаются рекомендации по оптимизации процесса и анализируются преимущества данного подхода. Основная мысль статьи заключается в том, что использование программных средств, вроде Mathcad, значительно упрощает и ускоряет обработку угловых единиц измерений, что в свою очередь способствует повышению качества и точности работы с данными измерениями.

Ключевые слова: *единицы измерения, угол, Mathcad, программное обеспечение.*

In this paper, the tools for processing angular units of measurement are considered and evaluated using Mathcad software functions. Various methods and tools are described the help to improve the process of working with angular values, making it more accurate and convenient. This article discusses the possibilities of the Mathcad package for working with angles, offers recommendations for optimizing the process and analyzes the advantages of this approach. The main idea of the article is that using software tools like Mathcad greatly simplifies and speeds up the processing of angular units of measurement, which in turn contributes to improving the quality and accuracy of working with these measurements.

Keywords: *unit of measurement, angle, Mathcad, software.*

Углы существуют в трехмерном пространстве. Методы описания углов в трех измерениях аналогичны с математикой описания углов в двухмерном пространстве. Существуют три единицы измерения углов: радианы, десятичные градусы, а также форма описания градусы-минуты-секунды.

Важной частью выполнения геодезических расчетов является обработка данных, полученных в ходе угловых измерений на местности. Обработать каждый элемент этого массива данных по-отдельности занимает значительное время. В статье рассматриваются возможности математического пакета Mathcad для группового перевода значительного количества углов из одной системы измерения в другую [1–5].

В программном обеспечении Mathcad для работы с угловыми единицами измерения используются оператор «deg» и функция «DMS».

Оператор «deg» – это аббревиатура от слова «degrees», что в переводе на русский язык означает «градусы». Оператор «deg» вводится вручную, а его использование в Mathcad означает задание угла в градусных единицах. Например, чтобы задать угол в 30 градусов, достаточно написать «30 deg» в формуле Mathcad.

Отличительной особенностью «deg» от других единиц измерения углов является то, что Mathcad автоматически переводит его в радианы при необходимости. Оператор «deg» на самом деле это число $\frac{\pi}{180}$.

Оператор «deg» переводит десятичные градусы в радианы и обратно:

$$\left| \begin{array}{l} 30 \cdot deg = 0.52436 \\ \frac{0.52436}{deg} = 30 \\ \frac{\pi}{6 \cdot deg} = 30 \end{array} \right. .$$

Если углов много, индивидуальный перевод углов из одной системы измерения в другую занимает много времени. Рассмотрим ситуацию, когда нам заданы множество углов в векторной или матричной форме.

Оператор «deg» способен работать с множеством углов, заданных в векторной или матричной форме. Переведем пять углов из десятичных градусов в радианы и обратно:

$$\left| \left(\begin{array}{c} 32 \\ 55 \\ 97 \\ 175 \\ 240.012 \end{array} \right) deg = \left(\begin{array}{c} 0.559 \\ 0.96 \\ 1.693 \\ 3.054 \\ 4.189 \end{array} \right) \left| \left(\begin{array}{c} 0.955 \\ 1.86 \\ 2.5 \\ 3.45 \\ 4.963 \end{array} \right) \frac{1}{deg} = \left(\begin{array}{c} 54.717 \\ 106.57 \\ 143.239 \\ 197.67 \\ 284.359 \end{array} \right) .$$

Для преобразования радианных углов в градусы-минуты-секунды и обратно нужно использовать функцию Mathcad «DMS». Функция «DMS» расшифровывается как «degrees – minutes – seconds». Она может работать и с десятичными градусами, а для того, чтобы ввести значение в формате градусы-минуты-секунды используется трехстрочные матрицы: первая строка – градусы, вторая – минуты, а последняя – секунды.

$$\left| \begin{array}{l} DMS(169,60,0) = 2.967 \\ DMS \left(\begin{array}{c} 30 \\ 30 \\ 0 \end{array} \right) = 0.532 \\ 0.732 = \left(\begin{array}{c} 41 \\ 56 \\ 28.838 \end{array} \right) DMS \end{array} \right. .$$

Нас интересует групповой перевод множества углов из одной системы измерения в другую. Тогда при работе с функцией DMS нужно обязательно использовать клеточные матрицы. Клеточные матрицы – это матрицы, составленные из матриц. Mathcad умеет работать с клеточными матрицами. Это еще одно замечательное свойство Mathcad.

К примеру, это свойство Mathcad интенсивно используется в теории игр с клеточными матрицами [6].

Клеточные матрицы заполняются следующим способом. Внутренние матрицы – клетки заполняются отдельно. Затем с помощью копирования они вставляются в основную матрицу.

Пусть нам заданы четыре угла в системе измерения: градусы-минуты-секунды. Они заданы в форме клеточной матрицы R . Внутренние матрицы -клетки в форме векторов и есть исходные углы. Заметим, что без операции векторизация оператор DMS исходные углы перевести в радианы не может. Для обратного перехода операция векторизации не нужна.

Перевести в радианы одновременно исходные четыре угла можно следующим образом:

$$\left| \begin{array}{l}
 R := \left(\left(\begin{array}{c} 143 \\ 14 \\ 22.016 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 189 \\ 4 \\ 33.861 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 349 \\ 30 \\ 15.318 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 240 \\ 38 \\ 32.186 \end{array} \right) \right) \\
 \overline{(DMS(R))^T} = \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix} \\
 \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix}^T = (\{3,1\} \quad \{3,1\} \quad \{3,1\} \quad \{3,1\})DMS \\
 \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix}^T = \left(\left(\begin{array}{c} 143 \\ 14 \\ 22.016 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 189 \\ 4 \\ 33.861 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 349 \\ 30 \\ 15.318 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 240 \\ 38 \\ 32.186 \end{array} \right) \right) DMS
 \end{array} \right.$$

Заметим, что перевод углов из радиана в Mathcad реализован неочевидным способом. Нужно набрать вектор углов в радианах и поставить равно. Появится черный квадратик. И в него нужно вбить вручную слово DMS:

$$\left| \begin{array}{l}
 \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix}^T
 \end{array} \right.$$

В случае перевода сразу нескольких радианов в градусные единицы Mathcad может не показать получившиеся матрицы. Исправить это можно в основном меню: Формат → Результат → Параметры отображения, а также подтвердив развертывание вложенных массивов. В этом случае программа отобразит получившиеся матрицы правильно.

Выводы

Две замечательные функции Mathcad «deg», «DMS» успешно справляются с переводами углов из одной системы измерения в другую. Оператор «deg» переводит радианы в десятичные градусы и обратно. Оператор «DMS» переводит радианы в градусы – минуты – секунды и обратно. И что самое важное – обе эти функции умеют одновременно обрабатывать любое количество углов.

Список литературы

1. Антипьев Р. И., Филатова А. В., Павлова Л. В. Анализ журнала тахеометрической съемки при геодезической съемки при строительстве // Актуальные вопросы образования и науки : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. Тамбов : ООО «Консалтинговая компания Юком», 2018. Т. 4. С. 11–13.
2. Батчаева З. Х. Инженерная геодезия. Раздел «Теодолитная съемка» : учеб.-метод. Пособие. Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2014. 24 с. // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/27196.html>.
3. Плещинская И. Е. и др. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учеб. пособие. Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. 195 с. ISBN 978-5-7882-1715-4 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/62173.html> (дата обращения: 29.02.2024).
4. Кудрявцева С. П., Долотказина Н. С. Внедрение инновационных BIM-технологий в образовательный процесс архитектурно-строительных учебных заведений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4 (18). С. 74–79.
5. Новиковский Е. А. Работа в системе MathCAD : учеб. пособие. Барнаул : Типография АлтГТУ, 2013. 114 с.
6. Яксубаев К. Д., Аксютин И. В. Смешанные стратегии в играх с клеточными матрицами // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 94–98.

УДК 004.91

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIM- И CAD-СИСТЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

А. П. Клишин, П. Н. Садчиков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье приведены текущие сведения об организации работы проектировщиков объектов строительства с BIM-технологиями в Российских реалиях. Рассмотрены варианты построения бизнес-процесса взаимодействия сотрудников компании с BIM-отделом. Определен метод оформления проектной документации, построенный на комплексном подходе к BIM-проектированию инженерных систем в соответствии с российскими стандартами. Данный подход включает обучение персонала, приобретение соответствующего программного обеспечения, организационные преобразования и изменение бизнес-процессов с учетом специфики BIM-технологий.

Ключевые слова: проектная документация, BIM-технология, информационная модель, инженер–проектировщик, жизненный цикл проекта.

The article provides current information about the organization of work of construction project designers with BIM technologies in Russian realities. Options for building a business process for interaction between company employees and the BIM department are considered. A method for preparing design documentation has been defined, based on an integrated approach to BIM design of engineering systems in accordance with Russian standards. This approach includes personnel training, acquisition of appropriate software, organizational changes and changes in business processes considering the specifics of BIM technologies.

Keywords: design documentation, BIM technology, information model, design engineer, project life cycle.

Несмотря на то, что в последние десять лет внимание к технологии информационного моделирования в нашей стране увеличилось, стоит отметить, что в западных странах BIM активно изучается и развивается уже четыре десятка лет. Опыт предшествующих поколений позволяет получить полную картину изучаемых аспектов технологии информационного моделирования зданий, так как многие проблемы уже были выявлены и успешно решены. Следовательно, только учитывая накопленные знания, можно объективно оценить состояние дел в области функциональности BIM-технологий на данный момент [1].

В настоящее время в российской практике проектирования строительных объектов наблюдается увеличение популярности BIM-технологий, так как интерес к технологиям CAD (Computer-Aided Design) снижается. CAD достигли своих пределов, и инженеры проектировщики сталкиваются с новыми задачами [2], требующими нестандартных методик, таких как:

- реконструкция существующих объектов,
- проектирование в городской застройке,
- выполнение проектов в сжатые сроки,
- расчет эксплуатационных характеристик на начальных стадиях [3].

Утеря информации может стать препятствием, однако применение BIM-технологий на различных этапах жизненного цикла проекта становится все более целесообразным.

Проблема разработки и настройки информационной модели BIM (Building Information Modeling) для повышения эффективности проектирования и строительства зданий представляет собой актуальную проблему в сфере строительной индустрии. Традиционные методы проектирования с помощью систем CAD и строительства зданий, основанные на использовании двухмерных чертежей и несвязанных данных, часто приводят к ошибкам, конфликтам и задержкам в процессе реализации проектов. Эти недостатки создают значительные проблемы для заказчиков, проектировщиков, подрядчиков и других участников строительного процесса.

Использование информационной модели BIM предполагает создание трехмерной цифровой модели здания, включающей в себя информацию о геометрии, материалах, конструкциях, функциональности и других характеристиках объекта [4, 5]. Эта модель позволяет участникам проекта взаимодействовать, координировать свои действия, а также анализировать различные аспекты проектирования и строительства.

Однако, существует ряд вызовов, которые необходимо преодолеть при разработке и настройке информационной модели BIM. Некоторые из них включают в себя необходимость обучения специалистов для работы

с BIM-технологиями, разработку стандартов и протоколов обмена данными, их интеграцию в существующие рабочие процессы и системы управления проектами. Также большинство специалистов работают в других системах, и их переквалификация станет проблематичной.

Прогнозируемое развитие данной проблемы включает в себя увеличение спроса на специалистов, обладающих навыками работы с BIM-технологиями; расширение области применения информационных моделей в строительстве, включая управление жизненным циклом здания.

Таким образом, разработка и настройка информационной модели BIM для повышения эффективности проектирования и строительства зданий является актуальной и важной проблемой, требующей внимания и исследований для улучшения процессов строительства, повышения качества проектов и снижения общих издержек [6, 7].

Использование BIM-технологии затрагивает множество отраслей строительства, начиная от государственных служб по разработке строительных норм и правил заканчивая отделом продаж. Государство продолжает активно участвовать в цифровизации строительной отрасли, налаживает диалог с профессиональным сообществом и совместно с ним разрабатывает новые нормативно-технические документы. С учетом обстановки в отрасли в нормативно-правовые акты вносятся изменения. Имеющиеся на данный момент документы, в частности СП 333.1325800.2020, мало кому удается в полной мере применять в работе из-за сложности требований и их оторванности от практики, то же касается и классификатора строительной информации (КСИ).

Большинство проектных организаций занимающиеся проектированием зданий и сооружений, используют системы автоматизированного проектирования (CAD), к основным недостаткам которых следует отнести:

- сложный процесс взаимодействия отделов по разделам проекта,
- отсутствие проверки нескольких разделов одновременно,
- длительность корректировки разделов проектной документации,
- отсутствие автоматического расчета по спецификациям,
- случайное изменение файла из-за человеческого фактора,
- непонимание целостной картины по объекту подрядчиком,
- отсутствие визуализации и стандартизации проекта.

Из-за этих основных факторов проектирование в данной системе занимает гораздо больше времени по сравнению с использованием BIM-технологии [8, 9]. Однако в России лишь малая часть проектных организаций реализует систему построения информационной модели зданий и сооружений. В каждой из них есть свои подходы разной эффективности, срокам исполнения, компетенций сотрудников.

Но перед началом раскрытия данной тематики определимся с ролями:

- BIM-инженер – сотрудник, обучившийся в BIM-среде и имеющий образование в сфере IT;

- инженер-проектировщик – сотрудник, имеющий образование в области строительства и опыт работы в сфере строительства.

Компания X использует в своей работе CAD- и BIM-технологии. Проекты, выполненные в системе CAD, переносит в информационную модель BIM для передачи в другие отделы и прохождения экспертизы.

Положительные стороны такого подхода:

- инженеры-проектировщики не обучаются новой технологии и работают в более привычной для себя среде;

- для работы с переносом CAD-модели в BIM необходимо малое количество BIM - инженеров, которым не требуется знаний в области проектирования.

Отрицательные стороны использования такого метода:

- продолжение использования CAD-систем, так как при переходе к BIM есть риск возникновения коллизий, ошибок и недочетов со стороны проектного отдела;

- переход от CAD-модели к BIM и наоборот увеличивает сроки подготовки проектной документации;

- перенос с модели CAD в BIM является трудоемким процессом, поскольку помимо переноса проектных решений, необходимо разработать семейство моделей и правильно их заполнить.

По итогу организация X, использующая данный метод, получает на выходе отсутствие понимания проектных решений у специалистов разных отделов, работающих над одним проектом, что ведет к разногласиям внутри компании. Поскольку BIM специалист обязан переносить CAD систему в BIM, то у него должны быть общие представления о проектировании. К тому же использование такого метода предполагает выполнение «двойной работы», а проектная документация оформляется и в BIM, и в CAD.

В отличие от компании X, компания Y использует только технологию BIM-проектирования. Компания Y использует другой подход для увеличения эффективности проектирования. Она нанимает инженеров-проектировщиков (с опытом работы и без) и обучает их работе с BIM-технологиями с «нуля».

Положительные стороны такого подхода:

- инженеры-проектировщики работают только с BIM-технологией;

- повышается эффективность и скорость проектирования;

- инженер-проектировщик сразу учитывает возможные коллизии и ошибки при проектировании;

- проектировщик самостоятельно может создавать семейства и спецификации, изменяя входные параметры модели;

- востребованность в координации BIM-процессов сокращается.

Недостатками такого подхода являются:

- увеличение нагрузки на инженеров-проектировщиков, поскольку помимо знаний в сфере проектирования зданий, возникает необходимость в обладании особыми компетенциями по логике работы BIM-системы;
- сложности в переобучении инженеров-проектировщиков BIM-моделированию, так как более привычнее работать в системе САД;
- отсутствие регулирования данных в семействах по ГОСТам.

Эффективность такой компании Y выше, но при этом увеличивается нагрузка на сотрудников. Даже при правильно построенных бизнес-процессах возникают сложности в сроках и правильности построения информационной модели здания.

Таким образом, результаты представленного исследования свидетельствуют о необходимости настройки информационной BIM-модели под требования государственных стандартов проектирования. Определен метод оформления проектной документации и построения бизнес-процесса взаимодействия сотрудников компании с BIM-отделом. При этом должна происходить простая, легкая и быстрая коммуникация между сотрудниками. Такой метод позволит разделить обязанности персонала так, чтобы не происходило переработки и излишней загруженности проектировщиков, что способствует повышению эффективности и скорости работы компании.

Список литературы

1. Купчикова Н. В., Золина Т. В., Джантазаева К. Е., Купчиков Е. Е. Цифровизация процессов стадии строительства в реализации инвестиционно-строительного проекта многофункционального жилого комплекса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 71–79.
2. Садчиков П. Н. Оптимизация расчетных параметров строительных конструкций // Перспективы развития строительного комплекса. 2016. № 1. С. 315–320.
3. Zolina T. V., Sadchikov P. N. Revisiting the Reliability Assessment of frame constructions of Industrial Building // Applied Mechanics and Materials. 2015. Vol. 752–753. Pp. 1218–1223.
4. Золина Т. В., Купчикова Н. В., Джантазаева К. Е., Купчиков Е. Е. Научное обоснование базы данных по измерению плотности тепловых потоков через оконный блок в мобильном приложении «Дом-эксперт» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 95–100.
5. Боронина Л. В., Шиккульская О. М., Садчиков П. Н., Усынина А. Э., Тажиева С. З. Новые подходы при проектировании системы водоснабжения // Перспективы развития строительного комплекса: материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 123–126.
6. Клишин А. П., Садчиков П. Н. Постановка задачи автоматизации расчета и подбора отопительного и вентиляционного оборудования // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования : материалы XII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Астрахань, 2023. С. 24–27.
7. Рубцова М. В., Семенова Э. Е. Учет влияния формы здания на его энергоэффективность // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 10–15.

8. Масягина Н. И., Зорина О. А. Необходимость и возможность применения BIM-технологии в оценке уровня техносферной безопасности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 115–122.

9. Вилисова А. Д. Совершенствование управления строительным проектированием на базе облачных технологий в условиях цифровизации экономики // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 5–10.

УДК 004.91

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПРОЗРАЧНЫХ ПРОВОДЯЩИХ ПЛЕНОК С НАНОПРОВОДАМИ

А. С. Помарина, П. Н. Садчиков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье проводится анализ предметной области, направленной на увеличение электропроводности прозрачных проводящих пленок. Рассмотрены различные материалы, включая углеродные нанотрубки, графен и другие композитные материалы, которые могут быть использованы для создания гибких прозрачных проводников. Исследования в этой области имеют важное значение для развития современных технологий, так как рассмотренные материалы могут использоваться в производстве элементов фотоэлектрической системы фасадов зданий.

Ключевые слова: электропроводность, прозрачные проводящие пленки, нанопровода, углеродные нанотрубки, графен, солнечные батареи.

The article analyzes the subject area aimed at increasing the electrical conductivity of transparent conductive films. Various materials are considered, including carbon nanotubes, graphene and other composite materials, which can be used to create flexible transparent conductors. Research in this area is important for the development of modern technologies, since the materials considered can be used in the production of photovoltaic system elements for building facades.

Keywords: electrical conductivity, transparent conducting films, nanowires, carbon nanotubes, graphene, solar panels.

Одним из ключевых материалов, необходимых для реализации новой парадигмы электроники, является гибкий прозрачный проводник, который ляжет в основу создания солнечных элементов, сенсорных экранов, интеллектуальных окон и люминесцентных оконных солнечных концентраторов [1].

В настоящее время в качестве прозрачных проводящих электродов в различных электронных устройствах в основном используется оксид индия-олова (ИТО), так как он показывает превосходное поверхностное сопротивление. Несмотря на то, что этот материал появился еще в середине XIX века, он до сих пор находится вне конкуренции по совокупности высоких значений оптической прозрачности и электрической проводимости. Однако он имеет и ряд недостатков, таких как хрупкость,

сложность высокотемпературной технологии получения пленок и дороговизна. Все эти недостатки являются главной причиной проводимых исследований по поиску гибкой и недорогой альтернативы. В последние годы эти исследования приобретают все большую актуальность в связи с приближающимся истощением разведанных мировых запасов индия [2].

В связи с этим, получение материала, который по проводимости и прозрачности приближался бы к ITO, но при этом был бы существенно ниже по цене, является очень важной задачей современной науки. Учеными было установлено, что новый материал, который может стать заменой оксиду индия-олова, может быть разработан на основе металлических наносетей. При этом для разработки прозрачных электродов обычно используют благородные металлы, так как они практически не подвержены окислению [2].

Прозрачные проводники представляют собой материалы, которые характеризуются высокой пропусканием света и одновременно высокой электропроводностью по постоянному току. Эти материалы нашли широкое применение в оптоэлектронных устройствах, в качестве элементов солнечных батарей, светоизлучающих диодов, прозрачных нагревателей и электроразщитных экранов (рис. 1) [3].

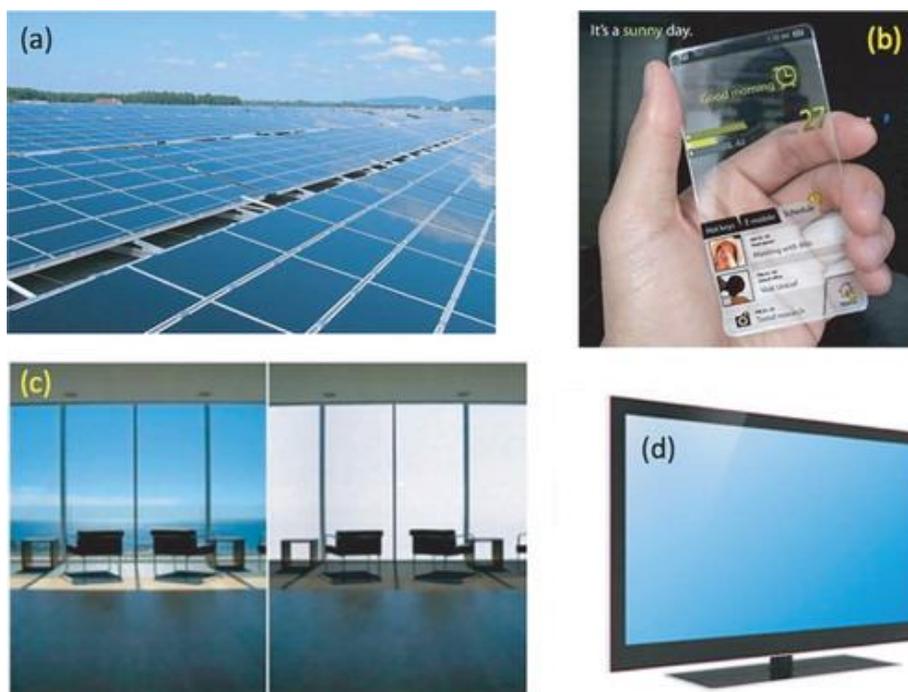


Рис. 1. Примеры применения прозрачных проводящих пленок: (a) солнечные элементы; (b) смартфоны; (c) умные окна; (d) плоские дисплеи [3]

Если в тонкий слой прозрачного диэлектрика внедрять каким-либо способом нано- или микрочастицы из проводящего ток материала так, что они могут касаться друг друга или накладываться друг на друга, то при достаточном их количестве образуется непрерывный путь из проводящих частиц от одного края пленки до другого. И если затем приложить разность

потенциалов к этим краям пленки, то потечет электрический ток через образовавшиеся цепочки из частиц. При этом пленка будет оставаться достаточно прозрачной для света (рис. 2) и гибкой, благодаря тонкому слою прозрачного диэлектрика.

Традиционно в качестве прозрачных проводящих покрытий (ППП) применяли различные оксиды металлов. Первый прозрачный проводящий оксид был обнаружен Бадекегом в 1907 году и это был оксид кадмия (CdO) в форме тонкой пленки. Далее в 1940-х годах был обнаружен оксид индия, легированный сурьмой. Однако ученым пришлось отказаться от легирования сурьмой из-за ее темно-синего цвета. В 1954 году появилось первое сообщение об оксиде индия, легированного оловом. Благодаря уникальным свойствам оксид индия с оловом является самым распространенным оксидом среди прозрачных проводящих оксидов металлов. Однако индий имеет некоторые недостатки, а именно сложность технологии получения, высокие затраты при производстве [2], хрупок для использования в гибкой электронике, а также является редким металлом, запасы которого ограничены.



Рис. 2. Прозрачность проводящей пленки [4]

В качестве альтернативы предложены и активно в настоящее время исследуются различные проводящие частицы, среди которых можно выделить проводящие полимеры, металлические нанопровода, углеродные нанотрубки, графен и другие композитные материалы, которые используются для получения гибких ППП. Рассмотрим некоторые из этих материалов.

Графен представляет собой монослой углерода с двумерной сотовой решеткой. У графена отличное соотношение сторон и он обладает такими свойствами, как высокая оптическая прозрачность, электрическая проводимость и механическая прочность. Впервые о графене заговорили в 2004 году, когда Андрей Гейм и Константин Новоселов, британские ученые российского происхождения, опубликовали статью в журнале Science. В ней говорилось о новом материале, который получили с помощью обычного карандаша и скотча. Ученые просто снимали клейкой лентой с графита слой

за слоем, пока не дошли до самого тонкого, в один атом. В 2010 году за это их наградили Нобелевской премией.

Углеродные нанотрубки (УНТ) представляют собой полую цилиндрическую структуру, часто закрытых на торцах «шапочками из атомов углерода» (рис. 3). Они состоят из одной или нескольких свернутых в цилиндр графеновых плоскостей. В зависимости от количества графеновых плоскостей различают однослойные и многослойные углеродные нанотрубки. УНТ могут быть как проводниками, так и полупроводниками, они представляют особый интерес в области оптоэлектроники, так как, кроме хорошей проводимости.

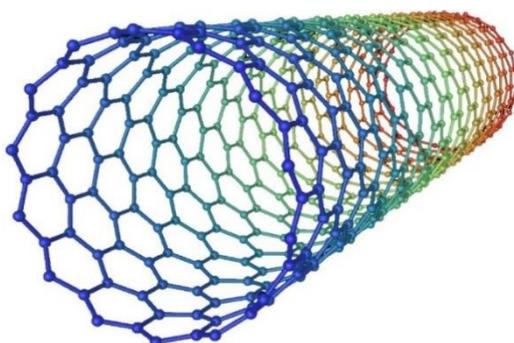


Рис. 3. Структура углеродной нанотрубки

Следует отметить, что из графена и углеродных нанотрубок получают различные гибридные материалы. Однако, несмотря на многообразие углеродных частиц, ученые все же интенсивно изучают и другие материалы. В настоящий момент лучшими кандидатами для разработки ППП считаются металлические нанопровода и металлические наносети на основе шаблонов, так как они обладают высокой электропроводностью, оптической прозрачностью, механической прочностью и, что более важно, являются конкурентоспособными по стоимости.

Для изготовления сетей из нанопроводов были предложены различные металлические нанопроволоки, в том числе серебро (рис. 4), медь, золото. Их отличает низкая стоимость в изготовлении, поскольку используются только мокрые химические методы.

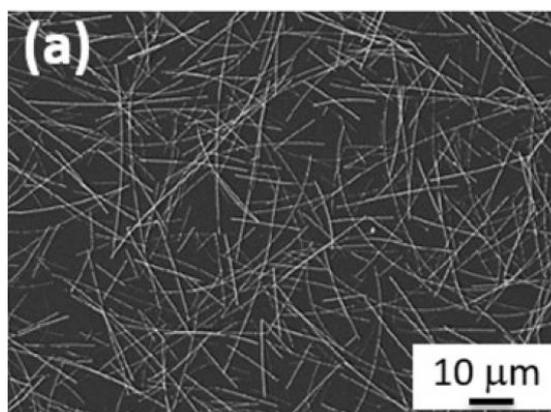


Рис. 4. Прозрачные гибкие проводящие пленки на нанопроводах из серебра [5]

Для получения прозрачных проводящих электродов, на основе синтезированных нанопроводов серебра и меди, необходимо их нанести на прозрачные подложки. После нанесения на подложки нанопроволоки образуют перколяционную сетку. Эта сетка и служит токопроводящим каналом. С учетом того, что используется достаточно маленькое количество металла, электроды, полученные путем нанесения нанопроводов на различные подложки, обладают высокой токопроводимостью. При этом зазоры между проводами позволяют проходить свету и, следовательно, эти электроды обладают еще и высоким коэффициентом пропускания.

Для получения прозрачных проводящих пленок на основе нанопроводов из серебра существует ряд методов. Самыми распространенными являются метод капельного нанесения, спрей-метод, покрытие стержней Мейера, вакуумная фильтрация и т.д. Полученные пленки показывают коэффициент пропускания света около 92 % и поверхностное сопротивление в несколько Ом на квадрат.

Также, как уже говорилось, для изготовления ППП могут использоваться нанопровода на основе меди благодаря их высокой проводимости. Кроме того, этот материал является более доступным с экономической точки зрения [6]. Однако за счет повышенной реакционной способности меди нанопровода, изготовленные на ее основе, быстро окисляются. Поэтому, для улучшения стабильности, пленки требуют прочного покрытия меди другими металлами или оксидами металлов.

У прозрачных пленок на основе нанопроводов существуют недостатки. Первый из них заключается в том, что места контактов нанопроводов между собой обладают большим электрическим сопротивлением, а это в свою очередь сильно увеличивает сопротивление пленки.

Еще один недостаток пленок на основе нанопроводов заключается в том, что в сетке имеются так называемые «мертвые концы», отдельно находящиеся от токопроводящего канала нанопроволоки, через которые ток не проходит. Это ухудшает прозрачность пленок при перерасходе материала.

Этих недостатков нет в пленках, полученных на основе шаблона трещин. Они имеют эффективность экранирования, превышающую характеристики альтернативных прозрачных проводящих покрытий, и более низкую стоимость. При этом пленки остаются прозрачными более чем на 80 % и обладают высокой гибкостью.

В современном мире окружающее человека пространство пронизано электромагнитными волнами различного диапазона. Паразитное электромагнитное микроволновое излучение может мешать корректной работе систем связи, точной измерительной техники, систем жизнеобеспечения человека (например, кардиостимуляторов), а также работе в специальных программах. Электромагнитное экранирование прозрачных объектов, таких как компьютерные мониторы, дисплеи прецизионной измерительной техники и остекление зданий [7, 8], оказывает большое

влияние на информационную безопасность. В качестве прозрачных экранирующих покрытий для СВЧ-излучения наиболее перспективными являются металлические микро- и наноструктуры, к которым относятся сетки микро- и нанометрового размера.

Таким образом, в статье представлены результаты анализа предметной области, направленной на увеличение электропроводности прозрачных проводящих пленок. Рассмотрены материалы, которые характеризуются высокой пропускной способностью света в виде прозрачных проводников. Сделаны выводы о возможности нанесения нанопроводов на различные подложки для дальнейшей разработки элементов фотоэлектрической системы фасадов зданий.

Список литературы

1. Sukang Bae, Sang Jin Kim, Dolly Shin, Jong-Hyun Ahn, Byung Hee Hong. Towards industrial applications of graphene electrodes // *Physica Scripta*. 2012. Vol. 146.
2. Низамеева Г. Р. Ориентированные наносети платины, полученные химическим осаждением на мицеллярном шаблоне, как основа оптически прозрачных электропроводящих покрытий. Казань, 2021. 166 с.
3. Jinwei Gao, Krzysztof Kempa, Michael Giersig, Eser Metin Akinoglu, Bing Han, Ruopeng Li. Physics of transparent conductors // *Advances in Physics*, 2016. Vol.65, № 6. P. 553–617.
4. Voronin A. S., Fadeev Y. V., et al. Original concept of cracked template with controlled peeling of the cells perimeter for high performance transparent EMI shielding films // *Surfaces and Interfaces*. 2023. № 38.
5. Kumar A., Kulkarni G. U. Evaluating conducting network based transparent electrodes from geometrical considerations // *Journal of Applied Physics*. 2016. Vol. 119, № 1. P. 015102.
6. Байрамуков С. Х., Долаева З. Н. Моделирование строительного производства с учетом ограничения ресурсов и энергосбережения // *Инженерно-строительный вестник*. 2024. № 1 (47). С. 54–57.
7. Семенова Э. Е., Рыбалко А. А., Черникова Ю. А. Влияние климатического района строительства на теплотехнические характеристики наружных ограждающих конструкций с учетом энергосбережения // *Инженерно-строительный вестник*. 2023. № 4 (46). С. 13–18.
8. Семенова Э. Е., Абдулхамидов Ф. С. Проектирование наружных ограждающих конструкций в жарких климатических районах на примере г. Душанбе // *Инженерно-строительный вестник*. 2023. № 1 (43). С. 26–31.

УДК 004.031

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОСУТОЧНОЙ АРЕНДЫ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Д. Д. Корольков, С. С. Тюлюпова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В современном мире информационные технологии играют все более важную роль в различных сферах деятельности. Одной из областей, где информационные системы могут значительно упростить и облегчить работу, является посуточная аренда жилой

недвижимости. В данной статье рассмотрены основные аспекты создания и функционирования информационной системы посуточной аренды жилой недвижимости.

Ключевые слова: информационные системы, система посуточной аренды жилой недвижимости.

In the modern world, information technology plays an increasingly important role in various fields of activity. One of the areas where information systems can significantly simplify and facilitate work is the daily rental of residential real estate. This article discusses the main aspects of the creation and operation of an information system for daily rental of residential real estate.

Keywords: information systems, a system of daily rental of residential real estate.

Информационная система посуточной аренды представляет собой совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процессов поиска, бронирования и оплаты аренды жилой недвижимости на короткий срок. Такая система позволяет упростить взаимодействие между арендодателями и арендаторами, а также повысить эффективность работы компаний, занимающихся посуточной арендой.

Основные компоненты информационной системы посуточной аренды жилой недвижимости должны включать:

- базу данных: содержит информацию о доступных для аренды объектах, их характеристиках, ценах и условиях аренды;
- интерфейс пользователя: обеспечивает удобный доступ к информации и функциям системы для арендодателей и арендаторов;
- модуль поиска и бронирования: позволяет пользователям искать подходящие объекты по заданным критериям и бронировать их на определенный срок;
- модуль оплаты: предоставляет возможность оплаты аренды различными способами, включая банковские карты, электронные кошельки и другие платежные системы;
- систему управления взаимоотношениями с клиентами (CRM): помогает отслеживать историю взаимодействия с клиентами, анализировать их предпочтения и предлагать индивидуальные условия аренды.

Использование информационной системы посуточной аренды имеет ряд преимуществ для всех участников процесса:

Для арендодателей:

- автоматизация процессов поиска и бронирования позволяет сократить время на поиск клиентов и оформление договоров;
- система управления взаимоотношениями с клиентами помогает поддерживать лояльность клиентов и повышать уровень удовлетворенности;
- возможность интеграции с платежными системами обеспечивает удобство оплаты и снижает риски мошенничества;

Для арендаторов:

- быстрый и удобный поиск объектов аренды по различным критериям;

- бронирование объектов в режиме реального времени;
- оплата аренды различными способами.
- быстрое и в любое время получение информации о доступных объектах и их характеристиках.

Для компаний, занимающихся посуточной арендой:

- повышение эффективности работы за счет автоматизации процессов;
- снижение рисков мошенничества и потерь от недобросовестных клиентов;
- улучшение качества обслуживания клиентов и повышение их лояльности.

При реализации информационной системы посуточной аренды жилой недвижимости следует учитывать нижеперечисленные аспекты.

Отсутствие стандартов и регулирования

В настоящее время не существует единых стандартов и норм, регулирующих деятельность информационных систем посуточной аренды. Это может привести к мошенничеству, обману клиентов и другим негативным последствиям.

Проблемы с безопасностью

Информационная система посуточной аренды должна обеспечивать безопасность данных клиентов и владельцев недвижимости. Однако, если система не имеет соответствующих мер защиты, это может привести к утечке данных и другим проблемам.

Зависимость от технологий

Информационная система посуточной аренды зависит от технологий, таких как интернет, мобильные приложения и другие. Любые проблемы с этими технологиями могут повлиять на работу системы.

Несмотря на существующие проблемы, информационная система посуточной аренды имеет перспективы развития.

Стандартизация и регулирование

Разработка стандартов и норм для информационных систем посуточной аренды может помочь предотвратить мошенничество и обеспечить безопасность данных.

Повышение доверия клиентов

Улучшение качества услуг, обеспечение безопасности данных и прозрачность работы могут помочь повысить доверие клиентов к информационным системам.

Развитие технологий

Развитие технологий, таких как искусственный интеллект, может помочь улучшить качество услуг и сделать работу информационных систем более эффективной.

Информационная система посуточной аренды является важным инструментом для развития этого бизнеса. Она позволяет упростить и ускорить процессы поиска, бронирования и оплаты, а также обеспечить безопасность и конфиденциальность данных. Это способствует повышению

качества услуг и удовлетворенности клиентов, что, в свою очередь, способствует развитию рынка посуточной аренды недвижимости.

Список литературы

1. Морозов М. А., Морозова Н. С. Импортозамещение и цифровизация в индустрии туризма и гостеприимства в новых реалиях // Вестник Академии знаний. 2023. № 2 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-i-tsifrovizatsiya-v-industrii-turizma-i-gostepriimstva-v-novyh-realiyah> (дата обращения: 02.04.2024).
2. Рыбина Н. М. Правоотношения по передаче жилых помещений в пользование: проблемы квалификации // Имущественные отношения в РФ. 2023. № 7 (262). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravootnosheniya-po-peredache-zhilyh-pomescheniy-v-polzovanie-problemy-kvalifikatsii> (дата обращения: 02.04.2024).
3. Халова А. Д., Кравцова Т. С. Особенности маркетинга при реализации жилых помещений под сдачу в краткосрочную аренду // E-Scio. 2022. №5 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-marketinga-pri-realizatsii-zhilyh-pomescheniy-pod-sdachu-v-kratkosrochnuyu-arendu> (дата обращения: 02.04.2024).
4. Якупова А. В., Сметанина О. Н., Сазонова Е. Ю. Программное решение задачи сегментирования на основе интеллектуальных технологий // Вестник УГАТУ = Vestnik UGATU. 2021. № 3 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnoe-reshenie-zadachi-segmentirovaniya-na-osnove-intellektualnyh-tehnologiy> (дата обращения: 04.04.2024).
5. Скульский Д. В., Шуршев В. Ф., Шиккульский М. И. Процессы программно-целевого планирования и их автоматизация // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 10–109. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-102-109. EDN NYOBEU.

УДК 004.91

АНАЛИЗ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ПРОЦЕССА ИСПАРЕНИЯ КАПЛИ РАСТВОРА С ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖКИ

Д. Н. Карнова, В. В. Соболева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматривается процесс испарения капли раствора на подложке, который является актуальной темой исследований в современной науке. Испарение капель имеет широкое прикладное значение в области микро- и нанoeлектроники, тонкопленочных покрытий и струйного охлаждения. Рассматриваются этапы процесса испарения, включая переход молекулы жидкости в газообразное состояние и выход молекул пара в окружающую атмосферу. Особое внимание уделяется диффузионному процессу, начинающемуся на определенном расстоянии от поверхности капли. Результаты исследований могут быть полезны для разработки новых технологий и понимания физических явлений, связанных с испарением капель.

Ключевые слова: испарение капли, подложка, нанoeлектроника, тонкопленочные покрытия, струйное охлаждение, диффузия, фазовый переход, поверхностное натяжение, теплопроводность, конвекция.

The article discusses the process of evaporation of a droplet of solution on a substrate, which is a relevant topic of research in modern science. The evaporation of droplets has wide practical significance in the field of micro- and nanoelectronics, thin-film coatings, and jet cooling. The stages of the evaporation process are considered, including the transition of liquid molecules into a gaseous state and the release of vapor molecules into the surrounding atmosphere. Special attention is paid to the diffusion process, which begins at a certain distance

from the droplet surface. The results of the research can be useful for the development of new technologies and understanding of physical phenomena related to droplet evaporation.

Keywords: droplet evaporation, solution, nanoelectronics, thin-film coatings, jet cooling, diffusion, phase transition, surface tension, thermal conductivity, convection.

В последние десятилетия испарением капель занимаются многие научные лаборатории в связи с прикладным значением в области микро- и нанoeлектроники, тонкопленочных покрытий и струйного охлаждения. Исследование гетерофазных мелкодисперсных сред представляет значительный интерес как с точки зрения развития новых технологий, так и с точки зрения изучения аномальных физических явлений [1, 2].

Процесс испарения состоит из двух этапов:

1) переход молекулы жидкости из связанного жидкого состояния в газообразное, за счет поглощения теплоты с формированием слоя насыщенного пара у поверхности жидкости;

2) выход молекул пара из слоя насыщенного пара в окружающую атмосферу за счет диффузии.

Более медленный из этих этапов будет определять характер испарения. Задачу об испарении неподвижной водной сферической капли в однородной среде первым решил Максвелл (рис. 1), приняв концентрацию пара у поверхности капли равной концентрации насыщенного пара при температуре капли. Это предположение справедливо при радиусе капли, значительно превышающем длину свободного пути молекул пара, то есть для «крупных капель». Рассмотрев диффузию молекул пара из слоя насыщенного пара в атмосферу, Максвелл получил аналитическую формулу для времени испарения водяной капли:

$$t_{исп} \sim \frac{S}{D_p(1-H)}.$$

Время испарения капли зависит от площади ее поверхности S , влажности воздуха H и коэффициента диффузии молекул пара D_p . Коэффициент диффузии зависит от размера молекул и температуры, чем выше его значение, тем быстрее молекулы «уходят» от капли в атмосферу, ускоряя процесс высыхания.

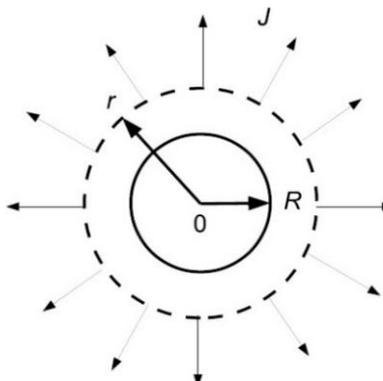


Рис. 1. Неподвижная водная сферическая капля в однородной среде [3]

В дальнейшем полученные закономерности уточнялись, модели испарения совершенствовались. Так Н. А. Фукс предположил, что диффузионный процесс начинается не непосредственно на поверхности капли, а на расстоянии порядка средней длины свободного пробега молекул пара от нее. Его результаты, полученные в рамках метода «граничной сферы», по сегодняшний день широко используются в инженерных расчетах, обладая достаточной точностью.

При выводе формул Максвеллом предполагалось, что температура капли и парогазовой смеси одинаковы (случай изотермического испарения). Такое приближение отнюдь не является универсальным, поэтому учету скрытой теплоты фазового перехода в исследуемых процессах, а также составу окружающей каплю газовой среды следует уделить особое внимание.

В последнее время вырос научный интерес к процессу испарения так называемых «сидячих» капель, то есть капель жидкости, расположенных на твердых подложках. При этом подложки могут быть инертными или растворяющимися по отношению к виду жидкости.

Рассмотрим испарение водной капли на горизонтальной инертной подложке подробнее (рис. 2). Сразу после размещения капли она, как правило, закрепляется на подложке, трехфазная граница жидкость – подложка – воздух не перемещается во время испарения. Это происходит за счет того, что, во-первых, сама подложка является шероховатой; и, во-вторых, достаточно чистая жидкость все же содержит «загрязнения», инородные частицы, которые на краю капли сразу же закрепляются к подложке и удерживают трехфазную границу. В действительности, поведение трехфазной границы может быть намного сложнее и интереснее, в зависимости от размера капли, концентрации инородных частиц, типа жидкости и типа материала подложки. Например, трехфазная граница может перемещаться скачками [4].

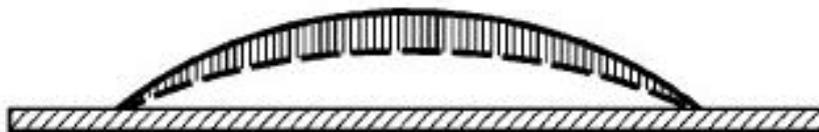


Рис. 2. Испарение капли воды на горизонтальной инертной подложке [4]

Испарение сидячей капли в случае, когда характер испарения определяется диффузией молекул пара в атмосферу, является неоднородным, по сравнению с испарением сферической капли, которую рассматривал Максвелл из-за наличия подложки, непроницаемой для молекул пара. На краю капли молекулам пара проще выйти в атмосферу и удалиться от капли, чем молекулам, которые оторвались вблизи центра капли. Вероятность преодолеть слой насыщенного пара у них меньше (рис. 3). Время испарения капли зависит от площади ее свободной поверхности

(площади границы жидкость–воздух), состава воздуха и коэффициента диффузии.

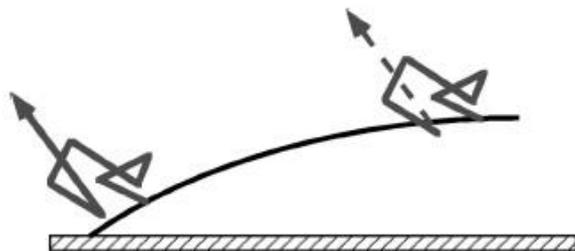


Рис. 3. Выход испаряющейся молекулы от точки ее отправления [4]

Неоднородность испарения порождает течения внутри капли, направленные к ее краю (рис. 4), что отсутствует при однородном испарении сферической капли. Течения возникают из-за закрепления трехфазной границы, компенсируя потери жидкости на краю капли. Эти течения можно наблюдать с помощью флюоресцирующих частиц.

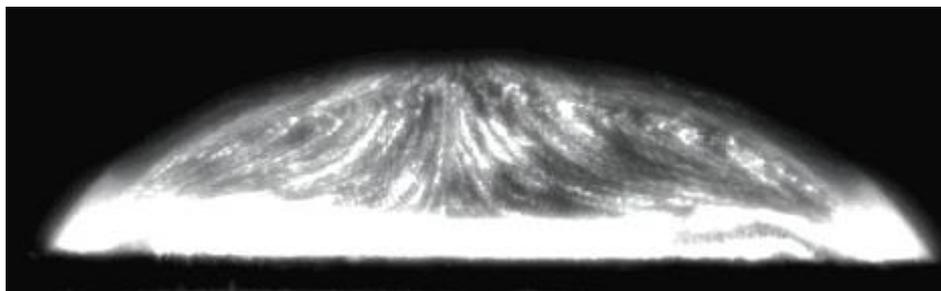


Рис. 4. Поле течения в капле октана [5]

Кроме перечисленных в капле наблюдаются и другие явления. К примеру, охлаждение вблизи поверхности испарения, связанное с отрывом молекул, кинетическая энергия которых превосходит среднюю кинетическую энергию жидкости. Это приводит к понижению средней энергии. А при неоднородном температурном поле могут возникнуть дополнительные течения, связанные с зависимостью поверхностного натяжения жидкости от температуры (течение Марангони у поверхности) и зависимостью плотности жидкости от температуры (неустойчивость Рэлея – Тейлора, приводящая к перемешиванию жидкости в ее объеме). Кроме того, в жидкости начинаются процессы переноса тепла за счет теплопроводности и за счет конвекции. Температура в центре капли меньше, чем на ее краю. При испарении поверхность охлаждается, сюда начинает идти поток тепла за счет теплопроводности от подложки. Поток тепла из воздуха тоже присутствует, но он намного меньше потока тепла от подложки. Так как в центре капли ее высота наибольшая, то теплу от подложки дольше идти до свободной поверхности капли, поэтому там температура меньше. Для большинства жидкости поверхностное натяжение уменьшается с ростом температуры, поэтому поверхностное натяжение на краю капли слабее, чем на верхушке поверхности капли. У поверхности капли возникают силы,

тянущие жидкость к центру свободной поверхности, вызывая температурное и как следствие вихревое течения.

В жидкости находятся маленькие частицы твердого вещества во взвешенном состоянии. После полного испарения сидячей капли образуется кольцо осадка из этих частиц по краю капли, называемый эффектом «кофейного кольца» (рис. 5). Эффект можно объяснить направлением течения к краю капли, вынося туда частицы твердого вещества, где они оседают и закрепляются. Толщина и высота кольца осадка зависит от: первоначальной концентрации и размера частиц, скорости испарения, типа жидкости, материала подложки и температуры. Эффект кофейного кольца часто бывает нежелательным в технологиях и предпринимаются различные меры, чтобы его избежать.

Течения перемещают частицы на край сидячей капли. Однако, если размер растворенных частиц мал, то большую роль в их движении будет играть также диффузия в растворе. Кроме того, из-за действия силы тяжести частицы будут оседать на подложку. Испарение капли на подложке может быть использовано для изучения свойств поверхностей и процессов на них [6–8].

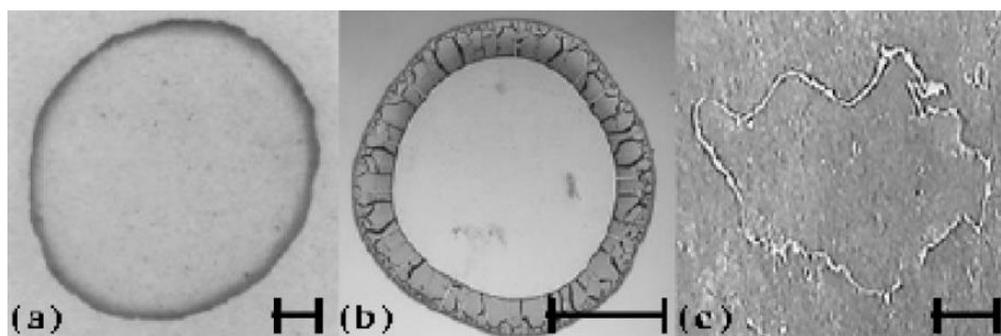


Рис. 5. (а) Кофейное пятно; (б) высушенная капля коллоидного раствора; (с) высушенная капля солевого раствора

Эксперимент продолжает оставаться одним из основных методов исследования процесса испарения капель. Особенно это касается изучения испарения капель сложного состава. В настоящее время в экспериментах в основном реализуются оптические методы измерения с применением термографической аппаратуры [9, 10] и лазеров [11], имеющие существенный недостаток, связанный с трудоемкостью обработки первичных данных [12, 13].

Таким образом, скорость испарения жидкости зависит от:

- рода жидкости – силы притяжения между молекулами различаются в различных жидкостях, чем сильнее притяжение, тем труднее молекулам отрываться и больше время испарения капли;
- температуры – чем выше температура жидкости, тем большей средней скоростью отрыва обладают ее молекулы, сокращая время испарения капли;

- площади поверхности испаряющейся жидкости – чем больше площадь поверхности, тем большее число быстрых молекул покидает жидкость;
- наличия ветра над поверхностью жидкости: при наличии ветра молекулы пара после отрыва от поверхности жидкости сразу же уносятся в атмосферу, время испарения капли уменьшается.

Список литературы

1. Carroll G. T., Wang D., Turro N. J., Koberstein J. T. Photochemical micropatterning of carbohydrates on a surface // *Langmuir*. 2006.
2. Park J., Moon J. Control of colloidal particle deposit patterns within picoliter droplets ejected by ink–jet printing // *Langmuir*. 2006.
3. Водолазская И. В. Процессы тепло–и массопереноса в испаряющихся пленках и каплях жидкостей. Астрахань : Астраханский государственный университет, 2016. 50 с.
4. Deegan R. D., et al. Contact line deposits in an evaporating drop // *Physical review E*., 2000. Vol. 62, №. 1. 756 p.
5. Hu H., Larson R. G. Marangoni effect reverses coffee–ring depositions // *The Journal of Physical Chemistry B*. 2006. № 14. P. 7090–7094.
6. Kim D. et al. Direct writing of silver conductive patterns: Improvement of film morphology and conductance by controlling solvent compositions // *Applied physics letters*. 2006. № 26. P. 264101.
7. Boneberg J., et al. The formation of nano–dot and nano–ring structures in colloidal monolayer lithography // *Langmuir*. 1997. № 26. P. 7080–7084.
8. Norris D. J., et al. Opaline photonic crystals: how does self-assembly work? // *Advanced Materials*. 2004. № 16. P. 1393–1399.
9. Girard F., Antoni M., Sefiane K. On the effect of Marangoni flow on evaporation rates of heated water drops // *Langmuir*. 2008. № 17. P. 9207–9210.
10. Кузнецов Г. В., Феоктистов Д. В., Орлова Е. Г. Испарение капель жидкостей с поверхности анодированного алюминия // *Теплофизика и аэромеханика*. 2016. № 1. С. 17.
11. Ушаков В. Л. и др. Немонотонный характер испарения лежащей капли // *Наука ЮУрГУ. Секции естественных наук : материалы 66–й научной конференции*. Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2014. 401 с.
12. Золина Т. В., Купчикова Н. В., Джантазаева К. Е., Купчиков Е. Е. Научное обоснование базы данных по измерению плотности тепловых потоков через оконный блок в мобильном приложении «Дом-эксперт» // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. 2022. № 1 (39). С. 95–100.
13. Згода Ю. Н., Семенов А. А. О высокопроизводительной реализации метода продолжения по наилучшему параметру применительно к моделированию тонкостенных оболочек // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. 2024. № 1 (47). С. 105–110.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ В БИЗНЕСЕ

И. А. Герасимова, В. В. Соболева

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматривается возможность применения технологий дополненной и виртуальной реальности в сфере бизнеса. Определяются основные отличия технологий виртуальной и дополнительной реальности. Выявлены основные перспективы использования виртуальной и дополненной реальности в экономике.

Ключевые слова: *дополненная реальность, виртуальная реальность, бизнес, технология.*

The article considers the possibility of applying augmented and virtual reality technologies in the business sector. The main differences between virtual and additional reality technologies are determined. The main prospects for the use of virtual and augmented reality in the economy have been identified.

Keywords: *augmented reality, virtual reality, business, technology.*

В современное время виртуальная и дополненная реальность становятся все более значимыми инновациями для экономического развития различных отраслей бизнеса. Это вызвано улучшением технологий информационных систем, снижением цен на оборудование и переходом к использованию отечественных программных продуктов. Повышенный интерес к этим технологиям обусловлен, в первую очередь, увеличивающимся спросом общества, государственных учреждений и корпораций на виртуальные решения, их воздействие на экономику и перспективы применения.

В различных областях, включая медицину, образование, развлечения и промышленность, активно распространяются данные современные технологии, становясь все более популярными и востребованными. Под виртуальной реальностью (VR) будем понимать инновационную технологию, которая позволяет погрузиться в виртуальный мир, используя специальные устройства, такие как шлемы виртуальной реальности [1, с. 2].

Дополненная реальность (AR) – это новейшая технология, позволяющая интегрировать информацию с окружающим миром в форме текста, компьютерной графики, звука и других элементов в реальном времени [1, с. 3].

Исследования различных ученых, таких как Е. А. и И. А. Байковые, Э. Ф. Камалетдинов, А. А. Башлыков, Д. А. Стрельников, А. А. Егоров, А. В. и П. А. Тебекины, Н. П. Козлов, А. В. Петухов, И. Королев, И. Ю. Литвин, И. А. Мокеев, К. Подплетко, М. А. Лоскутов, А. В. Меженин, И. С. Потемин, И. В. Рожков, А. А. Смолин, посвящены применению технологий виртуальной реальности и дополненной реальности в сфере экономики [2, с.

88]. Они отмечают, что внедрение VR и AR в различные сферы бизнеса может привести к существенному увеличению экономического роста в стране.

Инновационные технологии виртуальной реальности предоставляют огромные возможности для развития бизнеса. Все больше клиентов проявляют интерес к виртуальной реальности, что открывает путь для новых экспериментов и исследований в области дополненной реальности. На сегодняшний момент, улучшенные возможности AR/VR выходят далеко за рамки обычных игр и развлечений, привлекая внимание как сотрудников компаний, так и конечных потребителей. При этом ожидается значительный рост спроса на устройства, связанные с продуктами AR/VR, что делает эту технологию ключевым элементом будущего бизнеса.

Решения, связанные с виртуальной реальностью, дарят компаниям увеличение узнаваемости бренда и маркетинговые преимущества. Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в бизнесе раскрывает ключевые плюсы для компаний, такие как положительный опыт и заметные результаты.

Технологии дополненной и виртуальной реальности имеют потенциал привлечь внимание пользователей и помочь им в выборе, покупке и поиске дополнительной информации о товарах. Виртуальная реальность предоставляет возможность испытать уникальный эффект погружения, который оставляет яркие впечатления. Некоторые компании даже предлагают пользователям возможность протестировать свои продукты в формате VR перед покупкой. Такие технологии могут вызвать интерес или даже ажиотаж у потребителей, особенно к определенным видам товаров. В сфере бизнеса важно устанавливать выгодные отношения с клиентами, что способствует увеличению комфорта пользователей. При помощи быстрого принятия решения о покупке конкретного товара благодаря полной визуализации и информации о продукте, пользователи получают значительные преимущества [3].

Дополненная и виртуальная реальность предоставляют широкий спектр возможностей для использования в бизнесе. Эти технологии значительно улучшают визуализацию проектов и идей, создавая реалистичное впечатление даже при использовании смартфона. Интеграция передовых технологий, таких как искусственный интеллект, интернет вещей и анализ больших данных, является одним из ключевых направлений развития в области виртуальной и дополненной реальности. Этот подход способствует созданию умных приложений, которые могут динамически адаптироваться к потребностям пользователей, обеспечивая индивидуальный и неповторимый опыт. Постоянное совершенствование графики и визуализации ведет к возможности создавать более реалистичные и детализированные виртуальные миры, делая взаимодействие с VR/AR еще более захватывающим и увлекательным с каждым новым этапом развития

компьютерной графики [4]. Однако, несмотря на положительный эффект от внедрения технологий AR/VR до сих пор существуют препятствия, которые затрудняют быстрое и повсеместное внедрение этих технологий во все сферы экономики (рис.) [1].

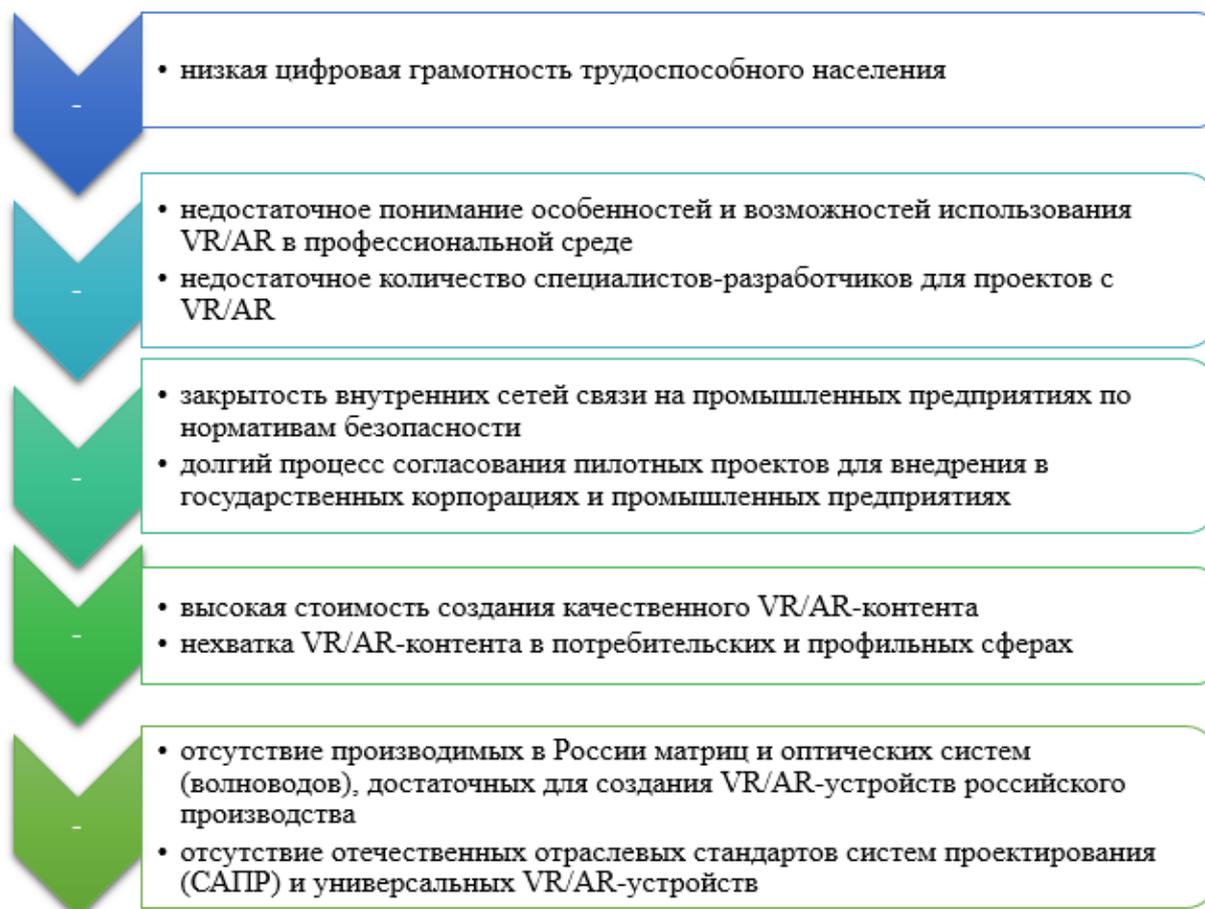


Рис. 1. Препятствия для внедрения AR/VR в деятельность предприятий

Важно отметить, что с каждым годом доступность оборудования и программного обеспечения для AR/VR увеличивается, что открывает новые возможности для компаний, стремящихся привлечь большую аудиторию.

Создание виртуальных офисов и точек продаж в разных уголках мира с использованием технологии виртуальной реальности (VR) дает компаниям возможность улучшить коммуникацию между удаленными командами, сократить необходимость в командировках и повысить эффективность работы [5, 6]. Помимо этого, VR помогает компаниям проводить тестирование новых продуктов и прототипов до их физической реализации, что позволяет существенно сократить время и затраты на разработку, а также уменьшить риск возникновения ошибок и неудачных решений. Компании в различных отраслях, таких как индустрия развлечений, туризма, гостиничный бизнес и ресторанный сектор, все чаще обращаются к этим инновационным методам для увеличения эффективности своей деятельности. Так, например, в работах [7, 8] приведены методы реализации строительных проектов с применением

современных цифровых технологий, которые позволяют значительно сократить сроки их реализации.

Таким образом, в сфере бизнеса, технологии AR/VR имеют высокий потенциал и могут принести компаниям существенные преимущества.

Список литературы

1. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности». URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019vrrar.pdf>.
2. Магомедов Р. М. Об использовании виртуальной и дополненной реальности в бизнесе // Business. Education. Law. 2024. № 1 (66). С. 87–91.
3. Козлова Н. П., Петухова А. В. Использование технологий виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) в финансовой сфере // Бизнес. Образование. Право. 2022. № 1 (58). С. 72–77.
4. Системы виртуальной реальности : учеб.-метод. пособие / сост. М. П. Осипов. Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020. 48 с.
5. Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С. и др. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учеб. пособие. Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2020 59 с.
6. Стрельников Д. А., Башлыкова А. А. Выбор методики внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности на предприятиях промышленного сектора экономики в рамках индустрии 4 // ИТ-Стандарт. 2022. № 1 С. 24–32.
7. Вилисова А. Д. Совершенствование управления в системе взаимодействия участников инвестиционно-строительных проектов на базе облачных технологий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 85–89.
8. Жигулин В. И., Шумилов К. А., Семенов А. А. Моделирование застройки произвольной формы с использованием Python в среде 3DS MAX // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 113–117.

УДК 004.89

ТЕХНИКИ ПРОМПТ-ИНЖИНИРИНГА LLM

А. С. Панкрашов¹, С. В. Окладникова²

¹ООО «Алиал Групп» (г. Санкт-Петербург, Россия);

*²Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Рассмотрены ключевые понятия промпт-инжиниринга. Проведен сравнительный анализ интерпретации одного запроса различными моделями LLM. Обозначены основные факторы, влияющие на качество генерации результата. Описаны наиболее известные техники промптинга и основные принципы создания промптов.

Ключевые слова: LLM, промпт-инжиниринг, промпт, промптинг, искусственный интеллект, языковая модель.

The key concepts of industrial engineering are considered. A comparative analysis of the interpretation of one query by different LLM models is carried out. The main factors influencing the quality of the result generation are outlined. The most famous prompting techniques and the basic principles of creating promptings are described.

Keywords: LLM, industrial engineering, industrial design, artificial intelligence, language model.

Large Language Models (LLM) – это большие языковые модели, представляющие собой тип модели глубокого обучения, которая понимает и генерирует текст на человеческом языке. LLM обучаются на огромных объемах текстовых данных (книги, статьи, сайты и др. источники) и содержат в себе большое число параметров. [1, 2] Современные LLM могут выполнять самые разные задачи, начиная от суммирования текста и математического рассуждения, и заканчивая генерацией кода.

Prompt Engineering (PE, промпт-инжиниринг, промптинг) – это область взаимодействия пользователя с языковой моделью и оптимизации промптов для наиболее эффективного использования LLM в прикладных задачах [3]. Промптинг представляет собой подготовку пошаговых инструкций по различным темам, которые разрабатывает промпт-инженер, чтобы добиться лучших результатов от LLM. Под термином «промпт» (пер. с англ. – подсказка) подразумевается текст, поступающий на вход языковой модели. Промпты представляют собой текст, записанный на естественном языке и доступный для редактирования обычным пользователем (рис. 1).



Рис. 1. Схема промпт-инжиниринга

Промпт содержит любой из следующих элементов, выбор которого зависит от поставленной задачи:

- *инструкция* – это конкретная задача, поставленная пользователем для выполнения ее моделью;
- *контекст* – внешняя информация (или дополнительный контекст), который позволит направить модель на более точные ответы;
- *входные данные* – это вопрос, на который пользователь хочет найти ответ;
- *индикатор вывода* – это тип или формат вывода моделью ответа.

Промпты разных моделей по-разному интерпретируют запросы пользователей. На рисунках 2–3 представлены примеры обработки одного промпта «Придумай 5 идей для путешествий» моделями GPT-4 и Saiga Mistral 7B. На рисунках 4–5 с использованием технологии Zero-shot (обучение без примеров) подразумевает способность искусственного интеллекта осваивать новые задачи без обучения на конкретных примерах.

На генерацию результата существенное значение оказывают как параметры LLM, так и ее гиперпараметры [4]. Параметры LLM настраиваются в процессе ее обучения на данных, например, веса в линейной регрессии, нейросетях, структура решающего дерева. Гиперпараметры LLM – это характеристики модели, которые фиксируются до начала обучения, например, глубина решающего дерева, значение силы регуляризации в линейной модели, learning rate для градиентного спуска [5].

Пользователь взаимодействует с LLM посредством API, что позволяет настроить параметры модели для получения лучших результатов. Изначально все LLM инициализируются значениями параметров по умолчанию, которые впоследствии можно изменять непосредственно как в программном коде, так и в интерфейсе используемого сервиса. Управляя настройками перечисленных параметров можно тонко регулировать ответы модели, например, предсказуемость ответов, их размер, случайность и пр. [6]. Из-за случайного характера работы больших языковых моделей процесс проектирования промптов и подбора настроек является итерационным: нет идеального промпта или идеальных значений параметров.

В настоящее время существует много различных техник промптинга [7]:

1) *N-shot* (подсказка) – перед просьбой сгенерировать результат LLM предоставляются несколько примеров желаемого вывода;

2) *Chain-of-thought/CoT* (цепочка подсказок) – сложная задача разбивается на ряд более мелких и простых;

3) *Generated Knowledge Prompting/GKP* (промптинг генераций знаний) – выполняется генерация промптов, содержащих дополнительные знания или информацию, которым LLM, возможно, не обучалась;

4) использование как положительных, так и отрицательных промптов;

5) интерактивный контекстно-зависимый промпт – на основе результатов работы LLM выполняется итеративное уточнение промпта;

6) ролевой промптинг – указание LLM взять на себя определенную роль или идентичность при генерации выходных данных

7) *MCQ* (промпт для вопроса с множественным выбором) – это предоставление LLM нескольких вариантов ответа на один вопрос с инструкцией выбрать правильный ответ из списка.

Придумай 5 идей для путешествий.

Конечно, вот пять идей для путешествий, которые могут вдохновить вас на новые приключения:

1. Поездка по Золотому кольцу России

Исследуйте богатую историю и культуру России, посетив города Золотого кольца, включая Владимир, Суздаль, Ярославль, Кострому и другие. Эти древние города известны своими уникальными архитектурными памятниками, монастырями и церквями с золотыми куполами.

2. Пешеходный тур по Норвежским фьордам

Отправьтесь в путешествие по величественным норвежским фьордам, таким как Гейрангерфьорд или Нерёйфьорд, входящим в список наследия ЮНЕСКО. Вас ждут захватывающие походы, каякинг и впечатляющие пейзажи, которые вы никогда не забудете.

3. Гастрономический тур по Грузии

Откройте для себя богатые вкусы грузинской кухни, известной своими традиционными блюдами, такими как хачапури, хинкали, а также знаменитыми грузинскими винами. Посетите винодельни в Кахетии, насладитесь мастер-классами по приготовлению местных блюд и погрузитесь в гостеприимную атмосферу страны.

4. Автопутешествие по Исландии

Исследуйте ледники, вулканы, гейзеры и водопады Исландии, отправившись в автопутешествие по Кольцевой дороге (Route 1), которая охватывает почти всю страну. Не забудьте посетить Золотой круг, Черный пляж Вик, ледниковую лагуну Йёкюльсарлон и, при возможности, увидеть северное сияние.

5. Культурно-исторический отдых в Японии

Погрузитесь в сочетание традиционной и современной культуры Японии, начиная с древних храмов Киото и заканчивая неоновыми огнями Токио. Участвуйте в церемонии чаепития, посетите исторический район Гион, где могут встретиться гейши, а также насладитесь сакурой во время цветения весной или красочной листвой осенью.

Рис. 2. Промпт в GPT-4

USER Придумай 5 идей для путешествий.

AI

1. Путешествие по стране: посетить разные города, узнать их историю и культуру, исследовать природные красоты и местные традиции.
2. Экологическое путешествие: изучать экосистемы, защищать окружающую среду, участвовать в экологических проектах и обмениваться опытом с другими экологами.
3. Кулинарное путешествие: исследовать разные кухни мира, посещать рестораны и кафе, учиться готовить местные блюда и делиться своими впечатлениями с другими любителями кулинарии.
4. Путешествие по темам: выбрать тему (например, история, искусство, природа) и путешествовать, чтобы узнать больше о ней, посещая музеи, галереи, парки и заповедники.
5. Путешествие с целью саморазвития: участвовать в семинарах, курсах, тренингах, обмениваться опытом и знаниями с другими участниками, развивая свои навыки и умения.

Рис. 3. Промпт в Saiga Mistral 7B

Задача: придумай 5 идей для путешествий.
Ограничение: путешествия должны быть только по России.
Ответ:

1. **Поездка по Золотому кольцу России** - путешествие, включающее в себя посещение исторических городов и мест, таких как Владимир, Суздаль, Ярославль, Кострома и другие. Это отличная возможность познакомиться с богатым культурным наследием и уникальной архитектурой России.
2. **Транссибирское путешествие на поезде** - эпическая поездка на легендарном Транссибирском экспрессе от Москвы до Владивостока. Путешественники могут насладиться необъятными просторами России, пейзажами Сибири и Байкала, остановиться в различных городах на пути и исследовать местную культуру.
3. **Отдых на Камчатке** - экспедиция на Камчатский полуостров для тех, кто любит приключения и природу. Посещение действующих вулканов, гейзеров, горячих источников, а также наблюдение за местной фауной, включая медведей и китов, делает эту поездку незабываемой.
4. **Поход в Алтайский край** - исследование Алтайских гор, одного из красивейших мест в России. Пеший или конный туризм, рафтинг по горным рекам, посещение озера Телецкое и уникальных археологических памятников, таких как плоскогорье Укок.
5. **Экскурсии по Санкт-Петербургу и его окрестностям** - погружение в атмосферу "культурной столицы" России, посещение Эрмитажа, Исаакиевского собора, Петергофа, а также путешествие в старинные императорские резиденции в Царском Селе (город Пушкин) и Павловске.

Рис. 4. Промпт в «Zero-shot» промпта GPT-4

USER
Задача: придумай 5 идей для путешествий.
Ограничение: путешествия должны быть только по России.
Ответ:

AI

1. Путешествие на Камчатку, где можно увидеть активную вулканическую деятельность и замечательные природные красоты.
2. Поездка в Санкт-Петербург, чтобы осмотреться на исторические памятники и посетить музеи.
3. Путешествие по Сибири, где можно узнать о культуре и традициях местных народов и увидеть красоты природы.
4. Поездка в Краснодарский край, чтобы отдохнуть на морском побережье и посетить курорты.
5. Путешествие по Волге на пассажирском судне, чтобы узнать о культуре и истории России и увидеть красоты природы.

Рис. 5. Промпт в «Zero-shot» промпта Saiga Mistral 7B.

В основу создания промптов заложены следующие принципы:

1) *ясность и конкретность*. Промпт должен быть однозначным и понятным для модели, иметь четкие, краткие и конкретные инструкции, которые точно передают желаемую задачу или результат;

2) *определение цели*. Цель промпта должны быть четко определена;

3) *возможности модели*. Промпт должен соответствовать сильным сторонам модели, формулировка заданий не должна выходить за рамки модели;

4) *итерации и тестирование*. Для получения наилучших результатов вывода необходимо постоянно выполнять эксперименты по составлению запросов с различными подсказками и техниками;

5) *обратная связь и уточнение*. Для повышения эффективности промпта необходимо учитывать отзывы пользователей и экспертов.

В настоящее время технологии искусственного интеллекта активно внедряются в различные области, например, многие предприятия используют искусственный интеллект для улучшения процессов принятия решений, обслуживания клиентов и автоматизации процессов. При этом одним из компонентов взаимодействия пользователя с цифровым продуктом, позволяющим выстроить между ними диалог являются чат-боты. Успешность диалога в них напрямую зависит от используемых техник промптинга и качества составления промптов.

Согласно Gartner к 2025 году до 80 % организаций внедрят искусственный интеллект, что приведет к повышению потребности в специалистах промпт-инжиниринга, способных разрабатывать и внедрять решения на базе искусственного интеллекта. Существуют примеры успешных практик внедрения чат-ботов в строительный бизнес, которые выступают в роли интеллектуальных помощников в автоматизации бизнес-задач. На сегодняшний день освоение и исследование техник промпт-инжиниринга актуально и вызывает интерес, как со стороны профессиональных разработчиков, так и со стороны бизнеса.

Список литературы

1. Руководство по промпт-инжинирингу // Prompt Engineering Guide. URL: <https://www.promptingguide.ai/ru>.

2. What Is Attention in Language Models? // The Cohere Blog. URL: <https://txt.cohere.com/what-is-attention-in-language-models>.

3. Understanding Encoder And Decoder LLMs // Ahead of AI. URL: <https://magazine.sebastianraschka.com/p/understanding-encoder-and-decoder>.

4. LLM Settings // Learn Prompting. URL: https://learnprompting.org/docs/basics/configuration_hyperparameters.

5. A Guide to LLM Hyperparameters // symbl.ai. URL: <https://symbl.ai/developers/blog/a-guide-to-llm-hyperparameters>.

6. Жигулин В. И., Шумилов К. А., Алфимов В. А. Анализ скорости работы и рекомендации при работе с нейронными сетями // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 92–95.

7. Панда П., Сычева А. ChatGPT. Мастер подсказок или Как создавать сильные промты для нейросети. СПб. : Питер, 2024. 224 с.

УДК 004.031

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УЧЕТА ЛИЗИНГОВОЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

В. В. Широков, О. А. Моглова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В современном мире строительство представляет собой сложный и динамичный процесс, требующий не только квалифицированных специалистов, но и эффективного управления ресурсами. Одним из ключевых аспектов управления строительными проектами является обеспечение строительной техникой, которая играет важную роль в выполнении различных задач на стройплощадке. Для упрощения и оптимизации процесса учета и управления лизинговой строительной техникой разрабатываются специализированные информационные системы.

Ключевые слова: *информационные системы, система учета лизинговой строительной техники.*

In the modern world, construction is a complex and dynamic process that requires not only qualified specialists, but also effective resource management. One of the key aspects of construction project management is the provision of construction equipment, which plays an important role in performing various tasks on the construction site. Specialized information systems are being developed to simplify and optimize the process of accounting and management of leasing construction equipment.

Keywords: *information systems, accounting system for leasing construction equipment.*

Под информационной системой учета лизинговой строительной техники следует понимать специализированное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации процессов управления и контроля за лизинговой строительной техникой на строительных объектах. Такая система должна позволять эффективно отслеживать и контролировать состояние техники, ее использование, техническое обслуживание, а также осуществлять учет финансовых операций по лизингу.

Преимущества использования информационной системы учета лизинговой строительной техники не оспоримы.

Централизованный учет: ИС позволяет собирать и хранить всю необходимую информацию о лизинговой строительной технике в единой централизованной базе данных.

Оптимизация использования техники: Благодаря системе можно эффективно планировать и распределять строительную технику между различными объектами, минимизируя простои и повышая производительность.

Контроль за техническим обслуживанием: ИС уведомляет о необходимости проведения технического обслуживания и ремонта, что

помогает предотвращать аварийные ситуации и увеличивает срок службы оборудования.

Финансовый учет: Система позволяет вести учет финансовых операций, связанных с лизингом строительной техники, таких как оплата аренды, страхование, платежи по кредитам и т. д.

Аналитика и отчетность: ИС предоставляет возможность анализировать данные о использовании техники, затратах и других параметрах, что помогает принимать обоснованные управленческие решения.

Для успешной реализации информационной системы учета лизинговой строительной техники, как и любой другой информационной системы, необходимо провести следующие этапы:

- анализ потребностей – идентификация потребностей и требований заказчика к системе;
- проектирование системы – разработка архитектуры и функциональности системы, выбор технологий;
- разработка и внедрение – создание программного обеспечения и его внедрение на предприятии;
- обучение пользователей – проведение обучающих курсов для пользователей системы;
- техническая поддержка и сопровождение – обеспечение технической поддержки и регулярное сопровождение системы.

Хотя информационные системы учета лизинговой строительной техники предоставляют множество преимуществ, необходимо учитывать недостатки, которые важно учитывать при их создании, внедрении и использовании:

- сложность внедрения. Разработка и внедрение информационной системы учета лизинговой техники может быть сложным и трудоемким процессом. Это связано с необходимостью адаптации системы к конкретным потребностям предприятия, интеграцией с существующими системами и обучением персонала;
- Высокие затраты. Внедрение и поддержка информационной системы требует значительных финансовых затрат на создание программного обеспечения, приобретения оборудования, обучение персонала и техническую поддержку;
- необходимость обновлений. Информационные технологии постоянно развиваются, и системы учета лизинговой техники, как любая другая, требуют регулярных обновлений и модернизации для соответствия новым требованиям и стандартам;
- риски безопасности данных. Хранение большого объема конфиденциальной информации о технике, финансовых операциях и клиентах может создавать угрозы безопасности данных, такие как утечки информации или кибератаки;

- необходимость обучения персонала. Внедрение новой информационной системы требует времени и ресурсов на обучение персонала ее использованию. Некоторые сотрудники могут испытывать сопротивление перед внедрением новых технологий, что может замедлить процесс адаптации;

- ограниченная гибкость. Разработанная информационная система может оказаться менее гибкой и настраиваемой, чем требуется для конкретных потребностей предприятия. Это может привести к необходимости компромиссов или дополнительной кастомизации системы;

- зависимость от поставщика. При выборе поставщика информационной системы существует риск зависимости от него в будущем. Это может создавать проблемы, если поставщик изменит условия обслуживания или прекратит поддержку системы.

В целом, несмотря на эти недостатки, информационные системы учета лизинговой строительной техники остаются важным инструментом для оптимизации управления строительными ресурсами и повышения эффективности производства. Однако перед их внедрением необходимо тщательно оценить потенциальные риски и принять меры для их смягчения. Реализация такой системы позволит компаниям быть более конкурентоспособными и успешными на рынке строительных услуг.

Список литературы

1. Болдырев Г. Г., Кондратьев А. Ю. Информационные системы в строительстве // Жилищное строительство. 2019. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-sistemy-v-stroitelstve> (дата обращения: 01.04.2024).

2. Клименко К. Е., Котляревский А. А. Информационные системы как основа современного строительства // Инновации и инвестиции. 2023. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-sistemy-kak-osnova-sovremennogo-stroitelstva> (дата обращения: 01.04.2024).

3. Половникова Н. А. Цифровизация в строительстве в России // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-v-stroitelstve-v-rossii> (дата обращения: 01.04.2024).

4. Рыжова А. С. Тенденции лизингового рынка Тенденции лизингового рынка в России: вызовы и перспективы // Вестник Академии знаний. 2023. № 2 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-lizingovogo-rynka-v-rossii-vyzovy-i-perspektivy> (дата обращения: 01.04.2024).

5. Зарипова В. М., Петрова И. Ю. Унаследованные информационные системы. Проблемы и решения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 150–158. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-2-150-158. EDN QBMNJH.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЯХ

К. Н. Тимофеева¹, А. А. Олейников²

¹Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

²Астраханский государственный технический университет

(г. Астрахань, Россия)

Отопление помещений является важным процессом обеспечения помещений или зданий теплом для поддержания комфортной температуры, являясь неотъемлемой частью инженерных систем. В статье рассмотрены основные параметры, по которым можно проводить оценку систем отопления, и методы оценки в многоквартирных жилых домах.

Ключевые слова: *отопление, эксплуатация жилых зданий, инженерные системы, жилищно-коммунальное хозяйство, метод экспертной оценки.*

Room heating is an important process of providing rooms or buildings with heat to maintain a comfortable temperature, being an integral part of engineering systems. The article discusses the main parameters by which it is possible to evaluate heating systems and assessment methods in apartment buildings.

Keywords: *heating, operation of residential buildings, engineering systems, housing and communal services, expert assessment method.*

Введение

Основная концепция «умного дома» заключается в полном использовании автоматизированного управления энергопотреблением для эффективного функционирования. С точки зрения экономии затрат, эта идея тесно связана с принципами «зеленого» здания или «зеленого» строительства, которые стремятся создать среду обитания, сочетающую комфорт, энергоэффективность, экологичность и заботу об окружающей среде в рамках устойчивого развития.

В России «Зеленое строительство», применяемая для оценки устойчивости жилых и общественных зданий [1]. Эта система оценки устойчивости среды обитания основана на десяти базовых категориях, каждая из которых содержит группу критериев, включая архитектуру, комфорт и качество внешней среды, комфорт и экологию внутренней среды, энергосбережение и энергоэффективность. Стандарт предусматривает, что оптимальное автоматическое управление и контроль параметров приведут к максимальной оценке. Например, по критерию 19 категории «Комфорт и экология внутренней среды» можно получить от 10 до 20 баллов за мероприятия по оптимизации параметров микроклимата, таких как температура, влажность и воздухообмен; при этом максимальный балл присуждается при наличии индивидуального или автоматического регулирования, а минимальный – при его отсутствии. Системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха предназначены в первую очередь

для обеспечения комфортных условий окружающей среды, необходимых для жизнедеятельности человека. Важно помнить, что основная цель этих систем – обеспечить комфорт для людей, даже в стремлении к повышению энергоэффективности.

Параметры оценки отопительной системы

Разберем по каким основным параметрам можно провести оценку работы отопительной системы.

В первую очередь стоит обратить внимание на температуру воздуха в помещении, ведь отопительная система играет ключевую роль в обеспечении комфорта и здоровья людей, сохранности здания и нормального функционирования оборудования. Температура в помещении должна соответствовать установленным нормативным значениям [2].

Контроль и поддержание правильной температуры теплоносителя способствует стабильной работе всей системы отопления, предотвращая перегревы или недогревы в помещениях. Параметр температуры теплоносителя (воды или пара) должен соответствовать проектному значению и быть в пределах допустимых значений для конкретной системы.

Параметр давления в системе должно быть в пределах допустимых значений, установленных производителем оборудования и проектными документами. Правильное давление в системе отопления обеспечивает безопасную эксплуатацию. Так недостаточное давление может привести к недостаточному обогреву помещений, а избыточное давление может вызвать повреждение оборудования или утечки.

Шумность работы системы может свидетельствовать о ненадлежащем функционировании или неисправности, что требует внимания и возможного ремонта. Для уменьшения шумности работы отопительной системы следует проводить регулярное техническое обслуживание и чистку оборудования, выбор более тихих моделей оборудования, адекватная настройка системы и контроль за уровнем шума. Обеспечение бесшумной работы отопительной системы способствует повышению комфорта проживания и работы в помещении.

Методы оценки работы отопительной системы

Привычный метод оценки работы отопительных систем – это визуальный осмотр оборудования, трубопроводов и арматуры на наличие повреждений, износа или признаков неисправности. Однако данный метод требует экспертной оценки. В случаях, когда наблюдается нехватка специалистов данный метод может занять много времени, прежде чем проблема будет обнаружена и решена.

Существует другие методы оценки работы отопительной системы, которые могут быть использованы в зависимости от целей и задач оценки.

Метод сравнительной оценки заключается в сравнении параметров работы отопительной системы с проектными значениями или нормативами, или оценка эффективности системы по сравнению с аналогичными системами в других зданиях.

Метод автоматизированного измерения параметров температуры воздуха, температуры теплоносителя, давления, расхода теплоносителя и шума. Включает мониторинг параметров работы системы отопления в реальном времени с помощью систем мониторинга и управления (BMS). При таком подходе роль человека заключается в анализе собранных результатов и принятии решения по оптимизации работы системы [3].

Метод энергетического анализа – оценка эффективности системы по коэффициенту полезного действия (КПД) или энергетической эффективности.

Метод тепловизионного обследования – использует тепловизионные камеры для обнаружения тепловых потерь, утечки тепла и аномалий в системе отопления. С помощью компьютерного зрения возможно проводить анализ полученной информации. Метод требует использование дорогостоящего оборудования, а также разработки системы компьютерного зрения и алгоритмов обработки данных после тепловизионного обследования.

Метод математического моделирование работы системы отопления для оценки ее эффективности и оптимизации параметров. Оценка соответствия моделируемых параметров должна соответствовать проектным значениям или нормативам.

Последний метод экспертной оценки предполагает проведения оценки работы системы отопления квалифицированными специалистами на основании их опыта и знаний. Однако данный метод можно модернизировать и привлечь жильцов многоквартирных домов, так как они являются конечными потребителями предоставляемых услуг. Именно мнение конечного пользователя должно учитываться при регулировании работы отопительной системы. При сборе мнения домовладельцев важно учитывать разнообразие точек зрения и обеспечивать конфиденциальность участников. Предполагается собирать мнение жителей с помощью проведения анкетирования с использованием телекоммуникационных технологий, например, использование интерактивных систем голосования на онлайн-платформе управляющей компании.

При таком подходе следует также определиться с методами обработки информации и получении обобщенного ответа.

Существуют следующие способы определения средней оценки, которые могут быть полезны в различных ситуациях:

- метод среднего значения – основан на расчете среднего арифметического всех чисел в выборке. Однако важно помнить, что метод среднего значения может быть подвержен искажениям в случае выбросов или неравномерного распределения данных;
- медиана – это значение, которое делит упорядоченный набор данных пополам, то есть 50 % значений выше медианы, а 50 % – ниже. Медиана устойчива к выбросам и может быть более репрезентативной мерой центральной тенденции, чем среднее значение;

- мода – это значение, которое встречается наиболее часто в наборе данных. Мода может быть полезна для определения наиболее часто встречающегося значения в наборе данных;
- нахождение взвешенного среднего значения имеет место быть, если имеются различные категории или веса для разных оценок с учетом значимости каждой оценки;
- среднее геометрическое: это среднее значение, которое используется для оценки процентного изменения или относительного роста. Среднее геометрическое может быть полезно при работе с процентами или изменениями в процентах.

Заключение

Температурные условия в помещениях должны быть оптимальными для людей, соответствуя их представлению о комфорте. Для достижения этой цели можно применять различные методы, которые зависят от целей и задач мониторинга отопительной системы многоквартирных жилых домов. В данной статье большее внимание уделено методу оценки работы отопительной системы с помощью проведения опроса жителей, так как они являются конечными потребителями жилищно-коммунальных услуг. Требуется дальнейшая оценка и доработка данного метода для использования в системах автоматизированного управления и мониторинга отопительных систем дома.

Список литературы

1. СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011. «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» // Информационно-справочная система «Техэксперт». URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200087581>.
2. Аляутдинова Ю. А., Муканов Р. В. Исследование параметров микроклимата в учебных аудиториях с целью определения условий комфортности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 32–37. DOI 10.52684/2312-3702-2022-41-3-32-37.
3. Семенова Э. Е., Думанова В. С. Повышение энергоэффективности эксплуатируемых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 72–75.

УДК 004.925.82

ВОЗМОЖНОСТИ RENGA API ДЛЯ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В. С. Войнова, Л. С. Кузякина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Авторами статьи рассматривается возможность реализации плагинов и автоматизации процесса моделирования в программе Renga с использованием API Renga. Приведены примеры кода на C#.

Ключевые слова: BIM, Renga, API, ТИМ, проектирование, моделирование, C#.

The authors of the article consider the possibility of implementing plug-ins and automating the modeling process in the Renga program using the Renga API. Code examples in C# are provided.

Keywords: BIM, Renga, API, TIM, design, modeling, C#.

Введение

Российская система BIM-моделирования Renga появилась в 2015 году [1], когда амбассадором BIM в России была компания Autodesk, активно продвигавшая свои продукты. Вследствие этого, ТИМ в России на старте, в процессе развития и (при поддержке государства [2]) достаточно широко распространенная к началу 2020-х годов, в первую очередь ассоциировалась с Autodesk Revit, который смог потеснить ArchiCAD (в архитектурном разделе).

Создатели Renga не стали копировать готовые идеи, отказались от семейств/компонентов, сократили до минимума набор инструментов – это сильно снизило порог вхождения в ПО для новых пользователей, но без энтузиазма воспринимается сторонниками Revit и ArchiCAD.

Возможности Renga API

Со стороны Renga Software предпринято много шагов для популяризации продукта: бесплатные версии для домашнего пользования и учащихся, регулярное обновление и обучение, поддержка [3]. При этом API Renga остается в тени, несмотря на то что и оно развивается, но информации по этому поводу не так уж и много. Возможности API не позволяют создавать в проектах новые объекты, отслеживаются далеко не все события приложения. Рассмотрим, как можно применить то, что есть на данный момент.

В SDK Renga мы можем видеть примеры на C++, C# и Python. Также, благодаря COM-технологии, можно обращаться к приложению из Windows Power Shell и приложений на языках с динамической типизацией. В данной статье будут приведены примеры на C#.

Основные задачи, которые могут быть выполнены с помощью API САПР [4]:

- 1) создание плагинов, дополняющих функционал приложения;
- 2) пакетная обработка файлов проектов;
- 3) получение информации о проектах с целью анализа данных.

Рассмотрим эти пункты по порядку. В руководстве по API Renga описано создание плагина, кнопка может быть добавлена на панель основного меню или в контекстное меню. На кнопку можно добавить обработчик событий. Например, пользователям Revit сложно привыкнуть, что в Renga при переключении между видами выделенные объекты сбрасываются, тем более что иногда удобнее выделить объект на плане, а работать с ним на 3D-виде или наоборот.

Добавим на основную панель кнопку, которая будет сохранять информацию о последних выделенных объектах. В API можно создать слушатель для отслеживания изменения выделения, но нельзя создать слушатель для отслеживания переключения между видами. Но так как при переключении выделение сбрасывается, мы можем использовать один и тот же слушатель.

Только при обнулении длины массива выделенных объектов мы массив не изменяем (рис. 1).

```
private void onModelSelectionChanged(object sender, EventArgs args)
{
    ISelection new_selection = m_application.Selection;
    if (new_selection.GetSelectedObjects().Length > 0)
    {
        selection = m_application.Selection;
        selectedObjectsIds = (int[])selection.GetSelectedObjects();
    }
}
```

Рис. 1. Проверка длины массива при изменении выделения

Таким образом мы можем создать кнопку, которая будет хранить информацию о нескольких последних выделениях объектов.

Следующая задача – пакетная обработка файлов, автоматизация операций – может быть реализована, например, с целью получения или изменения свойств проекта или свойств и параметров объектов. При работе над большими проектами, состоящими из нескольких зданий или содержащими сложные элементы [5], можно возвести основные конструкции, а дальнейшую проработку ускорить с помощью кода.

Мы можем получить доступ к проекту с помощью экземпляров интерфейсов IApplication и IProject. Используя стандартные элементы форм OpenFileDialog и SaveFileDialog, мы можем выбирать и сохранять файлы проектов для просмотра и изменения, через интерфейс IModel можем работать с объектами модели и получить доступ к свойствам и параметрам.

Таким образом удобно автоматизировать, например, замену всех окон одной марки на другую. В примере ниже (рис. 2) перебираются все объекты, из них выбираются крыши, затем идет получение свойств крыш модели.

```
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    var project = renga.Project;
    IModel model = project.Model;
    IModelObjectCollection modelObjs = model.GetObjects();

    for (int i = 0; i < modelObjs.Count; i++)
    {
        IModelObject modelObject = modelObjs.GetByIndex(i);
        string objectType = modelObject.ObjectTypeS;

        if (objectType == "{BAC4470F-D560-4F57-A49E-FAA5F6E5A279}")
        {
            IPropertyContainer objProperties = modelObject.GetProperties();
            if (objProperties != null)
            {
                IGuidCollection ids = objProperties.GetIds();
                //Теперь можем работать с коллекцией свойств объекта
            }
        }
    }
}
```

Рис. 2. Получение свойств объектов типа Крыша

Мы также можем для нескольких проектов автоматизировать экспорт в заданный формат, получить или изменить параметры и т. д. В рамках получения данных из проектов мы аналогично работаем с интерфейсами приложения, проекта, модели и объектов, свойствами и параметрами, можем их получать, менять и добавлять новые [6].

Заключение

Пока API Renga не предоставляет возможности создавать новые объекты и копировать существующие, но мы можем работать с визуальными стилями, управлять видимостью объектов, что позволяет создавать визуализации и анимации, подобные данной [7].

Так как создатели Renga не всегда реализуют функции и инструменты, привычные в других BIM-системах, часть функционала можно реализовать с помощью плагинов.

Можно добавить, что с помощью данного интерфейса можно взаимодействовать не только с архитектурными элементами модели, но и с объектами армирования и инженерных систем.

Список литературы

1. Дубинин Д. А., Набок А. А., Харин В. А., Лаврентьева Л. М. Преимущества использования и развития отечественного BIM: системы для трехмерного проектирования Renga // Инженерный вестник Дона. 2017. № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2017/4334.
2. Отраслевая информация. Нормативно-техническая документация // Система ГАРАНТ. BIM. URL: <https://ivo.garant.ru/#/doclist/908:5>.
3. Хуснутдинова А. Р., Зиганшин М. Г. Цифровое информационное моделирование зданий на основе ПО REVIT И Renga // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве : материалы VIII Национальной научно-практической конференции (Казань, 8–9 декабря 2022 год). Казань : Центр публикационной активности КГЭУ, 2023. С. 453–455.
4. Чегулова А. С., Филинских А. Д. Обзор систем автоматизированного проектирования: возможности и применение в области API // КОГРАФ – 2020 : сборник материалов 30-й Всероссийской научно-практической конференции по графическим информационным технологиям и системам. Нижний Новгород, 2020. С. 277–282.
5. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Оксенюк А. П. Использование технологии информационного моделирования зданий для объектов культурного наследия // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 95–99.
6. Блог компании АСКОН. API BIM-системы Renga. URL: <https://habr.com/ru/companies/ascon/articles/343010/>.
7. Видео работы плагина для Renga - видимость объектов и визуальный стиль. URL: https://www.youtube.com/watch?v=I_foCyl0UBo.

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ REVIT И RENGA

О. В. Мельникова, Д. Ф. Латыпов
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)

Статья посвящена сравнительному анализу ПО в области информационного моделирования зданий (ТИМ), фокусируясь на программе Renga и ее сопоставлении с программой Revit. В ходе исследования рассматриваются основные характеристики и функционал обеих платформ, а также их возможности в решении практических задач, с которыми сталкиваются проектировщики. Особое внимание уделяется возможностям совместной работы и обмена информацией между различными участниками проекта. Результаты данного исследования позволяют оценить преимущества и ограничения каждой из программ. Полученные выводы имеют практическую значимость для специалистов в области проектирования и строительства, а также могут служить основой для разработки рекомендаций по выбору ПО в зависимости от конкретных потребностей и задач проекта.

Ключевые слова: *информационное моделирование зданий, Revit, Renga, проектирование зданий.*

The article is dedicated to a comparative analysis of SW in the field of Building Information Modeling (BIM), focusing on the Renga program and its comparison with the popular Revit program. The study examines the basic characteristics and functionality of both platforms, as well as their capabilities in solving practical tasks faced by designers. Special attention is paid to the possibilities of collaborative work and information exchange among various project participants. The results of this study allow for the evaluation of the advantages and limitations of each program. The findings have practical significance for professionals in the field of design and construction and can serve as a basis for developing recommendations for selecting SW depending on specific project needs and tasks.

Keywords: *Building Information Modeling, Revit, Renga, building design.*

В строительной отрасли в развивающейся сфере информационного моделирования зданий (ВИМ/ТИМ) существует потребность в модернизации различных программных продуктов для улучшения эффективности, функционала и применения в различных условиях проектирования и строительства. И поэтому так необходимо понимать различия и проводить сравнительные анализы инструментария и функционала современных программ проектирования, а именно Revit и Renga, с целью выявления их особенностей и преимуществ для проектировщиков.

Тема исследования данной статьи концентрируется на концепции BIM-метода, представляющего собой комплекс технологий, процессов и политик, направленных на коллективное проектирование, строительство и эксплуатацию зданий в виртуальной среде.

Аббревиатура BIM может иметь несколько расшифровок, включая Building Information Model (Информационная модель), Building Information Modeling (Информационное моделирование) и Building Information Management (Управление информацией).

Согласно стандарту ISO 19650, часть 1, BIM определяется как «использование общего цифрового представления построенного объекта с целью облегчения процессов проектирования, строительства и эксплуатации, создавая тем самым надежную основу для принятия решений». Понятие BIM продолжает уточняться, и на сегодняшний день оно лучше всего понимается как «выражение цифровых инноваций в строительной отрасли и во всей застроенной среде».

Информационное моделирование зданий представляет собой ключевой элемент в современной индустрии строительства, способствующий улучшению процессов проектирования, оптимизации использования ресурсов и повышению эффективности эксплуатации объектов.

Отличия информационных моделей (BIM) от трехмерных (3D) и двухмерных (2D) моделей заключается в том, что BIM-модель содержит не только геометрические данные, но и подробную информацию о конструктивных элементах, материалах, функциональных характеристиках и связях между элементами. Она обладает более широким спектром возможностей, включая анализ, симуляцию и оптимизацию процессов строительства и эксплуатации объекта.

Важно также упомянуть подход **Open BIM APPROACH**, благодаря которому проектирование в BIM возможно с использованием различного программного обеспечения. Это позволяет собирать, координировать и обмениваться моделью здания между проектировщиками, с помощью различных программ.

Система информационного моделирования зданий (BIM) включает в себя концепцию семи уровней, которые описывают развитие информационного моделирования в строительной отрасли. Эти уровни представляют собой поэтапную эволюцию от простых 2D-чертежей к интегрированным цифровым моделям зданий, охватывающим все жизненные циклы объекта.

С 2016 года в российской строительной отрасли происходит активное внедрение собственных технологий информационного проектирования, что является частью новой индустриальной революции в сфере ИТ.

В отличие от международно принятого термина BIM, российское законодательство и нормативные документы используют терминологию, где вместо BIM применяется ТИМ (технология информационного моделирования), а вместо BIM-модели – ЦИМ (цифровая информационная модель).

Долгое время серьезным пробелом у российского программного обеспечения было связан с отсутствием конкурентоспособных решений в

области ТИМ. А в условиях ускоренной цифровизации строительной отрасли и ухода иностранного ПО в области BIM с российского рынка, особо остро встает вопрос способности у российского ПО заместить продукты крупных компаний.

Продукты Autodesk во многом стали стандартом отрасли. Revit является наиболее распространенным и широко используемым продуктом в области BIM, что усложняет переход на отечественное ПО и усиливает потребность в переобучении проектировщиков и формирование новых внутренних стандартов.

Перед сравнительным анализом двух программ необходимо ознакомиться с российскими решениями ТИМ-моделирования Renga.

Компания Renga Software представляет собой совместное предприятие компаний АСКОН и "1С", которое специализируется на разработке и развитии комплексной информационной системы для ТИМ.

Система Renga позволяет решать широкий спектр задач проектирования, включая архитектурные решения, создание конструктивных элементов, а также внутренних инженерных сетей, таких как водоснабжение, водоотведение, отопление, вентиляция, электрика и слаботочные системы.

Область применения системы Renga включает различные сферы гражданского проектирования, такие как жилое строительство, объекты социальной и культурной инфраструктуры, коммерческую недвижимость, а также промышленные объекты.

Для удобства проектировщика в Renga доступен обширный выбор ТИМ-каталогов, охватывающих различные аспекты проектирования. Это обеспечивает удобство и эффективность при моделировании зданий.

Revit также обладает обширным набором инструментов и библиотек для проектирования и моделирования зданий. Однако Revit предоставляет более широкие возможности для работы с архитектурными элементами, конструкциями и инженерными сетями. Кроме того, в Revit имеется возможность создания собственных пользовательских библиотек и шаблонов, что позволяет адаптировать программу под конкретные потребности проектировщика.

Renga имеет более интуитивно понятный интерфейс, ориентированный на пользователя, что упрощает процесс обучения и использования программы. Интерфейс Revit более продвинутый с обширными возможностями настройки, однако, для новых пользователей может потребоваться больше времени на освоение.

При обсуждении комплексного проектирования, не маловажную роль играет совместное проектирование. Одним из ключевых аспектов является способность программного обеспечения координировать деятельность различных специалистов. Программа Renga предоставляет свою реализации такой совместной работы с помощью инструмента Renga Collaboration Server. Этот инструмент позволяет специалистам вносить изменения в общую модель,

обеспечивая мгновенную видимость всех изменений для других участников проекта.

Важно отметить, что в настоящее время процесс совместной работы осуществляется путем синхронизации изменений. Однако, в планах проекта предусмотрена модернизация совместной работы с целью обеспечения возможности параллельного проектирования зданий и сооружений группой специалистов в режиме реального времени.

Но все что касается совместной работы, относится к работе специалистов над единой цифровой информационной моделью таких как архитекторы, конструкторы, и когда необходимо подключить работу других специалистов, например, генпланистов, специалистов работающих с КМД моделями, и так далее, Renga предоставляет свой аналог OPEN BIM системы, под названием Pilot-BIM, являющейся средой общих данных и различных инструментов зоны распределительного документооборота, которая включает в себя возможность собирать единую консолидированную модель вне зависимости от того, в каких инструментах эта модель или часть модели была разработана (включая программы иностранного ПО). Тем самым получается единая большая модель IFC, где можно выполнять проверки на коллизии, проводить согласования, выполнять сравнения, то есть полный спектр работ по координации между специалистами, работающими над совместным проектом.

Особенностью Renga также является наличие инструмента, который позволяет полностью настроить экспорт геометрических объектов в соответствии с требованиями проектировщика или экспертов экспертизы.

Также, отличительной особенностью российского ПО можно выделить экосистему продуктов российского консорциума Рос ТИМ, которая представляет собой комплекс интегрированных программных решений, разработанных отечественными специалистами. Она обеспечивает возможность осуществления не только проектирования в программе Renga, но также и на последующих этапах жизненного цикла здания.

Все это и увязывается в единую среду общих данных, предоставленную ранее описанным инструментом Pilot-BIM

Многоформатность важна при обмене данными между различными программными системами, так как не всегда необходимо использовать формат данных IFC. Поэтому программа Renga имеет возможность поддерживать различные другие форматы данных в зависимости от требований конкретных задач.

Таким образом, Renga обеспечивает гибкость и удобство при передаче данных между различными системами BIM, 3D, MCAD, CAD, MS Excel.

Почему же так важно импортозамещение в области BIM?

Многие крупные российские предприятия, включая строительные холдинги, уже на протяжении нескольких лет используют решения, основанные на концепции BIM, для проектирования сложных объектов.

Процесс цифровизации на базе ТИМ требует не только наличия соответствующего программного обеспечения, но и программного обеспечения, которое удовлетворяет законодательным требованиям России, а также традициям проектирования и строительства в этой стране. В отличие от отечественных продуктов, западное программное обеспечение лишено такого соответствия. Многочисленные попытки его внедрения показывают, что оно недостаточно адаптировано к российским нормам проектирования и строительства, а также не всегда соответствует законодательству России.

Основываясь на проведенном анализе, необходимо выделить ключевые проблемы, связанные с адаптацией зарубежных решений к российским стандартам и законодательству. В связи с этим, особое внимание уделяется значимости развития отечественного ПО, а также необходимости проведения дальнейших исследований в области оптимизации процессов внедрения и использования BIM в российской практике строительства.

Можно выделить главные преимущества Renga в новой реальности:

- относительная легкость в изучении и использовании;
- поддержка государства;
- стабильная стоимость лицензии. Независимость от колебания курса иностранных валют и сравнительно невысокая стоимость лицензии;
- полное соответствие требованиям и нормативным стандартам РФ;
- Запуск на Linux-подобных ОС;
- российское геометрическое ядро. Отсутствие рисков на запрет использованием географии геометрического ядра.

Список литературы

1. Международные стандарты ИСО 19650 часть 1 «Организация и оцифровывание информации, относящейся к сооружениям и строительным работам, включая информационное моделирование в сфере строительства (BIM)».

2. ГОСТ Р 10.0.01-2018. Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Дата введения 2019–09–01. М. : Стандартинформ, 2019. 27 с.

УДК 0045.89

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРАФИКА РАБОТ СТРОИТЕЛЬНЫХ БРИГАД

К. О. Иванов, М. И. Шиккульский
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Система поддержки планирования графика работ строительных бригад - это методология, которая помогает организовать и оптимизировать хронологию выполнения строительных работ. Она включает в себя разработку детального расписания задач, определение последовательности и сроков их выполнения, а также управление ресурсами и персоналом для эффективного выполнения проекта. Такая система

позволяет улучшить планирование, координацию и контроль за выполнением строительных работ, что в конечном итоге способствует успешному завершению проекта в срок и в бюджете.

Ключевые слова: график работ, строительные бригады, планирование, хронология выполнения работ, расписание задач, управление ресурсами, координация работ, эффективность выполнения проекта, контроль за выполнением, оптимизация производственных процессов.

A construction team scheduling support system is a methodology that helps organize and optimize the chronology of construction work. It involves developing a detailed schedule of tasks, determining the sequence and timing of their completion, and managing resources and personnel to effectively complete the project. Such a system allows for improved planning, coordination and control of construction work, which ultimately contributes to the successful completion of the project on time and on budget.

Keywords: work schedule, construction teams, planning, chronology of work, task schedule, resource management, coordination of work, efficiency of project implementation, monitoring of implementation, optimization of production processes.

Введение

Планирование работ на строительных объектах играет ключевую роль в обеспечении эффективности процесса строительства, управлении ресурсами и соблюдении сроков. Разработка и внедрение такой системы поддержки позволяет оптимизировать процесс планирования, повысить прозрачность и контролируемость выполнения работ, а также улучшить коммуникацию между участниками строительного процесса.

Одним из ключевых элементов системы поддержки планирования работ строительных бригад является использование специализированного программного обеспечения, которое позволяет автоматизировать процесс планирования, учитывая различные параметры и ограничения, такие как доступные ресурсы, сроки выполнения работ, технические требования и другие факторы.

Важным аспектом реализации системы поддержки планирования является также обучение персонала, работающего на строительном объекте, использованию данной системы. Обучение способствует более эффективному использованию ее возможностей и повышению производительности труда.

Другим важным компонентом системы поддержки планирования является контроль за выполнением работ в соответствии с утвержденным планом. Мониторинг прогресса работ, анализ отклонений от плана и принятие оперативных мер для коррекции ситуации позволяют сократить риски, связанные с задержками и переработками [1].

Таким образом, реализация системы поддержки планирования работ строительных бригад способствует повышению эффективности и качества строительного процесса, а также улучшению управления ресурсами и соблюдению сроков выполнения работ.

Функциональные возможности системы

Рассмотрим более подробно следующие функциональные возможности системы поддержки планирования работ строительных бригад:

1) управление ресурсами – система позволяет оптимизировать распределение ресурсов, таких как материалы, оборудование, трудовая сила и финансовые ресурсы, для обеспечения бесперебойного выполнения работ;

2) графическое отображение планов работ – использование графических инструментов позволяет наглядно представить последовательность выполнения работ, зависимости между задачами и их сроки;

3) Автоматизированное уведомление о задержках – система способна автоматически оповещать ответственных лиц о возможных задержках в выполнении работ, что позволяет принимать своевременные меры для предотвращения проблем;

4) интеграция с другими системами – возможность обмена данными с другими информационными системами, такими как системы управления проектами, бухгалтерское и управленческое учет, обеспечивает целостность информации и улучшает согласованность процессов.

5) анализ производительности и эффективности – система предоставляет инструменты для анализа производительности работ, сравнения фактических результатов с плановыми показателями и выявления причин отклонений.

Внедрение системы поддержки планирования работ строительных бригад требует комплексного подхода, включающего разработку соответствующих процессов и процедур, обучение персонала, адаптацию программного обеспечения к специфике предприятия, а также постоянное совершенствование и оптимизацию системы в соответствии с изменяющимися условиями и требованиями.

Проектирование системы

Проектирование системы планирования графика рабочих бригад обычно включает несколько этапов. Вот общие этапы проектирования такой системы:

1) анализ требований – определяются требования к системе планирования графика рабочих бригад. Это включает в себя выявление основных потребностей и целей системы, а также функциональных и нефункциональных требований;

2) проектирование структуры данных – устанавливаются структуры данных, необходимые для хранения информации о рабочих бригадах, их графиках работы, навыках и других необходимых данных;

3) разработка алгоритмов планирования – включает разработку алгоритмов, которые будут использоваться для составления оптимального графика работы для рабочих бригад. Алгоритмы должны учитывать различные ограничения, такие как рабочие часы, навыки сотрудников, приоритеты задач и т. д.;

4) разработка пользовательского интерфейса – создается удобный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей системы. Пользователи должны иметь возможность легко взаимодействовать с системой,

просматривать и редактировать графики работы бригад, получать уведомления и т. д.;

5) тестирование и отладка. После разработки системы проводится тестирование, чтобы убедиться, что все функции работают правильно и соответствуют требованиям. Ошибки и недочеты исправляются на этапе отладки.

6) Внедрение и поддержка: После успешного тестирования система внедряется в рабочее окружение. После внедрения обеспечивается поддержка и обновление системы, а также обучение пользователей.

Каждый из этих этапов играет важную роль в процессе проектирования системы планирования графика рабочих бригад и позволяет создать эффективное и удобное решение для организации планирования работы бригад.

Реализация системы

После разработки программного обеспечения системы поддержки планирования графика работ строительных бригад, осуществляется ее поэтапная реализация. Этот процесс включает в себя анализ потребностей заказчика и пользователей, подготовку технического задания, разработку, тестирование и обучение пользователей.

Далее система внедряется в рабочий процесс строительной компании, сопровождается мониторингом и адаптацией к изменяющимся условиям. Постоянный анализ результатов использования системы позволяет оптимизировать процессы планирования работ и управления бригадами. Рекомендации по совершенствованию системы формируются на основе опыта использования и обратной связи от пользователей.

Кроме того, важным этапом является обучение персонала, обеспечение совместимости с другими программными продуктами и мониторинг эффективности работы системы для непрерывного улучшения процессов управления строительными бригадами.

Для успешной реализации данной системы необходимо уделить внимание нескольким ключевым аспектам. Важно помнить, что реализация может требовать сотрудничества с разными заинтересованными сторонами, такими как руководители проекта, инженеры, бухгалтеры и другие специалисты [2]. Общий план действий:

1) анализ требований и определение целей – проведение анализа требований заказчика и определение целей системы. Необходимо выяснить, какие функции и возможности должны быть включены в систему планирования графика работ;

2) выбор программного обеспечения – исследование рынка специализированного программного обеспечения для планирования работ строительных бригад и выбор подходящих инструментов, учитывая требования и бюджет проекта;

3) установка и настройка ПО – установка выбранного программного обеспечения на компьютеры сотрудников, необходимая настройка в соответствии с требованиями проекта;

4) обучение сотрудников – обучение персонала, который будет использовать систему планирования. Обучение основным функциям и возможностям ПО, а также тем, как пользоваться системой эффективно;

5) внедрение и тестирование – внедрение системы планирования графика работ на строительных объектах. Тестирование функционала системы. Необходимо убедиться, что она работает корректно и соответствует требованиям проекта;

б) оптимизация и поддержка – после внедрения системы необходимо продолжать оптимизировать ее работу, вносить необходимые изменения и обновления [3]. Обеспечивать техническую поддержку сотрудникам, использующим систему;

7) мониторинг и анализ – контроль за работой системы, ее производительностью, собирать данные о выполнении работ и анализировать полученную информацию для улучшения планирования и управления проектами.

Соблюдение этих шагов поможет успешно реализовать систему планирования графика работ строительных бригад и повысить эффективность управления строительными проектами.

Заключение

Таким образом, система поддержки планирования графика работ строительных бригад играет ключевую роль в успешном выполнении строительных проектов. Эффективное планирование, координация и контроль за выполнением задач позволяют оптимизировать производственные процессы, улучшить использование ресурсов и обеспечить выполнение работ в срок и в рамках установленного бюджета. Результаты применения данной системы являются основой для повышения производительности и качества строительных работ, что способствует удовлетворению заказчиков и укреплению позиций компании на рынке строительства.

Список литературы

1. Ширшиков Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством : учеб. М. : АСВ, 2012. 528 с.
2. Матлин Ф. М. Основы экономики строительного производства. М. : Академия, 2016. 112 с.
3. Макаров А. В. Оптимизация объемов работ при оперативном планировании производственно-экономической деятельности строительных организаций. СПб. : Санкт-Петербургский государственный-архитектурно-строительный университет, 2044. 24 с.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЕВЕЛОПЕРСКОЙ КОМПАНИИ

А. К. Патихуллаев, М. И. Шиккульский

*Астраханский государственный технический университет
(г. Астрахань, Россия)*

В современном мире, где рынок недвижимости постоянно меняется и развивается, актуальность исследования планирования продаж на нем становится все более важной. Это помогает определить перспективные направления развития рынка, выявлять потребности покупателей и предлагать им наиболее подходящие варианты недвижимости. В качестве предмета исследования выбран процесс разработки информационно-аналитической системы для поддержки планирования продаж в девелоперской компании. В статье описаны общие этапы исследования, включающие анализ рынка и определение требований к системе. Также выбраны инструменты для разработки системы. Результатом работы является система, которая способствует оптимизации процессов управления и планирования продаж, обеспечивая конкурентные преимущества для девелоперской компании на рынке недвижимости. Система позволит автоматизировать сбор и обработку данных, анализ и прогнозирование рынка, поддержку принятия решений и интеграцию с другими информационными системами. Значимость работы заключается в том, что разработанная система может быть использована другими компаниями для улучшения своих процессов управления и планирования продаж.

Ключевые слова: рынок недвижимости, планирование продаж, анализ и прогнозирование, поддержка принятия решений, девелоперская компания, автоматизация процессов.

In the modern world, where the real estate market is constantly changing and developing, the act of researching sales planning on it is becoming more and more important. This helps to identify promising directions of market development, identify the needs of buyers and offer them the most suitable real estate options. As the subject of research, the process of developing an information and analytical system to support sales planning in a development company was chosen. The article describes the general stages of the study, including market analysis and the definition of system requirements. System development tools are also selected. The result of the work is a system that optimizes the processes of managing and planning sales, providing competitive advantages for the developer company in the real estate market. The system will allow automated data collection and processing, market analysis and forecasting, decision support and integration with other information systems. The significance of the work is that the developed system can be used by other companies to improve their sales management and planning processes.

Keywords: real estate market, sales planning, analysis and forecasting, decision-making support, development company, process automation.

Разработка и последующее применение современных информационных технологий играют ключевую роль в успехе девелоперского бизнеса в высококонкурентной сфере недвижимости. Для предвидения и совершенствования управленческих операций, необходимы информационно-аналитические инструменты, которые позволяют планировать процессы организации продаж.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью повышения эффективности управления девелоперскими компаниями, что, в свою очередь, способствует развитию рынка недвижимости и улучшению качества жизни населения. Объектом исследования является процесс разработки и внедрения информационно-аналитической системы поддержки планирования продаж. Предметом исследования является сама информационно-аналитическая система.

Основными ограничениями и допущениями являются ограниченность бюджета и времени на разработку, а также необходимость учета специфики рынка недвижимости.

Как уже отмечалось, перед созданием информационно-аналитической системы нужно изучить рынок и определить потребность девелоперских организаций в автоматизации планирования и управления продажами. Для этого требуется составить схему основных бизнес-процессов, характерных для девелоперских компаний.

Работу большинства девелоперских компаний можно изобразить в виде циклического процесса, приведенного на рисунке.

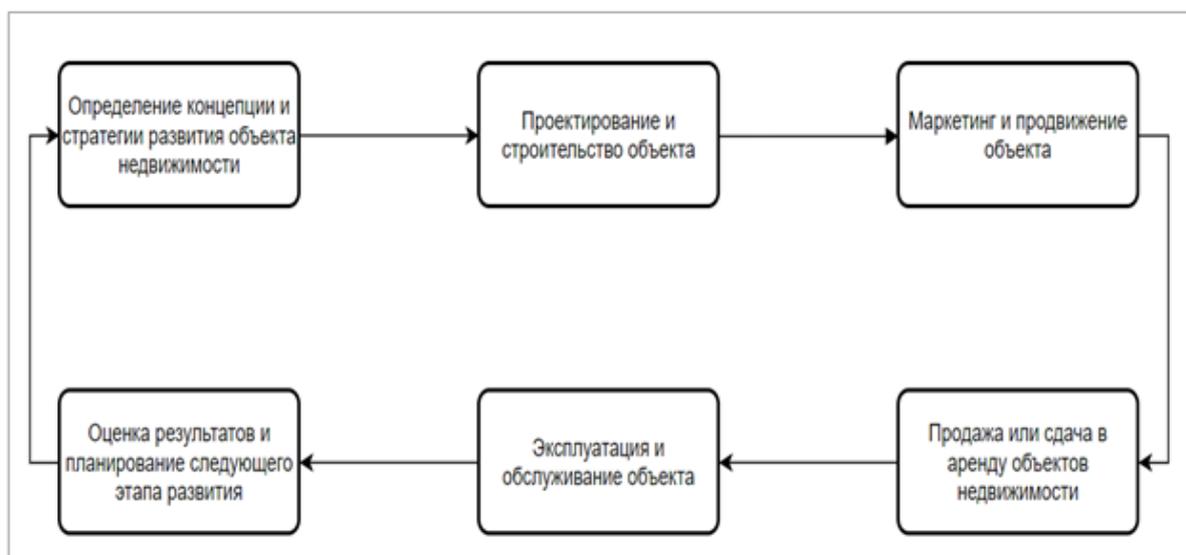


Рис. 1. Схема бизнес-процессов девелоперских компаний

Для успешной реализации проекта, строительный бизнес должен определить приоритеты, проанализировать и спрогнозировать предпочтения клиентов в отношении разрабатываемого продукта [1]. Чтобы удовлетворить запросы клиентов, девелоперские компании должны оценить потребности целевого рынка, а также экономическое положение страны, демографическую ситуацию и другие факторы, влияющие на спрос. В этом могут помочь опросы, маркетинговые исследования и анализ данных о прошлых инициативах. Очень важно не только учитывать сегодняшние потребности, но и предвидеть изменения в требованиях клиентов в будущем [2].

Выбор среды разработки

При разработке современных информационных систем и систем поддержки принятия решений важным аспектом является использование передовых технологий в области обработки и анализа данных. Однако, разработка нового программного обеспечения — это дорогостоящий процесс, поэтому зачастую выгоднее использовать уже готовые прикладные решения, которые могут быть адаптированы для конкретных задач. Например, Low-code платформы [4].

Low-code development – концепция, предполагающая возможность модифицировать, адаптировать и развивать систему непосредственно в ходе «боевой» эксплуатации с минимумом кодирования и максимумом визуальной разработки. Low-code решает главную проблему цифровизации – ускорение цикла от бизнес-потребности до работающего бизнес-процесс [4].

При выборе платформы были рассмотрены такие программы, как: Loginom, PolyAnalyst и RapidMiner. Каждый из них имеет некоторые различия в своих возможностях и функциональности.

В результате сравнительного анализа сделан общий положительный вывод в пользу продукта Loginom.

Loginom – это инновационная платформа Low-code, которая обеспечивает настройку всех этапов анализа больших объемов данных: от интеграции и подготовки до моделирования и визуализации. Благодаря готовым интеграционным адаптерам к более чем 20 источникам данных, решение легко интегрируется в любой сложный IT-ландшафт. Кроме того, Loginom предоставляет все необходимые процессы и методы анализа данных: от простых формул до современных технологий машинного обучения. Анализ данных поддержки планирования продаж может быть выполнен с использованием различных методов, таких как регрессионный анализ, кластеризация и другие [7].

Регрессионный анализ может быть использован для определения зависимости между продажами и различными факторами.

Кластеризация может быть использована для разделения клиентов на группы на основе их характеристик и предпочтений.

На основе анализа данных можно определить, какие клиенты наиболее вероятны для совершения покупок, и какие объекты или услуги они предпочитают [3]. Это позволит компании оптимизировать свою линейку проектов и предложить клиентам наиболее подходящую недвижимость и услуги.

Заключение

Разработка информационно-аналитической системы поддержки планирования продаж является важным инструментом для девелоперских компаний. Использование подобной информационно-аналитической системы позволит повысить эффективность работы девелоперской компании

за счет оптимизации бизнес-процессов, улучшения качества обслуживания клиентов и снижения маркетинговых затрат. Система позволит выявить наиболее перспективные направления развития и определить оптимальные маркетинговые и ценовые стратегии с учетом анализа рынка и прогнозирования продаж.

Основными целями данного исследования являются обеспечение высокого качества строительства, удовлетворенности клиентов, конкурентных преимуществ и роста бизнеса.

Для достижения этих целей будут использоваться различные подходы к анализу данных. В частности, регрессионный анализ поможет выявить связь между различными параметрами и продажами. Клиенты будут сгруппированы в соответствии с их взглядами и наклонностями с помощью кластеризации. С помощью анализа данных можно выявить целевые группы потребителей и определить их предпочтительные потребительские качества или услуги. Таким образом, бизнес сможет оптимизировать свой портфель проектов и предоставить клиентам наилучшие варианты квартир.

Внедрение информационно-аналитической системы позволит повысить производительность девелоперской компании за счет оптимизации внутренних бизнес-процессов, повышения уровня удовлетворенности клиентов и сокращения расходов на маркетинг [6]. С помощью информационных технологий можно определить наиболее перспективные направления развития, а на основе прогнозов продаж и анализа рынка - оптимальную ценовую и маркетинговую тактику.

Список литературы

1. Ткаченко А. Л. Business intelligence: современный взгляд // Информационные технологии в экономике, бизнесе и управлении : материалы V Международной научно-практической конференции. 2018. С. 194–202.
2. Бердникова В. Н. Влияние демографических процессов на развитие локальных рынков жилой недвижимости // Beneficium. 2023. № 3 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-demograficheskikh-protsessov-na-razvitie-lokalnyh-rynkov-zhiloy-nedvizhimosti> (дата обращения: 01.11.2023).
3. Шикунский М. И., Медведева О. В., Баркова В. М., Плешакова Л. А. Интеллектуальный анализ данных для предприятия розничной торговли // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XVI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 27–28 октября 2022 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 617–622.
4. Лапина Л. А., Кирякова О. В., Горбань А. В. Выбор case-средств для моделирования бизнес-процессов предприятий девелопмента // Студенческий научный форум – 2015 : материалы VII Международной студенческой научной конференции. URL: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015008669>.
5. Симонова М. Д., Кочетов А. А. Основы статистического анализа внедрения цифровых технологий в сфере недвижимости // Россия: тенденции и перспективы развития. 2023 № 18-1. С. 383–388.

6. Соломин С. А. Экономическая характеристика проектируемой информационной системы мониторинга технического состояния многоквартирных жилых домов // 72-я Международная студенческая научно-техническая конференция : материалы конференции, Астрахань, 18–23 апреля 2022 года. Астрахань: Астраханский государственный технический университет, 2022. С. 423–424. EDN ECFEFC.

7. Сведения об аналитической платформе Loginom // Loginom. URL <http://loginom.ru>.

8. Ануфриев Д. П., Коннова С. Н., Каргаполова Е. В., Алиева А. И. Оценка развития строительного рынка // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 3 (9). С. 33–39. EDN TEDKSF.

9. Дюдиков И. А., Кузьмина А. Б., Иванова М. В. и др. Системный анализ структуры строительного кластера региона в условиях развития информационно-коммуникационных технологий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 3 (9). С. 43–51. EDN TEDKTI

УДК 004.424.5

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ГОРОДАМ: АЛГОРИТМ ОТЖИГА В ПОИСКЕ НАИЛУЧШЕГО МАРШРУТА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГРАФА

М. С. Магомедова¹, Т. П. Кравченко²

¹*Астраханский государственный технический университет,*

²*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье представлен краткий анализ метода имитации отжига. Выделено два способа решения задачи коммивояжера, используя алгоритм отжига. Определены возможные направления развития и совершенствования данного метода решения задач глобальной оптимизации.

Ключевые слова: *алгоритм отжига, логистика, задача коммивояжера.*

The article presents a brief analysis of the method of simulated annealing. There are two ways to solve the traveling salesman problem using the annealing algorithm. Possible directions for the development and improvement of this method for solving global optimization problems are identified.

Keywords: *annealing algorithm, logistics, traveling salesman problem*

Введение

В современной эпохе информационных технологий, сложность принятия рациональных решений часто возникает во многих областях человеческой деятельности. Появление больших объемов информации с требованием быстрого и точного выбора оптимального решения привело к появлению различных алгоритмов решения задач выбора. Один из таких алгоритмов – это алгоритм отжига.

Одной из известных задач в области дискретной математики и логистики является задача коммивояжера — поиск оптимального пути, проходящего через все заданные города и возвращающегося в исходный город, с условием, что каждый город должен быть посещен только один раз. Для

решения этой задачи было предложено несколько методов, и одним из наиболее известных является алгоритм отжига.

Алгоритм отжига, основанный на аналогии с процессом отжига металла, представляет собой умный метод решения задачи коммивояжера. Как и в случае с отжигом металла, начальное решение генерируется случайным образом, а затем подвергается постепенным изменениям и оценкам качества. По мере работы алгоритма он постепенно «охлаждается», уменьшая вероятность принятия худших решений и сосредотачиваясь на локально оптимальных решениях.

Суть алгоритма отжига заключается в том, что на начальных этапах работы алгоритма он допускает большие изменения маршрута, экспериментирует с различными вариантами, «разогреваясь» для поиска лучших решений. По мере продвижения вглубь процесса, алгоритм «охлаждается» и становится более консервативным, стремясь сохранить найденные оптимальные решения и улучшить их.

Решение задачи методом имитации отжига

Для решения задачи коммивояжера с помощью алгоритма отжига используется целевая функция, которая имеет такой вид:

$$E(s_i) = E_i = \left[\sum_1^{|C|-1} \sqrt{(x_{k+1} - x_k)^2 + (y_{k+1} - y_k)^2} \right] + \sqrt{(x_{|C|} - x_1)^2 + (y_{|C|} - y_1)^2} ,$$
$$\sqrt{(x_{|C|} - x_1)^2 + (y_{|C|} - y_1)^2} ,$$

где E – функция энергии E или «целевая функция» в общепринятой терминологии, C – множество всех городов, $|C|$ – общее количество городов, S – всевозможные маршруты, проходящие через каждый город, $\sqrt{(x_{|C|} - x_1)^2 + (y_{|C|} - y_1)^2}$ – это расстояние между последним и первым городом, которое добавляется, если задача замкнутая.

Формально задача коммивояжера заключается в нахождении минимального замкнутого маршрута, проходящего через все заданные точки, при условии, что каждая точка должна быть посещена ровно один раз, чтобы минимизировать общую длину пути.

Реализация алгоритма отжига с помощью программы начинается со случайного решения, которое представляет собой случайный маршрут, проходящий через все точки. Затем выполняется серия перемещений точек, в результате чего формируются новые решения путем модификации текущего решения.

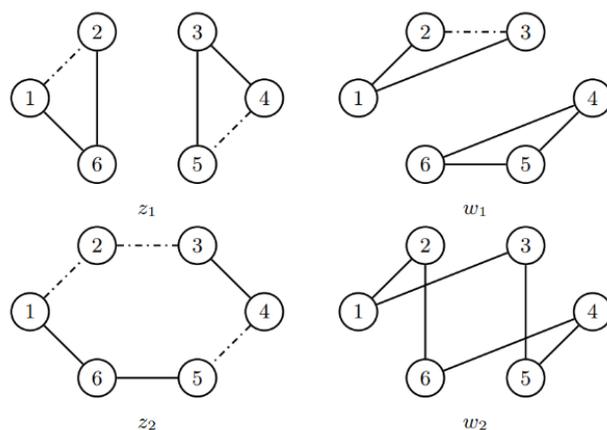


Рис. 1. Переход к новому решению

Заключение

В заключение можно сказать, что алгоритм отжига является мощным инструментом для решения оптимизационных задач. Он сочетает в себе случайность и постепенное улучшение, что позволяет ему достигать хороших результатов. Этот алгоритм хорошо справляется с задачей коммивояжера и позволяет находить приближенные решения с высокой точностью.

Область применения алгоритма отжига огромна, и его принципы могут быть использованы применены в областях, таких как планирование производства, маршрутизация сетей, кластерный анализ и другие. решения различных задач оптимизации. Однако, алгоритм отжига имеет ряд ограничений и недостатков. Например, он требует большого количества итераций для достижения хороших результатов, что может затруднить его применение при работе с большими наборами данных.

Для дальнейшего развития и совершенствования алгоритма отжига и его совершенствования важно продолжать исследования и экспериментировать с различными аспектами алгоритма, такими как выбор начальных параметров, стратегии охлаждения и методы параллельных вычислений. Это поможет расширить область применения алгоритма отжига и повысить его эффективность для решения более сложных задач оптимизации.

Список литературы

1. Задача о составлении маршрута коммивояжера. Метод ветвей и границ. URL: <http://knowledge.uniarttic.ru/mathematics/d-3c0b65635a2ad78b4c53b89421206d37/> (дата обращения: 19.01.2024).
2. Решение задачи коммивояжера. URL: <http://otherreferats.uniarttic.ru/mathematics/001772410> (дата обращения: 19.02.2024).
3. Алгоритм имитации отжига. URL: http://www.math.nsc.ru/AP/benchmarks/UFLP/uflp_sa (дата обращения: 28.02.2024).
4. Задача коммивояжера // Метод имитации отжига. URL: <http://mech.math.msu.su/~shvets/54/inf/perl-problems/chCommisVoyageur.xhtml> (дата обращения: 28.01.2024).
5. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Анализ влияния факторов на потенциал средовой вовлеченности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 122–128.

6. Кузякина Л. С., Садчиков П. Н. Проектирование информационной системы благоустройства городской среды в разрезе пирамиды потребностей // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 132–137.

УДК 004.425.5

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СОРТИРОВКИ С ПОМОЩЬЮ ДЕРЕВЬЕВ

С. Д. Камнев¹, Т. П. Кравченкова²

¹Астраханский государственный технический университет,

²Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В работе рассматривается специфика методов сортировки с помощью деревьев. Данная работа представляет научный интерес комбинирующим подходом к этой области информационных технологий. Актуальность темы заключается в исследовании разных методов сортировки с помощью деревьев, чтобы определить, какой именно будет подходить под конкретный запрос обработки информации. Для выполнения таких задач следует использовать максимально эффективный для нее способ, потому что скорость выполнения таких задач играет существенную роль, важно хорошо ориентироваться в выборе верного и подходящего метода, учитывая классические и новейшие исследования.

Ключевые слова: информационные технологии, сортировка, сортировка с помощью бинарного дерева поиска, сортировка с помощью кучи, турнирная сортировка.

The paper considers the specifics of sorting methods using trees. This work is of scientific interest by combining an approach to this field of information technology. The relevance of the topic lies in the study of different sorting methods using trees to determine which one will be suitable for a specific information processing request. To perform such tasks, you should use the most effective method for it, because the speed of performing such tasks plays an essential role, it is important to be well guided in choosing the right and appropriate method, taking into account classical and recent research.

Keywords: information technology, sorting, sorting using a binary search tree, sorting using a heap, tournament sorting.

Методы сортировки играют важную роль в области компьютерных наук и информационных технологий. Одним из таких методов является метод турнирной сортировки, который используется для упорядочивания набора элементов в возрастающем или убывающем порядке с помощью построения бинарного дерева.

Программисты сталкиваются с различными типами задач, они имеют свои особенности, которые необходимо учитывать в выборе метода сортировки, у каждого из которых своя специфика работы алгоритма. Для конкретной задачи существует свое самое эффективное решение.

Выделим основные методы сортировки с помощью деревьев: сортировка с помощью построения бинарного дерева поиска, сортировка с помощью кучи, турнирная сортировка.

Бинарное дерево поиска – это дерево, в котором каждый узел имеет максимум двух потомков: «левый» и «правый». Для каждого узла все элементы в левом поддереве меньше узла, а все элементы в правом поддереве – больше. Сортировка с помощью бинарного дерева поиска включает в себя вставку каждого элемента из неотсортированного списка в бинарное дерево поиска, а затем обход дерева в порядке возрастания, чтобы получить отсортированную последовательность из данных.

В свою очередь, сортировка с помощью кучи – это метод сортировки сравнением, основанный на такой структуре данных как двоичная куча. Она похожа на сортировку выбором, где мы сначала ищем максимальный элемент и помещаем его в конец.

Турнирная сортировка – это рекурсивный алгоритм сортировки, который использует дополнительную структуру данных бинарной кучи. Он получил свое название из-за своего сходства с турнирной системой, в которой участники соревнуются друг с другом в парах до определения победителя. Принцип работы турнирной сортировки, следующий: исходный массив разбивается на непересекающиеся пары элементов, затем в каждой паре элементы сравниваются между собой, и более больший элемент перемещается в верхний уровень структуры данных бинарной кучи, а меньший элемент – в нижний уровень. После этого повторяется процесс сравнения и перемещения элементов до тех пор, пока не останется только один элемент – победитель турнира.

Выбор подходящего алгоритма поиска в массиве зависит от различных факторов, таких как размер массива, способ сортировки элементов, требования к времени выполнения и доступной памяти. Каждый алгоритм имеет свои преимущества и ограничения, и их выбор должен быть основан на конкретных требованиях и характеристиках задачи.

Для того, чтобы провести практическое исследование данного алгоритма подсчитаем количество сравнений для полной сортировки. Проведем эксперимент для каждого набора данных, а также для каждого способа заполнения массива. Полученные результаты сведем в таблицу 1.

Далее по данным из таблицы 1 построим точки на график рисунок 2, соединив которые получим график зависимости числа сравнений для сортировки от числа сортируемых элементов массива.

Таблица 1

Результаты при практическом исследовании турнирной сортировки

N	8	16	24	36	48	56	64	72
Случ. знач.	30	88	140	354	516	707	1074	1238
Убыв. прог.	10	20	34	52	70	82	94	106
Руч. ввод	24	70	–	–	–	–	–	–

Для того, чтобы провести практическое исследование алгоритмов линейного и бинарного поиска подсчитаем количество сравнений до нахождения искомого элемента. Эксперимент проведем для каждого набора

данных, а также для разного расположения искомого элемента в массиве. Полученные результаты для линейного поиска сведем в таблицу 2, а полученные результаты для бинарного поиска – в таблицу 3.

Далее по данным из таблицы 2 построим точки на график рисунок 2, соединив которые получим график зависимости числа сравнений для линейного поиска элемента в массиве.

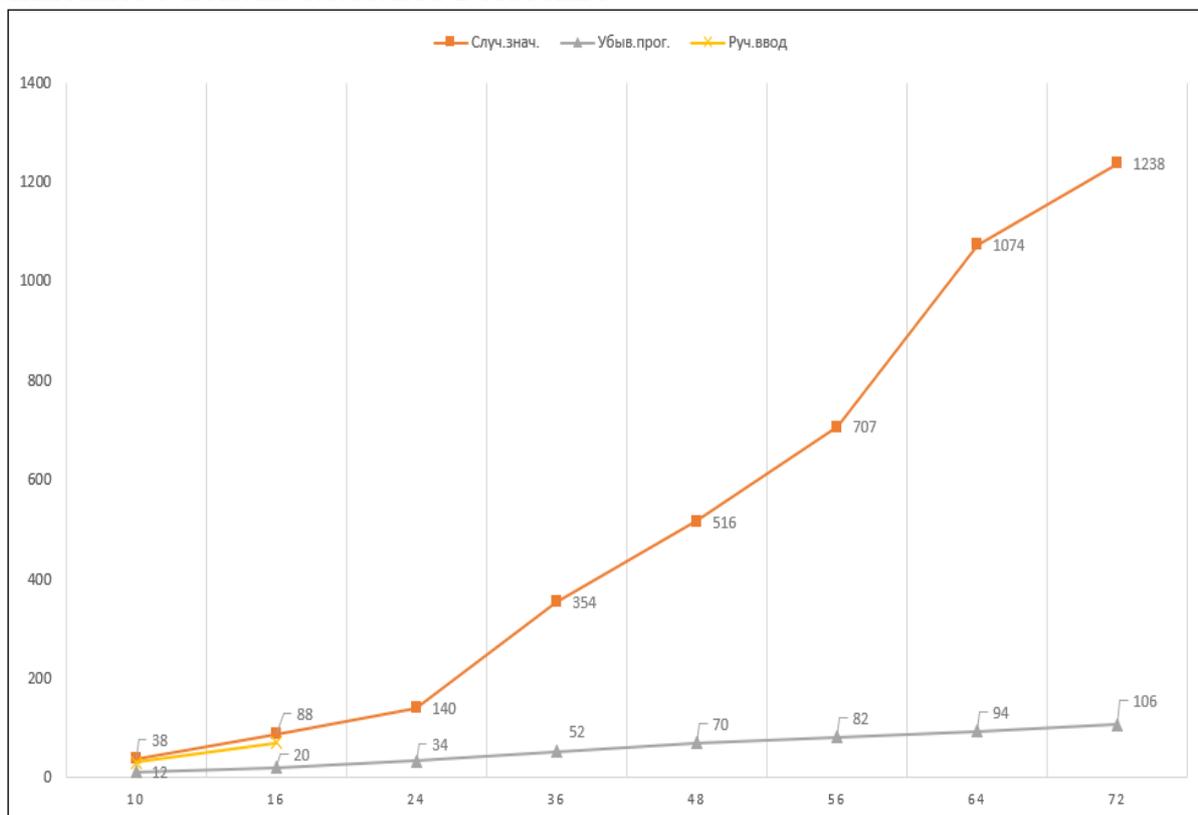


Рис. 1. График числа сравнений к размеру количества сортируемых элементов

Таблица 2

Результаты при практическом исследовании линейного поиска в массиве

N	8	16	24	36	48	56	64	72
Лев. границ.	1	2	3	4	5	6	7	8
Лев. центр.	3	7	10	16	22	26	30	34
Прав. центр.	5	9	14	20	26	30	34	38
Прав. границ	7	14	22	34	46	56	62	72

Таблица 3

Результаты при практическом исследовании бинарного поиска в массиве

N	8	16	128	512	1028
Лев. границ.	2	4	7	6	10
Лев. центр.	1	4	6	8	10
Прав. центр.	3	3	6	8	10
Прав. границ	3	4	6	7	10

Далее по данным из таблицы 3 построим точки на график рисунок 3, соединив которые получим график зависимости числа сравнений для бинарного поиска элемента в массиве.

Теперь произведем анализ полученных результатов (табл. 2 и 3). По данным видно, что эффективность линейного поиска и быстрота его работы зависит, как от места элемента в массиве, так и от размера массива. В отличие от линейного поиска, бинарный поиск зависит только от размера массива, что видно на рисунке 3.

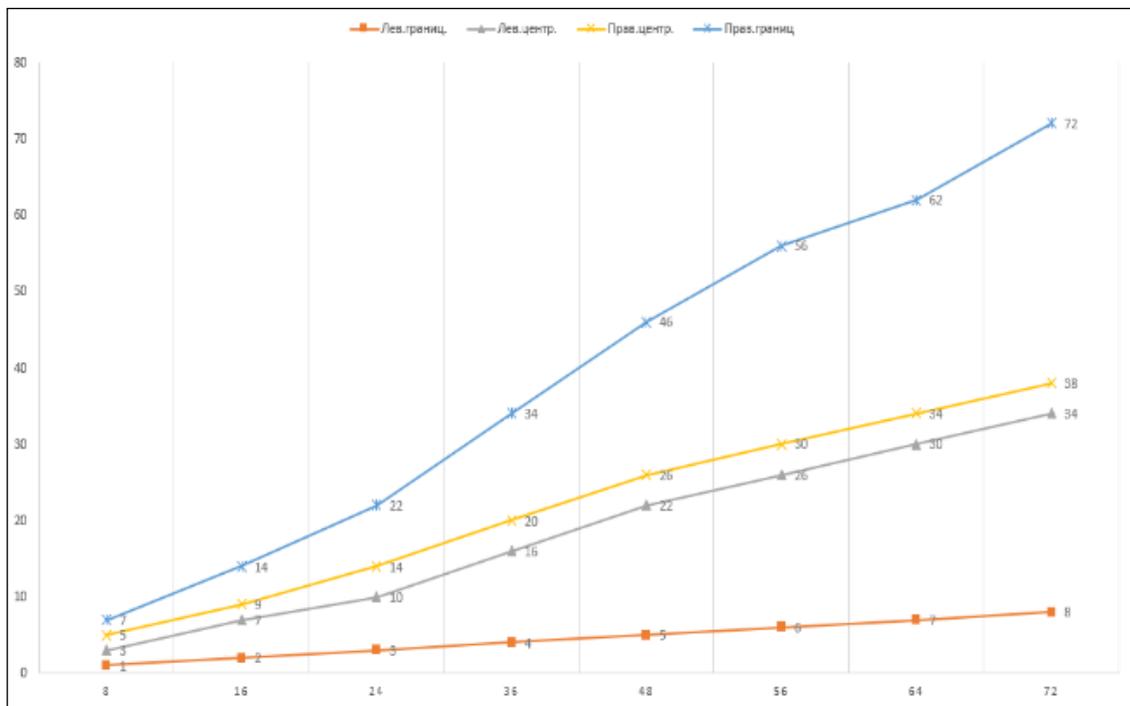


Рис. 2. График числа сравнений в линейном поиске к размеру количества элементов

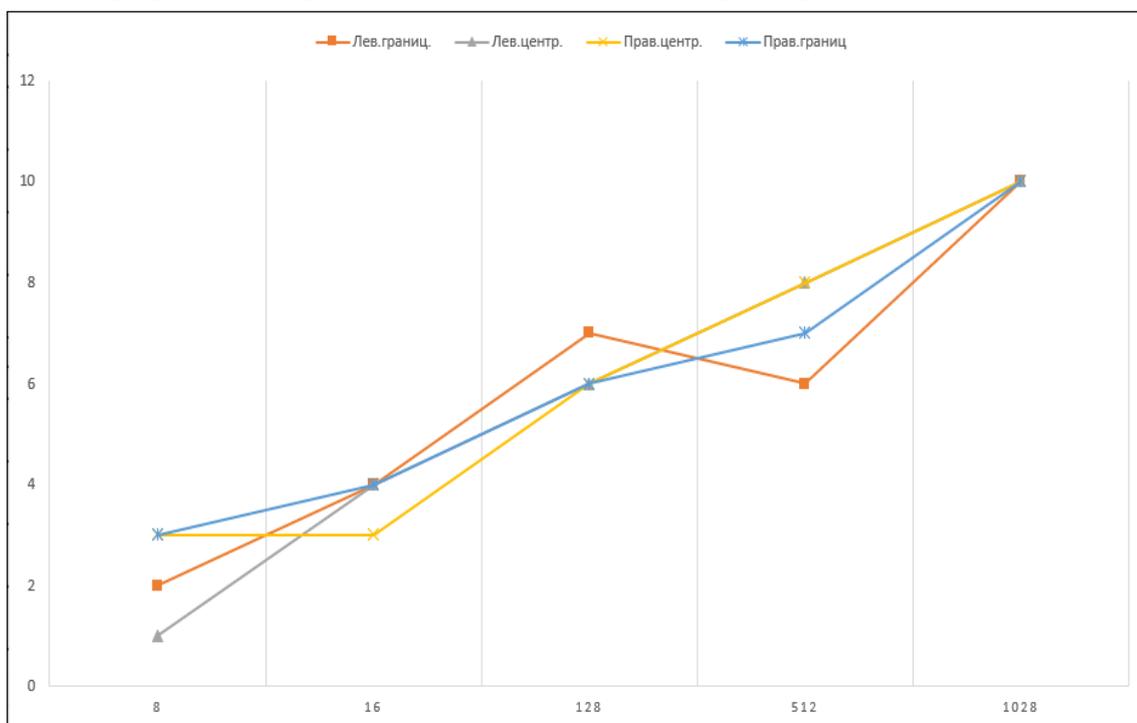


Рис. 3. График числа сравнений в бинарном поиске к размеру количества элементов

Таким образом, под каждый тип задачи следует использовать подходящий метод сортировки, который будет максимально эффективен в

том или ином случае. Сортировку с помощью бинарного дерева поиска имеет высокую эффективность и надежность, но не обладает значительными преимуществами. Сортировку с помощью кучи используют тогда, когда необходимо минимизировать затраты дополнительной памяти. Выбор в пользу турнирной сортировки следует делать в случае большого объема данных, именно здесь раскрывается его полная эффективность.

Список литературы

1. Бинарные деревья поиска и рекурсия – это просто. URL: <https://habr.com/ru/articles/267855/> (дата доступа: 31.01.2024).
2. Кодачигов В. И., Браташенко Н. В. Построение сбалансированного дерева поиска. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/postroenie-sbalansirovannogo-dereva-poiska/viewer> (дата доступа: 31.01.2024).
3. Пирамидальная сортировка. Сортировка куче. URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/460087/> (дата доступа: 31.01.2024).
4. Ковалев М. С., Далингер Я. М., Мяготин А. В. Формальная верификация программной реализации алгоритма пирамидальной сортировки на языке Си-0. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formalnaya-verifikatsiya-programmnoy-realizatsii-algoritma-piramidalnoy-sortirovki-na-yazyke-si-0/viewer> (дата доступа: 31.01.2024).
5. Горький А. Сортировка. Эффективные алгоритмы. URL: https://agorkov.ru/wp-content/uploads/papers/BoAT_03_effective_sort.pdf/ (дата доступа: 31.01.2024).
6. Кузякина Л. С., Соболева В. В. Адаптация плагина CF 7 под CMS WORDPRESS для решения задач развития территорий городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023 № 3 (45) С. 124–128.
7. Кузякина Л. С., Садчиков П. Н. Проектирование информационной системы благоустройства городской среды в разрезе пирамиды потребностей // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 132–137.

УДК 004.031

АНАЛИЗ АНАЛОГОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УЧЕТА СДАЧИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ В КРАТКОСРОЧНУЮ АРЕНДУ

Д. Д. Корольков, П. Н. Садчиков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье представлены результаты анализа существующих автоматизированных средств управления краткосрочной аренды жилой недвижимости. В основу анализа положены показатели, позволяющие оценить эффективность функциональных возможностей и удобство интерфейса программных комплексов, выявленные в ходе исследования. Определены методы и средства разработки клиент-серверной архитектуры информационной системы, как наиболее оптимальной для построения сервиса посуточной аренды жилой недвижимости.

Ключевые слова: *информационная система, аренда недвижимости, удобство интерфейса, клиент-серверная архитектура, база данных.*

The article presents the results of an analysis of existing methods for managing short-term rental of residential real estate. The baseline analysis presents result to evaluate the effectiveness of the capabilities and use of the interface of software packages identified during the research. Methods and means for developing a client-server information system have been identified as the most reliable for building a service for daily rental of residential real estate.

Keywords: information system, real estate rental, interface convenience, client-server architecture, database.

Одной из приоритетных сфер приложения информационных технологий является рынок краткосрочной аренды жилых помещений. С ростом популярности сервисов по аренде квартир и домов на короткий срок возникает необходимость в создании эффективной информационной системы учета сдачи жилых помещений в краткосрочную аренду.

С увеличением количества жилых помещений из-за развития инфраструктуры в каждом городе, становится труднее ориентироваться при выборе подходящего места. Из-за ежедневно накапливающейся избыточной информации о неактуальных предложениях сдачи жилых помещений в аренду, жители и туристы выбирают ненадежные методы заключения договоров на бронирование жилых помещений [1, 2].

Проект сервиса посуточной аренды помещений является актуальным и перспективным в связи с ростом спроса на аренду жилой и коммерческой недвижимости на короткий срок. В условиях развития туристического бизнеса, деловых поездок и других причин, требующих временного жилья, система автоматизации процессов аренды становится все более востребованной [2]. Актуальность проекта обусловлена:

- увеличением числа арендаторов: с развитием информационных технологий все больше людей ищут и арендуют жилье через интернет;
- повышением эффективности работы собственников недвижимости: система позволит владельцам недвижимости автоматизировать процессы управления арендой и анализировать эффективность своей деятельности [3];
- снижением затрат на аренду для арендаторов: за счет автоматизации процессов бронирования аренды информационная система может помочь арендаторам сэкономить время и средства за счет удобного поиска, снижая риски мошенничества за счет системы рейтинга владельцев и их помещений;
- возможностью расширения бизнеса: информационная система может быть использована не только для управления собственной недвижимостью, но и для предоставления услуг по аренде другим собственникам, увеличивая тем самым прибыль от бизнеса [4].

При анализе аналогов информационной системы учета сдачи жилых помещений в краткосрочную аренду, необходимо учесть следующие факторы:

1) функциональность системы

- управление базой данных арендаторов и арендодателей – система должна позволять регистрировать и хранить информацию о клиентах, включая контактные данные, предпочтения и историю аренды;
- учет бронирования и аренды – система должна предоставлять возможность бронирования и аренды жилых помещений, включая расчет стоимости аренды, условий и сроков;

- отчетность и аналитика – система должна предоставлять отчеты о эффективности аренды, а также анализировать данные для принятия решений;

- интеграция с другими сервисами – система может интегрироваться с сервисами бронирования, картами, социальными сетями и другими платформами для расширения функциональности и удобства использования;

2) безопасность и конфиденциальность

- защита персональных данных – система должна обеспечивать защиту персональных данных клиентов и соблюдать законодательство о защите персональных данных;

- шифрование данных – система может использовать шифрование данных для обеспечения безопасности информации;

- аутентификация и авторизация – система должна иметь механизмы аутентификации и авторизации для защиты от несанкционированного доступа;

3) удобство использования

- интерфейс пользователя – система должна иметь интуитивно понятный и удобный интерфейс для пользователей;

- техническая поддержка – система должна предоставлять техническую поддержку для решения проблем и вопросов пользователей;

4) масштабируемость и гибкость

- расширяемость – система должна быть расширяемой и гибкой, чтобы адаптироваться к изменениям в требованиях и условиях аренды.

- масштабирование – система должна поддерживать масштабирование для обработки большого объема данных и запросов;

5) интеграция с законодательством

- соответствие законодательству – система должна соответствовать законодательству о краткосрочной аренде жилых помещений.

- налоги и сборы – система может автоматизировать расчет налогов и сборов, связанных с арендой;

б) стоимость и доступность

- стоимость подписки: система может предлагать различные тарифы и пакеты услуг в зависимости от функциональности и потребностей пользователей;

- доступность: система должна быть доступна для широкого круга пользователей, включая арендодателей и арендаторов.

На сегодняшний день разработано и реализуется несколько аналогов информационных систем учета сдачи жилой недвижимости в краткосрочную аренду. Результаты анализа некоторых из них по соответствию представленным факторам оформим в виде таблицы.

Практически все известные аналоги, специализирующиеся на посуточной аренде жилой недвижимости, не следят за правильным подписанием договора об аренде недвижимости на определенный срок. Это

связанно с тем, что потребитель не желает тратить свое время на подписании договора. Он хочет арендовать помещение как можно быстрее, не ознакомляться и не подписывать сомнительные договоры от арендодателей, которых встречает впервые и, возможно, в последний раз. Из-за неподписанного договора, арендодателю придется оплачивать все расходы на ремонт недвижимости, в случае, если арендатор что-то повредит в квартире. Это скажется на прибыли арендатора и на его лояльности к сервису, которые не смогли создать благоприятные условия для арендатора и арендодателя.

Арендодатели также часто прибегают к обходу системы и правил сервиса и просят оплатить арендатора при встрече, что позволит им не отдавать большую комиссию самой площадке.

Таблица 1

Сравнение приведенных аналогов

Факторы Аналоги	Функциональность	Безопасность и конфиденциальность	Удобство	Масштабируемость и гибкость	Интеграция с законодательством	Стоимость и доступность
Airbnb	5	3	3	5	3	2
Booking.com	Доступ запрещен из Российской Федерации					
Суточно.ру	5	3	5	4	2	5
Авито	3	3	4	5	3	5
ЦИАН	5	4	5	5	3	5

Airbnb имеет свою направленность. Этот сервис специализируется на туристических «Остановках» в разных частях мира. Этот сервис хочет предоставить пользователям новые эмоции, так как некоторые объекты недвижимости имеют свою уникальность: от декора и формы дома, до местоположения и бытовых мелочей.

Из-за широкой направленности этого сервиса, он подходит не всем. Средняя цена за недвижимость в разы превышает средние цены на других сервисах и не имеет объектов в России. Данный сервис предназначен больше для туристов, чем для обычного проживания

АВИТО имеет огромную базу не только недвижимости, но и других объявлений. Это является и преимуществом, и недостатком этого сервиса.

Из-за большой базы данных, страница загружается ощутимо дольше, чем у других аналогов на рынке.

Проанализировав аналоги разрабатываемой системы на рынке аренды недвижимости, можно сделать выводы о необходимости:

- создания простого и удобного сервиса, в котором не будет лишней информации для пользователя, что увеличит производительность системы [5];
- организации удобной системы взаимодействия между арендодателем и арендатором, в которой каждой стороне будет удобно добиваться безопасной сдачи недвижимости в аренду на определенный срок;
- предоставления статусов выполнения бронирования от начала составления договора и до окончания сроков проживания, с последующим сохранением отзыва о каждом акте бронирования.

В предлагаемом проекте информационной системы использована клиент-серверная архитектура, как наиболее оптимальная архитектура для построения сервиса посуточной аренды жилой недвижимости [6, 7]. Пользователю достаточно лишь внести информацию и корректировать ее в будущем (при необходимости) что бы она уже отображалась на девайсах других пользователей. Он будет получать только нужную информацию (За счет конкретных запросов на сервер), что уменьшит нагрузку на сеть.

Эта система имеет очевидный минус в отличии от локального хранения файлов: Если информацию придется подгружать из сервера, то это увеличит время ожидания ответа.

Средства разработки данного проекта будут самыми востребованными и актуальными среди всех аналогов на рынке – это использование Java+ фреймворк Spring boot для построения логики программы. Она так же будет исполнять роль посредника между клиентской частью программы и сервера. Java Spring Security позволит увеличить уровень безопасности от утечек информации, за счет методов, которые в нем существуют.

Для управления информационной базой, в нынешнее время нельзя обойтись без языка программирования SQL (Structured Query Language). PostgreSQL будет использоваться в качестве Системы Управления Базы Данных. В отличие от других СУБД, она имеет больше функционала и удобные платформы для администрирования системы (PGAdmin).

JavaScript на фреймворке React будет использоваться в качестве клиентской части программного обеспечения. React хорошо оптимизирован для работы с большими объемами данных и может эффективно обрабатывать изменения в состоянии приложения.

Список литературы

1. Морозов М. А., Морозова Н. С. Импортзамещение и цифровизация в индустрии туризма и гостеприимства в новых реалиях // Вестник Академии знаний. 2023. № 2 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/importozameschenie-i-tsifrovizatsiya-v-industrii-turizma-i-gostepriimstva-v-novyh-realiyah> (дата обращения: 02.04.2024).

2. Рыбина Н. М. Правоотношения по передаче жилых помещений в пользование: проблемы квалификации // Имущественные отношения в РФ. 2023. № 7 (262). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravootnosheniya-po-peredache-zhilyh-pomescheniy-v-polzovanie-problemy-kvalifikatsii> (дата обращения: 02.04.2024).

3. Халова А. Д., Кравцова Т. С. Особенности маркетинга при реализации жилых помещений под сдачу в краткосрочную аренду // E-Scio. 2022. № 5 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-marketinga-pri-realizatsii-zhilyh-pomescheniy-pod-sdachu-v-kratkosrochnuyu-arendu> (дата обращения: 02.04.2024).

4. Садчиков П. Н., Хоменко Т. В., Аксютин И. В. Моделирование стоимости жилья на рынках астраханской области // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы IX Международного научного форума / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. С. 465–470.

5. Якупова А. В., Сметанина О. Н., Сазонова Е. Ю. Программное решение задачи сегментирования на основе интеллектуальных технологий // Вестник УГАТУ = Vestnik UGATU. 2021. № 3 (93). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmnoe-reshenie-zadachi-segmentirovaniya-na-osnove-intellektualnyh-tehnologiy> (дата обращения: 04.04.2024).

6. Носков С. И. Анализ реакции оценок параметров линейной регрессии на выбросы в данных (на примере модели цен на жилье) // Инженерно-строительный вестник. 2023. № 4 (46). С. 128–131.

7. Носков С. И., Хоняков А. А. Применение функции риска для модельного описания колебания цен на рынке недвижимости // Инженерно-строительный вестник. 2021. № 3 (37). С. 77–81.

УДК 631.4

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ
ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ**

С. П. Стрелков, Е. А. Медведева, Е. А. Хабарова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Мониторинг и картографирование территорий играют важную роль в современном мире, где географические данные становятся все более ценными и необходимыми для принятия обоснованных решений в различных областях деятельности. От геодезии и строительства до экологии и геополитики обработка и анализ пространственной информации позволяют эффективно управлять ресурсами, контролировать изменения в окружающей среде, обеспечивать безопасность и развивать территории наиболее оптимальным образом. Данная статья посвящена рассмотрению значимости мониторинга и картографирования территорий для различных областей деятельности, их влиянию на процессы планирования, управления и прогнозирования, а также вкладу в устойчивое развитие общества.

Ключевые слова: геодезия, спутник, картографирование, спутниковые данные.

Monitoring and mapping of territories play an important role in the modern world, where geographical data are becoming increasingly valuable and necessary for making informed decisions in various fields of activity. From geodesy and construction to ecology and geopolitics, the processing and analysis of spatial information allows to effectively manage resources, control changes in the environment, ensure security and develop territories in the most optimal way. This article focuses on the importance of spatial monitoring and mapping for various fields of activity, their impact on planning, management and forecasting processes, and their contribution to the sustainable development of society.

Keywords: geodesy, satellite, mapping, satellite data.

В современной геодезии и картографии спутниковые данные играют ключевую роль в получении точной и надежной информации о земной поверхности, ее объектах и процессах. Благодаря спутниковой навигации и наблюдениям за изменениями на микро- и макроуровнях, мы можем эффективно мониторить и картографировать территории, прогнозировать явления природы, исследовать изменения в городской среде и т. д.

Перейдем к особенностям использования спутниковых данных. Сначала рассмотрим их виды (оптические, радиолокационные, лидарные и др.).

Оптические данные

Поступают от оптических сенсоров, которые регистрируют видимый и инфракрасный свет, отражаемый от поверхности Земли. Эти данные позволяют создавать высококачественные цветные изображения, анализировать растительность, почвенный покров, объекты на земной

поверхности и многое другое. Примеры оптических данных включают наблюдения за городами, лесами, водоемами, а также разные природные явления.

Радиолокационные данные

Передаются через радиолокационные сенсоры, которые используют радиоволны для измерения отраженных сигналов от объектов на поверхности Земли. С их помощью можно проводить наблюдения в плохих погодных условиях и изучать форму рельефа, почвенный покров, изменения на земной поверхности и т. п.

Лидарные данные

Поступают от лидаров, которые измеряют расстояние до поверхности Земли с помощью лазерного излучения. Используются для создания цифровых моделей рельефа, определения высот объектов, анализа лесного покрова, гидрографии и других задач.

Температурные данные

Передаются через инфракрасные и радиометрические сенсоры, которые измеряют тепловое излучение от земной поверхности. Эти данные помогают при мониторинге климатических изменений, анализе температурных полей и выявлении тепловых аномалий.

Технологии сбора и обработки спутниковых данных включают в себя использование самих спутников, сенсоров и систем передачи информации для сбора материала о Земле из космоса. Спутники оборудованы различными типами сенсоров, такими как оптические камеры, радиолокационные приборы, лидары и радиометры, которые собирают данные об объектах и явлениях, происходящих на поверхности планеты.

Собранные данные передаются на Землю с помощью специальных систем связи – спутниковых телекоммуникационных сетей. После они обрабатываются с использованием компьютерных алгоритмов и программного обеспечения, которые позволяют анализировать, обрабатывать и визуализировать информацию для различных целей, таких как картография, мониторинг окружающей среды, прогнозирование погоды и т. п.

Применение спутниковых данных для мониторинга территорий

С помощью спутниковых данных (СД) можно выявлять и анализировать изменения в ландшафте, включая эрозию, дефорестацию, изменения в водных ресурсах и другие процессы, влияющие на окружающую среду.

СД позволяют проводить высокоточное картографирование и мониторинг изменений в рельефе, таких как сдвиги земной коры, изменения водотоков, деградацию почв и т. д. Это помогает ученым и специалистам в области охраны окружающей среды определять уязвимые участки, принимать меры для их сохранения и предотвращать возможные катастрофы.

Спутниковые данные позволяют также следить за использованием природных ресурсов: лесов, водоемов, ископаемых и т. д. на их основе

проводится мониторинг деятельности промышленных компаний, сельского хозяйства, строительства и других отраслей.

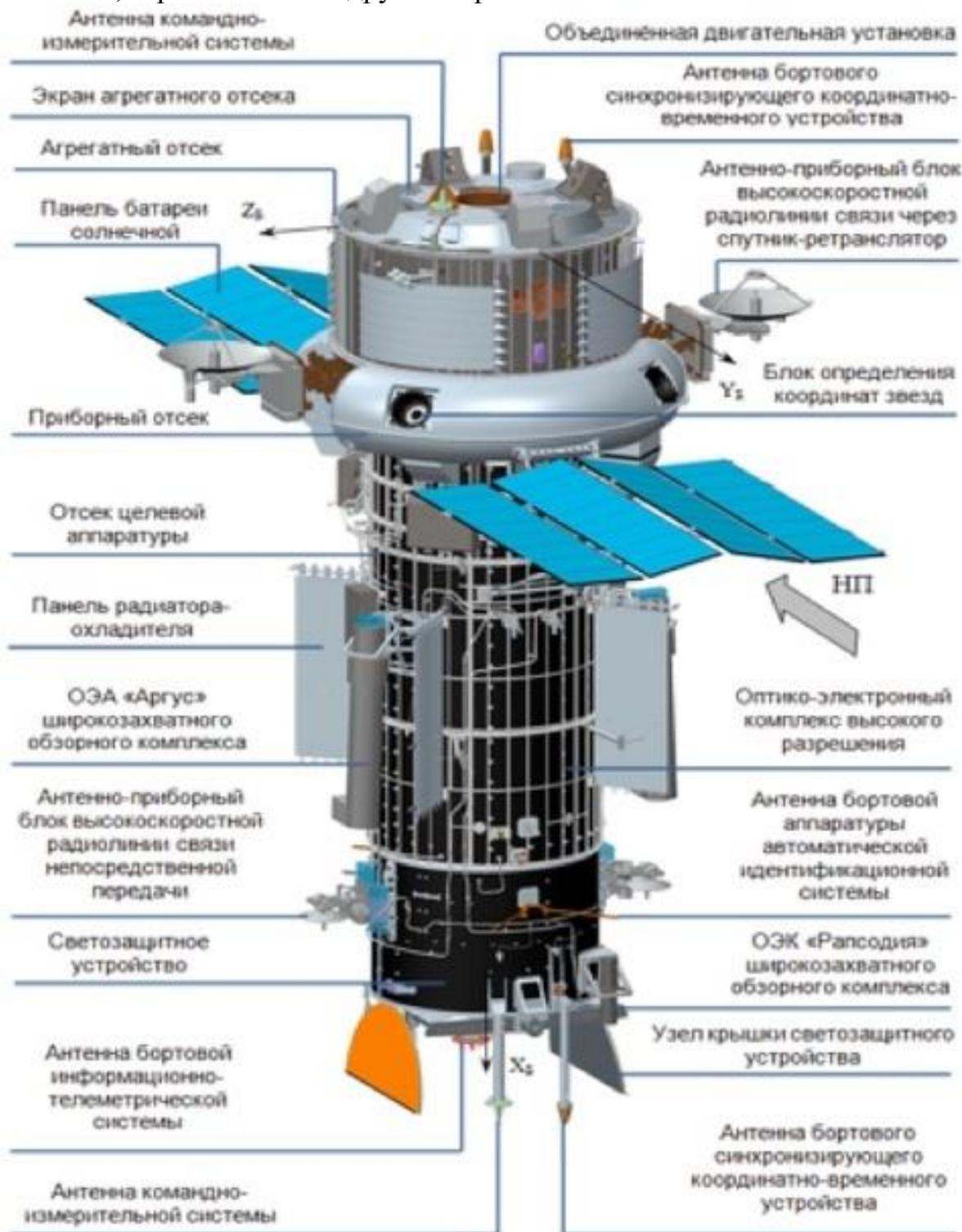


Рис. 1. Спутник дистанционного зондирования Земли «Ресурс-ПМ»
(предоставлено: РКЦ Прогресс)

Оценка экологического состояния территорий – это процесс, включающий в себя сбор, анализ и интерпретацию данных о состоянии окружающей среды на определенных территориях. Она позволяет определить уровень загрязнения, изменения в природных ресурсах, степень

устойчивости экосистем и другие аспекты, которые влияют на общую экологическую обстановку.

Для оценки экологического состояния территорий могут использоваться различные методы и инструменты: СД, аэросъемка, GPS-навигация, дистанционное зондирование для получения информации о состоянии экосистем, заболеваниях лесов, изменениях рельефа и других факторах. Использование мониторинговых станций для контроля за концентрацией вредных веществ в воздухе, воде и почве, а также другие методы и инструменты.

Контроль за развитием городов и инфраструктуры включает в себя систематический анализ и мониторинг процессов строительства, планирования городских территорий, управления инфраструктурными системами, улучшения общественного пространства и охраны окружающей среды. За развитием городов следят управляющие органы, городские администрации, специализированные комитеты и ведомства.

Важными аспектами контроля являются соблюдение утвержденных планов строительства, соответствие развития инфраструктуры потребностям населения, эффективность использования городского пространства, обеспечение доступности транспортных средств и удобства горожан, а также минимизация негативного воздействия на окружающую среду.

Контроль за развитием городов и инфраструктуры также включает регулярное проведение оценок воздействия на окружающую среду, контроль за качеством строительства и использованием ресурсов, а также контроль за соблюдением законодательства в сфере градостроительства и застройки.

Цель контроля за развитием городов и инфраструктуры состоит в обеспечении устойчивого и гармоничного развития городов, создании комфортных условий для жизни и работы горожан, сохранении культурного наследия и природных ресурсов, а также обеспечении экологической безопасности. Контроль за развитием городов и инфраструктуры является важным инструментом для содействия устойчивому развитию городских территорий и обеспечения высокого качества жизни жителей.

Картографирование с использованием спутниковых данных

Создание цифровых карт на основе спутниковых изображений – это сложный процесс, который включает в себя съемку земной поверхности спутниками, обработку и анализ полученных данных, интерпретацию изображений для выделения объектов интереса, генерацию цифровой карты и ее постоянное обновление и поддержку для сохранения актуальности информации. Для этого используются специализированные программы, алгоритмы и технологии для точного и надежного создания цифровых карт, которые могут быть использованы в различных областях, включая навигацию, геологию, геодезию, геоинформационные системы и другие. Создание цифровых карт на основе спутниковых изображений требует

высокого уровня компетенции и специализированных знаний в области обработки геопространственных данных и использования геоинформационных технологий.

Создание трехмерных моделей территорий является важным инструментом для визуализации и анализа геопространственных данных, а также для принятия обоснованных решений в различных отраслях, таких как геодезия, геология, городское планирование, архитектура и другие.



Рис. 2. Спутники для создания 3D-модели Земли «Аист-2Т»

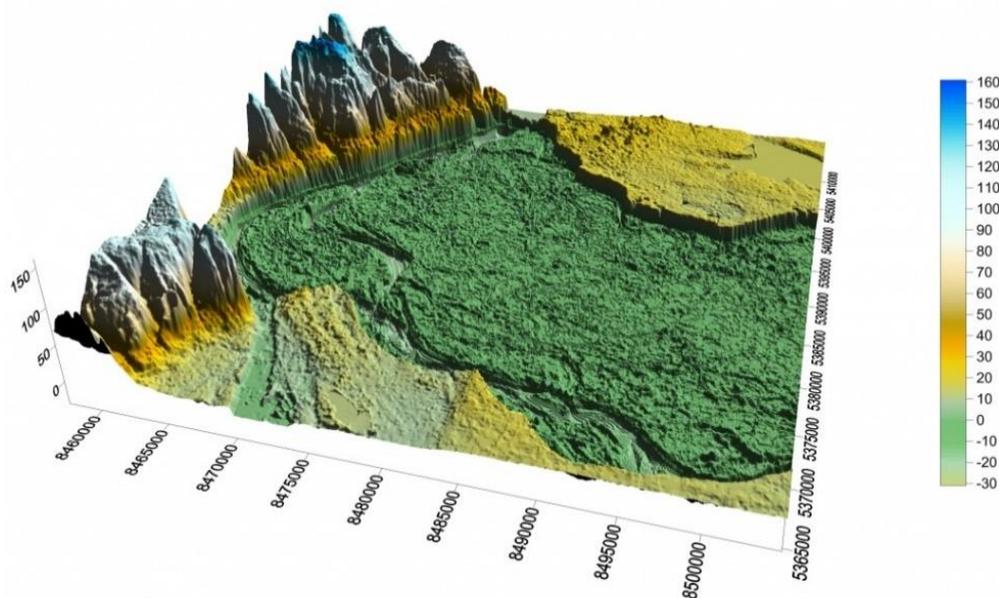


Рис. 3. Трехмерная цифровая модель местности (ЦММ) и рельефа (ЦМР)

Создание трехмерных моделей территорий – это процесс, который включает в себя несколько этапов:

1) сбор данных – собираются данные о территории, которые могут включать информацию о рельефе, зданиях, дорогах, растительности, водных объектах и других объектах. Для этого могут использоваться различные источники данных, такие как спутниковые снимки, аэрофотосъемка, лазерное сканирование, геодезические измерения и другие методы;

2) обработка данных – обрабатываются с использованием специализированного программного обеспечения. В ходе обработки проводятся фильтрация, коррекция и объединение данных для создания единой информационной модели территории;

3) триангуляция и построение модели – разбиение территории на треугольники, которые позволяют построить поверхностную модель рельефа. Затем на основе этой модели строится 3D-модель территории, которая включает в себя объекты, здания, рельеф и другие элементы;

4) визуализация и анализ – созданная 3D-модель территории может быть визуализирована с помощью специализированного ПО для просмотра и анализа. Это позволяет получить наглядное представление о территории, провести анализ различных параметров, планировать строительство, оценивать степень опасности природных явлений и многое другое.

Вызовы и перспективы использования спутниковых данных

Проблемы обработки больших объемов данных. Обработка больших объемов данных может столкнуться с различными проблемами, такими как нехватка вычислительных ресурсов, ограничения по скорости обработки, сложность хранения и передачи данных, проблемы конфиденциальности и безопасности данных, сложности в анализе и интерпретации данных, неоднородность и неполнота данных, а также сложности в обеспечении качества данных. Кроме того, возникают проблемы с обновлением и синхронизацией данных, риск перегрузки системы при обработке больших объемов данных, а также необходимость эффективного управления и хранения результатов обработки. Все эти проблемы требуют разработки специализированных алгоритмов, методов и технологий для эффективной обработки и анализа больших объемов данных.

Развитие технологий для точного позиционирования спутников. Технологии для точного позиционирования продолжают развиваться быстрыми темпами, обеспечивая все более высокую точность определения местоположения объектов. Среди основных направлений развития технологий для точного позиционирования можно выделить улучшение существующих методов, разработку новых методов и технологий, а также интеграцию различных систем позиционирования для повышения точности и надежности определения координат. Стратегии развития включают в себя использование современных датчиков, улучшение алгоритмов обработки данных, расширение возможностей глобальных навигационных спутниковых систем, использование технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта для улучшения точности и стабильности позиционирования. В результате развития этих технологий точное позиционирование становится все более доступным и надежным, что открывает широкие возможности для использования в различных областях, таких как навигация, транспорт, геодезия, геология, сельское хозяйство, строительство, робототехника и другие.

Будущее спутниковых систем связано с развитием новых технологий и увеличением числа спутников в орбите. Развитие новых спутниковых систем приведет к улучшению точности определения координат, времени и других параметров. Это позволит развивать более точные и надежные геодезические сети, а также создавать более детализированные карты с высоким разрешением. Увеличение количества спутников и улучшение технологий обеспечит более широкое покрытие сигнала и увеличит доступность процедур дифференциальной коррекции.

Появление спутниковых систем нового поколения, таких как космические мегаконstellации или спутники с более высокой разрешающей способностью, изменит способы сбора и обработки геодезических данных. Эти системы смогут обеспечить более быстрое и точное позиционирование, а также более широкие возможности для мониторинга и прогнозирования изменений в окружающей среде.

Развитие спутниковых систем также будет способствовать автоматизации процессов сбора и обработки геодезических данных, что повысит эффективность и точность работ в области геодезии и картографии. Это также откроет новые перспективы для использования геодезических данных в различных сферах, таких как управление транспортом, городское планирование, агрокультура и мониторинг природных ресурсов.

В целом будущее спутниковых систем будет существенно влиять на развитие геодезии и картографии, предоставляя новые возможности для получения геопространственной информации и решения широкого круга задач в различных отраслях.

В заключении статьи о значимости и перспективах использования спутниковых данных для мониторинга и картографирования территорий можно отметить следующее:

1. Спутниковые данные играют ключевую роль в современной геодезии и картографии, обеспечивая точные и актуальные сведения о земной поверхности. Их использование позволяет проводить мониторинг изменений на территориях, создавать детальные карты с различными видами информации, оптимизировать процессы планирования и управления различными проектами.

2. С развитием новых спутниковых систем и технологий прогнозируется увеличение точности и доступности геодезических данных, а также расширение возможностей в области картографии. Новые спутниковые системы, уникальные резолуции и мегаконstellации станут важными инструментами для мониторинга и картографирования территорий в будущем.

3. Использование спутниковых данных остается неотъемлемой частью современных геопространственных технологий и оказывает значительное влияние на различные области деятельности человека. Активное использование этих данных принесет значительные выгоды в виде

улучшения качества принимаемых решений, оптимизации рабочих процессов и обеспечения устойчивого развития территорий.

Список литературы

1. Лупян Е. А., Барталев С. А., Балашов И. В., Барталев С. С., Бурцев М. А. и др. Информационная система комплексного дистанционного мониторинга лесов «Вега – Приморье» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. № 5. С. 11–28.

2. Мелкий В. А., Ферберова Л. В. Разработка методики автоматизированного дешифрирования опустыненных территорий по аэрокосмическим изображениям // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 1998. № 6. С. 130–144.

3. Кронберг П. Дистанционное изучение Земли: основы и методы дистанционных исследований в геологии. М. : Мир, 1988. 349 с.

4. Кондрашин К. Г., Стрелков С. П., Петров Р. А., Курбатова Т. К. Многокритериальная система оценки воздействия автодорог селитебных зон на состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 87–91.

5. Стрелков С. П., Кондрашин К. Г., Сорокин А. П., Никифорова З. В., Константинова Е. А. Рекомендации по рекультивации земель на площадке ПНС, нарушенных в ходе строительства подъездной дороги к насосной станции, водовода и линии кабеля электропередачи (10 кв. на 7-м разъезде ж/д «Астрахань – Кизляр») // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 31–34.

УДК 631.4

СПУТНИКОВЫЕ СНИМКИ: КЛЮЧ К СОВРЕМЕННОМУ КАДАСТРОВОМУ УЧЕТУ

Р. А. Петров, А. З. Карабаева, Ю. В. Однобоков

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассматривается использование спутниковых снимков в кадастровом учете, их преимущества и возможности для совершенствования процесса кадастровой деятельности. Статья подчеркивает точность и детализацию, предоставляемые спутниковыми снимками, а также их оперативность и доступность, что позволяет улучшить качество и эффективность кадастрового учета. Кроме того, акцентируется внимание на экономии ресурсов и снижении экологической нагрузки при использовании спутниковых снимков, а также на возможности интеграции данных с другими системами, такими как ГИС. В заключении подчеркивается важность использования спутниковых снимков для современного кадастрового учета и его перспективы на будущее. Список литературы, приведенный в статье, содержит работы ведущих специалистов в области использования спутниковых снимков в кадастровом учете, что позволяет нам получить более глубокое понимание темы и возможности для дальнейшего изучения.

Ключевые слова: *спутниковые снимки, кадастровый учет, использование, земельный.*

This article discusses the use of satellite images in cadastral registration, their advantages and opportunities for improving the cadastral process. The article highlights the accuracy and detail provided by satellite imagery, as well as their speed and accessibility, which improves the quality and efficiency of cadastral registration. In addition, there is an emphasis on saving resources and reducing the environmental burden when using satellite imagery, as well as the

ability to integrate data with other systems such as GIS. The conclusion emphasizes the importance of using satellite imagery for modern cadastral registration and its prospects for the future. The list of references given in the article contains the works of leading experts in the field of using satellite images in cadastral registration, which allows us to gain a deeper understanding of the topic and opportunities for further study.

Keywords: *satellite images, cadastral registration, use, land.*

С развитием технологий и расширением сферы их применения спутниковые снимки стали неотъемлемой частью многих сфер деятельности человека. Одной из таких областей является кадастровый учет. В этой статье мы рассмотрим, как использование спутниковых снимков облегчает и улучшает процесс кадастрового учета, обеспечивая точность, оперативность и экономичность.

Точность и детализация

Спутниковые снимки предоставляют высокодетализированные изображения земельных участков, что позволяет проводить точные измерения и анализы. Благодаря этому, кадастровый учет становится более точным и надежным, что особенно важно при расчетах налогов и сборов, а также при определении границ и площадей земельных участков.

Оперативность и доступность

Использование спутниковых снимков позволяет оперативно получать актуальную информацию о земельных участках, что особенно важно в условиях быстро меняющейся обстановки. Кроме того, данные спутниковых снимков доступны в любое время и в любом месте, что значительно упрощает процесс кадастрового учета.

Экономичность и экологичность

Внедрение спутниковых снимков в кадастровый учет позволяет снизить затраты на проведение полевых работ и сократить время, затрачиваемое на сбор и обработку информации. Это не только экономит бюджетные средства, но и снижает экологическую нагрузку на окружающую среду, так как уменьшается количество транспортных средств и техники, используемых в процессе кадастрового учета.

Интеграция с другими системами

Спутниковые снимки могут быть интегрированы с другими системами и технологиями, такими как ГИС (геоинформационные системы), что позволяет создавать комплексные информационные ресурсы для кадастрового учета. Это обеспечивает более полное и всестороннее представление о земельных участках, что, в свою очередь, способствует принятию более взвешенных решений в области земельного управления и планирования (рис.).



Рис. 1. План земельного участка снимок со спутника

Заключение

Использование спутниковых снимков в кадастровом учете является важным шагом в развитии современных информационных технологий и способствует повышению эффективности и качества работы в этой области. Благодаря точности, оперативности, экономичности и возможности интеграции с другими системами, спутниковые снимки становятся неотъемлемой частью современного кадастрового учета.

Список литературы

1. Баранов А. В., Козлов А. Спутниковые снимки в кадастровом учете: возможности и перспективы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Геодезия и аэрофотосъемка. 2017. № 2. С. 62–67.
2. Жуков А. В., Козлов А. А. Использование спутниковых снимков для кадастрового учета земель // Геодезия и картография. 2018. № 9. С. 28–32.
3. Козлов А. А., Баранов А. В. Современные технологии в кадастровом учете земель с использованием спутниковых снимков // Вестник Московского государственного университета леса. Серия: Техника и оборудование лесного комплекса. 2016. № 4. С. 84–89.
4. Абуова Г. Б., Киреева И. Ю., Батаев Д. А. Оценка экологического воздействия строительства причалов на прибрежно-речные экосистемы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 65–69.
5. Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 28–32.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ КООРДИНАТ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ

С. Р. Кособокова, Е. А. Кульвинская, И. Б. Гусейнова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Данная статья рассматривает основные проблемы, связанные с применением различных систем координат в кадастровых работах. В статье предложены пути решения указанных проблем, которые направлены на улучшение качества и достоверности кадастровых данных.

Ключевые слова: *кадастры, системы координат, погрешности.*

This article examines the main problems associated with the use of different coordinate systems in cadastral works. The article suggests ways to solve these problems, which are aimed at improving the quality and reliability of cadastral data.

Keywords: *cadastres, coordinate systems, errors.*

В современном мире кадастровые работы стали неотъемлемой частью процесса недвижимости. Однако часто возникают проблемы при использовании систем координат при проведении этих работ. К сожалению, не всегда возможно корректно определить границы земельных участков из-за неправильного использования или неверного выбора систем координат. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы, с которыми можно столкнуться при использовании систем координат при проведении кадастровых работ и возможные пути их решения.

Несоответствие систем координат

Первая проблема, с которой сталкиваются специалисты при проведении кадастровых работ – это неверный выбор системы координат. Как известно, существуют различные системы координат, такие как Гаусса-Крюгера, УТМ, WGS-84 и другие. Неправильный выбор системы координат может привести к неправильному определению границ участков и, как следствие, к ошибкам в документации. Для того чтобы избежать подобных проблем, необходимо тщательно выбирать систему координат, на которой будут проводиться кадастровые работы, и учитывать особенности конкретной территории.

Неточность измерений

Измерительные приборы не могут определить абсолютно достоверно измеряемые величины, что связано с некоторыми допустимыми отклонениями и помехами, такими как человеческий фактор, погодные условия, особенности рельефа местности. Это приводит к определенной неточности в определении координат.

Устаревшие технологии

Некоторые регионы и страны все еще используют устаревшие технологии и системы координат, что затрудняет обмен данными и

проведение кадастровых работ. Это может привести к потере актуальности и точности информации о координатах границ объектов недвижимости.

Отсутствие стандартизации

В разных регионах могут использоваться различные системы координат, что затрудняет обмен информацией и взаимодействие между участниками кадастрового процесса. Для решения этой проблемы необходимо установить единую систему координат для всей страны и обеспечить все участники кадастрового процесса соответствующими средствами и знаниями для работы с этой системой координат.

Сложности с обновлением данных

Обновление данных о координатах границ объектов недвижимости может быть затруднено из-за отсутствия доступа к актуальной информации или недостаточной квалификации персонала. Это может привести к ошибкам и потерям данных при обновлении информации о координатах.

Квалификация специалистов и контроль качества

Еще одним аспектом, влияющим на эффективность использования систем координат, является квалификация специалистов и контроль качества работ. Недостаточная подготовка специалистов или отсутствие контроля за проводимыми измерениями могут привести к серьезным сбоям в процессе кадастровых работ. Необходимо обеспечить высокий уровень профессионализма у специалистов и организовать систему контроля за качеством выполнения работ.

Пути решения проблем

Для решения проблем, связанных с использованием систем координат при проведении кадастровых работ, необходимо предпринять следующие меры:

- внедрить единую систему координат, которая будет использоваться всеми участниками процесса, включая государственные органы, инженеров-геодезистов, землеустроителей и других специалистов, что позволит избежать несоответствий и ошибок, связанных с различными системами координат, и обеспечит единообразие и согласованность данных;
- использовать современные технологии и оборудование – повысит точность измерений и снизить влияние человеческого фактора;
- обеспечить обучение и поддержку специалистов, работающих в сфере кадастровых работ, чтобы они были владельцами современных методов и технологий, а также понимали важность корректного использования систем координат для достижения высокой точности и надежности результатов.
- сотрудничать и обмениваться информацией. Установление сотрудничества между странами и регионами для обмена данными и опытом позволит улучшить качество кадастровых работ и снизить вероятность ошибок.

Заключение

Таким образом, использование систем координат при проведении кадастровых работ может столкнуться с различными проблемами, которые могут повлиять на качество и точность результатов. Для избежания подобных проблем необходимо тщательно выбирать системы координат, обеспечивать их единство на всей территории и повышать квалификацию специалистов. Только в таком случае можно гарантировать корректность и надежность проведения кадастровых работ и предоставление соответствующей документации.

Список литературы

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия. Технологии инженерно-геодезических работ : учеб. пособие. М. : Инфра-Инженерия, 2021. 588 с.
2. Ключин Е. Б., Кисилев М. И., Фельдман В. Д., Браверман Я. Б. и др. Основы геодезии и топографии. М. : Академия, 2018.
3. О проблемах использования систем координат и правилах описания и внесения сведений о территориальных зонах в ГКН // Pandia. URL: <https://pandia.ru/text/79/051/71600.php>.
4. Смирнова Ж. В. Кадастровые проблемы и пути их решения // КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kadaastrovye-problemy-i-puti-ih-resheniya>.
5. Кондрашин К. Г., Стрелков С. П., Петров Р. А., Курбатова Т. К. Многокритериальная система оценки воздействия автодорог селитебных зон на состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 87–91.
6. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.

УДК: 528

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ НА СКВАЖИНЕ НЕФТЕДОБЫЧИ

С. С. Альчин, Е. А. Медведева
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Развитие участка по любому объекту по добыче полезных ископаемых будь то скважина, карьер, шах та и т.д. подразумевает определенного вида строительство. Любого вида строительства не зависимо от категории объектов требует точности еще на стадии проектирования. Ошибка или недоделки в строительстве может приводить к изменению проекта и, следовательно, дополнительным затратам и убыткам. Проектным работам предшествуют инженерные изыскания в том числе инженерно-геодезические изыскания. Инженер-геодезист предоставляет необходимые и полные сведения для подготовки проекта строительства.

Ключевые слова: *площадка скважины, геодезический контроль, вертикальная планировка, инженерная подготовка рельефа.*

The development of a site for any mining facility, whether it is a well, quarry, mine, etc., implies a certain type of construction. Any type of construction, regardless of the category of objects, requires accuracy at the design stage. An error or imperfection in construction can lead to a change in the project and, consequently, additional costs and losses. Design work is preceded by engineering surveys, including engineering and geodetic surveys. The engineer-surveyor provides the necessary and complete information for the preparation of the construction project.

Keywords: *well site, geodetic control, vertical layout, engineering preparation of the relief.*

На участках нефтедобыче организуется множество производственных объектов для обслуживания скважины. На всем протяжении от формирования участка под будущее строительство до сдачи объектов производится контроль параметров сооружений и даже в период эксплуатации.

В административном отношении объект исследования расположен в Нефтекумском и частично Левокумском районах Ставропольского края.

Физико-географически район Нефтекумском и частично Левокумском районах Ставропольского края, на правобережной надпойменной террасе р. Кумы. Территория округа проектируемого сооружения характеризуется довольно однообразным равнинным рельефом. Абсолютные отметки поверхности на протяженности объекта колеблются в пределах от 206 до 221 м. Элементами искусственного рельефа являются насыпи и выемки, образованные при промышленном и мелиоративном строительстве, магистрали действующих и недействующих каналов.

К некоторым особенностям производства инженерно-геодезических изысканий на скважине нефтедобыче будет относиться учет выставления санитарно-защитной зоны. В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 (новая редакция 2022 года) в целях защиты населения от химического воздействия проектируемого объекта, являющегося источником воздействия на среду обитания и здоровье человека, должна быть предусмотрена Санитарно-защитная зона (СЗЗ).

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 площадка скважины по санитарной классификации относится к первому классу. Нормативная ширина санитарно-защитной зоны составляет 1000 м. Ввиду удаленности площадки скважин от населенных мест, специальные мероприятия по созданию санитарно-защитных зон ограничиваются сохранением природных комплексов и контролем загрязнения окружающей среды.

Планировочная организация земельного участка его расположение и основные технические решения по объекту приняты с учетом требований:

- Земельного кодекса РФ;
- Постановления Правительства РФ от 23.11.1996 № 1404 «Об утверждении положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах»;
- ВНТП 03/170/567-87 «Противопожарные нормы проектирования объектов Западно-Сибирского нефтегазового комплекса»;

- ГОСТ Р 58367-2019 «Обустройство месторождений нефти на суше «Технологическое проектирование»;

- Приказа Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности"».

Генеральный план объектов решен в соответствии с технологической схемой производства, транспортных связей, с учетом действующих объектов и требованиями санитарных и противопожарных норм, СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80*», подхода трасс.

Размер площадки принят в соответствии с расположением оборудования на период бурения, нормами по отводу земель. Площадь отвода земель под основание площадки скважины определена по расчету, с учетом конструкции площадки. Площадь отвода 2,21 га, фактически используемая площадь, 1.5 га, общий объем привозного грунта (песок), 6782 м³.

При строительстве площадки предусмотрено устройство площадки емкостей для шлама. Площадка предназначена для сбора отработанного бурового раствора и шлама при бурении скважины для дальнейшего вывоза и утилизации. Местоположение площадки определено в соответствии со схемой строительства площадки.

Инженерная подготовка предусматривает комплекс инженерно-технических мероприятий по преобразованию сложного существующего рельефа осваиваемой территории, требуются взаимное высотное и плановое размещение сооружений.

Основные технические решения по строительству основания площадки поисково-оценочной скважины приняты в соответствии с инженерно-геологическими, гидрогеологическими, гидрологическими, инженерно-геодезическими условиями площадки, с учетом необходимости выполнения природоохранных мероприятий на объекте.

Проектом предусмотрены следующие технические решения:

- снятие почвенно-растительного грунта;
- отсыпка площадки скважины минеральным грунтом (песком);
- планировка территории до абсолютных отметок;
- устройство на площадке водоотвода средствами вертикальной планировки.

Сечения инженерной подготовки разработаны и приняты с учетом существующего рельефа организация которых обеспечивается работой инженера геодезиста.

Вертикальная планировка проектируемой площадки предусматривает комплекс инженерно-технологических мероприятий по преобразованию осваиваемой территории. Обеспечивает технологические требования на взаимное высотное размещение зданий и сооружений объектов, отвод

атмосферных осадков с территории, ее защиту от подтопления грунтовыми водами и поверхностными стоками с прилегающих земель.

Организация рельефа площадки скважины № 828 решена при инженерной подготовке (рис.).

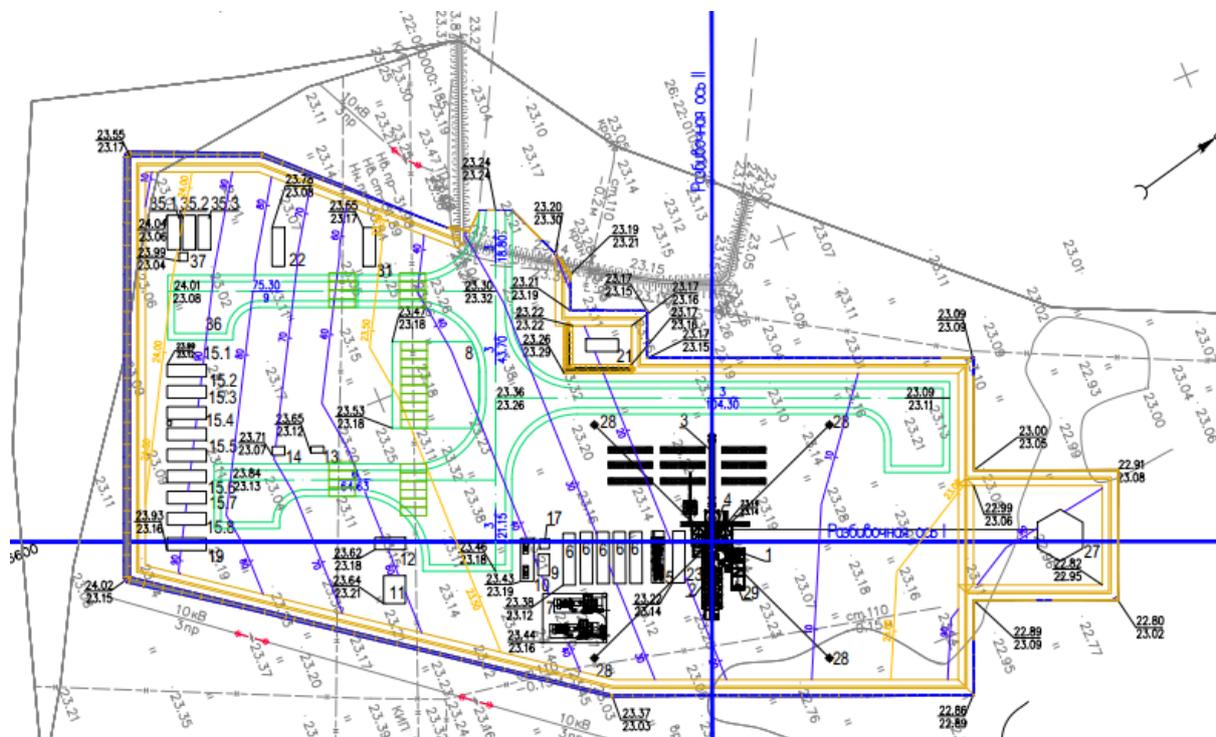


Рис. План организации рельефа

Высота насыпи колеблется до 0,85 м на территории площадки скважины, глубина выемки – до 0,68 м.

При подсчете объемов земляных работ учтены потери грунта при транспортировке в объеме 1 % и на уплотнение в объеме 5 % для песка (СП 35.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»).

Зонирование территории земельного участка

При разработке инженерной подготовки выделены две основные зоны: технологических и вспомогательных зданий и сооружений.

Полный перечень всех строительных работ при обустройстве скважины нефтедобычи невозможен без участия геодезистов. В настоящей статье описывается насколько сложны проектные решения и их качественное выполнение зависит от точности выполняемых измерений и данных инженера геодезиста.

Список литературы

1. Юрченко В. И. Особенности проектирования аэрофотосъемочных работ с беспилотного воздушного судна // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2021. Т. 26, № 2. С. 65–81.

2. Алтынцев М. А. Привязка данных мобильного лазерного сканирования к результатам аэрофотосъемки на основе определения взаимного положения массивов точек // Вестник Сибирского государственного университета геосистем и технологий. 2022. Т. 27, № 4. С. 5–15.

3. Кондрашин К. Г., Стрелков С. П., Петров Р. А., Курбатова Т. К., Многокритериальная система оценки воздействия автодорог селитебных зон на состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 87–91.

4. Егорова И. А., Жуковский Р. С. Принципы архитектурно-градостроительного развития жилых кварталов 1950-1970-х гг. застройки в крупных сибирских городах // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 79–85.

УДК 528

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА ЧЕРЕЗ ЕРИК ЗАСТЕНКА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. А. Коломина, З. В. Никифорова, А.Н. Мармилов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Мостовой переход является сложным инженерным сооружением и требует особое геодезическое сопровождение. Геодезические работы при ремонте мостового перехода через ерик Застенка предполагали наблюдения при монтаже пролетных строений, за деформациями моста в процессе его строительства и эксплуатации. Проектом также предусматривались работы по укреплению береговой линии и контроля прокладки автодороги к мостовому переходу. Производство работ по демонтажу существующего моста проектом предусматривается с закрытием половины моста. Такое решение связано с невозможностью устройства объезда ввиду стесненных условий. Полное выведение объекта капитального строительства из эксплуатации не требуется, ввиду замены конструкций.

Ключевые слова: мостовой переход, геодезический контроль, исполнительная съемка, разбивка мостовых опор.

The bridge crossing is a complex engineering structure and requires special geodetic support. Geodetic works during the repair of the bridge crossing over the Erik Zastenka assumed observations during the installation of superstructures, deformations of the bridge during its construction and operation. The project also provided for work to strengthen the coastline and control the laying of the highway to the bridge crossing. The project provides for the dismantling of the existing bridge with the closure of half of the bridge. This decision is due to the impossibility of setting up a detour due to cramped conditions. Complete decommissioning of the capital construction facility is not required, due to the replacement of structures.

Keywords: bridge crossing, geodetic control, executive survey, breakdown of bridge supports.

Основными геодезическими работами при строительстве мостов являются: топографическая съемка местности, создание планово-высотной геодезической (разбивочной) сети, центрирование опор и определение их осей, более подробная разбивка опор, промежуточная исполнительская

съемка выполненного объема работ, геодезическое обоснование местоположения берегоукрепительных и регуляционных сооружений.

Проектом разрабатываются решения по капитальному ремонту существующего сооружения без изменения расположения объекта (производится замена конструктивных элементов). Следовательно, необходимость разработки вариантов прохождения линейного объекта по территории района строительства не требуется ввиду уже сложившегося расположения объекта капитального строительства. Проектируемый участок ремонтируемого искусственного сооружения через ерик Застенка длиной 139,53 м является частью автомобильной дороги Камызяк-Тузуклей.

Сооружение расположено на участке дороги III категории и предназначено для пропуска двухполосного движения транспорта во встречных направлениях. Мостовой переход расположен на км 11+856 автомобильной дороги общего пользования регионального значения Камызяк-Тузуклей в Камызякском районе Астраханской области на прямой в плане.

Объект капитального ремонта представляет собой восьмипролетное балочное железобетонное сооружение, продольная схема моста – $8 \times 16,76$, расчетный пролет – $L_m = 16,16$ м. Длина проектируемого искусственного сооружения – 139,53 м. Габарит моста: T1:2,25+C1:0,41+Г10:+C2:0,41:+T2:2,25. В = 15,58 м; с двумя тротуарами шириной по 2,25 м. Проектные нагрузки – А-14 и НК-102,8.

Начало трассы ПК0+00 на оси существующей автодороги соответствует км 11+631,23 автомобильной дороги общего пользования регионального значения Камызяк-Тузуклей в Камызякском районе Астраханской области. Конец трассы ПК2+39,53 – км 11+870,76 автомобильной дороги общего пользования регионального значения Камызяк-Тузуклей в Камызякском районе Астраханской области.

Проектируемый мостовой переход расположен на автомобильной дороге III категории общего пользования регионального значения с начальными и конечными населенными пунктами в Астраханской области: г. Камызяк и с. Тузуклей соответственно. Граница проектирования находятся в черте населенного пункта с. Застенка. Границы участков под постоянное пользование находятся в пределах постоянной полосы отвода в границах земельных участков с кадастровыми номерами. Площадь участков для постоянного пользования составит 6 690,0 м².

Для размещения подъездов к плавсредствам используется четыре участка, из которых третий и четвертый находятся в пределах постоянной полосы отвода и составляют 605 м². Земельные участки под номерами пять и шесть для временного размещения подъезда к плавсредствам располагаются вне постоянной полосы отвода и занимают площадь 193,0 м².

Стройплощадки для временного пользования размещаются на седьмом и восьмом участках общей площадью 4130,0 м², из которых 200 м² (участок № 8) – земли населенных пунктов.

Ширина полосы отвода составляет 36 м. Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами и правилами, в том числе по взрыво- и пожаробезопасности. При разработке документации по объекту были приняты проектные решения, обеспечивающие надежность линейного объекта.

Строительные работы производятся согласно схемы регулирования движения. Зона строительных работ ограждается железобетонными блоками парапетного типа (ограждающее устройство). Проектом организации строительства предусматривается закрытие одной половины моста с осуществлением ограниченного реверсивного движения по существующему мосту. Планируемый срок строительства объекта получен исходя из предполагаемой стоимости строительно-монтажных работ и составит 17 месяцев.

Перед началом основных геодезических работ по ремонту искусственного сооружения следует подготовительный период, состоящий из изучения проектной документации, разработка проекта производственных работ, согласования с заинтересованными организациями.

В основной период геодезических работ проводятся с закрытием одной половины проезжей части.

Работы по устройству каждого элемента моста ведутся с закрытием одной половины моста в два этапа и сопровождаются геодезическими измерениями (рис. 1).



Рис. 1. Геодезическое сопровождение при строительстве

Геодезический контроль осуществляется при следующих видах работ:

- устройство крайних и промежуточных опор;
- установка балок пролетных строений;
- устройство сопряжений;

- устройство УМК и УМС;
- устройство мостового полотна и деформационных швов;
- установка барьерного ограждения на мосту;
- установка секций перильного ограждения на мосту;
- устройство подходов;
- устройство очистных сооружений;
- устройство освещения;
- организация дорожного движения.

Геодезические наблюдения производились методом засечек, откладывая проектное расстояние на оси конструкции или методом редуцирования.

Метод редуцирования выполняется в два этапа.

Сначала выносятся выносятся точки в проектное положение. Закрепляют точные координаты приближенной точки. На следующем этапе рассчитывают элементы редукции.

Отметив эти элементы, определяются окончательные проектные точки. Отметки выносят на опоры методом геометрического или тригонометрического нивелирования.

Контроль высоты каждой точки опоры, производят установку двух реперов. Их размещают как можно ближе к месту работы, в том числе и на строящихся опорах. Высоты временных реперов необходимо контролировать по отношению к постоянным, расположенным на берегу.

После окончания строительства мостового перехода через ерик Застенка выполнялся контроль всех параметров на соответствие по факту с размерами по проекту. Производились измерения длины и ширины проезжей части, отметок координат точек на опорах, проезжей части, размеров сечений опор и пролетных строений.

Список литературы

1. Коугия В. А., Грузинов В. В., Малковский О. Н. и др. Геодезические работы при строительстве мостов. М. : Недра, 1986. 248 с.
2. Мосты и тоннели / под ред. С. А. Попова, В. О. Осипова, Б. В. Бобрикова, В. Г. Храпова и др. М. : Недра, 1989. 285 с. URL: www.geokniga.org/authors/2477.
3. Визиров Ю. В., Клюкин А. Ю., Тимофеев П. В. Геодезические работы при строительстве вантовых мостов // Геодезия и картография. 2013. № 8. С. 8–13.
4. Середович В. А., Комиссаров А. В., Комиссаров Д. В., Широкова Т. А. Наземное лазерное сканирование. Новосибирск : Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 2009. 261 с.
5. Кобзева Т. Н., Янборисов Д. Н. Геодезические изыскания при строительстве мостов. URL: https://aracy.pf/images/files/forum5/forum5_483-486.pdf.
6. Кондрашин К. Г., Стрелков С. П., Петров Р. А., Курбатова Т. К. Многокритериальная система оценки воздействия автодорог селитебных зон на состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 87–91.
7. Захарочкина А. А., Скопинцев А. В. Архитектурно-ландшафтное формирование спортивно- оздоровительных центров на рельефе в Ростове-на-Дону // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 95–100.

ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБЪЕКТА (СКЛАДСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ)

А. Н. Мармилов, С. Р. Кособокова, Д. А. Инкин
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Геодезическое сопровождение – очень важный процесс строительства, состоящий из нескольких этапов, таких, как разбивка сети ГРО, оформление исполнительной документации, сопровождение монтажа железобетонных и металлических конструкций, разбивка коммуникаций и т.д. С каждым годом внедряются новые методики, новые инструменты для более качественного сопровождения строительства.

Ключевые слова: *геодезия, геодезическое сопровождение, строительство, исполнительная документация.*

Geodetic support is a very important construction process, consisting of several stages, such as laying out the gas distribution network, preparing as-built documentation, supporting the installation of reinforced concrete and metal structures, laying out communications, etc. Every year new methods and new tools are introduced to provide better construction support.

Keywords: *geodesy, geodetic support, construction, as-built documentation.*

Работа геодезиста в строительстве востребована на всех этапах: от земельных работ до окончания. Главная цель геодезиста в строительстве – вовремя найти, выявить отклонения от стандартов и проектных значений, устранить дальнейшее усугубление, рекомендация вариантов устранения.

В процессе строительства также составляется исполнительная документация, которая помогает в дальнейшем генподрядчику отслеживать ход работ, а также данные документы помогают вовремя отчитываться перед представителями технадзора и прочими инстанциями.

В случае со строительством объекта промышленного назначения (складское помещение), для более качественного и своевременного геодезического сопровождения желательно иметь в штате троих-четырех геодезистов. Это необходимо для того, чтобы каждый желательно занимался отдельным делом, например, один на разбивке и сопровождении коммуникаций, второй – на разбивке фундаментов или элементов железобетонных конструкций, третий – на мониторинге процесса монтажа железобетонных элементов (установка стаканов, колонн, тумб, фахверковых колонн и т. д.).

Одним из важнейших этапов геодезического сопровождения строительства является создание сети геодезической разбивочной основы (ГРО). Это очень ответственный процесс, заключающийся в координировании сети ГРО и задании высотных отметок этим координатам. В дальнейшем после создания данной сети необходимо периодически, желательно каждый сезон, мониторить геодезические основы и в случае

необходимости поправлять их методом полигонометрии, но важно, чтобы поправки не составляли более $2/3$ значения отклонения на каждом пункте. Это обусловлено тем, чтобы значения координат не изменялись очень сильно, так как в дальнейшем использование ГРО при монтаже и геодезическом сопровождении в целом будет затруднено ввиду изменения координатных значений уже смонтированных элементов конструкции.

Изначально сеть геодезической разбивочной основы создается в координатной системе МСК, а уже потом после выравнивания основ на ПК эта сеть создается путем перемещения его в сеть УСК, заданная на объекте, и соответственно извлечением координат в текстовый файл.

Существуют такие виды работ, которые выполняют как GNSS-приемником (желательно, чтобы данный приемник работал от т.н. «базовой станции», расположенной на самом объекте для большей точности), так исключительно тахеометром. К работам, которые допустимо выполнять GNSS-приемником, это разбивка коммуникаций, разбивка траншей, котлованов, бетонной подготовки, дорожного полотна и при невозможности съемки тахеометром внеплощадочных коммуникаций. Остальные работы (монтаж конструкций, разбивка анкеров, создание и выравнивание сети ГРО) должны выполняться только тахеометром.

Процесс монтажа фундаментов и ж/б конструкций должно проводиться в реальном времени для более точной установки согласно проектным координатам и более быстрого процесса возведения фундаментов. Данные работы производятся исключительно тахеометром. Монтаж стаканов, железобетонных и фахверковых колонн должны производиться в режиме трекинга. Важно, чтобы данные элементы конструкции были выставлены согласно проектным координатам. Однако, бывают ситуации, когда необходимо выставлять данные элементы конструкций так, чтобы отклонение от створа не было велико, т.к. бывают ситуации, когда уже после монтажа и заливки элементы конструкции уходят от проектных значений. В данном случае будет предпочтительно выставить элементы конструкций так, чтобы у них не было большое отклонение от створа уже выставленных элементов. Это заранее обговаривается с начальником участка или с руководителем проекта, и только с их согласия можно выполнять работы именно таким образом. В частности, это относится к фасадным фахверковым колоннам. Железобетонные конструкции необходимо изначально выставлять строго в проектных координатах.

Сопровождение проложения подземных коммуникаций и дорожного полотна требует постоянного мониторинга со стороны геодезиста, своевременной съемки для того, чтобы вовремя заметить какие-либо отклонения и исправить их. Для этого желательно иметь уже развитые коммуникативные навыки с прорабом и работниками, выполняющие данные работы. В случае с дорожным полотном необходимо также вовремя, в случае чего, вносить соответствующие изменения в высотных отметках,

которые согласуются непосредственно с начальником участка и руководителем проекта. Данные работы, помимо своевременной съемки, требуют еще и своевременного оформления исполнительной документации.

Подводя итог, можно сделать вывод, что обязанности геодезиста в строительстве общие для всех видов сооружений: будь то промышленный объект, будь то жилые дома и т.д. Геодезист в строительстве, помимо выполнения своих прямых обязанностей, должен иметь коммуникативные навыки с прорабами, строителями, руководством, т.к. данный фактор немало влияет на качество и своевременность выполнения работ.

Список литературы

1. Авакян В. В. Прикладная геодезия. Геодезическое обеспечение строительного производства : учеб. пособие. М. : Академический проект, 2017. 588 с.
2. Дьяков Б. Н. Геодезия : учеб. 1-е изд. М. : Лань, 2020. 296 с.
3. Соловьев А. Н. Основы геодезии и топографии : учеб. М. : Лань, 2020. 240 с.
4. Стрелков С. П., Кондрашин К. Г., Сорокин А. П., Никифорова З. В., Константинова Е. А. Рекомендации по рекультивации земель на площадке ПНС, нарушенных в ходе строительства подъездной дороги к насосной станции, водовода и линии кабеля электропередачи (10 кв. на 7-м разъезде ж/д «Астрахань – Кизляр») // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 31–34.
5. Захарочкина А. А., Скопинцев А. В. Архитектурно-ландшафтное формирование спортивно- оздоровительных центров на рельефе в Ростове-на-Дону // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 95–100.

УДК 629.735

ПРИМЕНЕНИЕ ДРОНОВ В ГЕОДЕЗИИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ

К. Г. Кондрашин, Р. А. Петров, Ф. И. Алексеевская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Современное развитие технологий и внедрение беспилотных летательных аппаратов, или дронов, открывают новые перспективы и возможности для использования в геодезии. В данной статье мы рассмотрим, как применение дронов в геодезии стало ключевым инструментом для проведения различных земельных изысканий, измерений и картографических работ, новейшие технологии, методы и тенденции в использовании дронов в геодезии, обсудим преимущества и вызовы, с которыми сталкиваются специалисты в этой области, а также то, как дроны меняют подход к геодезическим измерениям и какие новые возможности открываются благодаря этим инновационным технологиям.

Ключевые слова: геодезия, беспилотные летательные аппараты, современные технологии.

Modern technological developments and the introduction of unmanned aircraft open up new perspectives and possibilities for use in geodesy. In this article, we will look at how the use of drones in geodesy has become a key tool for various land exploration, measurement and mapping work, the latest technologies, methods and trends in the usage of drones in geodesia, discuss the advantages and challenges faced by experts in this field, as well as how drones are

changing the approach to geodesic measurements and what new opportunities are opened up through these innovative technologies.

Keywords: *geodesy, unmanned aerial vehicle, modern technologies.*

Применение дронов в современной геодезии представляет собой ключевую технологическую инновацию, которая открывает новые горизонты и возможности для проведения геодезических работ. Этот метод, ранее редко используемый в геодезии, теперь становится все более популярным и востребованным благодаря своей эффективности, точности и универсальности.

Перейдем к преимуществам использования дронов в геодезии.

1. Высокая точность и качество данных.

Дроны оснащены современными GPS-навигационными системами и датчиками, которые обеспечивают высокую точность геодезических измерений. Это позволяет создавать детальные и точные картографические материалы, необходимые для различных геодезических и инженерных работ.

Для улучшения точности данных дроны могут быть оснащены инерциальными системами, которые позволяют определить ускорение и угловую скорость летательного аппарата. Это помогает корректировать данные о положении дрона и повышает точность геодезических измерений.

Если дроны оснащены различными типами камер и сенсоров, способных записывать данные о местности, ее текстуре, высоте, уклоне и других характеристиках. Это обеспечивает получение детальной и полной информации о объектах и территории, а также позволяет создавать высококачественные картографические материалы.

Дроны могут быть запрограммированы на автоматическое выполнение заданных маршрутов и сбор данных, что исключает человеческий фактор и обеспечивает стабильность и повторяемость измерений. Это увеличивает точность и качество собранных данных и исключает возможные ошибки человеческого фактора.

2. Эффективность и скорость выполнения работ.

Использование дронов позволяет проводить измерения и исследования значительно быстрее и эффективнее, чем традиционные методы. Дроны могут быстро осуществлять полеты над территорией и передавать данные в реальном времени.

Использование дронов в геодезии повышает эффективность и скорость выполнения работ благодаря автоматизированным процессам, точным данным и возможности проведения быстрых аэрофотосъемок и измерений на территории. Это позволяет сократить время, затрачиваемое на проведение геодезических работ, увеличить производительность специалистов и обеспечить получение точных и качественных данных для анализа и дальнейшей обработки.

Благодаря автоматизации процессов и оптимизации использования ресурсов дроны также помогают сэкономить время и деньги.

3. Снижение риска для геодезистов, особенно при работе в труднодоступных местах.

Дроны позволяют осуществлять наблюдения и измерения на территориях с низкой проходимостью и позволяет избежать опасных ситуаций и минимизировать пребывание специалистов на высоте или в недоступных районах. Дроны могут выполнять сложные задачи, такие как аэрофотосъемка, создание карт и моделей местности, без необходимости присутствия человека на опасных участках. Это позволяет избежать потенциальных травм и несчастных случаев, повышая безопасность геодезистов и улучшая условия работы на местности.

Применение дронов в геодезии открывает широкие возможности для проведения различных геодезических работ. Некоторые из основных работ, которые успешно решаются с использованием дронов в данной области, включают:

1) создание цифровой модели местности (ЦММ) и трехмерных моделей территории с высокой точностью и детализацией;

2) аэрофотосъемку для создания картографических материалов, планов местности, планов размещения объектов и других геодезических документов;

3) инженерное обследование и мониторинг объектов, сооружений и инфраструктуры с целью оценки их состояния, выявления дефектов и проведения диагностики;

4) выполнение замеров и геодезических изысканий на территории для планирования строительства, установки инженерных сетей и реконструкции объектов;

5) оценку и мониторинг изменений в природной среде, лесах, водоемах, сельском хозяйстве и других областях.

Геодезические коптеры – это серия уникальных устройств, идеально подходящих для нужд специалистов отрасли геодезии. Это мощные, многофункциональные беспилотники, отвечающие требованиям картирования объектов. Наиболее популярными решениями в этом классе являются DJI Phantom 4 RTK, серия DJI Matrice и другие беспилотники, разработанные компаниями, специализирующимися в этой сфере. Кроме этого, практически любой вид БЛА можно модернизировать для геодезических целей с помощью внедрения RTK модуля и применения специального ПО, например DJI Mavic 2 Pro.



Рис. 1. Квадрокоптер DJI Phantom 4 RTK

DJI Phantom 4 RTK был признан лучшим дроном для геодезии и картографии. Это самый компактный и точный дрон для создания детальных карт. DJI Phantom 4 RTK предоставляет максимально точные данные используя небольшое количество точек маршрута. В этот беспилотник встроен новый модуль RTK, который обеспечивает получение данных в режиме реального времени с максимальной точностью и минимальной погрешностью. Под его приемником разработчики разместили модуль спутниковых систем позиционирования, который и отвечает за стабильность полета в любой местности (даже если сигнал очень слабый).



Рис. 2. Phantom 4 RTK + мобильная станция D-RTK 2

Применение дронов в геодезии имеет большое будущее и является одной из самых перспективных отраслей. Тенденции развития в этой области связаны с постоянным улучшением технических характеристик дронов, расширением спектра применения и интеграцией новых технологий.

Одним из ключевых направлений развития является автоматизация процессов с помощью искусственного интеллекта и нейронных сетей. Такие технологии позволяют улучшить точность обработки данных, сократить время выполнения задач и повысить эффективность работы. Например, системы компьютерного зрения могут быть использованы для автоматической обработки изображений, полученных с дронов, алгоритмы машинного обучения - для анализа данных и выявления закономерностей.

Интеграция и использование новейших технологий в геодезии позволяют не только сделать процессы более точными и эффективными, но

и расширить спектр услуг, предоставляемых в этой области. Например, дроны с оборудованием для сканирования и создания трехмерных моделей могут применяться для мониторинга строительных объектов, картографирования местности, контроля качества работ, планирования городской инфраструктуры, анализа изменений в природной среде и многих других задач.

Заключение

Применение дронов в геодезии уже сегодня представляет собой важное и перспективное направление, которое активно развивается и находит все новые способы применения. Новые технологии, такие как искусственный интеллект и нейронные сети, играют значительную роль в автоматизации процессов и повышении эффективности работы с данными.

Таким образом, применение дронов в геодезии с интеграцией новых технологий открывает новые возможности для профессионалов в области геодезии и землеустройства. Это позволяет улучшить качество и эффективность работ, сделать процессы более автоматизированными и точными, а также дает широкие перспективы для применения в различных отраслях и сферах деятельности.

Список литературы

1. Артеменко, А.С. Применение беспилотных летательных аппаратов для геодезических изысканий // Геодезия и картография. 2018. № 5. С. 22–27.
2. Безруков Д. С. Использование дронов для мониторинга территорий // Инженерные изыскания. 2020. № 3. С. 45–51.
3. Липатов А. П. Применение беспилотных летательных аппаратов для геодезических работ: особенности и перспективы // Вестник геодезии и картографии. 2019. № 2. С. 30–37.
4. Александров А. В., Десятков А. В. Применение дронов в геодезии // Геодезия, картография и аэрофотосъемка. 2017. № 2. С. 12–17.
5. Косарев А. Г., Мельчук А. В. Дроны в геодезии. М. : Техносфера, 2020.
6. Илюхин Б. Л. Комплексное развитие городских территорий. реновация микрорайона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 80–88.
7. Иванова Н. В., Подковыров И. Ю. Разработка модели ландшафтно-экологической реконструкции зеленого кольца вокруг города на примере Волгограда // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 64–69.

УДК 528

ПОДГОТОВКА ТОПОГРАФИЧЕСКОГО ПЛАНА ПОД СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОЗАПРАВКИ Г. АСТРАХАНИ

***А. Б. Утебаева, Е. А. Медведева**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

До начала строительства и подтверждения организационных решений проекта осуществляется сбор исходных данных. Производится целый ряд инженерных изысканий для автозаправок включающий в себя геологические, геодезические,

экологические. Геодезические же изыскания обеспечивают всем другим координатную основу для лучших решений в проекте. Итогом которого станет составление топографического плана с нанесением всех инженерных сетей коммуникаций, высотная особенность объекта.

Ключевые слова: инженерно-геодезические изыскания, топографический план, координаты, реперная основа.

Prior to the start of construction and confirmation of organizational decisions of the project, initial data is collected. A number of engineering surveys for gas stations are being carried out, including geological, geodetic, and environmental ones. Geodetic surveys, on the other hand, provide all others with a coordinate basis for the best solutions in the project. The result of which will be the preparation of a topographic plan with the application of all engineering networks of communications, the high-altitude feature of the object.

Keywords: engineering and geodetic surveys, topographic plan, coordinates, reference base.

Инженерно-геодезических изысканий представляют собой получение достоверного инженерно-топографического плана для разработки проектной документации по объекту: «Земельный участок, расположенный по адресу: Астраханская область, г. Астрахань, Советский район, ул. Фунтовское шоссе.

Местоположение площадки изысканий представлено на рисунке 1.



Рис. 1. Схема участка производства работ

Система координат и высот. Топографическая съемка выполнена в системе координат МСК 30 и Балтийской системе высот 1977 года. Измерения выполнялись в режиме реального времени (RTK) геодезическим двухчастотным GPS-приемником South Galaxy G1, South Galaxy G1 (с одновременным ведением абриса и обмером контуров).

Основными задачами инженерно-геодезических изысканий являлось выполнение следующих работ:

- сбор исходных данных;
- создание планово-высотного обоснования;
- камеральная обработка материалов;
- составление технического отчета.

При сборе исходных данных осуществляется поиск ранее созданных топографических материалов. Из крупномасштабных съемок имеется

съемка в растровом виде в масштабе 1:500 на планшетах номенклатуры 101-26,27,34,35 выполненная и откорректированная в разные годы различными организациями. Планы хранятся в Управлении по строительству, архитектуре и градостроительству администрации г. Астрахани.

Участок работ представляет собой незастроенную территорию с ситуацией средней сложности. По данным топографо-геодезической изученности установлено, что в районе выполнения инженерно-геодезических изысканий имеются пункты триангуляции: «Шоссейный», «Мошкара», «Сенной», «Яксатово», «Солянка кладбище» в МСК-30 системе координат и Балтийской системе высот 1977 года. Связка пунктов представлена на рисунке 2.

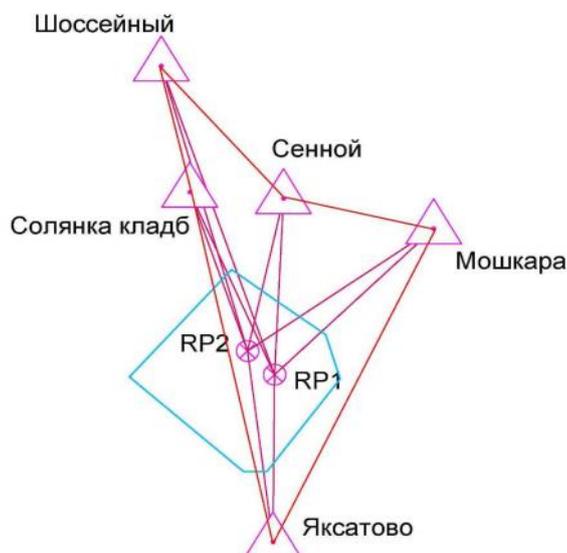


Рис. 2. Пункты триангуляции для закладки реперов

Обследование и рекогносцировка пунктов ГГС и СГС Топографо-геодезические работы выполнены в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства».

В связи с удаленностью расположения исходных пунктов ГГС от места производства работ потребовалось сгущение геодезической сети с использованием спутниковой геодезической системы ГЛОНАСС/GPS.

Установка геодезических знаков выполнена ручным способом с соблюдением требований [10].

Места установки знаков выбраны с учетом близости к участку работ, а также обеспеченности доступности подъезда и подхода к ним и сохранности центров и наружных знаков. Центрами знаков долговременного закрепления RP1, RP2, является металлическая труба $d=57$ мм с наваренной маркой для центрирования, длиной 1,25 м, заглублена на 1,0 м в основании сделан якорь и забетонирован.

На каждый установленный геодезический знак составлены абрисы привязки к местным предметам с описанием местоположения знака. Карточки закладки пунктов приведены на рисунке 3.

При производстве работ использовались двухчастотные GNSS-приемники. Все используемые на объекте геодезические приборы прошли метрологическую поверку.

Обработка GNSS – измерений выполнялась в программном обеспечении на персональном компьютере.

Работы по созданию опорной геодезической сети с применением глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS производились статическим методом [3].

Наблюдения на пунктах опорной геодезической сети выполнялись с соблюдением следующих условий:

- длительность стояния на точке до 40 мин., при непрерывном отслеживании не менее 12 спутников;
- коэффициент понижения точности (PDOP) не более 6,0;
- интервал записи измерений – 5 сек.;
- маска по возвышению – 20°;
- приемные каналы L1 C/A код, L2C, L1/L2/L5 полная несущая, ГЛОНАСС L1 C/A код, L1 P код, L2 P код, L1/L2/L5 полная несущая.

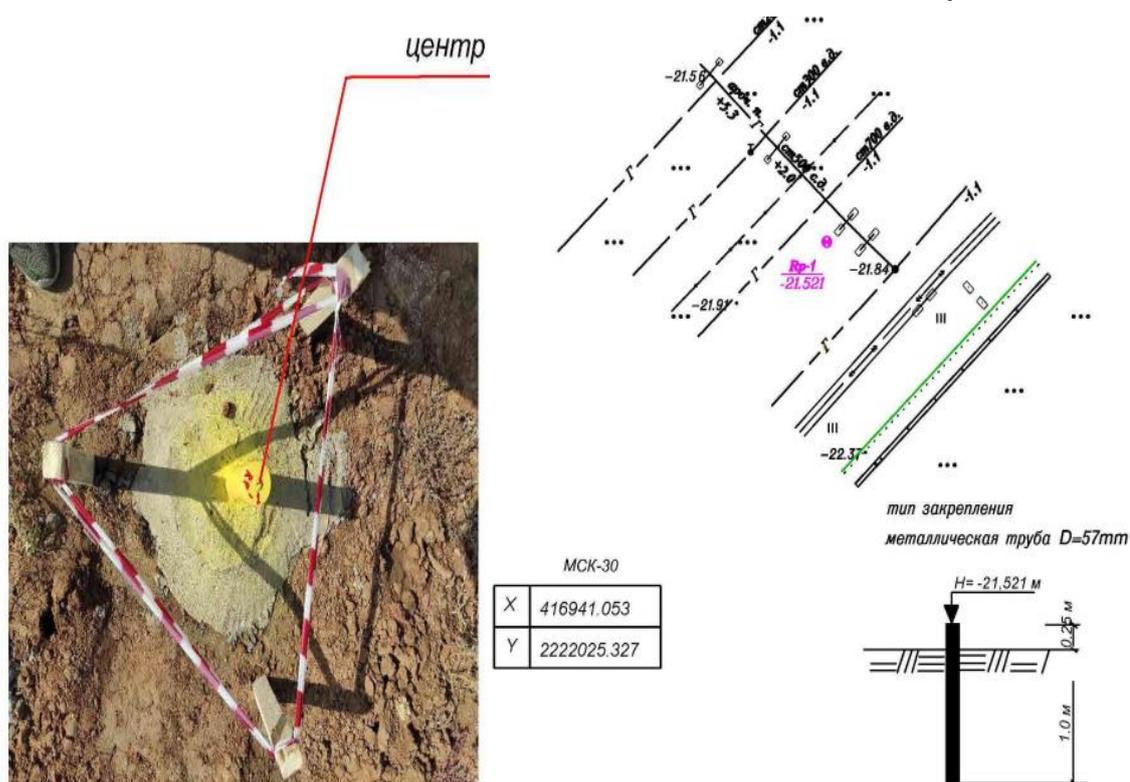


Рис. 3. Карточка закладки временного репера

По результатам обработки и уравнивания сети получены координаты и высоты пунктов временной опорной геодезической сети (RP1, RP2)

Съемка участка выполнялась в режиме реального времени (RTK) геодезическими двухчастотными GNSS- с одновременным ведением абриса и обмером контуров.

Данный способ съемки позволяет получить плановые координаты и высоты точек местности с помощью спутниковой системы навигации

посредством получения поправок с базовой станции, принимаемых аппаратурой пользователя.

Один приемник служил в качестве базовой станции (устанавливался на пункте временной опорной геодезической сети с известными координатами и высотой), другой приемник работал на подвижном основании и был перемещаем по определяемым точкам. Дифференциальные поправки передавались от базового приемника на подвижный приемник с тем, чтобы он производил местоопределение в реальном времени.

Порядок производства работ при съемке ситуации и рельефа производился в соответствии с требованиями [1]:

- решение неоднозначности до начала выполнения измерений (инициализация);
- поддержание постоянного захвата не менее 12 спутников во время движения;
- интервал записи – 5–10 сек. При потере захвата спутников подвижный приемник возвращался на предыдущую определенную точку и повторялись измерения или заново выполнялась процедура инициализации.

Точность и полнота съемки определялась в соответствии с требованиями [4], предъявляемыми к наземной топографической съемке. Средние погрешности топографической съемки м 1:500, сеч. 0,5 м в режиме RTK приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Средние погрешности топографической съемки м 1:500,
сеч. 0,5 м в режиме RTK**

Наименование	Полученные данные	Нормативные данные
Средняя погрешность определения планового положения жестких контуров	0,5 мм	0,5 мм
Предельное расхождение между значениями глубины заложения подземных коммуникаций	10 %	15 %
Средняя погрешность съемки рельефа местности	1/3	1/3

Местоположение без колодезных подземных коммуникаций определялось трассоискателем «Успех АГ-308.60Н, а также по внешним признакам, материалам исполнительной документации и уточнялось на местности с производителем работ. Проведено обследование всех колодцев и камер подземных сооружений в границах территории изысканий, при котором производились работы по вскрытию смотровых люков (колодцев), после чего определялось назначение коммуникаций, материал, глубина заложения.

По окончанию полевых и камеральных работ выполнено согласование с владельцами и эксплуатирующими организациями на предмет полноты и правильности нанесения на план всех подземных и надземных коммуникаций.

На основе принятых от исполнителя материалов (электронные и бумажные абрисы и журналы, файлы точек и т.п.) произведена камеральная обработка:

- создание цифрового векторного топографического плана участка съемки с подземными инженерными сооружениями и коммуникациями в масштабе 1:500 в формате DWG;
- составление технического отчета в формате DOC и PDF.

Для передачи заказчику с цифрового инженерно-топографического плана изготовлена копия на бумажной основе на двух листах.

По окончании полевых работ произведена приемка полевых материалов для дальнейшей обработки. При приемке полевых материалов проверялись:

- 1) ведомости обследования исходных геодезических пунктов;
- 2) первичные данные спутниковых наблюдений;
- 3) проект обработки спутниковых наблюдений и вычисления координат и высот исходных точек съемочной сети;
- 4) проект обработки топографической съемки с GNSS приемника, вычисления координат и высот исходных точек, абрисы.

На этапе камеральных работ произведена проверка всех результатов во «вторую руку». Качество оформления картографического материала на соответствие нормативной документации, в том числе и автоматизированными средствами контроля. Отмеченные недостатки были устранены в процессе контроля. Согласно контролю и приемки работ установлено, что объем, содержание, точность и оформление материалов, полученных в результате инженерно-геодезических работ при изысканиях на объекте, соответствуют требованиям нормативно-технических документов. Полученные топографо-геодезические материалы подлежат дальнейшему использованию для выполнения разработки проектной документации.

Список литературы

1. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. Геодезические, картографические инструкции нормы и правила. Дата введения 2002–03–01. М. : ЦНИИГАиК, 2002. 125 с.
2. ГОСТ Р 52928-2010. Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения. Дата введения 2011–07–01. М. : Стандартинформ, 2011. 16 с.
3. ГОСТ Р 53864-2010. Глобальная навигационная спутниковая система. Сети геодезические спутниковые. Термины и определения. Дата введения 2011–07–01. М. : Стандартинформ, 2011. 11 с.
4. СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Дата введения 1998–01–01. М. : ЦНИИГАиК, 1998. 139 с.
5. Иванова Н. В., Подковыров И. Ю. Разработка модели ландшафтно-экологической реконструкции зеленого кольца вокруг города на примере Волгограда // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 64–69.
6. Кондрашин К. Г., Стрелков С. П., Петров Р. А., Курбатова Т. К. Многокритериальная система оценки воздействия автодорог селитебных зон на состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 87–91.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» КАК ИНСТРУМЕНТ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ

С. Р. Кособокова, К. Г. Кондрашин, К. С. Разумова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В современном мире геодезия играет важную роль в различных отраслях, таких как строительство, инфраструктура, геология и другие. Геодезические работы требуют точности и надежности при измерении и обработке геодезических данных. С появлением современного программного обеспечения, такого как «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР», геодезические работы стали более эффективными и удобными.

Ключевые слова: геодезия, геодезические работы, измерения, геодезические данные.

In the modern world, geodesy plays an important role in various industries such as construction, infrastructure, geology and others. Geodetic works require accuracy and reliability in measuring and processing geodetic data. With the advent of modern software such as Tim Credo Level, geodetic work has become more efficient and convenient.

Keywords: geodesy, geodetic works, measurements, geodetic data.

«ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» – это программное обеспечение, разработанное для выполнения геодезических задач, связанных с нивелированием (рис. 1).



Рис. 1. Программное обеспечение «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР»

Назначение программы: камеральная обработка полевых измерений геометрического нивелирования I–IV классов, технического и высокоточного инженерного нивелирования.

Нивелирование – это процесс измерения отметок различных точек на местности с целью определения их высотных отношений. Это важная задача в геодезии, так как высотные данные необходимы для создания точных карт, планирования строительства и других инженерных расчетов.

Программное обеспечение «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» является мощным инструментом для проведения нивелирования, обеспечивая возможность

сбора данных с использованием современных геодезических приборов, включая электронные нивелиры, и обработки их с высокой точностью и скоростью. Программа обладает различными функциями для обработки нивелирных данных, такими как редактирование, фильтрацию, интерполяцию и анализ результатов. Более того, «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» обеспечивает возможность создания графиков и отчетов, на основе обработанных данных, что значительно упрощает визуализацию и понимание результатов нивелирования. Программное обеспечение позволяет экспортировать данные в различные форматы для дальнейшего использования в других приложениях и системах.

Одной из ключевых особенностей данного программного обеспечения является его удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс.

Кроме того, программа поддерживает возможность импорта и экспорта данных в различных форматах, что обеспечивает совместимость с другими геодезическими программами и устройствами. Это позволяет геодезистам эффективно обмениваться данными с коллегами и использовать результаты измерений в других приложениях.

Применение программы «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» в геодезических работах имеет ряд преимуществ.

Во-первых, программа позволяет сократить время выполнения нивелирования и обработки данных. Благодаря автоматизации некоторых процессов и использованию современных алгоритмов, геодезисты могут получить результаты быстрее и с меньшими затратами на ручную обработку данных.

Во-вторых, она обеспечивает высокую точность измерений и обработки данных. Программа использует современные методы коррекции ошибок, фильтрации шумов и интерполяции результатов, что позволяет получить более точные и надежные высотные данные.

В-третьих, «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» предоставляет геодезистам возможность визуализации данных на карте или плане, что облегчает анализ и интерпретацию результатов нивелирования. Это помогает геодезистам принимать более обоснованные решения на основе полученных данных.

Внедрение программного обеспечения «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» в геодезическую практику способствует повышению эффективности и надежности геодезических работ. Его использование актуально в различных отраслях, где требуются точные геодезические данные в:

- строительстве нивелирование необходимо при проектировании и возведении зданий, сооружений, дорог и других объектов инфраструктуры;
- землеустройстве программное обеспечение помогает в проведении топографических съемок, межевании земель и определении границ земельных участков;
- картографии данные нивелирования используются при составлении топографических карт и планов местности;

- горнодобывающей промышленности нивелирование применяется для контроля положения горных выработок и отвалов;
- сельском хозяйстве точные данные о рельефе местности важны для планирования сельскохозяйственных работ и проектирования систем орошения.

Наконец, следует отметить, что «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» постоянно обновляется и совершенствуется, что позволяет геодезистам быть в курсе последних технологических достижений и использовать их в своей работе. Это дает возможность не только повысить качество и точность геодезических измерений, но и оптимизировать процессы работы и сократить время выполнения проектов.

Представление результатов. Выполнение формирования и настройки выходных документов осуществляется в соответствии с национальными стандартами или стандартами предприятия, с учетом различных языков, включая иврит и арабский, с помощью приложения «Редактор шаблонов».

По результатам уравнивания могут быть составлены следующие ведомости: превышений и высот пунктов для всех классов нивелирования; координат и высот; характеристик нивелирных линий; предобработки (с учетом поправок: за среднюю длину рабочего метра пары реек, за различие температуры); оценки точности высот пунктов; поправок; характеристик качества нивелирования (рис. 2).

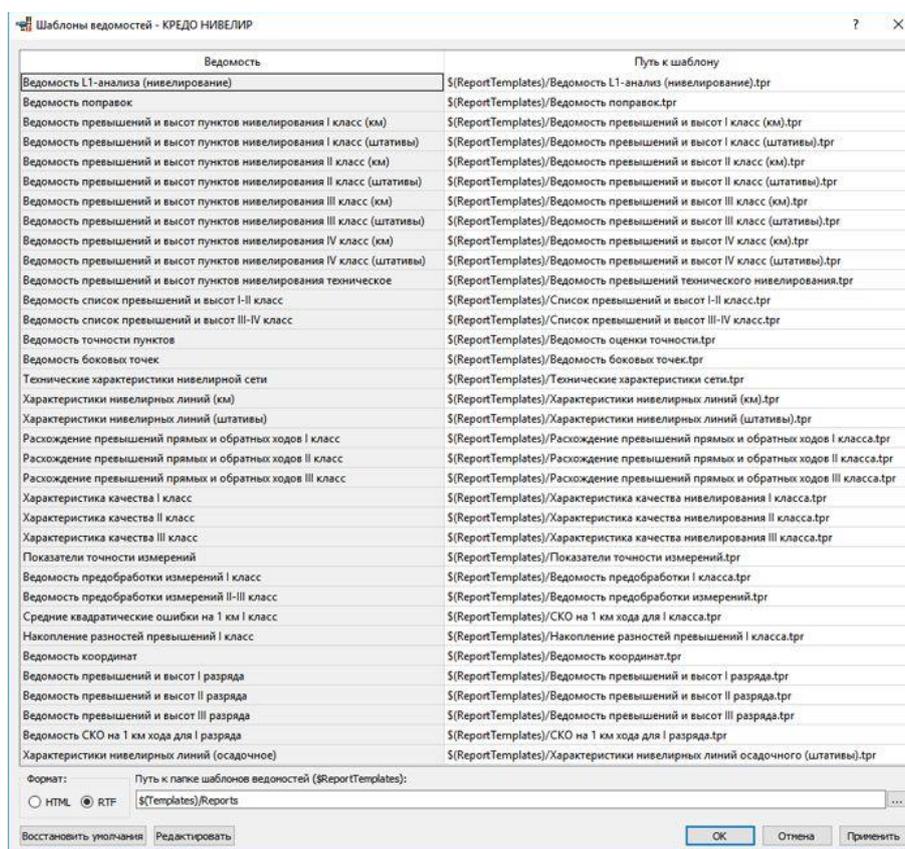


Рис. 2. Шаблоны ведомостей, входящие в поставку

Выходные документы (ведомости и чертежи) в программе создаются на основе шаблонов, определяющих внешнее оформление документа. Шаблоны чертежей, планшетов, штампов и ведомостей создаются и редактируются в приложении Редактор шаблонов.

Заключение

Современное программное обеспечение «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР», играет важную роль в геодезических работах. Оно обеспечивает геодезистам мощный инструмент для выполнения нивелирования, сокращает время выполнения работ, повышает точность измерений и обработки данных, а также облегчает анализ и интерпретацию результатов. Применение данного программного обеспечения способствует повышению эффективности и надежности геодезических работ, что представляет собой важный аспект в различных сферах, требующих точной геодезических данных.

Следует отметить, что «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» также обладает функцией автоматизации определенных процессов нивелирования, что способствует повышению эффективности работы геодезистов и инженеров.

Список литературы

1. Ganbold U., Dash O. Data integration in large-scale topographic mapping // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 91–95.
2. Иванов И. П. Программное обеспечение в геодезии и картографии. СПб., 2016.
3. Калиновский С. А., Макаров А. В., Гурова Д. А., Шестопапов И. В. Роль мостов в повышении качества городской среды и создании архитектурного ансамбля города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 90–94.
4. Карпов А. В. Применение современного программного обеспечения в геодезии. М., 2019.
5. Николаев В. И. Геодезия и картография с использованием программного обеспечения «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР». СПб., 2020.
6. Смирнов А. С. Программное обеспечение «ТИМ КРЕДО НИВЕЛИР» в геодезических работах. М., 2017.
7. Тим Кредо Нивелир. Режим доступа: <https://www.tim-credo.ru/>.
8. Хорошилов М. А. Применение программного обеспечения для геодезических измерений, СПб., 2015.
9. Кондрашин К. Г., Пилипенко В. Н., Голубничева Е. М. Возможность термического укрепления грунтов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 20–25.

УДК 528

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ АВТОДОРОГИ

Ф. В. Радченко, З. В. Никифорова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Инженерно-геодезические изысканий необходимы при любом строительстве. Получаемые данные становятся исходными объективной информации о месте строительства. Топографический план представляется как в графическом, так и в цифровом варианте. Содержание данных после проведения геодезических изысканий

включают в себя сведения о координатах, количественных характеристиках развития некоторых опасных природных и техногенных процессов. Вся полученная информация становится основой для разработки проектной документации.

Ключевые слова: инженерно-геодезические, топографический план, геодезической сети, репер.

Engineering and geodetic surveys are necessary for any construction. The data obtained becomes the source of objective information about the construction site. The topographic plan is presented both graphically and digitally. The content of the data after conducting geodetic surveys includes information about the coordinates, quantitative characteristics of the development of some dangerous natural and man-made processes. All the information received becomes the basis for the development of project documentation.

Keywords: engineering and geodetic, topographic plan, geodetic network, reference points.

Проводимое исследование на наличие необходимых и достаточных сведений в проведенных инженерно-геодезических изысканиях, для разработки проектной и рабочей документации объекта «Капитальный ремонт автомобильной дороги общего пользования регионального значения «Аннино – Разбегаево» на участке км 0 – км 8 в Ломоносовском районе Ленинградской области».

На начальном этапе прежде выезда на местность ответственной рабочей группе необходимо провести:

- сбор и анализ фондовых материалов (фонд держатель – государственное автономное учреждение (ГАУ) «Леноблгосэкспертиза»);
- рекогносцировка на местности, оценка территории выполнения работ;
- открытие уведомления и получение данных в ГАУ «Леноблгосэкспертиза», обследования и обновление исходных геодезических пунктов и оценка их состояния;
- развитие съемочной геодезической сети, методом проложения теодолитных ходов и ходов тригонометрического нивелирования и увязка с исходными пунктами планово-высотного обоснования;
- топографическая съемка объекта в масштабе 1:500, высота сечения рельефа – 0,5 м;
- инструментальное обследование подземных коммуникаций, их выходов, колодцев;
- камеральная обработка материалов, уравнивание геодезической сети;
- согласование полноты и достоверности нанесения на топографический план коммуникаций с заинтересованными эксплуатирующими организациями и балансодержателями;
- составление и выпуск технического отчета в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-103-97.

Приведенные выше пункты позволяют создать надлежащего вида документ – технический отчет, который бы удовлетворял требованиям заказчика.

Наряду с геодезическими изысканиями производится геологические и экологические изыскания для более детального описания местности.

В геодезическом аспекте полный спектр изысканий под строительство позволяет с наибольшим качеством производить работу.

Окончанием и принятием геодезических работ будет установка планово-высотного обоснования. Иными словами, разбивка и координатной реперной основы под строительство.

Создаваемая координатная сетка после окончания изысканий обеспечивается сохранностью для последующей работы уже при возведении автодороги. Закрепление координатной сети происходит путем установки реперов.

Репер не должен подвергаться внешнему и внутреннему воздействию, для этого его устанавливают в отдаленном месте, дабы его не повредили тяжелой строительной техникой в период строительства. Еще одни обстоятельства, такие как климатический и геологический факторы, могут влиять на смещение репера. Во избежание влияния факторов среды в задачу геодезиста входит выбор оптимального места и конструктивной особенности самого репера и метода его закладки.

По климатическим характеристикам Ленинградского района именно этой местности был выбран тип знаков представленный на рисунке 1.

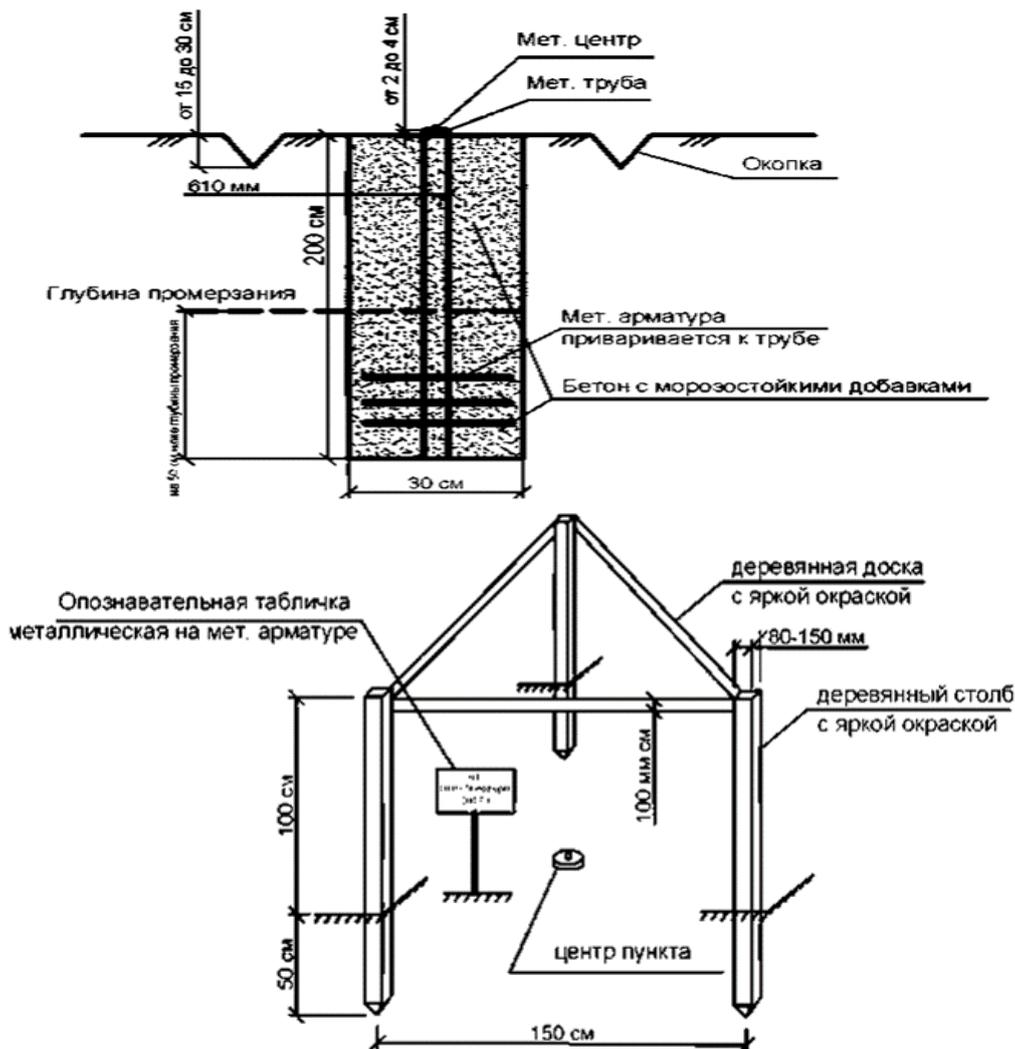


Рис. 1. Тип пункта при закреплении репера

Инженер геодезист обязан изучить местоположение и характеристики участка инженерных изысканий. В период подготовительных работ были уточнены все характеристики, возможные повлиять на ход и качество работ, которые ниже описываются.

Участок работ расположен: Ленинградская область, Ломоносовский район. Начало участка проектирования – км 0 (Примыкание к автомобильной дороге «Стрельна – Пески – Яльгелево») Конец участка проектирования – км 8 + 400. Представляет собой земельный участок, на частично застроенной территории, рельеф спокойный с уклоном менее 5 %. Категория сложности топографической съемки: III.

Участок изысканий имеет вытянутую форму протяженностью ~ 8 км и сравнительно большую площадь. Съемка производилась 20 дней двумя спутниковыми приемниками, за время съемки было создано 20 съемочных файлов (рис. 2).

Наблюдения проводились при помощи двухчастотных приемников фирмы EFT M3 GNSS, и EFT M3 GNSS, в дневное время суток: с 12.04 по 01.05.



Рис. 2. Космический снимок участка инженерных изысканий

В соответствии с инструкцией по производству спутниковых наблюдений требуется производить контрольные наблюдения каждый день и на каждом использованном оборудовании при съемке. На объекте было использовано шесть геодезических пунктов, имеющих исходные координаты для осуществления контрольных и калибровочных наблюдений между съемочными сеансами в рамках данного объекта: Красина, Стрелка, Хамузи, Ниуккузи, Красносельская подстава, Красный.

В каждый съемочный день на каждом конкретном оборудовании производилось от двух до шести контрольных наблюдений на используемых геодезических пунктах. Схема исходных пунктов и пунктов контрольных измерений приведена на рисунке 3.

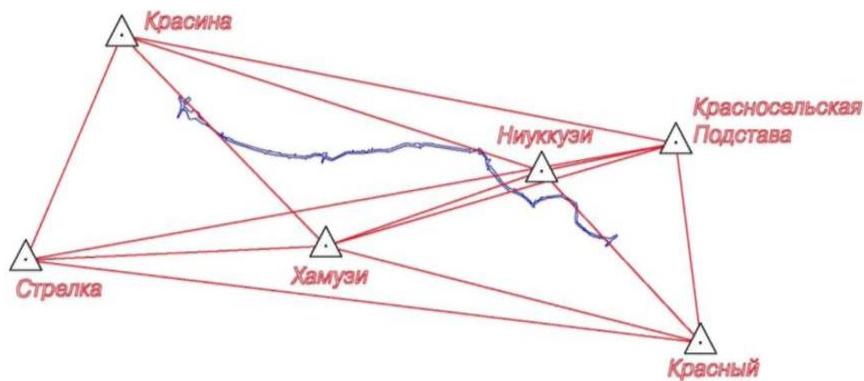


Рис. 3 Схема расположения координат пунктов

При сравнении координат контрольных измерений между разными съемочными днями выявлено, что разброс между плановыми координатами не превышает 4 см, между высотными разброс не превышает 2 см, что является допустимым при данном виде работ.

Контрольные определения были проведены на геодезических пунктах I–III класса и II, III класса: Красина, Стрелка, Хамузи, Ниуккузи, Красносельская подстава, Красный. Результаты контрольных определений оформлены в виде ведомости, сформированной в личном кабинете на сайте сети РС СПб. Ведомость характеристик спутниковых определений приведена в таблице.

Топографическая съемка выполнена в масштабе 1:500 с сечением рельефа 0,5 м с использованием GPS-приемников в режиме реального времени (RTK) от сети EFT-CROS, площадью 35 га. Точность съемки прошлых лет подтверждена набором пикетов твердых контуров, углов зданий, крышек колодцев.

Таблица 1

Ведомость характеристик спутниковых определений

Название исходного пункта	Mx	My	Mh	PDOP	Количество спутников
Красина	0,020	0,014	0,021	1,5	16
Стрелка	0,010	0,014	0,024	1,5	17
Хамузи	0,025	0,018	0,011	1,6	15
Ниуккузи	0,012	0,018	0,002	1,7	17
Красносельская подстава	0,023	0,027	0,015	1,6	15
Красный	0,030	0,014	0,021	1,3	16

Съемка подземных коммуникаций производилась одновременно с проведением топографической съемки с использованием GPS-приемников в режиме реального времени (RTK) от сети EFT-CROS и инструментальных обследований трубокабелеискателем Vivax VLOC PRO.

Камеральная обработка проводилась с использованием программы «nanoCAD», в результате получен топографический план с подземными коммуникациями, в векторном виде, который может быть использован для дальнейшего проектирования

Сведения о проведении технического контроля и приемки работ

При полевом контроле был выполнен контроль правильности заполнения контуров, набраны контрольные пикеты с целью проверки достоверности высотных отметок, а также произведена проверка положения подземных инженерных коммуникаций с помощью трубокабелеискателя Vivax VLOC PRO.

Приемка законченных материалов полевых работ выполнялась по Акту и имеет результаты:

В ходе полевого контроля было проверено взаимное расположение координируемых точек путем набора контрольных промеров, а также контрольное нивелирование по твердым отметкам.

Максимальное расхождение из контрольных промеров составило 0,2 мм в масштабе плана.

К приемке предъявлены следующие материалы:

- электронный журнал;
- электронный абрис;
- электронный журнал обследования подземных коммуникаций.

Общее заключение о качестве выполненных полевых работ (на основании актов контроля и приемки работ): «хорошо».

Топографо-геодезические работы выполнены в соответствии с требованиями - СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

Заключение

Топографо-геодезические работы приняты при полевом и камеральном контроле главным инженером по соответствующему акту. Выполненные геодезические работы по методике производства и полученной точности соответствуют требованиям действующих нормативных документов и технического задания заказчика.

Список литературы

1. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS. М. : Роскартография, 2003. 182 с.
2. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. М. : ЦНИИГАиК, 2002. 70 с.
3. ГКИНП-02-033-82. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. М. : Недра, 1982. 148 с.
4. Условные знаки для топографических планов г. Ленинграда и его пригородов масштабов 1:500 и 1:200» издания 1973 года, с дополнениями от 1999 г. Классификатор топографической информации, отображаемой на планах и картах масштабов 1:500, 1:2000, 1:5000, утвержденный распоряжением КГА от 17.10.2000 № 686.
5. Стрелков С. П., Кондрашин К. Г., Сорокин А. П., Никифорова З. В., Константинова Е. А. Рекомендации по рекультивации земель на площадке пнс, нарушенных в ходе строительства подъездной дороги к насосной станции, водовода и линии кабеля электропередачи (10 кв. на 7-м разъезде ж/д Астрахань-Кизляр) // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 31–34.

6. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Концепция формирования модели архитектурно-экологического пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 59–66.

УДК: 528

ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ Г. АСТРАХАНИ

К. А. Зувев, З. В. Никифорова, С. П. Стрелков

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Земельный участок для дошкольного образовательного учреждения отличается особой организацией ландшафта. Предусматривается площадки для прогулки детей, установки беседок и детских игровых площадок. Правильная организация земельного участка необходимы для безопасности воспитанников. Вертикальная планировка организуется с помощью геодезических работ, а именно высотной организации рельефа согласно проектному решению.

Ключевые слова: *земельный участок, вертикальная планировка участка, высотные отметки, геодезические работы.*

The land plot for a preschool educational institution is characterized by a special organization of the landscape. Playgrounds for children's walks, installation of gazebos and playgrounds are provided. Proper organization of the land plot layout is necessary for the safety of pupils. The vertical layout is organized using geodetic works, namely the high-altitude organization of the relief according to the design decision.

Keywords: *land plot, vertical layout of the site, elevations, geodetic works.*

Земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства расположен в Трусовском районе г. Астрахани.

В гидрометеорологическом отношении территория Нижней Волги характеризуется резко-континентальным климатом. Климат Нижней Волги неоднороден и климатические условия постепенно изменяются в направлении с юго-запада на северо-восток, становясь, все более континентальными и засушливыми. Наиболее континентальной является восточная часть дельты и верховье дельты.

Участок строительства расположен в районе частной жилой застройки. Район строительства обеспечен инженерными сетями водо-, тепло-, электро-, газоснабжения, канализации и связи.

Участок строительства ограничен с:

- северной стороны – проезд по ул. 5-я Новолесная, жилая застройка на расстоянии около 16 м от границы участка;
- восточной – частный жилой дом;
- южной стороны – частный жилой дом на расстоянии около 20 м от границы участка;
- западной – частный жилой дом на расстоянии около 15 м от границы участка.

Участок свободен от застройки, так же на участке отсутствуют инженерные сети, подлежащие выносу и демонтажу.

Земельный участок относится к землям населенных пунктов. Вид разрешенного использования - дошкольное, начальное и среднее общее образование (для размещения детского сада).

Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка согласно [2] на период строительства объекта санитарно-защитная зона не устанавливается.

Здание детского сада размещается за пределами санитарно-защитных зон предприятий, с соблюдением санитарных разрывов от жилых и общественных зданий с целью обеспечения нормативных уровней инсоляции и естественного освещения помещений и игровых площадок.

Проектом предусматривается также строительство внутриплощадочных инженерных сетей, благоустройство и озеленение участка.

Проектом предусматривается организация рельефа с открытой системой отвода поверхностных вод по поверхности проезжей части в сторону зеленых зон. Отвод поверхностного дождевого стока с твердых покрытий предусматривается за счет продольных и поперечных уклонов по проектируемым проездам в проектируемую ливневую канализацию, а также через зазоры в бортовых камнях в пониженные места зеленых зон. С покрытий детских игровых площадок предусматривается за счет продольных и поперечных уклонов в зеленую зону. Поперечные и продольные уклоны приняты в пределах нормы. В пониженных точках установлены дождеприемники, в дождеприемниках для очистки ливневых вод предусматриваются фильтр патроны и после объединяются с хозяйственно-бытовым стоком. Ливневые стоки собираются через дождеприемники и по наружным самотечным сетям направляются после предварительной очистки в сеть хозяйственно-бытового стока.

Высотную разбивку производилась от репера, расположенного в районе строительства.

До начала строительства проектом предусмотрена частичная срезка и подсыпка грунта до проектных отметок земли, которые соответствуют отметкам от $-19,30$ до $-19,45$ м Б.С. Проектные отметки площадок и покрытий приняты от $-19,5$ до $-19,60$ м в увязке с существующей застройкой и прилегающими проездами (рис. 1).



Рис. 1. Планировочная организация рельефа

Абсолютная отметка здания детского сада принята минус 17,80 м БС.

Поверхность площадки относительно ровная, без видимых резких перепадов. Имеется небольшие ямы средней глубиной до 60 см, которые необходимо засыпать.

Создание проектного рельефа всей территории производится срезкой в местах повышения и подсыпкой пониженных мест с использованием грунта, полученного при срезке повышенных участков и устройстве автодорожных покрытий, устройстве подземных частей зданий и сооружений.

Производство земляных работ выполняется согласно [2].

План организации рельефа участка разработан методом проектных отметок и уклонов указателей в увязке с отметками существующей застройки (рис. 2).

В схеме планировочной организации участка предусмотрено комплексное благоустройство территории с проездами, тротуарами, групповыми площадками для детей с размещением различных элементов благоустройства и озеленения.

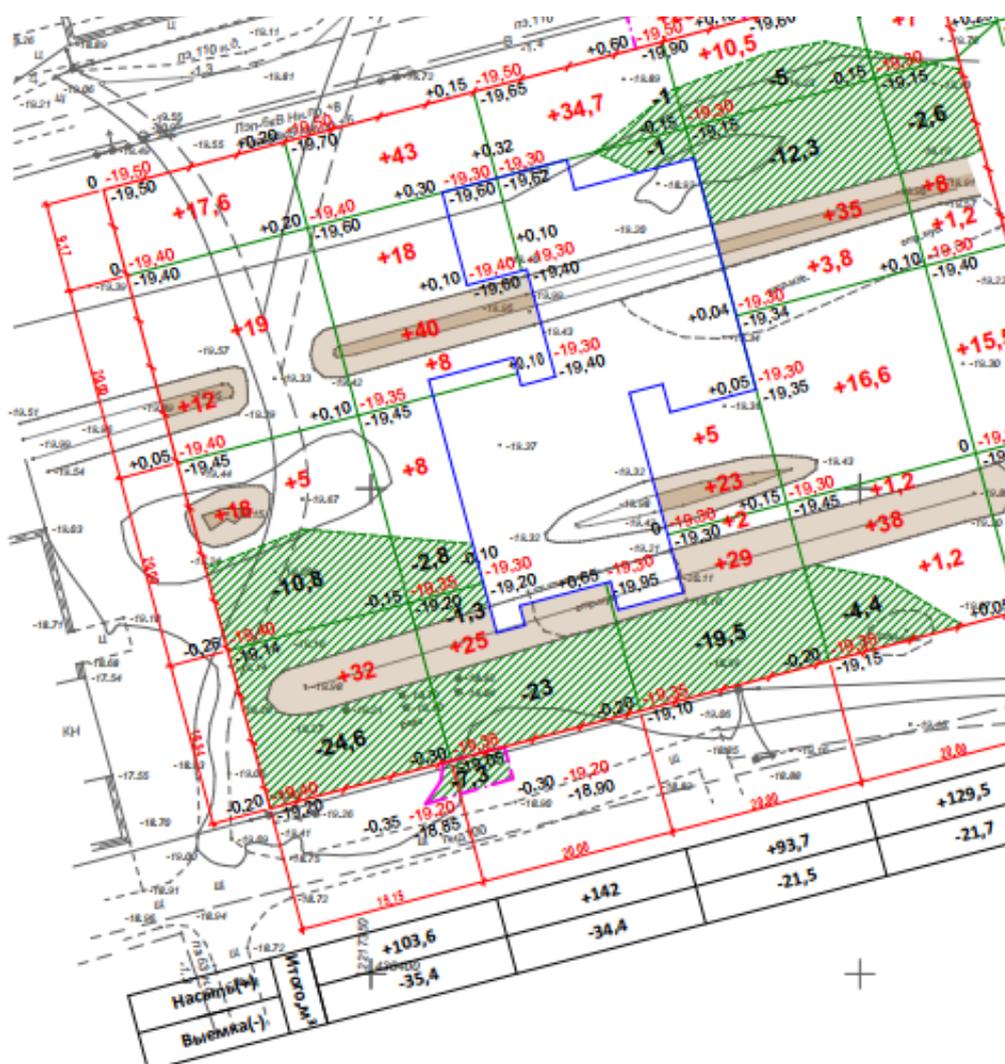


Рис. 2. Вертикальная планировка участка

Для улучшения экологической обстановки территория озеленяется. Проектом предусматривается посадка деревьев, кустарников, разбивка газонов. Устройство газона осуществляется путем посева газонных трав в естественный грунт с добавлением растительной земли. Озеленение выполнено с учетом природно-климатических условий и декоративных особенностей зеленых насаждений. Разбивка озеленения производится с соблюдением нормативных расстояний от подземных коммуникаций в соответствии с [3].

Для защиты от солнца и осадков на каждой групповой площадке запроектирован теневой навес.

Продолжительность инсоляции игровой зоны соответствует нормам. Зонирование территории земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, обоснование функционального назначения и принципиальной схемы размещения зон, обоснование размещения зданий и сооружений (основного, вспомогательного, подсобного, складского и обслуживающего назначения) объектов капитального строительства – для объектов производственного назначения

На территории земельного участка можно выделить несколько характерных зон:

- расположения здания детского сада;
- детских игровых и физкультурной площадок;
- хозяйственная (две площадки, на которых предусматриваются места для сушки постельных принадлежностей и сушки ковровых изделий).

Зона детских игровых площадок расположена с восточной и западной сторон участка и оборудована малыми архитектурными формами.

Площадки хозяйственной зоны располагаются с северной стороны участка.

В подготовительно-технологический период выполняется:

- отчуждение строительной полосы и временных площадок для строительства;
- вынос обломков бетона и щебня с участка;
- комплексная вертикальная планировка участка, устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах и траншеях;
- создание геодезической разбивочной основы строительства.

Планировочно-организационная структура производится для соблюдения санитарных норм безопасности и удобства территории детского сада. Геодезическое сопровождение исходя из проектных решений необходимо на всех этапах. Начиная с производства инженерных геодезических работ для создания топографического плана, затем создание геодезической разбивочной основы и вертикальной планировки земельного участка во круг самого здания.

Список литературы

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Дата введения 2003–06–15. М., 2003. 28 с.
2. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Дата введения 2017–08–28. М. : НИЦ «Строительство», 2017. 239 с.
3. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*). Дата введения 2017–07–01. М. : Стандартинформ, 2017. 90 с.
4. Стрелков С. П., Кондрашин К. Г., Сорокин А. П., Никифорова З. В., Константинова Е. А. Рекомендации по рекультивации земель на площадке пнс, нарушенных в ходе строительства подъездной дороги к насосной станции, водовода и линии кабеля электропередачи (10 кв. на 7-м разъезде ж/д Астрахань-Кизляр) // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 31–34.
5. Кондрашин К. Г., Пилипенко В. Н., Голубничева Е. М. Возможность термического укрепления грунтов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 20–25. DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-20-25.

ЭВРИСТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СРЕДЫ

УДК 72.05

АРХИТЕКТУРНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО СООРУЖЕНИЯ С ЗАЛЬНЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ

А. В. Богатырева, А. П. Сидоренко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной работе рассматривается архитектурное формообразование как один из ключевых аспектов архитектурного творчества, а также особенности формообразования с учетом архитектурной композиции. В статье также затрагивается тема общественных зданий с зальной схемой помещений, их особенности, функциональное назначение и требования, влияющие на формообразование залов.

Ключевые слова: *архитектурное формообразование, общественное сооружение, зальное помещение, зальная схема здания, функциональные требования.*

In this paper, architectural shaping is considered as one of the key aspects of architectural creativity, as well as the features of shaping taking into account architectural composition. The paper also touches on the topic of public buildings with a hall scheme of premises, their features, the functional purpose and the requirements affecting the shaping of halls.

Keywords: *architectural shaping, public building, hall-type room, building layout, functional requirements.*

Архитектурное формообразование является одним из ключевых аспектов архитектурного творчества. Оно охватывает широкий спектр процессов, начиная от формирования отдельных архитектурных объектов и заканчивая созданием городских ансамблей и новых типов архитектурных сооружений. Все эти процессы основаны на общих принципах и логике развития архитектурных замыслов. Изучение закономерностей формообразования имеет важное значение для практических и научных задач в архитектуре и градостроительстве. Исследование формообразования также способствует развитию профессионального мастерства архитекторов, улучшению методологии проектирования и повышению эффективности архитектурных решений [1].

Архитектурная композиция строится, как правило, на основе целесообразного решения функциональных задач, от организации внутреннего пространства сооружения к его внешней форме.

Известны несколько вариаций объемно-планировочных решений для расположения пространств внутри зданий, которые представлены такими схемами, как: ячейковая, коридорная, анфиладная, зальная, павильонная

и смешанная или комбинированная. Для формирования единого пространства с большой вместимостью посетителей применяется зальная схема.

Общественные здания с зальным помещением являются распространенными объектами в жилой застройке города, загородных территориях, парковых зонах. Рассматривая схему зального типа (рис. 1), можно сказать, что это одно большое помещение – ядро, определяющее функциональное назначение здания. Наличие функционального и композиционного ядра позволяет оптимально организовать пространство здания. Формообразование такого сооружения происходит от ядра (зала), выступающего в качестве основного помещения, от объема которого формируются другие вспомогательные объемы.

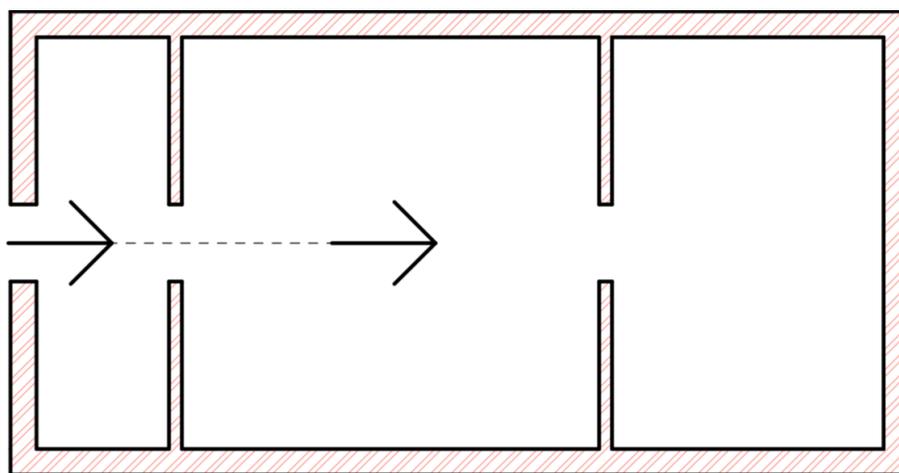


Рис. 1. Схема зального помещения

Зальная схема имеет ряд преимуществ. Она обеспечивает единую и просторную площадь для массовых мероприятий, таких как концерты, спортивные соревнования или ярмарки. Такая схема позволяет легко организовать большое количество посетителей, обеспечивая им достаточное пространство и комфорт [1].

Формообразование пространства помещения может быть подвержено изменению в зависимости от размещения внутренних опор, поддерживающих вышележащие конструкции [2].

Чаще всего в залах отсутствуют внутренние опоры, что позволяет свободно передвигаться и иметь хорошую видимость на происходящее внутри. Это особенно важно для зрелищных мероприятий, где каждый зритель должен иметь возможность видеть сцену без препятствий. Зальная схема может быть дополнена второстепенными помещениями, такими как коридоры или анфилады, что помогает эффективно организовать поток посетителей, предоставить дополнительные места для отдыха. Такие комбинированные схемы могут быть полезны для различных клубов, библиотек или дворцов культуры, где требуются многообразные функциональные процессы.

При формировании зальной схемы также может быть использована система с внутренними опорами конструкций, например, подобное формообразование помещений используют в магазинах или библиотеках. В таких случаях опоры могут быть интегрированы в дизайн зала, чтобы не нарушать общую эстетику и функциональность. Возможна планировка без внутренних опор, например, в зданиях кинотеатра и спортивного комплекса.

Формообразование зальных общественных зданий и сооружений в большинстве случаев происходит с учетом процесса разработки, проектируя их крытыми с полным комплексом наружных ограждений, реже – полукрытыми. Полукрытые сооружения имеют некоторое покрытие, которое защищает внутреннее пространство от атмосферных осадков и солнечной радиации, но в целях наилучшей аэрации у них отсутствуют полностью или частично наружные стены. Полуоткрытый строительный тип сооружений можно применять в субтропическом и тропическом климате при строительстве рынков, аэровокзалов, выставочных залов, павильонов, а также использовать комбинированный тип сооружения, сочетающий закрытые и открытые пространства, например, крытый рынок с открытым внутренним двором – атриумом для сезонной торговли.

В зависимости от конкретных функциональных требований зальные схемы и формообразование пространства помещения могут быть адаптированы и изменены [3].

Функциональные требования – объемно-планировочные решения здания, наилучшим образом отвечающие его назначению. Условия в здании или помещении характеризуются следующими факторами: пространством (площадью и объемом), состоянием воздушной среды (микроклиматом), звуковым (условиями слышимости) и световым режимом, условиями видимости и зрительного восприятия плоских и объемных предметов. К общественным зданиям предъявляют свои требования в зависимости от их назначения. Так, в зрелищных учреждениях особое внимание уделяется вопросам видимости и акустики.

Требования:

- наличие сцены и сценического оборудования, если такое необходимо;
- обеспечение хорошей слышимости и видимости во всех частях здания;
- контроль эха и реверберации в помещении, чтобы избежать искажений звука;
- использование специальных акустических материалов для улучшения звукопоглощения и звукоизоляции;
- применение оптимального освещения, чтобы обеспечить хорошую видимость даже в темных или слабо освещенных помещениях.

Универсальность выставочных залов дает некоторые обязательства при их проектировании. Формообразование такого зала должно предусматривать в себе максимально возможную простоту формы плана, а также вероятность изменения пространства и регулирования степени

освещенности (естественные и искусственные источники света). Монофункциональные выставочные залы, в том числе музейные, имеют более широкий спектр пространственных и объемно-планировочных решений, который, в свою очередь, может быть ограничен только характером экспозиций, выставляемых в данном зале.

Формообразование пространства помещения может подвергаться изменению и с учетом архитектурно-художественных требований.

Архитектурно-художественные требования непосредственно связаны с выявлением полной картины выразительности интерьера определенного зального помещения за счет поиска интересной пространственной формы, пластической и цветовой обработки ограждающих поверхностей и органической компоновки предметов оборудования и мебели. В качестве художественных средств выразительности должны использоваться масштабность, ритмичность, контрастные и нюансные отношения, цвет и свет.

Разнообразие зальных зданий определяется не только функциональными признаками, но и рядом других факторов, характеризующихся общестроительными, эксплуатационными и конструктивными особенностями [3]. В зависимости от назначения классификационные признаки могут иметь различные количественные характеристики. Для сравнения, малая вместимость здания кинотеатра составит 300 мест, а для универсального зрелищно-спортивного зала – 1–5 тыс. мест.

Архитектурное формообразование – один из ключевых аспектов архитектурного творчества. При формообразовании важно учитывать архитектурную композицию, которая строится на основе целесообразного решения функциональных задач, от организации внутреннего пространства сооружения к его внешней форме.

Общественные здания с зальным помещением являются распространенными объектами в жилой застройке города, загородных территориях, парковых зонах. Рассматривая схему зального типа, можно сказать, что это одно большое помещение – ядро, определяющее функциональное назначение здания.

Список литературы

1. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. М., 2006. 280 с.
2. Калмыкова М. В. Бионические формы в архитектуре XXI // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 4 (14). С. 12–17.
3. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.

АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАСТРОЙКИ ЖИЛЫХ РАЙОНОВ И МИКРОРАЙОНОВ

В. В. Безроднова, З. В. Оганесян

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Данная статья посвящена рассмотрению особенности архитектурно-композиционного решения застройки жилых районов и микрорайонов. Архитектура играет важную роль в формировании облика городов и всего окружающего пространства в целом. Особенно это заметно в жилых районах и микрорайонах, где архитектурно-художественные решения становятся неотъемлемой частью повседневной жизни людей.

Ключевые слова: *архитектурно-композиционное решение, жилые районы, объемно-пространственная структура здания, функциональность.*

This article is devoted to the consideration of the features of architectural and compositional solutions for the development of residential areas and neighborhoods. Architecture plays an important role in shaping the appearance of cities and the surrounding area as a whole. This is especially noticeable in residential areas and neighborhoods, where architectural and artistic solutions become an integral part of people's daily lives.

Keywords: *architectural and compositional solution, residential areas, spatial structure of the building, functionality.*

Архитектурная композиция – это обобщенная система архитектурных форм, отвечающая художественным, функциональным и конструктивно-техническим требованиям [1].

Основным компонентом архитектурной композиции здания и сооружения служит его внутренний и внешний объем, а также благоустройства внутреннего пространства, которое образует объемно-пространственную структуру здания.

Объемно-пространственной структурой здания называется такое сочетание внутреннего пространства и внешнего объема здания, при котором образуется целостное композиционное решение [2].

При разработке проектов жилых районов и микрорайонов архитекторы сталкиваются с рядом задач. В данной статье рассмотрим следующие из них:

- функционально-планировочные основы формирования жилых районов и микрорайонов;
- современные тенденции в архитектуре жилых районов и микрорайонов;
- влияние архитектуры на качество жизни в жилых районах и микрорайонах.

Застройка жилых районов и микрорайонов осуществляется в соответствии с генеральным планом города, который определяет границы населенных пунктов, их системы улиц и магистралей. На основе данного плана также определяются места для размещения общественных зданий, зеленых насаждений и расчетная плотность населения [3]. Проектирование

поселков и районов осуществляется с учетом принятого для них типового планировочного членения, а микрорайонов – на основе разработанных при разработке проекта детальной планировки жилого района эскизов их застройки (рис.).



Рис. 1. Планировка жилого района на 36000 жителей с делением на три микрорайона

При формировании функциональной планировочной структуры жилых районов и микрорайонов, направленных на создание комфортных условий проживания людей, необходимо обеспечить:

- единства с застройкой окружающих территорий;
- зонирования территории, позволяющего рационально расположить ее функциональные участки по отношению друг к другу;
- размещения в полном объеме всех видов учреждений культурно-бытового обслуживания и создания удобных условий пользования ими;
- рациональной трассировки системы улиц и дорог, обеспечивающей быстрые сообщения между жильем, местами занятости и общественными центрами;
- формирования единой системы озеленения и благоустройства территории для отдыха населения и занятий спортом;
- защиты жилой среды от вредного влияния транспорта - выхлопных газов, шума, пыли и т.п.;
- выразительного архитектурного облика застройки, соответствующего современным градостроительным требованиям.

Одним из основных принципов архитектурного решения застройки жилых районов является функциональность. Правильное планирование позволяет создать удобные инфраструктурные объекты, зоны отдыха, места для прогулок и спорта, а также обеспечить удобный доступ к необходимым сервисам. Жители микрорайона должны иметь возможность комфортно жить, работать и отдыхать, не испытывая неудобств.

В процессе планирования учитываются различные факторы, такие как географические и климатические особенности, градостроительные нормативы, а также потребности и предпочтения жителей. Важно обеспечить разнообразие архитектурных форм, материалов и цветовых решений, чтобы создать уникальный и характерный облик каждого района.

Управление архитектурно-художественными решениями включает контроль за строительством, чтобы гарантировать соответствие проектов заданным архитектурным стандартам. Оно также включает мониторинг и оценку эффективности принятых решений, а также внесение изменений в случае необходимости [4].

Кроме того, управление и планирование включают в себя взаимодействие с архитекторами, дизайнерами и другими специалистами, которые принимают участие в создании архитектурно-художественного облика района.

Современные тенденции в архитектуре жилых районов и микрорайонов отражают стремление создать комфортное и привлекательное окружение для проживания. Одной из главных целей является создание гармоничного сочетания функциональности и визуальной привлекательности.

Современные жилые районы и микрорайоны отличаются оригинальными и инновационными архитектурными решениями. Вместо

однообразных жилых блоков, мы видим разнообразные формы зданий, интересные фасады и оригинальные конструктивные элементы. Архитекторы также проявляют большой интерес к экологической устойчивости, например, используя солнечные панели для энергоснабжения или создавая зеленые крыши для улучшения микроклимата.

Одна из важных тенденций – это создание пространств для общественной активности и социализации. Вместо изолированных жилых домов, сейчас все больше строится жилых комплексов с общественными площадками, скверами, ландшафтными парками и пешеходными зонами. Такие места стимулируют взаимодействие соседей и создают благоприятную и гармоничную атмосферу.

Еще одной важной тенденцией является использование современных технологий в архитектуре.

Архитектурно-художественные решения застройки жилых районов и микрорайонов играют важную роль в формировании качества жизни в данных территориях. Архитектура может влиять на уровень комфорта, безопасности, социальной интеграции и психологического благополучия жителей [5]. Хорошо спроектированные жилые комплексы с удачно подобранными цветовыми гаммами, просторными улицами и парками создают благоприятную среду для отдыха и взаимодействия с соседями. Такие районы способствуют формированию сильной и дружественной общины, где жители могут чувствовать себя в безопасности и поддержке. В свою очередь, некачественные архитектурные решения могут привести к негативным последствиям, таким как анонимность, ощущение изоляции и возникновение преступности. Поэтому при планировании застройки жилых районов и микрорайонов необходимо учитывать архитектурно-художественные аспекты, чтобы создать гармоничное, уютное и безопасное пространство для жизни.

Список литературы

1. Карташева К. К. Формирование архитектурно - планировочной структуры городского жилища на социально-демографической основе. М., 1985. 329 с.
2. Лисициан М. В. Архитектурное проектирование жилых зданий. М., 2006.
3. Степанов А. В. Объемно-пространственная композиция. М., 2007. 256 с.
4. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
5. Долотказина Н. С., Иванова Е. М. Инновационные технологии устойчивой архитектуры // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 69–74.

ЗЕЛЕННЫЕ КРЫШИ: ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ ЗАСТРОЙКИ И АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

А. А. Васильева, Э. Х. Мустафаева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Термин «зеленые крыши» (англ. Green roofs) означает крышу здания, на которой частично или полностью высажены живые растения. В данной статье анализируются достоинства и недостатки озелененных крыш, исследуются мировой и российские примеры проектирования данного типа конструкций. Результаты анализа позволяют сделать выводы об эффективности и перспективах применения зеленых крыш в строительстве, российской и мировой практике. В статье также рассматриваются цели и статистика применения конструкций зеленой кровли в устойчивой архитектуре.

Ключевые слова: *зеленые кровли, устойчивая архитектура, энергоэффективность, природные материалы, экологический дизайн.*

This article analyzes the advantages and disadvantages of green roofs, examines world and Russian examples of designing this type of structures. The results of the analysis allow us to draw conclusions about the effectiveness and prospects of using green roofs in construction, in the world and in Russian practice. The article also discusses the goals and statistics of the use of green roofing in sustainable architecture.

Keywords: *green roofs, sustainable architecture, energy efficiency, natural materials, environmental design.*

Нехватка зеленых насаждений – серьезная проблема для современных больших городов и мегаполисов. Бурное развитие градостроительства и индустриализации негативно сказывается на экологии и качестве жизни горожан. Зеленые зоны играют ключевую роль в обеспечении комфортного проживания: они уменьшают загрязнение воздуха, снижают концентрацию вредных газов, температуру и уровень шума, а также имеют фитонцидный эффект.

Зеленые крыши стали популярными в последние годы благодаря своим многочисленным преимуществам. Одним из главных их плюсов является способность снижать температуру в помещении, что влечет за собой снижение затрат на кондиционирование. Кроме того, зеленые крыши обладают отличными звукоизоляционными свойствами, что делает их прекрасным выбором для городской застройки. Наличие зеленых крыш также способствует улучшению экологической обстановки в городе, поскольку они увеличивают площадь зеленых насаждений и способствуют очищению воздуха.

Однако не стоит забывать и о некоторых недостатках зеленых крыш. Их установка требует значительных затрат времени и денег, регулярный уход

и обслуживание могут потребовать дополнительных расходов. Уязвимость к грибковым заболеваниям и вредителям также является недостатком.

Рассмотрим технологии и материалы для создания зеленых крыш.

При создании зеленой кровли важно ответственно подходить к выбору подходящих растений и цветов.

Газонные травы. Рекомендуется выбирать мавританский или рулонный газон, поскольку такие виды не требуют частой стрижки и неприхотливы в уходе. Препятствуют разрастанию сорняков.

Деревья должны иметь небольшие кроны – они исключают парусность, которой не удастся избежать в условиях сильного ветра.

Выбирая цветы, стоит отдать предпочтение тем, которые не теряют привлекательности на протяжении всего сезона. Чтобы сад выглядел красивым и весной, можно дополнительно украсить его нарциссами, крокусами и другими луковичными растениями.

Один из самых популярных видов растений для озеленения – седумы, которым требуется небольшой объем почвы, поэтому высота «пирога» не превышает 10 см [2].

Основой долговечной зеленой крыши является проектирование и строительство многослойного кровельного пирога, состоящего из тепло-, гидроизоляции, дренажа, фильтрации, почвенного субстрата и растительного слоя (рис. 1).

Слой дренажной системы зеленой кровли отводит излишнюю воду, освобождает крышу, создает благоприятные условия для растений и открывает доступ воздуха к корням. В основном используется мытый гравий или маты из нейлоновых петель с геотекстилем. Эти материалы обладают высокой стабильностью и невысоким весом [3].

Мировой опыт в создании и эксплуатации зеленых крыш показывает нам, что сегодня зеленые кровли по всему миру меняют архитектуру. Огромные площади крыш промышленных, общественных и жилых зданий преобразуются в зеленые лужайки, цветники и даже сады.

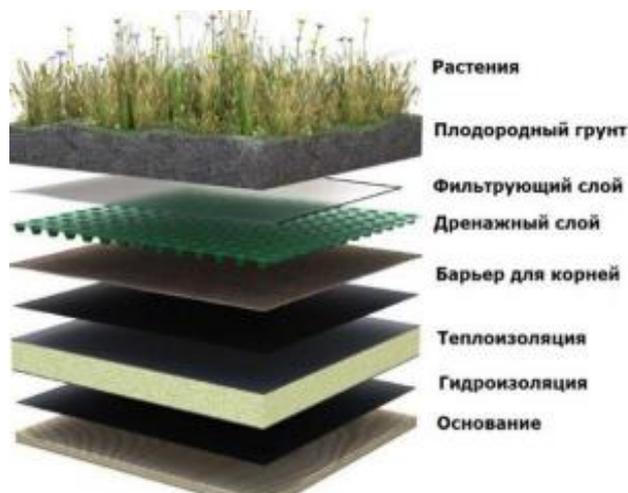


Рис. 1. Схема изображения состава зеленой кровли

Атлантический сад на крыше железнодорожного вокзала Монпарнас во Франции – это участок площадью 3,5 га, разделенный на несколько зон для активного и спокойного отдыха. При высоте 18 м сад по праву можно назвать висячим (рис. 2). Его конструкцию поддерживают 12 прочных столбов, полых внутри. В этих пустотах находятся корни самых крупных деревьев, растущих в саду. Слой почвы толщиной всего 20 см не утяжеляет конструкцию. 130 вентиляционных отверстий и другие коммуникации между станцией и автостоянкой гармонично вписываются в общий стиль [4].



Рис. 2. Сад Атлантик

Конструкция SkyPark в отеле Marina Bay Sands в Сингапуре состоит из системы сегментных коробчатых балок с последующим натяжением из стали длиной 10 м и шириной 3,60 м в качестве основной конструктивной системы для консольного сегмента и системы первичного моста со стальными фермами для тех сегментов, которые простираются между башнями отеля (рис. 3). Защищенный от ветров и насчитывающий 250 деревьев и 650 растений SkyPark воспевает концепцию города-сада, которая стала основой стратегии городского дизайна в Сингапуре. Настилы, составляющие террасу на эксплуатируемой кровле, опираются на 80000 опор BUZON. Это пластиковые подставки, которые поддерживают плитку или террасную доску.

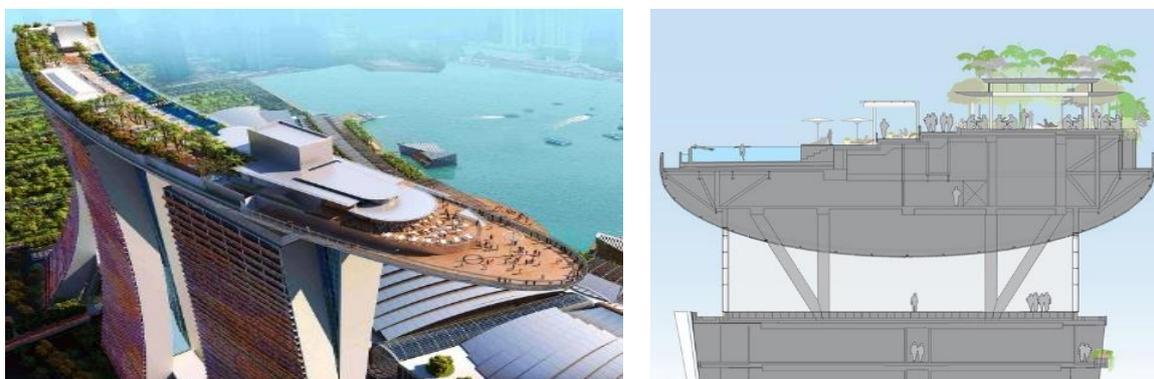


Рис. 3. Конструкция SkyPark в отеле Marina Bay Sands

Расположенный в городе Москве проект по обновлению стилобатной части паркинга ЖК «Дом Газпрома» претерпел значительные изменения. Одна из ключевых модификаций состояла в внедрении системы «сад на крыше» на площади, занимающей 1500 м² эксплуатируемой кровли. На сегодняшний день кровля подтвердила высокие сроки эксплуатации и является общественным пространством для рекреации и нужд населения.

Зеленые крыши – это и красивое, стильное решение для зданий, и эффективный способ улучшить экологию города. Для резко континентального климата, где характерны долгие зимы и жаркие летние периоды, зеленая кровля может играть ключевую роль в регулировании температуры в помещениях.

Зеленые крыши благоприятно влияют на увеличение теплоизоляции здания, что снижает затраты на отопление зимой и кондиционирование летом. Они также улучшают микроклимат вокруг здания, снижая уровень шума и пыли, увеличивая влажность воздуха и обогащая его кислородом.

В резко континентальном климате озеленение крыши также может стать отличным решением для управления водным балансом: сдерживает дождевую воду, спасая от затопления и уменьшая нагрузку на канализационные системы [4]. Помимо этого, зеленые крыши содействуют очистке атмосферы, сокращая выброс вредных веществ и углекислого газа.

Таким образом, применение зеленых крыш в резко континентальном климате является актуальным и перспективным решением, способным не только улучшить качество жизни людей, но и сделать города более экологически устойчивыми и экономически эффективными.

Использование данного метода озеленения в Астрахани представляет собой важную инновацию. Это специально обустроенные поверхности зданий, где культивируются растения и складывается мини-экосистема.

Превосходства зеленых крыш очевидны: за счет них увеличивается площадь зеленых зон в городе, улучшают микроклимат и защищают здания от перегрева летом и переохлаждения зимой. Они оказывают положительное влияние на качества воздуха, захватывая CO₂ и выбросы из атмосферы [5].

В Астрахани применение зеленых насаждений на крышах может стать эффективным решением проблемы экологического состояния города. При помощи этого можно создать новые места отдыха, улучшить эстетический вид города и повысить его привлекательность для туристов.

Важно продвигать идею зеленых крыш среди застройщиков и городских властей, чтобы обеспечить их широкое внедрение в городской пейзаж. Это позволит сделать Астрахань более зеленой, здоровой и устойчивой к изменениям климата.

Список литературы

1. Титова Н. П. Сады на крышах. М. : ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2002. 112 с.
2. Раминская Ю. А., Петерс Е. В. Применение зеленых кровель в современной архитектуре // Проблемы строительного производства и управления недвижимостью : сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Кемерово : Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, 2014.

3. Зеленые крыши – новое направление в озеленении // Компания «Дачный уют». URL: <https://xn--80ahqp0afz7a3a.xn--p1ai/stati-i-publikacii/zelenye-kryshi-novoe-napravlenie-v-ozelenenii-tendenciya-2022-g/?ysclid=lv18jvokv0375457801>.

4. Archi.RU. URL: <https://archi.ru/>.

4. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.

5. Долотказина Н. С., Иванова Е. М. Инновационные технологии устойчивой архитектуры // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 69–74.

УДК 72.012.6

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ В ЛЕНИНСКОМ РАЙОНЕ Г. АСТРАХАНИ

А. С. Вереина, Р. А. Мухатов, Е. Д. Нестерова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В непростых условиях современного рынка жилищная застройка преобразует облик города, нередко без учета существующей градостроительной ситуации. В статье рассмотрены основные тенденции развития жилой застройки на примере жилых комплексов в Ленинском районе г. Астрахани и предложены пути их решения.

Ключевые слова: градостроительство, жилищная застройка.

In the difficult conditions of the modern market, residential development transforms the appearance of the city, often without taking into account the existing urban development situation. The article examines the main trends in the development of residential buildings on the example of residential complexes in the Leninsky district of Astrakhan and suggests ways to solve them.

Keywords: urban planning, residential development.

В настоящее время территория города Астрахани удивительным образом меняется из-за бурно растущей современной застройки. Бывшие промышленные комплексы, возведенные в советский период, постепенно и бесследно исчезают с лица города под напором амбициозных проектов. Заброшенные цеха приспособляются под новое функциональное назначения или демонтируют, чтобы освободить земельный участок под новую застройку. На обширных территориях производственных объектов размещают жилые комплексы со всем сопутствующим благоустройством (парковки, детские площадки, спортивные площадки и т. п.).

Так, в Ленинском районе по ул. Савушкина (ЖК «Прогресс», ЖК «Пипл») и ул. Латышева (ЖК «Лазурный», ЖК «Камертон», ЖК «Зеленые кварталы») вырастают один за другим жилые дома от иногородних застройщиков. В пешей доступности находятся учебные заведения, школы, поликлиники и различные элементы развитой инфраструктуры. Современные планировки, созданные для комфортной жизни, отвечают требованиям, а через внешний облик зданий авторы выразили дух и атмосферу нового времени, что выгодно выделяет объекты среди окружающей застройки (табл. 1).

Однако, несмотря на бесспорную привлекательность объектов по отдельности, вместе они являют собой неоднозначную градостроительную

композицию. Выполненные в разных архитектурных стилях здания редко сочетаются между собой и окружающей застройкой. Контраст создают не только не гармонирующие материалы наружной отделки и цветовые решения, но и формы зданий в целом.

Таблица 1

Жилые комплексы в Ленинском районе г. Астрахани

Наименование	Адрес	Год строительства	Застройщик	Архитектурный стиль
ЖК «Лазурный»	ул. Латышева	2010–2023	ООО «Союз застройщиков»	Модернизм
ЖК «Прогресс»	ул. Савушкина	2012–2023	ООО СЗ «ПРОГРЕСС»	Модернизм
ЖК «Камертон»	ул. Латышева	2022–2025	ООО «Нижеволжская строительная компания»	Хай-тек
ЖК «Зеленые кварталы»	ул. Латышева	2023–2025	Девелоперская компания «Разум»	Хай-тек
ЖК «Пипл»	ул. Савушкина	2023–2025	ООО СЗ «ТАЙГЕР»	Хай-тек

К примеру, дома ЖК «Лазурный» имеют в плане протяженную сложную форму за счет количества секций, западающих и выступающих частей фасада. Здания создают впечатление массивных, каменных сооружений с отделкой облицовочным кирпичом теплых цветов (бежевым, терракотовым) (рис. 1а, 1б). Расположенные по соседству дома ЖК «Камертон» (рис. 2а, 2б) имеют в плане очень компактную и простую прямоугольную форму с отделкой металлическими панелями «Алюкобонд» серого цвета с яркими зелеными акцентами, что придает зданиям легкость и воздушность в сочетании с большим количеством панорамного остекления. С точки зрения наблюдателя столь близко расположенные комплексы складываются в единую градостроительную композицию, и на представленной ниже визуализации (рис. 3) видно, что внешний вид зданий контрастирует друг с другом и создает впечатление разрозненности, беспорядка.

В то же время дома ЖК «Пипл», хотя и отличаются по материалу отделки от окружающей застройки, все же повторяют цветовую палитру и форму домов ЖК «Прогресс», что создает гармоничный вид застройки в целом (рис. 4).



а)



б)

Рис. 1. ЖК «Лазурный»:
а) фотофиксация дома;

б) фотофиксация существующей градостроительной обстановки близ ЖК [1]



а)



б)

Рис. 2. ЖК «Камертон»:

а) фотофиксация дома; б) визуализация ЖК «Камертон»[2]



Рис. 3. Предполагаемая перспектива на новую застройку после завершения строительства [2]



Рис. 4. Визуализация существующего ЖК «Прогресс» (слева) и возводимого ЖК «Пипл» (справа) [3]

Таким образом, облик города порой меняется хаотично и бесконтрольно из-за пренебрежения внешней композицией или из-за отсутствия гармоничного сочетания близлежащих объектов. На внешний облик зданий влияют те или иные тенденции в архитектуре, которые существуют только на момент проектирования и строительства этих объектов, и в итоге новые жилые комплексы нарушают единство существующей застройки.

Чтобы предотвратить учащение подобных случаев, рекомендуется, помимо согласования архитектурно-градостроительного облика объекта капитального строительства с уполномоченным органом местного самоуправления при осуществлении строительства согласно ст. 40.1 [5], выносить особо важные объекты на всеобщее рассмотрение.

Список литературы

1. ЖК «Камертон». Астрахань. URL: <https://жк-камертон.рф/>.
2. ЖК «Пипл». Астрахань. URL: <https://forpeople.su/>.
3. Митягин С. Д. Актуальные вопросы градостроительства. СПб., 2011. 64 с.
4. Кайли. URL: <https://qayli.com/astrakhan/buildings/jk-lazurnyy/>.
5. Российская Федерация. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ от 29.12.2004 : [принят Государственной Думой 22.12.2004 ; одобрен Советом Федерации 24.12.2004] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/.

УДК 72.021.2

ГРАФИКА В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Т. В. Гусева, В. М. Бак

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Архитектурная графика является неотъемлемой частью творческого процесса проектирования зданий и предполагает графическую фиксацию объекта на всех этапах: от эскиза до строительного чертежа.

Ключевые слова: архитектурное проектирование, архитектурная графика, компьютерное моделирование.

Architectural graphics are an integral part of the creative process of building design and involve the graphics fixation of an objects at all stages: from a sketch to a construction drawing.

Keywords: *architectural design, architectural graphics, computer simulation.*

Архитектура как искусственная материально-пространственная среда существует для создания условий, необходимых для жизни человека, поэтому в ней заключены практически все жизненные процессы, важные для отдельных людей и общества в целом.

По мере развития и изменения этих процессов возникает необходимость в трансформации оболочки, в которой они происходят. Это касается как крупных образований (кварталов, городов, районов), так и небольших фрагментов материально-пространственной среды, таких как беседки, квартиры и дома. В связи с этим всегда возникает необходимость преобразования существующих материальных пространств. Например, детская площадка строится на месте пустыря, или многоквартирный дом – на месте старого завода.

Сначала в модель вносятся необходимые корректировки. Процесс моделирования – это процесс архитектурного проектирования. В архитектурном проектировании используются различные типы материальных моделей: текстовые, табличные, графические (рисунки и фотографии) и макеты. Компьютерные модели в большей или меньшей степени сочетают в себе функции вышеперечисленных типов.

В процессе работы над определенным проектом архитектор имеет некоторое представление о его будущем. Это означает, что виртуальная модель объекта должна быть преобразована в некую материальную, которая в итоге превращает объект проектирования в архитектурный проект.

Процесс архитектурного проектирования состоит из трех основных этапов (рис. 1) [1].

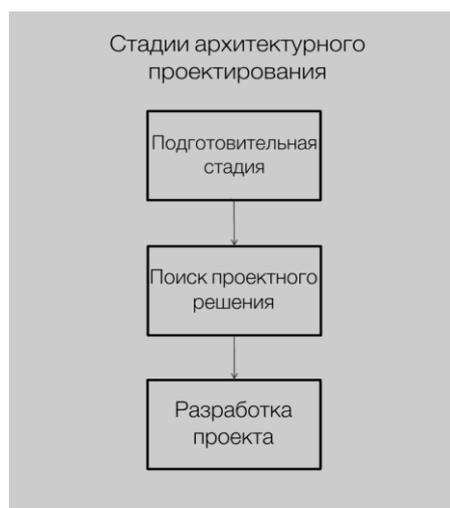


Рис. 1. Стадии архитектурного проектирования

В то же время исследование – центральный этап творчества, ведь именно на нем рождается концепция объекта, главный принцип, на котором строится форма.

Как правило, на форму объекта проектирования влияет множество факторов, таких как природа (ландшафт, климат), функция (физические и социокультурные процессы), технология (структура, прочность и другие характеристики, обеспечивающие материальное существование объекта), экономика и коммуникации.

Исследование формы объекта – это процесс материализации и развития самых ранних и общих представлений об объекте (рис. 2). В процессе освоения архитектор создает графические и макетные эскизы, которые являются попыткой решения архитектурных задач. При этом необходимо сохранить найденные композиционные идеи, поскольку они пронизывают весь цикл архитектурного проектирования [2].

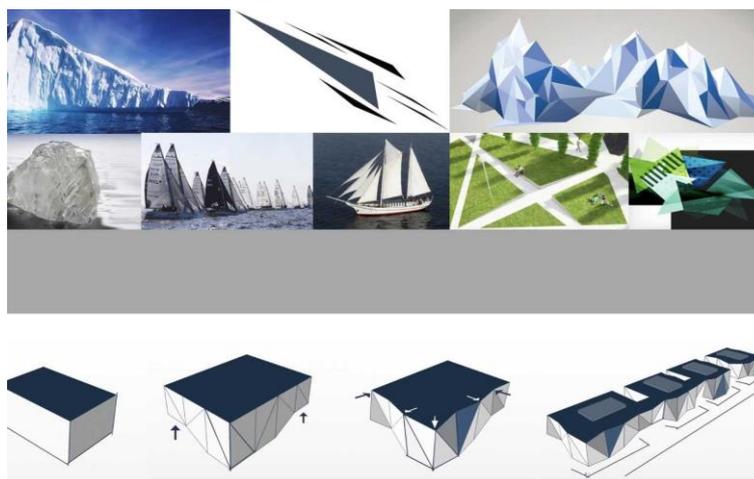


Рис. 2. Исследование формы объекта. Формообразование

Эта композиция, как правило, представляется в виде макета (на этапе поиска), а для дальнейшего использования в проектировании рекомендуется зафиксировать ее в виде планов, фасадов и разрезов. Для этого существует архитектурная графика, которая включает в себя ряд графических средств, позволяющих изобразить архитектурный объем на плане.

Основное назначение архитектурной графики – изображать здание с наиболее полным представлением их внешнего и внутреннего архитектурного облика, объемно-пространственной композиции, материалов и конструкций, а также осуществлять строительство объектов проектирования по выполненным чертежам. Архитектурная графика базируется на науке о способах изображения пространственных объектов на плоскости (начертательной геометрии) и в ее основные задачи входит изучение методов построения проекционных чертежей, решение геометрических задач, связанных с пространственными объектами, и применение методов начертательной геометрии к изучению и решению практических, теоретических задач.

Архитектурные чертежи – важнейшая из всех видов архитектурной графики. Выполнение изображения проектируемого объекта является необходимой частью творческого процесса проектирования, в ходе которого материализуются архитектурные идеи дизайнера [3].

Изображение проектируемого объекта вместе с определенными расчетами и пояснениями (комплект технических документов) называют проектом. Различают технические чертежи, которые являются первой стадией проектирования, и рабочие чертежи – второй стадией. При этом следует использовать различные методы черчения (аксонометрические, ортогональные и перспективные чертежи). Данные виды изображений могут быть линейными и светотеневыми. Первый вариант более распространен, а второй создает иллюзию объемного изображения и приближает его восприятие к натуре. Рисунки могут использоваться как самостоятельный вид творчества, делая архитектурный образ более наглядным и раскрывая художественные качества нарисованного сооружения и его деталей. В качестве дополнения к графическому изображению в процессе проектирования создаются модели, позволяющие получить трехмерное представление о проектируемом здании или сооружении.

Проектирование включает в себя конструктивное, архитектурное и специальное проектирование, которое связано с инженерным и производственным оборудованием. В этих проектах используются определенные правила черчения, основанные на правилах начертательной геометрии и соответствующие Единой системе конструкторской документации и Системе проектной документации для строительства. Эти правила, обычно называемые строительными чертежами, тесно связаны с архитектурными чертежами и частично интегрированы в разработку проекта.

Освоение архитектурной графики – это, в первую очередь, практика, в основе которой лежит выполнение основных видов изображений (аксонометрических, перспективных и ортогональных чертежей, эскизов и точных архитектурных чертежей).

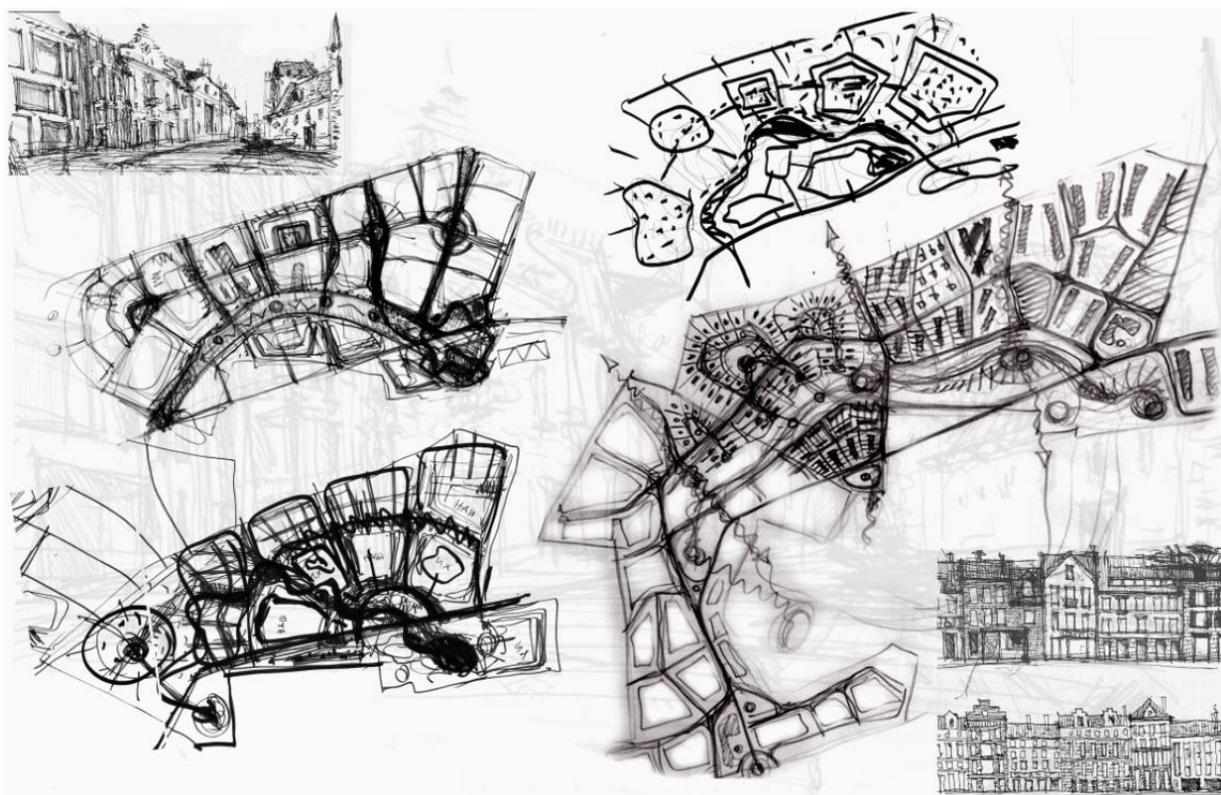


Рис .3. Виды архитектурной графики

Ниже перечислены наиболее важные аспекты искусства архитектурной графики.

Знакомство с архитектурой мировой сокровищницы зданий, сооружений и комплексов требуется для освоения архитектурной графики. Вместе с этим постигаются композиционные приемы и принципы, развиваются художественный вкус и пространственное мышление.

Такие дисциплины, как «Начертательная геометрия» и «Графика» дают основы архитектурной графики еще на первом курсе. Студенты изучают черчение, построение чертежей в различных проекциях, теней, а также правила оформления проектно-строительной документации [4]. На этом этапе разбирается основная терминология проектирования (названия элементов здания и сооружения, фасадов, разрезов, планов и узлов, других изображений на строительных чертежах). Для того, чтобы полностью освоить данную область (в рамках рабочей программы), нужно практиковаться в создании определенных чертежей. К ним относятся перспектива, аксонометрические и ортогональные чертежи, построенные с тенями. В результате будущие специалисты готовы к дальнейшему и углубленному изучению архитектурного проектирования.

На следующих курсах студенты изучают поэтапные методики проектирования, работают над проектами общественных и жилых зданий. Обучающие визуализируют свои идеи, используя различные техники.

Архитектурные чертежи чаще всего используют для первоначальной проработки архитектурных форм зданий, их композиции. Они позволяют показать объемы, добавив их в окружающее пространство, а также сравнить

с изображениями близлежащих предметов, людей и т. д. Чтобы представление было лучше, работы выполняются в различных техниках, таких как отмывка, изображение углем или тушью и т. д. Добавляют также антураж и стаффаж, используют различные архитектурные шрифты. Отсутствие масштабирования – главный недостаток такого изображения чертежей, но это решается при дальнейшей разработке проекта.

Методы визуализации используются для точной передачи размеров, формы и отделки здания, чтобы показать готовый проект заказчикам или преподавателям (во время обучения). Для этого создаются планы фасада здания, макеты и 3D-модели. Благодаря современному проектированию мы можем не только строить объемные модели, которые рассматриваются с любого направления и при любом освещении, но и вписывать их во фрагменты существующего ландшафта или городской застройки, чтобы показать, как будет выглядеть проект в натуре.

В архитектурной графике методы и приемы разнообразны, что позволяет сделать результаты проектирования максимально выразительными. Таким образом, без освоения видов архитектурной графики, ее различных техник и приемов невозможно качественное проектирование.

Список литературы

1. Золина Т. В., Купчикова Н. В., Джантазаева К. Е. Цифровизация предпроектной и проектной стадий в реализации инвестиционно-строительного проекта многофункционального жилого комплекса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 144–149.

2. Лебедева Н. Н., Марченкова И. А. Архитектурная графика : учеб. пособие : в 2 ч. Минск : БНТУ, 2018. Часть 1. Шрифт. Рисунок пером и тушью. 45 с. URL: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/48303/Arhitekturnaya_grafika.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

3. Шумилов К. А., Гурьева Ю. А. Применение Grasshopper, Rhino и Archicad для моделирования различных форм архитектурных объектов, содержащих элементы сложной геометрии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 92–95.

4. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Концепция формирования модели архитектурно-экологического пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 59–67.

УДК 72

ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ ПОД СОВРЕМЕННЫЕ НУЖДЫ

Н. В. Исаева, А. Е. Константинова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Данная статья касается темы изменения функции исторических объектов различного назначения. В ней приводятся примеры реализации подобных проектов в России и по всему миру.

Ключевые слова: перепрофилирование здания, редевелопмент, исторические здания, реконструкция исторического наследия, функции здания.

This article deals with the topic of changing the function of historical objects of various purposes. It provides examples of the implementation of similar projects in Russia and around the world.

Keywords: repurposing of the building, redevelopment, historical buildings, reconstruction of historical heritage, functions of buildings.

Историческое архитектурное наследие имеет огромный смысл для человека. Архитектура находится в зависимости от временной эпохи: меняются культура, люди, их потребности и мировоззрение, а значит преобразуются и постройки. Однако возникает проблема – часто исторические здания утрачивают свои функции, тем самым неся только культурную ценность, отсутствует польза от них. В решении этой проблемы помогает редевелопмент (от англ. real estate development – «совершенствование недвижимости») или перепрофилирование существующего объекта под нужды общества.

Редевелопмент есть ничто иное как изменение функций объекта для увеличения эффективности его использования. Главной задачей в этом процессе является экономическое исследование объекта и его территории – прогнозирование, планирование и реализация обновления [1]. Необходимо верно определить новую направленность здания, на этом этапе задается вектор дальнейшей работы. Стоит отметить, что это явление преследует прагматические цели и находится на пересечении различных областей наук: архитектуры, градостроительства, экономики, социологии и др. Объект исторической архитектуры рассматривается как определенная система, которая взаимодействует с другими зданиями города или другого населенного пункта, формирует окружающую среду [2]. По этой причине перепрофилирование функции исторического здания – специализированная задача, которая требует квалифицированных кадров, готовых решать нестандартные задачи, чтобы улучшить облик города, не создав в дальнейшем негативных последствий [3]. Рассмотрим примеры перепрофилирования исторических зданий в России и за рубежом, проанализируем их.

Осуществленный в период с 2004 по 2009 год бюро Wilkinson Eyre проект жилого комплекса «Газгольдеры Кингс-Кросс» (рис. 1) – крупнейшая разработка редевелопмента в Европе. Он находится вблизи станции King's Cross на севере Лондона, на бывшей промышленной зоне. Весь участок перепрофилирования занимает 27 га, где кроме жилых зданий размещены торговый центр, спроектированный Томасом Хезервиком, и крупный офисный центр, который был сооружен архитектурным бюро Duggan Morris.



Рис. 1. Жилой комплекс «Газгольдеры Кингс-Кросс», г. Лондон, Великобритания

Управляющий бюро Крис Уилкинсон отметил: «Исторический облик газохранилищ создает динамический контрапункт между старым и новым». В комплекс «газгольдеров» входит три здания разной этажности – 8, 9 и 12 этажей. Конструкции промышленных сооружений послужили основой для планировок будущих квартир. Металлические решетки, оставшиеся от газгольдеров, не только важны в облике внешнего пространства, но и функционально значимы: при желании они помогают жителям объекта скрыть облик своей квартиры от потусторонних. Центр каждого здания занимает атриум в форме цилиндра. Корпуса жилого комплекса связаны открытым внутренним двором.

Еще один пример – здание Фонда Прада в Милане (рис. 2). Проект реализовывался на основе заброшенного винного завода в период с 2008 по 2015 год архитектурным бюро ОМА во главе с Ремом Колхасом. Для архитектора важно сохранить историческое наследие. По его мнению, внешний облик здания связан с функцией и уникальностью объекта.

В процессе реализации проекта было снесено только одно здание, освободившее пространство внутреннего двора. Все постройки винного завода в стиле итальянского неоклассицизма остались на прежних местах. Рем Колхас решается на эксперимент с расцветкой для создания акцентов на различных корпусах. Например, одну из башен покрыли сусальным золотом, а другие здания музейного комплекса окрашены в более спокойные тона – белый, черный и серебристый. Архитектор пытается создать контраст в пространстве, из-за этого все объекты комплекса отличаются друг друга, отходя от привычного понятия экспозиционных пространств.



Рис. 2. Fondazione Prada, г. Милан, Италия

Другой пример реновации, но уже на постсоветском пространстве – отель Stamba в Тбилиси на месте Дома печати, построенного в 30-е годы XX века (рис. 3). Проект разрабатывала архитектурная компания Adjaga Group. Большая часть архитектурных элементов осталась неизменной: исторический фасад, высокие потолки и окна, железобетонные стены и опоры. Многие предметы, оставшиеся в здании со времен издательства, вписали в интерьер (рис. 4): например, печатные машинки, которые подвесили к потолку, и книги, установленные широкими рядами.

Изменения произошли на крыше здания – на ней оборудовали бассейн с панорамным видом на город. Интересным решением стало стеклянное дно бассейна, через которое в здание проникает солнечный свет. Переоборудовали и террасу здания: сейчас она выполняет функцию выставочной площадки под открытым небом [4].

В США же в отель превратили здание терминала аэропорта Джона Кеннеди в Нью-Йорке. Проектом отеля TWA (рис. 5) занялись компании Beyer Blinder Belle и Lubrano Ciavatta. Здание сохранило исторический фасад, созданный финским архитектором Ээро Саариненом. Крыша стала эксплуатируемой – на ней обустроили смотровую площадку и бассейн.



Рис. 3. Экстерьер отеля Stamba, г. Тбилиси, Грузия



Рис. 4. Интерьер отеля Stamba, г. Тбилиси, Грузия

Новый интерьер отеля (рис. 6) сделан в стилистике 60-х годов XX века, есть отсылки на детали работ архитектора оригинального здания.

Сохраняются плавные линии внешнего пространства. Лобби отеля стал самым большим в мире. В отеле предусмотрены общие зоны, выполненные в единой цветовой гамме с превалированием красных оттенков: рестораны, бары, конференц-зал, музей, посвященный прошлому сооружения. Так как здание находится вблизи аэропорта, где высок уровень шумового загрязнения, архитекторы предусмотрели звукоизоляцию через семислойное остекление.



*Рис. 5. Внешний облик отеля TWA,
г. Нью-Йорк, США*



*Рис. 6. Интерьер отеля TWA,
г. Нью-Йорк, США*

В России также разрабатывались проекты по изменению назначения исторических объектов. Примером служит реконструкция Городской электростанции-2 в Москве (рис. 7), которой занялось бюро итальянского архитектора Ренцо Пьяно. Здание было превращено в выставочное пространство для современного искусства.



Рис. 7. Здание бывшей ГЭС-2, г. Москва, Россия [8]

На территории объекта было много разрушенных хозяйственных построек, которые снесли, тем самым освободив пространство. Отдаленно облик здания напоминает готический храм. Важна для проекта и экологичность: на крыше установили солнечные панели, а выхлопные трубы играют роль вентиляции внутреннего пространства [5]. Участок бывшей ГЭС-2 поделен на три ключевые зоны: выставочная со свободным

доступом, крытые художественные галереи и учебные заведения. Ландшафт территории украшен скульптурами и насаждениями деревьев.

Таким образом, стоит отметить актуальность такого направления как редевелопмент в настоящее время, который чаще всего осуществляется в исторических объектах бывших промышленных зон с перепрофилированием объектов в жилую застройку.

Список литературы

1. Реконструкция зданий в условиях исторической застройки города // КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rekonstruktsiya-zdaniy-v-usloviyah-istoricheskoy-zastroyki-goroda-na-primere-rekonstruktsii-politehnicheskogo-muzeya-v-moskve>.
2. Редевелопмент исторических зданий и создание социокультурных пространств как фактор развития малых городов. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/121940/1/978-5-91256-577-9_2022_215.pdf.
3. Сохранение или снос? Компромисс! URL: <https://marhi.ru/AMIT/2013/1kvart13/chadovich/chadovich.pdf>.
4. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
5. Долотказина Н. С., Иванова Е. М. Инновационные технологии устойчивой архитектуры // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 69–74.

УДК 711.4.01

БИОНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА В ГОРОДЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Т. В. Крылова, С. С. Шувалова

*Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Концепция устойчивого развития исходит из необходимости соблюдения баланса между решением урбанистических проблем и сохранением окружающей среды. Бионическая архитектура стремится создать гармоничное взаимодействие между городской средой и природой. В статье отмечается влияние бионического подхода в архитектуре на социально-психологические проблемы мегаполиса.

Ключевые слова: бионическая архитектура, устойчивое развитие, природные формы, городская среда.

The concept of sustainable development is based on the need to maintain a balance between solving urban problems and preserving the environment. Bionic architecture strives to create a harmonious interaction between the urban environment and nature. The article notes the influence of the bionic approach in architecture on the socio-psychological problems of the metropolis.

Keywords: bionic architecture, sustainable development, natural forms, urban environment.

Активная урбанизация жизни вызывает ряд проблем, которые можно разделить на экономические, экологические, социальные и психологические.

Каждый раздел содержит ряд показателей, проанализированных разными исследователями [1]. Нас интересуют выводы о психических и психологических проблемах людей, живущих в современных мегаполисах.

Они сливаются с созданной искусственной средой, которая, в свою очередь, пронизывает их. Очень хорошо это ощущали художники и отражали в произведениях даже во времена, когда не было такой бурной урбанизации жизни. В качестве примера приведем картину П. Филонова «Человек в мире» (1925 г.). Мы видим, как человек загоняется в рамки, отрывается от своей жизни и становится частью искусственного окружающего мира (рис. 1).



Рис. 1. П. Филонов «Человек в мире»

С той поры прошло сто лет и все значительно обострилось.

Возникающие проблемы пытаются решать на разных уровнях при помощи современных научных, технологических, технических и других возможностей. Комплекс этих подходов отразился в концепции устойчивого развития, которая исходит из необходимости соблюдения баланса между решением урбанистических проблем и сохранением окружающей среды. Устойчивое развитие предполагает жесткую и обоснованную регламентацию хозяйственного использования природной среды и ее ресурсного потенциала при политике, нацеленной на приоритетное решение социальных проблем, достижение все более высокого качества жизни населения [2]. В этом ключе благополучие, комфорт и психическую устойчивость населения современных городов можно связать с таким направлением, как бионическая архитектура (рис. 2).

Бионическая архитектура – это ветвь архитектурной науки, которая стремится создать гармоничное взаимодействие между городской средой и природой. В бионической архитектуре прототипами архитектурных объектов являются живые организмы, а способы их организации и создания –

прототипами строительных технологий. В этом направлении также исследуются природные формы растений и животных, применяются как элементы или основа архитектурных сооружений. При этом доминирует идея целостности и органического единства архитектуры, ландшафта и человека. Это архитектурное направление прочно связано с такими именами, как Луис Генри Салливан, Френк Ллойд Райт, Заха Хадид и т. п. Архитекторы пытаются активно использовать принципы, выработанные миллионами лет эволюции, для решения различных строительных задач на благо людей. На примере Олимпийского стадиона в Мюнхене видим прямую связь с природой: крыша напоминает паутину, которая образована сетью стальных тросов (рис. 3). Паутина обладает прочностью и износостойкостью, поэтому стала моделью этого объекта.

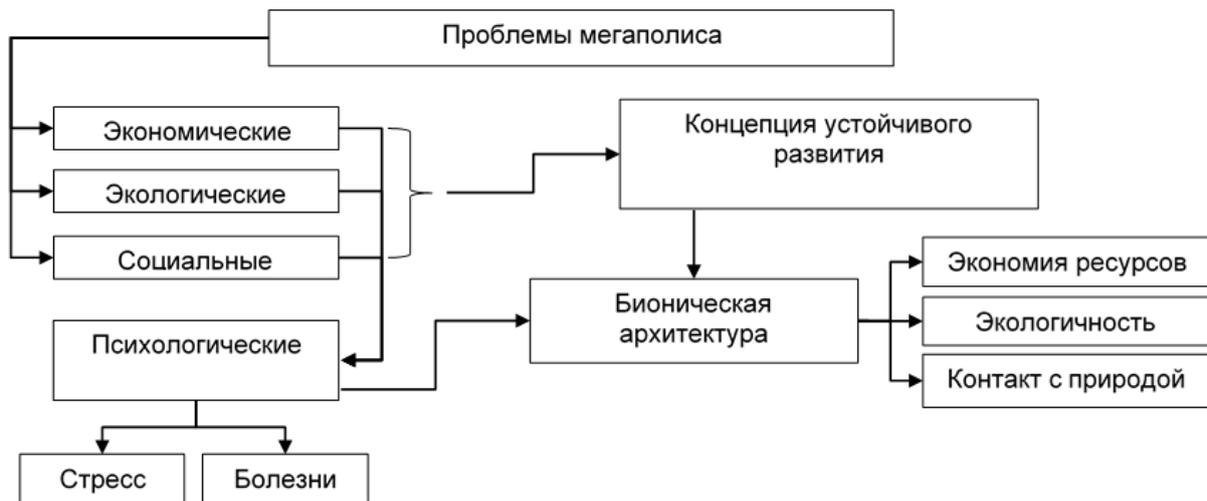


Рис. 2. Проблемы мегаполиса



Рис. 3. Олимпийский стадион в Мюнхене

Можно говорить о нескольких элементах, объединяющих живую природу, с одной стороны, и законы архитектурного и градостроительного развития, с другой, как о целостной функциональной системе, подчиняющейся общим законам динамики, равновесия и гармонии [3]. Такой подход помогает создать более устойчивую и экологичную городскую среду. Считается, что здания, построенные в соответствии с бионическими принципами, способствуют улучшению психологического и эмоционального состояния, а интерьер в этом стиле позволяет людям чувствовать себя максимально комфортно. В основном это объясняется плавными природными формами, спокойными и сдержанными цветовыми решениями и насыщенностью помещений светом [4].

К сожалению, в городском жилищном строительстве бионические сооружения так же до сих пор не получили широкого распространения несмотря на то, что массовое развитие такого рода строительства может внести большой вклад в улучшение климата, экономию ископаемых ресурсов, улучшение экологии населенных пунктов и т. д. Основные причины кроются в трудоемкости индивидуального проектирования и высокой стоимости строительства. В стоимость объектов входят затраты на проект, производство материалов и строительство. Проектирование связано с учетом всех факторов, которые накладываются бионикой, поэтому архитекторы работают совместно с ландшафтными дизайнерами и инженерами. Реализация всех заложенных идей и условий требует в свою очередь привлечения дорогостоящего оборудования и высокооплачиваемых специалистов.

Тем не менее эффективные примеры бионической архитектуры можно найти во многих мегаполисах по всему миру. Они способствуют тому, чтобы пересматривались устоявшиеся градостроительные нормы и правила, открывался путь инновациям в строительной индустрии. Таким примером в России является московский парк «Зарядье», где бионика повлияла на архитектуру (рис. 4).

Парк смоделирован на основе видоизменения природных форм разных климатических зон России. Архитектор проекта – Чарльз Ренфро. Главной идеей было создание нового образа, в котором ландшафт и архитектура сливаются в единое целое. Фасад медиацентра не нарушает природный рельеф местности, а напротив, подчеркивает его.



Рис. 4. Парк «Зарядье»

Включение в городскую среду ландшафтных парков, разработанных в стиле бионической архитектуры, способствует гуманизации городской жизни и решает многие социально-психологические проблемы.

Список литературы

1. Урбанизация: плюсы и минусы. Как городская жизнь влияет на нас? // Научные статьи.Ру. URL: <https://nauchniestati.ru/spravka/pozitivnye-i-negativnye-posledstviya-processa-urbanizaczii/?ysclid=lvk0m9iugg560747290>.
2. Концепция устойчивого развития // Большая российская энциклопедия. URL: https://old.bigenc.ru/world_history/text/2094308?ysclid=lv102so36w946508995.
3. Лебедев Ю. С. Бионика и город будущего. М. : Стройиздат, 1973. 302 с.
4. Архитектурная бионика: особенности стиля и принципы построения зданий // Архитектура благополучия. URL: <https://ppart.ru/stati/arhitekturnaya-bionika-osobennosti-stilya-i-principy-postroeniya-zdaniy/?ysclid=lvk23p5qpy859272262>.

УДК 726.59

ПОРТАЛЫ В АРМЯНСКОЙ ХРАМОВОЙ АРХИТЕКТУРЕ

О. В. Мельникова, Э. А. Барсегян

*Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

В статье рассматривается один из архитектурных элементов армянских храмов – портал. Специальных работ по выявлению закономерностей армянского архитектурного декора, который собрал бы в себя многовековой опыт зодчих и мастеров, крайне мало. Данная работа посвящена порталам армянских храмов и их разнообразию. Приблизительная датировка использования порталов как декоративного убранства фасадов начинается с IV века, в эпоху Великой Армении. После принятия страной христианства перед армянскими зодчими встала задача создания нового архитектурного облика государства. С IV–XIV века происходили основные изменения в конфигурации порталов и его отдельных частей. Армянские порталы стали уникальной частью убранства фасадов и до сих пор находят применение в современной архитектуре.

Ключевые слова: армянские храмы, порталы, зодчие, новый архитектурный стиль, фасады.

The article examines one of the architectural elements of Armenian churches - the portal. There are very few special works on identifying the patterns of Armenian architectural decoration, which would combine the centuries-old experience of architects and craftsmen. This work is devoted to the portals of Armenian churches and their diversity. The approximate dating of the use of portals as decorative decoration of facades begins in the 4th century, during the era of Great Armenia. After the country adopted Christianity, Armenian architects were faced with the task of creating a new architectural appearance of the state. From the 4th to the 14th centuries, major changes took place in the configuration of the portals and its individual parts. Armenian portals have become a unique part of the decoration of facades and are still used in modern architecture.

Keywords: *Armenian temples, portals, architects, new architectural style, facades.*

Армения – страна с древнейшей уникальной культурой. Несмотря на многочисленные жестокие испытания, выпавшие на долю ее народа, в том числе завоевание Римской империей, набеги осман, потеря независимости и некоторых территорий, после каждой трагедии происходило непереносимое возрождение этой самобытной культуры. Армянским народом строились новые города с еще более красивой архитектурой, зодчие крепко держали связь с прошлым опытом, улучшая и изобретая новые методы как конструктивных, так и эстетических решений. Даже под влиянием культуры других народов, армянские зодчие синтезировали художественные стили соседних государств и тем самым создали уникальный облик армянской архитектуры. Одним из примеров самобытного пути развития армянской архитектуры является обрамление проемов – порталы, которые начинают использовать еще с дохристианского периода. После принятия христианства перед зодчими Армении встала задача создания нового типа здания культового назначения – христианского храма. На основе технологий и опыта выдающихся зодчих и каменных дел мастеров прошлых лет порталы стали больше и крепче, благодаря использованию новых растворов и металлических крепежей. Задача по созданию самобытного типа христианского храма была решена блестяще, а портал стал одним из главных элементов фасада этих зданий.

Портал — это дверной или оконный проем, который имеет разные конструктивные особенности и декоративное убранство. Порталы имеют следующие конструктивные элементы: архитрав, тимпан, сандрик, пилон, наличник, капитель, арка и карниз. Прямоугольный проем являлся классическим видом портала, по обе стороны которого были размещались выступающие от стены прямоугольные в плане пилоны, а сверху он перекрывался цельным каменным блоком- архитравом.

Одним из конструктивных частей портала является тимпан.

Тимпан – это плоскость между дверным проемом и арочным обрамлением, она оформлялась в четырех вариантах:

а) тимпан, сложенный из ряда каменных блоков больших размеров

б) тимпан, сложенный из двух или трех каменных блоков больших размеров, а чтобы равномерно распределить нагрузку на боковые опоры, зодчие оставляли щель шириной в дверной проем, чаще всего ее делали на каменном блоке второго ряда

в) тимпан, у которого над перемычковым блоком оставляли «открытый люнет» в виде окна.

г) тимпан из цельного каменного блока с циркульным верхом.

Пилон – это размещенный по обе стороны проема массивный столб или устой, которые имеют различные формы и размеры у разных памятников армянской архитектуры.

Пилоны в армянской архитектуре встречаются разных видов (рис. 1):

1) самые древние использовались с IV века, имели вид прямоугольного сечения без профилировки (IV–VII века);

2) в форме пилястр, которые завершались трехчетвертной колонной;

3) с лицевой стороной, которая оформлена полуколоннами, объединенными выкружкой;

4) в форме пилястр, которые завершались парными трехчетвертными колоннами;

5) пилон, который состоял из трех трехчетвертных колонн.

6) составленный из прямых и обратных валиков сложной конфигурации;

7) пилон в виде пучка колонн, который появился в X–XI веках на основе 4–6 видов.

Верхнюю часть порталов украшают наличник и сандрик.

Наличник – это накладная планка в виде рамы поверх дверных и оконных проемов. В армянской архитектуре он имел вид неширокого профилированного пояса, который обрамлял дверной проем. Армянские зодчие при строительстве храмовых сооружений и их декорировании делали упор на эллинистические мотивы и национальные элементы.



Рис. 1. Монастырь Агарцин

Сандрик – это небольшой карниз, расположенный над окном, дверью или какой-либо иной выступающей частью здания. Сандрик являлся

защитой выступающих частей фасада от осадков. Можно заметить, что армянские зодчие не занимались прямым копированием античных форм и деталей в оформлении сандрика. В разных церквях преобладал свой вид декораций, им могли быть античные элементы, арки с национальным орнаментом или античные детали, смешанные с национальными. Особым отличием армянских сандриков являлось отсутствие обязательной атрибута античных порталов - кронштейна. Однако портал с архитравным перекрытием не получил широкого распространения и перестал встречаться после XI века.

Арка – это тип архитектурной конструкции, дугообразное перекрытие проема пространства между двумя опорами, колоннами или пилонами.

По принципу профилировки в армянской архитектуре арки встречаются двух видов:

- 1) прямоугольные профили, которые расположены ступенчатым методом;
- 2) пояса, которые концентрически уходят вглубь.

По схеме построения кривых, арки можно подразделить на две группы: полуциркульные, двухцентровые (стрельчатые).

В свою очередь они разделяются на шесть типов с вариантами. Полуциркульные арки:

1) подковообразная – имела очертание подковы с различным расстоянием от центра кривой до основания тимпана;

2) циркульная, имеющая радиус размером меньше общей высоты камня тимпана. Основание камня у перехода к кривой могло быть прямым или через скосы под 45°;

3) циркульная с радиусом, равным высоте камня тимпана. Основание так же могло быть двух видов, как во втором варианте.

Двухцентровые арки:

1) арка, состоящая из двух дуг одинакового радиуса, который был больше половины основания арки. Переход к основанию также был двух видов;

2) стрельчатая состояла из двух дуг, которые пересекались под углом. Размер радиуса кривой мог быть как больше половины основания, так и меньше половины.

3) циркульная со стрельчатым верхом. Этот вид являлся оригинальным нововведением армянской архитектуры.

Карниз

Порталы, которые имели перекрытия в виде фронтона, заканчивались профилированными карнизами. Для их профилировки применялись валки, полки и выкружки, которые были дополнены зубцами. Поверх карниза укладывалась плита [1].

Благодаря усилению талантливых мастеров и зодчих, порталы получили конструктивное и декоративное разнообразие и до сих пор являются частью современной армянской архитектуры. Их стали применять не только при постройке храмов, но и во многих других типах зданий:

государственных и общественных, мемориальных памятников, культурных центров. Христианские храмы с порталами строятся не только на территории Армении, но и за ее пределами (рис. 2) [2].

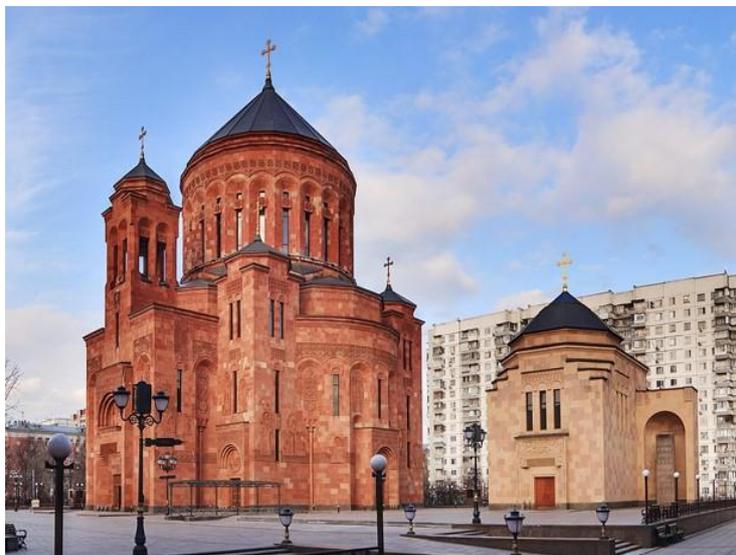


Рис. 2. Армянская апостольская церковь в Москве

В заключение следует отметить, что армянские зодчие своим талантом и желанием не останавливаться на достигнутом создали огромное количество разнообразных убранств на фасадах армянских храмов. Каждый новый храм со своими уникальными решениями порталов становился творением искусства. Порталы являются важной частью армянской архитектуры, восхищая своей красотой весь мир [3].

Список литературы

1. Азатян Ш. Р. Порталы в монументальной архитектуре Армении IV–XIV вв. Ереван : Советакан грох, 1987. 57 с.
2. Мрян Т.С. Армянская орнаментика и орнаментальное искусство в экстерьере армянских христианских храмовых сооружений. Иваново : Ивановский государственный политехнический университет, 2020. Выпуск 5. С. 107–111.
3. Федоров А. Н., Архминадрит А. Характерные элементы архитектурной композиции христианского храма // Университетский научный журнал. 2021. № 63. С. 35–43. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_47174506_20271890.pdf.

УДК 741.9

ТВОРЧЕСТВО АРХИТЕКТОРОВ А. С. НИКОЛЬСКОГО, Я. О. РУБАНЧИКА, Л. А. ИЛЬИНА В БЛОКАДНОМ ЛЕНИНГРАДЕ (1941–1944 годы)

О. В. Мельникова, Е. В. Седунова
*Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

В статье рассматриваются общие тенденции, присущие ленинградскому рисунку военного времени. На примерах произведений известных архитекторов Александра

Сергеевича Никольского, Якова Осиповича Рубанчика, Льва Александровича Ильина подтверждается наличие особенности рисунка блокадного города. Выбраны и описаны их выдающиеся проекты и вклад в развитие города. Рассматриваются периоды жизни каждого архитектора во время блокады Ленинграда. Приведены проекты, созданные архитекторами в это тяжелое время осады города и рисунки из сохранившихся дневниковых записей.

Ключевые слова: блокада Ленинграда, рисунки военных лет.

The article examines the general trends inherent in the Leningrad wartime drawing. Examples of the works of famous architects Alexander Sergeevich Nikolsky, Yakov Osipovich Rubanchik, Lev Alexandrovich Ilyin confirm the presence of a peculiarity in the drawing of the besieged city. Their outstanding projects and contribution to the development of the city were selected and described. The periods of life of each architect during the Siege of Leningrad are considered. Projects created by architects during this difficult time of the siege of the city and drawings from surviving diary entries are given.

Keywords: *Siege of Leningrad, drawings of the war years.*

Блокада Ленинграда коснулась каждого жителя этого великого города-героя. В осажденном городе на момент начала блокады 8 сентября 1941 года осталось 2,8 млн человек гражданского населения. В 1943 году, на момент прорыва блокады, в городе было 640 тыс. человек гражданских [1]. Ленинград потерял в этом сражении основную часть своего населения.

Жизнь в Ленинграде находила отражение в дневниках жителей. Эти записи могут служить свидетельством тех бедствий, которые переживал город.

Сегодня при различных происшествиях довольно легко отследить ход событий – почти у каждого человека есть камера в телефоне, с помощью которой можно засвидетельствовать происходящее. В то время таких технических возможностей не было, но события, происходящие в Ленинграде, были запечатлены не только в фотографиях, не настолько многочисленных, чтобы оценить масштаб разрушений города, но и в рисунках оставшихся в Ленинграде художников и архитекторов.

Фотографии, при условии исключения их редактирования, являются более достоверным источником информации. В рисунках и набросках художник отражает не только действительность, но и пытается передать атмосферу происходящего, выразить свои чувства от увиденного.

Безусловно, зарисовки событий военного времени производились не только в осажденном городе. Однако, как пишет в своей статье Т. Г. Малинина [2], отличительная черта ленинградской военной графики состояла в использовании различных техник при написании работ. Так, произведения серийной графики создавались на линолеуме и офорте.

В 1920–1930-е годы в архитектуре Ленинграда развивался новый стиль - авангард. Одним из его важнейших представителей в городе на Неве был Александр Сергеевич Никольский (1884–1954).

Во время блокады А. С. Никольский вместе со своей женой оставался в Ленинграде до эвакуации в феврале 1942 года в Ярославль. Вместе

с Л. В. Рудневым, И. И. Фоминым, М. И. Рославлевым и А. И. Заколодиным Никольский возглавлял бригады, занимавшееся маскировочными работами на крупнейших предприятиях и заводах Ленинграда, на кораблях Балтийского флота [3]. В дневниках Никольского особое место занимают рисунки, на которых запечатлен пожар Бадаевских складов (рис. 1). Большое количество рисунков посвящено времени, проведенному в бомбоубежище Эрмитажа, в котором жили и другие работники культуры, среди которых был и архитектор Л. А. Ильин.

Стоит отметить, что, находясь в осажденном Ленинграде, и во время эвакуации в Ярославле, Никольский не оставлял своей работы над начатым еще в 1930-е годы стадионом-холмом на Крестовском острове. Он продумывал его до мельчайших деталей, веря, что настанет тот день, когда этот замысел осуществится. Он был прав: в 1950 году был открыт стадион имени С. М. Кирова.

Яков Осипович Рубанчик (1899–1948) также внес большой вклад в архитектурное развитие города Ленинграда. Познакомившись в Академии Художеств с И. А. Меерзоном, И. А. Гильтером и А. К. Барутчевым, Я. О. Рубанчик впоследствии стал создавать проекты с ними в соавторстве. Этими архитекторами были разработаны фабрики-кухни, выполненные в стиле авангард в 1920–1930-х годах. Замыслом подобных строений было освобождение женщины от обязанности приготовления пищи: на фабрике-кухне можно принимать пищу всей семьей каждый день. Всю блокаду Я. О. Рубанчик провел в Ленинграде. Он, как и многие архитекторы, в первые месяцы блокады занимался инженерной работой: маскировкой памятников и возведением фортификационных сооружений. Под его руководством было осуществлено снятие с постаментов коней Клодта на Аничковом мосту. Этому событию Рубанчик посвятил рисунок (рис. 2). Каждый рисунок в «Блокадном дневнике» Я. О. Рубанчика подписан, при этом фразы заканчиваются эмоциональными знаками препинания – восклицательным или вопросительным, что говорит о тех чувствах, которые хотел передать Рубанчик своими работами.



Рис. 1. Пожар Бадаевских складов, А. С. Никольский, 1941 год



Рис. 2. Ровно через 100 лет! К 24-й годовщине Октября кони Клодта, упираясь, съехали с насиженных постаментов. Я. О. Рубанчик, 1941 год

Лев Александрович Ильин (1879–1942) является одним из крупнейших ленинградских зодчих. Приверженцем авангардного направления в архитектуре он не был, однако и не находил нужным критиковать это направление.

В 1918 году Ильин начинает работу в Музее Города, располагавшемся в Аничковом дворце. При этом музее впоследствии будет организовано Бюро перепланировки города. Этим Бюро были осуществлены проекты реконструкции пострадавших от наводнения 1924 года районов.

Под руководством Ильина, ставшего главным архитектором города, был осуществлен проект оформления Стрелки Васильевского острова. В 1935 году Бюро перепланировки города представило генеральный план развития Ленинграда, который послужил основой для всех последующих генеральных планов.

С начала блокады Л. А. Ильин остался в осажденном Ленинграде. Еще с июля 1941 года он занимался надзором за маскировкой памятников архитектуры и разрабатывал программу архитектурных обмеров. Спустя месяц после начала блокады он приступил к созданию «Прогулок по Ленинграду». В октябре 1941 года он переехал в бомбоубежище Эрмитажа, где находился и А. С. Никольский. Во время артобстрела в декабре 1942 года того же года он был смертельно ранен на Невском проспекте.

Составленные Ильиным «Прогулки по Ленинграду» были выпущены по найденным в его квартире рукописям. Отличие этого произведения от дневниковых записей заключается в том, что помимо выражения личных мыслей, Ильин проводит исторический экскурс по памятным для него местам Ленинграда, рассказывает об известных архитекторах и скульптурах прошлого, которые создали этот прекрасный город.

В каждой строчке заметок чувствуется любовь к городу на Неве. «Черты облика Ленинграда лаконичны, просты, суровы и прекрасны. Ленинград войны еще суровее, суров до трагизма и прекрасен, как классическая трагедия для тех, кто в нем жил, с ним жил, его видел (с ним переживал войну Отечественную), во время войны и осады», – пишет Л. А. Ильин в своих «Прогулках» [5].

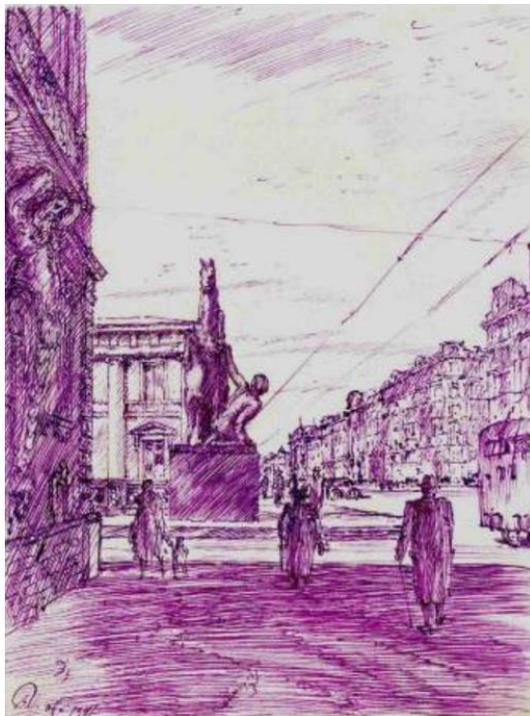


Рис. 3. Аничков мост, Л. А. Ильин, 1941 год

Рисунки, над которыми работали архитекторы, отражают не только их собственное эмоциональное состояние, но и состояние жителей блокадного города. Рассматривая эти произведения, современный человек, не представляющий, что значит находиться в осажденном городе, сможет хоть немного почувствовать это состояние.

Стоит отметить, что каждый из рассмотренных в статье архитекторов не был коренным жителем Ленинграда. Они полюбили этот город всей душой и смогли внести свой вклад в его сохранение и развитие. Сравнивая рисунки архитекторов, можно увидеть, что каждый из них видел город по-своему.

Список литературы

1. Карасев А. В. Ленинградцы в годы блокады: 1941–1943 гг. М., 1959. С. 120, 286.
2. Малинина Т. Г. Образы архитектуры в рисунке военных лет // Музей и война: судьба людей, коллекций, зданий : сборник докладов всероссийской научно-практической конференции 4–6 апреля 2016 г. Санкт-Петербург, 2016. С. 145–149.
3. Никольский А. С. Ленинградский альбом : рис., грав., проекты воен. лет. Л., 1984. 224 с.
4. Рисуя блокаду: дневник архитектора Я. О. Рубанчика, 1941–1944 : альбом-каталог. СПб., 2019. 182 с.
5. Ильин Л. А. Прогулки по Ленинграду. СПб., 2012. 175 с.

ПРИНЦИПЫ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРТ-ГАЛЕРЕЙ

К. А. Прошунина, Н. О. Грачев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Целью статьи является выявление принципов проектирования современных арт-галерей. Рассмотрены периоды возникновения объектов размещения искусства, сформулирована последовательность развития функциональных потребностей, определены основные функции современных арт-галерей и основные зоны посетителей, реализующие функциональные процессы. На основании современных тенденций потребителей выявлены принципы концептуального проектирования арт-галереи.

Ключевые слова: *арт-галерея, искусство, принцип, пространство, проектирование.*

The purpose of the article is to identify the principles of designing modern art galleries. The periods of emergence of art objects are considered, the sequence of development of functional needs is formulated, the main functions of modern art galleries and the main visitor areas that implement functional processes are determined. Based on current consumer trends, the principles of conceptual design of an art gallery have been identified.

Keywords: *art gallery, art, principle, space, design.*

В настоящее время отмечается возникновение новых направлений в искусстве, меняются размеры полотен, материалы создания произведений, внедряются новые технологии для отображения. Новые интерпретации реальности в художественном представлении требуют специализированного пространства с возможностью восприятия арт-объектов, что создает предпосылки для совершенствования объемно-планировочных решений культурно-художественных центров.

В последние годы наибольшую популярность приобретают арт-галереи, благодаря развитию новых технологий увеличивается их разнообразие, что вызывает значительный интерес потребителей.

Арт-галереи – это современные культурные пространства, возникшие в результате синтеза искусств и технологий.

Для понимания принципиальных основ проектирования проанализирован исторический опыт формирования художественных галерей. В результате анализа установлены периоды, в которых отмечено создание особых пространств для размещения и демонстрации объектов искусства:

- первый, во время которого появились галереи, отнесен к периодам Древней Греции, Рима, представляющие собой публичные здания (театры, рынки, термы и др.), использовавшие для экспозиции скульптуры и мозаики;
- второй определен эпохой Возрождения, в котором галереи, являющиеся частью дворцов и палаццо, принадлежавшие знатным семьям,

применялись для коллекционирования произведений искусства, таких как картины, скульптуры, гобелены, предметы мебельного искусства и др.;

- третий, XVIII–XIX века – на территориях Европы и США основаны галереи с музеями для поощрения развития академической роли искусств;

- четвертый, XX век – становление галереи как самостоятельного типа объекта с определенной функционально-планировочной структурой;

- пятый, XXI век – совершенствование технологии передачи искусства, как внедрение интерактивных технологий и виртуальной реальности, позволяют переосмысливать стандартные выставочные пространства и вносят коррективы в объемно-пространственные решения.

Исторический анализ позволил сформировать представление о формировании арт-галерей с учетом изменения функциональных особенностей потребителей, а именно: развитие объекта, как вместительного произведения. Для выявления современных функциональных особенностей проведен анализ арт-галерей и музейных комплексов: музей современного искусства V&E Goulandris [1], «МУМОК» как часть музейного квартала в Вене [2], музей МАХХI в Риме [3], музей Соломона. Р. Гутгенхайма в Нью-Йорке [4] и др.

В ходе сравнительного анализа определены общие черты функций, среди которых можно выделить:

- репрезентативную, подразумевающую демонстрацию произведений искусства, организацию выставок;

- коммерческую, отвечающую за продвижение художников на арт-рынке и последующую продажу произведений искусства;

- профессиональную, определяющую сбор коллекций искусства, проведение культурных проектов, создание коммуникативного пространства между сообществами различных художественных направленностей;

- просветительскую, посвященную выражению позиции галереи по общественным вопросам, освещению современных направлений художественной деятельности, организации презентаций, конференций, спектаклей, экскурсий, обучающих мероприятий;

- культурологическую, определяющую функции сохранения и популяризации культурного наследия, развитие культурного пространства городской среды (фоторепортажи регионального искусства);

- -коммуникативную, обеспечивающую пространства для взаимосвязей художников, коллекционеров, критиков, средств массовой информации и другими участниками арт-рынка;

- творческую функцию, поддерживающую развитие современного искусства, выражение позиции галереи по актуальным художественным вопросам.

В соответствии с представленным набором функций закладываются основы проектирования, выявляя принцип «Внедрение потребительских функций». В свою очередь реализация современных функциональных потребностей формируют набор зон, выделяя их в главные пространства посетителей объекта арт-галереи:

- вестибюльная зона, включающая гардеробную, ресепшен, кассу, ряд примыкающих вспомогательных помещений, реализует коммерческую, коммуникативную, творческую, просветительскую функции;
- экспозиционная зона, представляющая собой центральное ядро функционально-планировочной структуры арт-галереи, аккумулирует концентрацию процессов деятельности, основанную на репрезентативной, просветительской, культурологической и коммуникативной функциях;
- аудиторная зона, представляющая пространство для презентаций, докладов, советов и транслирующих мероприятий, осуществляет просветительскую, репрезентативную, творческую, культурологическую, профессиональную функции;
- рекреационная зона художественного пространства является связующим коммуникационным пространством отдельных зон и питает атмосферу творчества, объединяя все перечисленные зоны (рис. 1).

Полученный набор зон характеризуется значительной вместимостью людей для сосредоточения функциональных процессов, поэтому объемно-планировочная структура пространства зон должна быть решена просторными зальными помещениями. При этом современные тенденции к информационному потреблению искусства диктуют расширение внутреннего пространства не только в горизонтальной плоскости, а представляя потенциальное размещение произведений в ракурсе сферического обзора восприятия [5]. На основании выявленного утверждения пространство арт-галереи необходимо проектировать с учетом принципа «Информационной читаемости произведений».

Специальные приемы по масштабированию пространств, вмещающих посетителей зон, позволяют создавать коллективную перцептивную реакцию [6], повышающую степень восприятия наблюдаемых произведений. Поэтому на противопоставлении контрастных объемов пространства воспринимаемая среда позволяет усиливать впечатление искусственной среды, формируется принцип «Контрастного масштабирования пространства», позволяющего в гротескно-измененном масштабе воспринимать искусство, задействовав окружение.

При этом обеспечение заявленной изменчивости пространства в специальных зрелищных зонах для получения должного эффекта будет актуально временно, так как формы неизменного пространства являются статичными и со временем морально устаревают, поэтому зальные помещения должны представлять внутренние мобильные оболочки в большепролетном пространстве конструктивного корпуса [7],

способствующие трансформируемости, в виду смены латентных сценариев выставочных экспозиций продуманной среды, способствующие вовлечению посетителей на регулярной основе. Таким образом, формируется принцип «Свободной трансформируемости пространства» главных зон арт-галереи, позволяющих с помощью временных конструкций создавать ситуационные сценарии восприятия экспозиций, в том числе с применением современных интерактивных технологий средового взаимодействия.

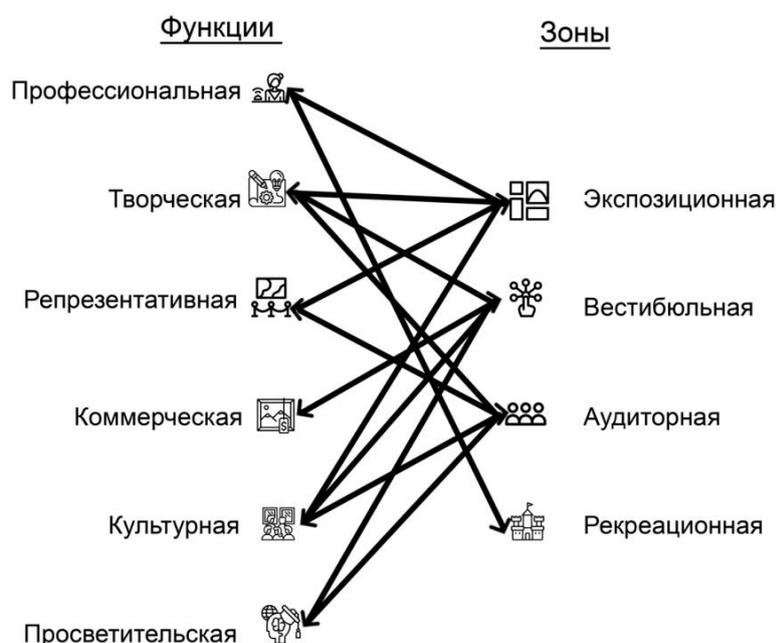


Рис. 1. Соответствие зон объемно-планировочного решения и современных функций [рисунок автора]

Проектирование художественных галерей представляет собой сложный и многоаспектный процесс, требующий глубокого анализа разнообразных принципов. Арт-галереи приобрели статус многофункциональных пространств, предоставляя площадку для проведения арт-мероприятий, перформансов, цифровых выставок, а также располагая кинозалами и местами для реализации новых творческих идей. Трансформация форм современного искусства влечет за собой необходимость обновления музейного пространства и расширения его функционального назначения. В проведенном исследовании выявлены основные принципы для проектирования главных зон размещения современного искусства, формирующие основу для возможной разработки концептуального проекта современной арт-галереи.

Список литературы

1. B&E Goulandris Foundation. URL: <https://goulandris.gr/en/about/begoulandris-athens>.
2. Музей современного искусства вена: mumok – Museum moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien. URL: <https://vrntravelclub.ru/raznoe-2/muzej-sovremennogo-iskusstva-vena-mumok-museum-moderner-kunst-stiftung-ludwig-wien-2.html>.

3. MAXXI – музей современного искусства 21 века в Риме. URL: <https://rome-travel.ru/muzey-maxxi.html>.

4. Музей Гуггенхайма в Нью-Йорке – здание, опередившее время. URL: https://www.architime.ru/specarch/frank_lloyd_wright_1/guggenheim_museum.htm#1.jpg.

5. Салахутдинова В. С., Новинская Н. А. Эмпирические особенности восприятия архитектурного пространства и формы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 58–62.

6. Раздрогина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 42–45.

7. Кудасова А. С., Колотиенко М. А., Тютина А. Д. Арочные опорные контуры большепролетных спортивных объектов с висячими покрытиями: конструктивные и архитектурные особенности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 43–47.

721.001

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАУЧНО-КОСМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА

К. А. Прошунина, Ш. М. Шахмилаев

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматриваются возможности применения методики функционального моделирования при концептуальном проектировании научно-космического исследовательского центра. Изучены периоды пространственного развития обсерваторий, определены основные функции современных объектов научно-космических исследовательских центров и функциональные зоны, составлена схема функциональной модели, формирующая представление о пространственном распределении помещений.

Ключевые слова: *научно-космический исследовательский центр, обсерватория, функциональные зоны, проектирование, функциональное моделирование.*

The article discusses the possibilities of using functional modeling techniques in the conceptual design of a scientific and space research center. The periods of spatial development of observatories were studied, the main functions of modern objects of scientific and space research centers and functional zones were determined, a diagram of a functional model was drawn up, which forms an idea of the spatial distribution of premises.

Keywords: *scientific space research center, observatory, functional zones, design, functional modeling.*

Научно-космический центр является платформой для передовых исследований и одновременно центром для научного образования и распространения знаний. Появление новейших современных технологий с автоматизированными системами управления и обработки данных высокой точности требуют инновационных архитектурных подходов для разработки научно-космического центра [1]. Основы разработки концептуального проектирования научно-космических центров с интеграцией технологических

достижений и архитектуры возможно посредством методологии функционального моделирования.

Функциональная модель разрабатываемого объекта инициализирует процессы, предполагаемые в структуре объекта, формирует построение логических связей по взаимодействию функциональных зон. Моделирование позволяет в наглядной форме представить последовательность перемещений вовлеченных групп с заданными промежутками времени, формируя определенные режимы посещения научно-космического центра.

Для понимания функциональных характеристик существующего процесса научно-космических центров первоначально исследуем исторический опыт развития объектов (обсерватории), связанных с космическими наблюдениями. В результате исследования выявлены периоды пространственного развития обсерваторий [2]:

- структурный, относящийся к 80 году до н. э. – XVII в., в котором объект архитектуры представлял инструмент исследования космоса (рис. 1, а);
- формальный, XVII–XX века, характеризующий объекты обсерваторий конструктивным объемом, служащим для размещения технического инструментария и защиты от неблагоприятных атмосферных осадков, при этом обсерватории представляли сосредоточие функций в одном объеме с телескопом (рис. 1, б);
- пространственный, XX–XXI века, характеризующийся рассредоточением функциональных зон в отдельно-стоящих объемах, обсерватория – специализированный комплекс по наблюдению, обработки данных и проживанию ученых (рис. 1, в).

Изучение исторического формирования объектов обсерватории позволило определить изменения объемно-планировочного решения объектов от единичных сооружений и зданий до многообъектных комплексов. С появлением более технологического инструментария, обсерватория расширяет набор функциональных процессов, что влечет за собой увеличение мощности объекта в области приложения труда.

Для формирования функциональной модели на основе сравнительного анализа современных объектов научно-космических исследовательских центров были определены основные функции:

- исследовательская, обеспечивающая выполнение как фундаментальных, так и прикладных научных исследований в областях астрономии, физики и других наук, с особым акцентом на использование технологий, адаптированных к высокогорным условиям, что требует особой точности и специализированного оборудования;
- образовательная, расширяющая возможности центра за рамки чисто исследовательских задач, включая образовательные программы, которые повышают научную грамотность среди школьников, студентов и общественности, делая науку более доступной и привлекательной;



Рис. 1. Периоды архитектуры обсерваторий:

- а) структурный: 1 – Гозекский круг в Германии, 2 – Стоунхендж в Англии, 3 – Эль-Караколь в Мексике, 4 – Парижская обсерватория во Франции;*
б.) формальный: 5 – Парностаун в Ирландии, 6 – Йеркская обсерватория в США, 7 – обсерватория академии наук в п. Нижний Архыз, СССР;
в.) пространственный: 8 – Ла Силья в Чили, 9 – Мауна-Кеа на о. Гавайи в США, 10 – Паранальская обсерватория в Чили

- технологическая, направленная на разработку и применение новых технологических решений, способных функционировать в экстремальных климатических и географических условиях сложного горного рельефа, обеспечивая надежность и точность научных данных [3];

- экологическая, которая является особенно важной в условиях уязвимой горной экосистемы, подразумевающая использование устойчивых технологий и минимизацию экологического воздействия на окружающую природу [4];

- коммуникативная, поддерживающая международное сотрудничество и обмен знаниями, что жизненно важно для глобальных научных инициатив и совместных исследовательских программ, особенно в таких уникальных и часто изолированных локациях, как горные обсерватории;

- культурологическая, позволяющая создать пространство для культурных мероприятий и научных выставок, призванных делать науку интересной и доступной для общественности, тем самым формируя позитивное отношение к научным исследованиям и технологическому прогрессу.

Исследование по взаимосвязи современных функций и функциональных зон, в которых реализуются функциональные процессы, позволяет оптимизировать коммуникационную сеть объемно-планировочного решения, связанную с научной и образовательной деятельностью,

предполагаемой в концептуальном проекте. В соответствии с выявленными функциями, характерными научно-космическому исследовательскому центру, закладываются основы проектирования специализированных функциональных зон. Взаимосвязь зон и функций позволяет представить функциональную модель, отображение которой может быть представлено следующим (рис. 2):

- лабораторно-исследовательская зона, включающая лаборатории, обсерватории и технические помещения для управления телескопами и другими исследовательскими устройствами, обеспечивает выполнение основных исследовательских функций и разработку новых технологий;

- образовательная и презентационная зона, оснащенная лекционными аудиториями, интерактивными выставочными пространствами и конференц-залами, способствует распространению научных знаний и организации мероприятий, направленных на повышение общественного интереса к космическим исследованиям;

- административно-управленческая зона, в которой размещаются офисы управления, конференц-залы и пространства для переговоров, спроектированные для обеспечения эффективного управления центром и координации международного сотрудничества;

- техническая и поддерживающая зона, содержащая инженерные службы и технические помещения, оснащенные для поддержания работы в условиях низких температур и переменной погоды;

- рекреационная зона, в которой создаются комфортные условия для отдыха и социализации сотрудников и гостей центра, включает кафе, зоны отдыха и просмотровые платформы, расположенные так, чтобы максимально использовать природный ландшафт и предоставить впечатляющие виды, способствующие релаксации и вдохновению.

Функциональная модель позволяет сформировать комплексное понимание в пространственном размещении [5]. Схема функциональной модели с одной стороны демонстрирует сосредоточение функций в определенных функциональных зонах, что способствует раскрытию этих зон в планировке для вовлечения посетителей, такие зоны превращаются в многофункциональные пространства, которые поддерживают проведение образовательных программ, а также служат платформами для международного научного обмена и сотрудничества. С другой стороны, обособленное расположение других зон, которым соответствует единичная функция и средовая изолированность от посетителей, способствует проведению специализированных исследований.



Рис. 2. Функциональная модель научно-космического исследовательского центра

Таким образом, исследование с помощью методики функционального моделирования позволило сформировать представление об объемно-пространственном распределении, с учетом повышения эффективности работы центра, функциональных зон, характеризующихся определенным набором помещений, и сделать вывод о том, что функциональная модель является принципиальным основанием для концептуального проектирования научно-космического центра.

Список литературы

1. European Southern Observatory (ESO) on Cerro Paranal. URL: <https://www.eso.org/public/about-eso/>.
2. Эволюция архитектуры обсерваторий. URL: <https://old.archvuz.ru/PDF/%23%2038%20PDF/ArchPHE%2338%28Art9%29pp90-102Taranenko.pdf>.
3. Толпинская Т. П., Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Основные направления реновационного процесса в преобразовании промышленных территорий под общественные пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 52–63.
4. The integrating of architecture and nature into environmental objects in mountainous terrain. IOP Conference Series: URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/365/2/022048>.
5. Мамаева Ю. В., Абушова В. А. Вопросы размещения агропромышленного производства в городской среде // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 95–97.

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ ОРДЕРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ АСТРАХАНИ

С. А. Раздрогоина, М. Ю. Исаева, Е. А. Попова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье описываются здания, в чьих постройках присутствуют архитектурные ордера. Был проведен анализ и сравнение опыта построения, как классических ордеров, так и построение ордеров в зданиях Астрахани. В результате последующей работы следовал вывод о том, соответствует ли постройка колонны ионического ордера усадьбы М. К. Будаговой опыту прошлых лет.

Ключевые слова: *архитектурный ордер, ионическая колонна, антаблемент, база, фуст, пьедестал.*

The article describes buildings in whose structures architectural orders are present. An analysis and comparison of the experience of constructing both classical orders and the construction of orders in Astrakhan buildings was carried out. As a result of the subsequent work, the conclusion was drawn as to whether the construction of the Ionic order column of the estate of M. K. Budagova corresponds to the experience of past years.

Keywords: *architectural order, Ionic column, entablature, base, fust, pedestal.*

Архитектурный ордер – это концепция, которая больше связана с искусством, чем с технологиями. В результате строительства ордеров стоечно-балочная конструкция получила свою форму и была художественно переосмыслена. Стоечно-балочная система – конструкция, в которой два вертикальных элемента, стойки, поддерживают третий элемент, поперечную балку, расположенную горизонтально сверху. Стоечно-балочная система считалась важнейшим элементом римского ордена и развивалась вместе с ним.

Сам ордер сформировался еще в период Среднего царства, когда было применено разделение элементов на несущие и несомые [1]. Чтобы архитектурная композиция могла называться ордером, она должна иметь определенную конфигурацию, форму. В классической архитектуре существует три ордера: дорический, ионический и коринфский, изобретенные греками. Тосканский и составной ордера были добавлены римлянами.

Старейший ордер, дорический, подразделяется на греческий и римский. Ионический ордер развился позже, в Восточной Греции, около 600 г. до н. э., в Малой Азии. Коринфский ордер возник в V веке н. э. в Афинах. Упрощенной версией римского дорического ордера является тосканский ордер. У него менее украшенный фриз и нет модулей на карнизе [2]. Составной ордер также является позднеимским изобретением. Он сочетает в себе элементы всех греческих ордеров [3].

В таблице 1 приведены примеры общественных зданий города Астрахани с использованием архитектурных ордеров.

Таблица 1

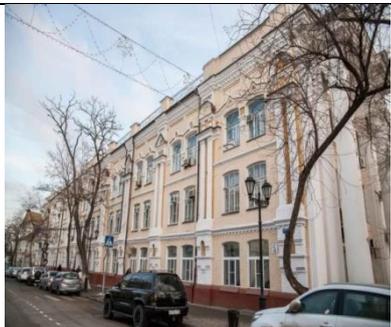
Ордерная система в зданиях Астрахани

Тосканский ордер	
<p>Усадьба Яковлева, ул. Набережная 1 Мая, 150, архитектор: конец XVIII века неизвестен, начало XIX века – приспособление здания под общественные нужды – И. Знаменский, дата постройки: 1-я половина XIX века</p>	
Дорический ордер	
<p>Городская усадьба (лечебница хирургическая В. Геллерта), ул. Советская, 30, архитектор неизвестен, дата постройки: 1830–1835 годы, начало XX века</p>	
<p>Армянское торговое подворье, дом гостиный с торговыми лавками Федорова К., ул. Советская, 9, архитектор неизвестен, дата постройки: конец XVIII – начало XIX века, 1850-е годы, 1915 год</p>	

Продолжение таблицы 1

Ионический ордер	
<p>Усадьба М. К. Будагова, ул. Красной Набережной, 43, архитектор неизвестен, дата постройки: 1910–1916 годы (начало XX века)</p>	
<p>Здание полицейского управления, суд земский уездный, ул. Советская, 32, архитектор К. Л. Депенри, дата постройки – 1830-е годы</p>	
<p>Дом жилой многоквартирный, ул. Свердлова, 16, архитектор неизвестен, дата постройки – 1954 год</p>	
<p>Павильон (Астраханский планетарий), ул. Адмиралтейская 1/8, архитектор В. М. Ананьев, дата постройки – 1958 год [4]</p>	
<p>Астраханский областной суд, ул. Адмиралтейская д. 3/1, архитектор неизвестен, дата постройки – 2011 год</p>	

Продолжение таблицы 1

Коринфский ордер	
<p>Усадьба М. А. Шелехова, ул. Красной Набережной, 45, архитектор неизвестен, дата постройки – 1880-е годы</p>	
<p>Усадьба К. Г. Агамжанова (управление рыбными и тюленьими промыслами), ул. Чернышевского, 14, архитектор неизвестен, дата постройки: конец XIX – начало XX века [4]</p>	
<p>Доходный дом Багирова, ул. Советская, 8, архитектор В. М. Ананьев, дата постройки: 1902 год, 1918–1928 годы</p>	
Композитный ордер	
<p>Центр дополнительного образования (дворец культуры городской электростанции (ГРЭС), 1957 год), ул. Яблочкова, 28, архитектор неизвестен, дата постройки – 1957 год</p>	

Для анализа архитектурного ордера была взята городская усадьба М. К. Будагова, находящаяся на ул. Красная набережная, 43, г. Астрахань [4]. Здание является объектом культурного наследия федерального значения (3010019000). Архитектурный стиль: неоклассицизм.

Был сфотографирован фасад здания с ионической колонной, затем фотография была переведена в графическую программу, с помощью которой на колонну красными линиями были нанесены разметки модулей (рис. 1). Во всех ордерах по Виньоле модулем является нижний радиус колонны [5].

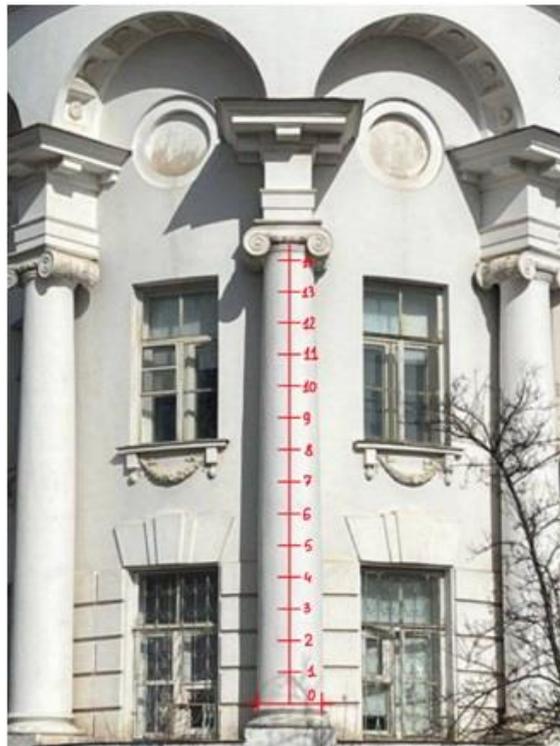


Рис. 1. Анализ колонны ионического ордера в городской усадьбе М. К. Будагова

Анализ ионического ордера проведен согласно общим пропорциям колонн по Виньоле (табл. 2).

В результате проведенного анализа архитектурного ионического ордера городской усадьбы М. К. Будагова можно сделать вывод, что колонна ионического ордера усадьбы построена не по античным канонам.

Таблица 2

Основные размеры ордера по высоте в модулях

Составные части ордера	Размеры ионического ордера по Виньоле	Размеры ионического ордера в усадьбе М. К. Будагова, см
		Mo = 18p
Антаблемент	4 Mo 9 p	4 Mo 9 p = 210,6
Карниз	1Mo 6,5p	1Mo 6,5p = 63,7
Фриз	1Mo 9p	1Mo 9p = 70,2
Архитрав	1Mo 2p	1Mo 2p = 52
Колонна	18 Mo	18 Mo = 842,4
Капитель	12Mo	12Mo = 562
Фуст	16Mo 9p	16Mo 9p = 772,2
База	1Mo	1Mo = 46,8
Ордер без пьедестала	22 Mo 9p	22 Mo 9p = 1052
Пьедестал	6 Mo	Пьедестал не анализирован, так как он отсутствует в постройке здания
Карниз	9p	
Стул пьедестала	5p	
Общая высота ордера с пьедесталом	28 Mo 9p	

Согласно общим пропорциям колонн по Виньоле, высота колонны ионического ордера должна составлять 18 Mo, а в получившемся анализе наглядно видно, что высота колонны ионического ордера составляет 14,7 Mo.

Данный анализ доказывает нам то, что автор при проектировании и строительстве колонн ионического ордера внес изменения.

Список литературы

1. Виньола Дж. Б. Правило пяти ордеров архитектуры. М., 1939. 239 с.
2. Михайловский И. Б. Теория классических архитектурных форм. М., 1940. 149 с.
3. Гоголева Н. А. Ордера архитектуры. Н. Новгород, 2015. 117 с.
4. Памятники архитектуры Астрахани. URL: <https://love-astrakhan.ru/sgt.php?tag=100&page=19>

5. Соловьева П. Д., Новинская Н. А. Актуальность архитектурного развития малых городов России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 21–25.

6. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.

УДК 72

НЕОРЕНЕССАНС КАК ОДНА ИЗ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТ АРХИТЕКТУРЫ К. К. ДОМОНТОВИЧА

В. И. Старостина, Н. В. Тиняева

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Статья посвящена одному из исторических форм стиля XIX века – неоренессансу, ставшему впоследствии для архитектуры К. К. Домонтовича узнаваемым. Наиболее ярким образцом неоренессансного зодчества является усадьба С. Г. Сундукова в городе Астрахань, созданная одним из самых известных архитекторов города Константином Кирилловичем Домонтовичем.

Ключевые слова: *К. К. Домонтович, городской архитектор, гражданский инженер, эклектика, неоренессанс, объект культурного наследия.*

The article is devoted to one of the historical forms of the style of the XIX century – the Neo-Renaissance, which later became recognizable for the architecture of K. K. Domontovich. The most striking example of neo-Renaissance architecture is the estate of S. G. Sundukov in Astrakhan, created by one of the most famous architects of the city Konstantin Kirillovich Domontovich.

Keywords: *K. K. Domontovich, urban architect, civil engineer, eclecticism, neo-Renaissance, cultural heritage object.*

Константин Кириллович Домонтович – один из известных архитекторов города Астрахань. Среди его объектов есть учебные и религиозные учреждения, доходные дома и усадьбы, а также промышленные здания [1]. Каждый объект К. К. Домонтовича уникален и имеет индивидуальность, но, тем не менее, можно найти объединяющие черты, связывающие между собой различные здания. Одна из таких черт – это использование стиля неоренессанс.

Неоренессанс – одна из форм стиля историзма XIX века, основанная на художественных формах итальянского Возрождения (ренессанс). Под термином «возрождение» подразумевается интерес к античному наследию, а также возврат к античным элементам в искусстве, в частности, к ордерной системе в архитектуре. Данный стиль, возникший в 1420 году, связывают с деятельностью итальянского архитектора Филиппо Брунеллески [2]. В своей архитектуре мастер придерживался пропорций и строгой симметрии. Благодаря работе Брунеллески основой новой архитектуры ренессанса вновь стали пропорции. Итальянский архитектор смог возродить использование «золотого сечения» в архитектуре.

Основными характеристиками ренессанса являются: использование элементарных геометрических форм для планов здания; использование

таких классических элементов, как колонны, пилястры, перемычки, купола, арки и фронтоны в упорядоченной и повторяющейся манере; использование ортогональных и симметричных сочленений, гармоничных пропорций в отдельных частях здания.

Неоренессанс, как и все архитектурные стили, сформировался не сразу. Первым признаком его появления стала Вюрцбургская женская тюрьма (рис. 1). Она была построена в 1809 году немецким архитектором Питером Спитом. Первый этаж обильно рустован, а также облегчен полукруглой аркой, выше которой располагается небольшой портик, выполненный в египетском стиле. Высоко над портиком располагаются шесть арочных окон.

Неоренессанс перенял многие характеристики Возрождения, а именно: простые геометрические формы плана, рациональное членение фасадов, симметрия, пропорции, использование классических элементов – пилястр, ордера, руста.



Рис. 1. Вюрцбургская женская тюрьма

В России же этот стиль появился впервые в Санкт-Петербурге [3]. Прототипом для петербургских зданий являлись итальянские постройки с глубоким рустом на фасадах, узорчатыми карнизами, широкими арочными окнами с богато декорированными наличниками. Одним из первых возведенных объектов данного стиля был особняк князя Л. В. Кочубея (рис. 2). Его фасад симметричен, арочные окна первого и второго этажей ритмически расположены, цоколь и поверхность стен первого этажа рустованы. В оформлении фасадов не использовались элементы ордеров, и в этом случае стиль принял форму «безордерного неоренессанса».



Рис. 2. Особняк князя Л. В. Кочубея

К. К. Домонтович жил в Санкт-Петербурге во время учебы в Институте гражданских инженеров [4], поэтому, возможно, вдохновляясь оригинальными примерами ренессанса во время учебы, у него появилось желание переосмыслить данный стиль и привнести его и в архитектуру Астрахани. Ниже приведен визуальный анализ усадьбы С.Г. Сундукова. Для сравнения приведен Палаццо Медичи – Риккарди – первое светское здание раннего итальянского Возрождения.

Таблица 1

Сравнительный визуальный анализ

Объекты сравнения	
<p>Усадьба Сундукова С. Г., 1897 год, г. Астрахань, ул. Ленина, 1 / Василия Третьяковского, 15 Усадьба С. Г. Сундукова – усадьба Степана Григорьевича Сундукова, астраханского торговца, занимавшегося кожевенным производством</p>	<p>Палаццо Медичи – Риккарди, Италия, 1460 г.</p> <p>Палаццо Медичи – Риккарди – дворец семьи Медичи в Италии</p>
<p>Фасад имеет симметрично расположенные элементы – окна, каннелюрованные пилястры</p>  <p><i>Рис. 3. Фасад усадьбы Сундукова С. Г.</i></p>	<p>Фасад симметричен относительно своей вертикальной оси</p>  <p><i>Рис. 4. Фасад Палаццо Медичи--Риккарди</i></p>

Продолжение таблицы 1

Первый этаж здания рустован как якобы мощный цоколь

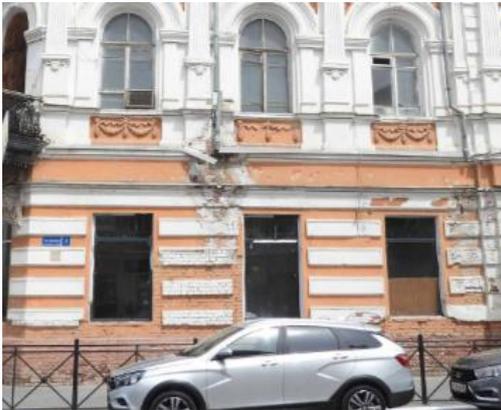


Рис. 5. Цоколь усадьбы С. Г. Сундукова

Присутствует также рустованный цокольный этаж



Рис. 6. Цоколь Палаццо Медичи – Риккарди

Объекты сравнения

Окна второго этажа имеют полуциркульную перемычку, а также обрамлены профильными лепными наличниками

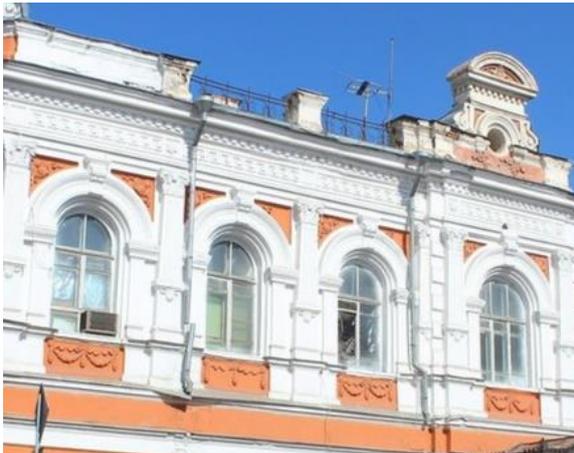


Рис. 7. Окна второго этажа усадьбы С. Г. Сундукова

Парные арочные окна располагаются внутри полукруглой арки

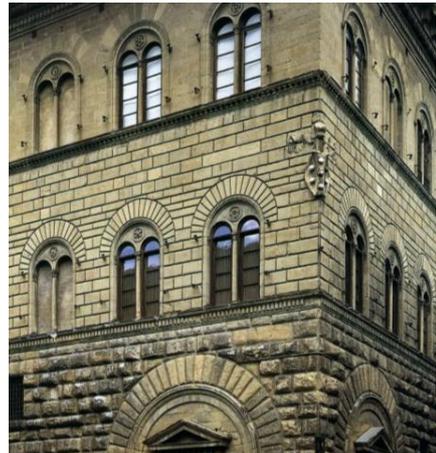


Рис. 8. Окна Палаццо Медичи – Риккарди

Здание имеют простые геометрические формы в планировке, внутренний двор

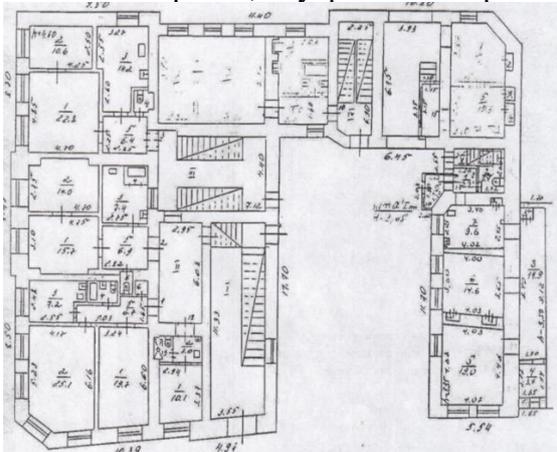


Рис. 9. План первого этажа усадьбы С. Г. Сундукова

Здание представляет собой правильный четырехугольник. Внутри открытый двор, окруженный аркадами

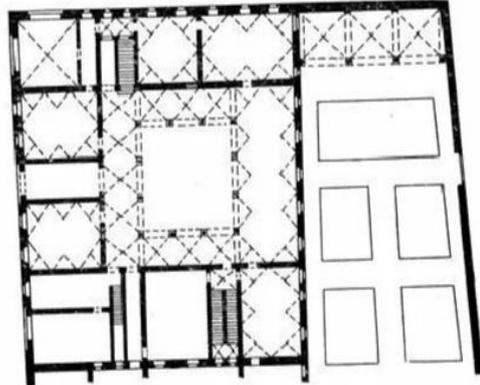


Рис. 10. План Палаццо Медичи – Риккарди

Продолжение таблицы 1

Вывод: При проектировании городской усадьбы С. Г. Сундукова автор придерживался одного из главных принципов неоренессанса – идеальные пропорции. Благодаря золотому сечению данный объект воспринимаются зрителем легко, а найденный баланс между разными массами придал объекту целостность в фасадах. Внушительность Палаццо Медичи – Риккарди определяет собой доминирующее положение общего архитектурного массива за счет высоты его этажей, а Домонтович же, следуя заветам неоренессанса, создает свои здания соизмеримыми с человеком

Усадьба С. Г. Сундукова – яркий пример купеческого дома [5], выполненного в стиле неоренессанса. Основные критерии данного стиля – симметрия, пропорции, простые геометрические формы в плане. Для того, чтобы говорить о неоренессансе, как о знаковом стиле для архитектуры К. К. Домонтовича, необходимо проанализировать и другие его объекты.

Список литературы

1. Таблица домов и улиц г. Астрахани. Астрахань, 1884.
2. Барановский Г. В. Юбилейный сборник сведений о деятельности бывших воспитанников Института гражданских инженеров (Строительного училища). 1892.
3. Андерсон К. Архитектура. Торжество гармонии. Ренессанс в Европе. 2021. 264 с.
4. Соловьева П. Д., Новинская Н. А. Актуальность архитектурного развития малых городов России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 21–25.
5. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.

УДК 72

ЖИЛАЯ ЕДИНИЦА ГОСТИНИЦ ЭКОНОМ-КЛАССА

Л. З. Хакимова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Данная статья посвящена анализу жилых единиц экономкласса в современных гостиницах с минимальными показателями площади. В рамках исследования рассматриваются ключевые подходы и методики, позволяющие оптимизировать использование пространства при обеспечении комфорта и функциональности. Особое внимание уделяется изучению конкретных примеров жилых номеров в различных странах, которые демонстрируют успешное применение инновационных решений для минимизации площади без ущерба для качества проживания. Также анализируется влияние таких инноваций на стоимость и доступность номеров в экономсегменте.

Ключевые слова: *жилая единица гостиниц, экономкласс, минимальные показатели площади, оптимизация пространства, инновационные решения в гостиничном бизнесе.*

This article is devoted to the analysis of economy class hotel units with minimal space requirements. The study focuses on key approaches and techniques that optimize the use of space while ensuring comfort and functionality. Particular attention is paid to the study of specific examples of living units in various countries that demonstrate successful application of innovative solutions to minimize area without compromising quality of stay. The impact of such innovations on the cost and accessibility of rooms in the economy segment is also analyzed.

Keywords: hotel living units, economy class, minimum space requirements, space optimization, innovative solutions in the hotel industry.

Гостиничный сектор, постоянно адаптирующийся к меняющимся требованиям рынка и потребителей, сталкивается с необходимостью оптимизации пространства в условиях урбанизации и повышенного спроса на доступное жилье. Эффективное использование пространства в гостиницах экономкласса не только уважает потребности современных путешественников, но и служит важной задачей в создании комфортабельных условий проживания при минимальных затратах. Жилые единицы гостиниц с минимальными площадями представляют из себя не только функциональное решение, но и воплощение инновационных подходов к гостиничному дизайну и планированию.

В условиях стремления к максимальной экономии и эффективности, перед дизайнерами и архитекторами стоит задача: как максимально использовать ограниченное пространство, обеспечивая при этом необходимый уровень комфорта? В этом контексте актуальным становится вопрос о применении инновационных технологий и методик в проектировании жилых единиц. Такие подходы включают использование модульных конструкций, трансформируемой мебели и интегрированных технологий, которые позволяют не только эффективно использовать каждый квадратный метр, но и делать пространство максимально функциональным [1].

По всему миру реализуются проекты, демонстрирующие как традиционные, так и современные методы планирования жилых единиц в гостиницах, которые помогают сделать номера более привлекательными для клиентов экономкласса. Эти проекты показывают, что креативное мышление и новые технологии могут играть ключевую роль в создании доступного и комфортабельного жилья, предоставляя новые возможности для исследования и реализации гостиничных концепций.

Цель данной статьи – исследовать и проанализировать инновационные подходы в оптимизации пространства жилых единиц гостиниц экономкласса. Статья предлагает критический взгляд на современные тренды в гостиничной индустрии, выделяя успешные примеры и обсуждая проблемы и вызовы, связанные с интеграцией новых технологий и дизайнерских решений.

Таким образом, статья стремится не только подчеркнуть важность эффективного использования пространства в гостиничных номерах экономкласса, но и представить инновационные подходы, которые могут способствовать созданию комфортабельных и доступных жилых условий в условиях современного рынка.

Оптимальные решения для минимизации площади в жилых единицах экономкласса

В условиях глобальной урбанизации и высокой стоимости недвижимости, гостиничный бизнес сталкивается с задачей эффективного

использования каждого квадратного метра. Особенно это касается гостиниц экономкласса, где необходимо предоставить комфорт и функциональность в ограниченном пространстве. Примером эффективного использования пространства является дизайн минимального жилого номера экономкласса, где каждая деталь продумана с учетом максимальной практичности.

Типовой план минимального жилого номера (рис. 1) эффективно использует ограниченное пространство, объединяя кровать, рабочее место, маленький шкаф для одежды и компактный санузел. Кровать, которая служит также рабочей зоной, оптимизирует дневное использование пространства. Шкаф максимально использует вертикальное пространство, уменьшая занимаемую площадь. Санузел, оснащенный необходимым минимумом, дополняет функциональность номера, поддерживая доступность и удобство основных удобств для комфортного пребывания [2].

Продолжая тему использования пространства, особое внимание заслуживает применение современных материалов и технологий. Например, умные системы управления климатом и освещением позволяют гостям адаптировать условия проживания под личные предпочтения, одновременно уменьшая энергопотребление. Это не только улучшает впечатления от проживания, но и поддерживает экологичность и энергоэффективность [3]. В разных уголках мира можно найти уникальные решения, адаптированные к местным условиям. К примеру, в Японии капсульные отели (рис. 2) представляют собой ультракомпактные, но удобные пространства для кратковременного проживания, которые могут служить вдохновением для проектов в других странах, стремящихся оптимизировать затраты и пространство.

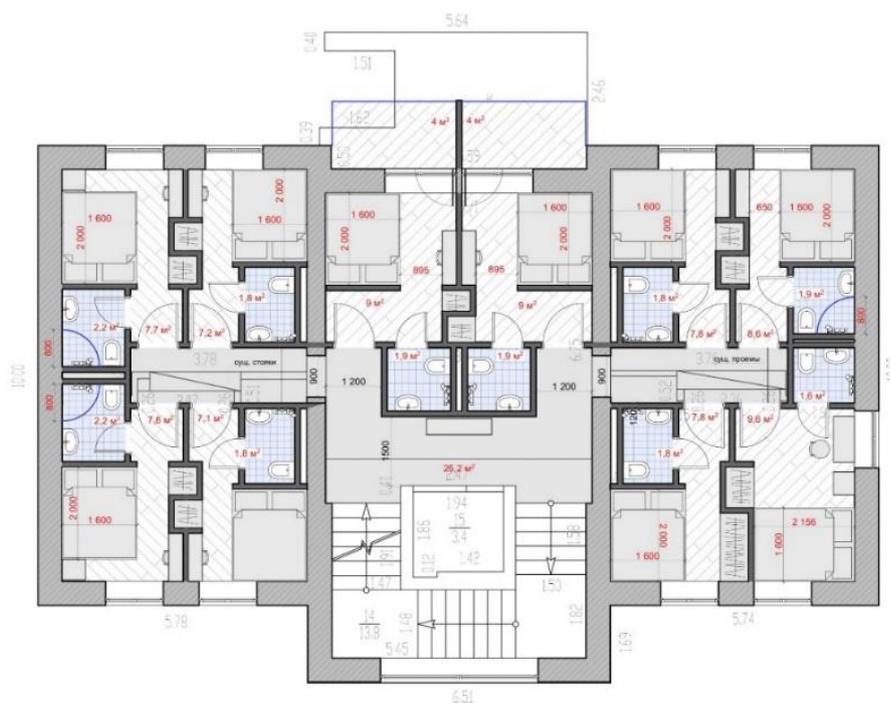


Рис. 1. Типовой план этажа с минимальными жилыми номерами

Эти инновационные решения не только повышают качество обслуживания в гостиничной индустрии, но и открывают новые возможности для развития доступного и комфортабельного жилья, делая путешествия более доступными для широкого круга туристов. Современная оптимизация пространства в гостиницах экономкласса требует комплексного подхода, включающего не только интеллектуальное использование пространства, но и применение новейших технологий и материалов.

Эффективная работа в этой области начинается с глубокого понимания потребностей и поведения клиентов, что позволяет создавать пространства, которые максимально функциональны и удобны для пользователей. Использование продвинутых строительных техник и материалов, таких как сверхпрочные легкие композиты и модульные конструкции, способствует не только улучшению эксплуатационных характеристик помещений, но и сокращению затрат на строительство и обслуживание.



Рис. 2. Капсульные отели, Япония

Важным аспектом реконструкции и модернизации жилых единиц является уважение к экологическим стандартам и энергоэффективности. Интеграция умных систем управления зданием, которые контролируют освещение, температуру и другие параметры, позволяет существенно уменьшить потребление энергии и воды. Это не только снижает операционные расходы, но и способствует созданию более здоровой и комфортной среды для проживания. Подходы, такие как зеленые крыши, солнечные панели и системы восстановления воды, также способствуют улучшению экологических характеристик объектов. Адаптивное повторное использование пространства в существующих зданиях представляет собой важную стратегию в области устойчивого развития. Переосмысление и перепроектирование существующих помещений позволяют удовлетворить текущие потребности рынка без необходимости нового строительства, что снижает экологический отпечаток и сохраняет историческую ценность зданий. Это включает в себя такие техники, как гибкое зонирование и

мультифункциональная мебель, которые могут изменять свое назначение в зависимости от нужд пользователей.

Проектирование и реализация проектов по оптимизации пространства в гостиницах экономкласса требует тесного сотрудничества между архитекторами, инженерами, дизайнерами и эксплуатационными службами. Мультидисциплинарные команды способны находить инновационные решения, которые учитывают, как технические аспекты, так и эстетические предпочтения клиентов. Это сотрудничество помогает внедрять передовые технологии и материалы, которые делают проекты не только экономически выгодными, но и экологически устойчивыми.

Инновационные подходы в дизайне и строительстве не только улучшают качество и доступность жилых единиц, но и открывают новые возможности для развития гостиничной индустрии. Применение этих технологий и методов способствует не только повышению удобства проживания, но и стимулирует дальнейшие исследования и разработки в области оптимизации жилых пространств [4].

Итак, комплексное внедрение инновационных подходов в проектирование и эксплуатацию жилых единиц гостиниц экономкласса предоставляет важные преимущества как для бизнеса, так и для клиентов.

Эффективное использование пространства, применение передовых технологий и материалов, а также учет экологических стандартов и устойчивого развития позволяют не только снизить эксплуатационные расходы, но и улучшить качество услуг, предлагаемых путешественникам [4]. Ключ к успеху лежит в мультидисциплинарном подходе, объединяющем усилия архитекторов, дизайнеров, инженеров и управляющих отелями для создания инновационных решений, которые бы соответствовали изменяющимся требованиям рынка и повышали уровень удовлетворенности клиентов.

В долгосрочной перспективе такие инновации не только способствуют устойчивому развитию гостиничного бизнеса, но и обеспечивают более глубокое понимание потребностей и предпочтений современных путешественников, что в итоге ведет к постоянному улучшению и адаптации отрасли к новым вызовам.

Список литературы

1. Смирнова Е. И. Гостиницы и культурно-развлекательные комплексы в общественных центрах городов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gostinitsy-i-kulturno-razvlekatelnye-kompleksy-v-obschestvennyh-tsentrakh-gorodov-kak-osnovnye-komponenty-infrastruktury-i>.

2. Коровкин А. В. Оптимизация прямых продаж гостиницы на базе концепции управления бизнес-процессами. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-priamyh-prodazh-gostinitsy-na-baze-kontseptsii-upravleniya-biznes-protsessami>.

3. Прошунина К. А., Карпенко Д. Д. Влияние приемов архитектурной выразительности // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы XII Международного научного форума молодых ученых, студентов и школьников. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. С. 123–127.

4. Прошунина К. А., Овчеренко И. А. Теоретическая взаимосвязь эргономических принципов и концептуальной архитектуры пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 12–23.

УДК 72

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АКВЕДУКОВ

Л. З. Хакимова, Е. Д. Нестерова, Р. А. Мухатов

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Данное исследование посвящено изучению конструктивных особенностей организации акведуков. Задача статьи – выявить инновационные технологии, связанные с возведением водопроводных систем того времени. Изучение сооружения акведука позволяет систематизировать конструктивные особенности данной системы и особенности материалов, необходимых для возведения данных сооружений.

Ключевые слова: *конструктивные элементы, строительные материалы, технология возведения.*

This study is devoted to the study of aqueducts' design features. The purpose of the article is to identify innovative technologies related to the construction of water supply systems of that time. the study of the aqueduct structure allows you to systematize design features of this system and features of the materials required for the construction of these structures.

Keywords: *structural elements, building materials, construction technology.*

Одним из величайших чудес Рима, были акведуки. Они подвели чистой воду к домам миллионов жителей. Римские ученые, такие как Витрувий, исследовали природную воду. Путем выпаривания они проверяли ее состав; изучали последствия загрязнения, различными почвами; изучали водолюбивые растения, такие как камыш, ива, ольха, ракета и тростник [1].

При императоре Трояне, образовался правительственный департамент, который возглавил инженер Фронтин. Он был гидротехником Трояна. Фронтин занимался водоснабжением Рима. Он написал книгу, где приводил подробное описание акведуков и их работы.

Сама чистая вода находилась среди холмов за пределами Рима. Набравшись опыта, римские инженеры были способны преодолеть любое препятствие и соорудили 420 километровую сеть тоннелей акведуков. Это была первая водопроводная система, снабжавшая водой, расположенный внизу город. Прежде чем приступить к строительству, нужно было определить степень уклона, под которым акведуки пройдут по холмам и долинам до самого Рима [2].

Попадая в систему, вода проходила через несколько очистных резервуаров, которые ограничивали скорость потока, чтобы дать возможность осесть примесям (рис. 1).

На пути с холмов в город, римским акведукам приходилось уходить под землю на участках до 11 километров. Тоннели, прокопанные прямо сквозь холмы под городками и селениями, были проложены вручную и настолько искусно, что используются по сей день. При прокладке тоннелей использовался римский метод горных работ, при котором по мере продвижения тоннеля через каждые тридцать два метра бурилась скважина (рис. 2). Она нужна для того, чтобы точно проверить нивелировку, путем опускания в нее отвеса.

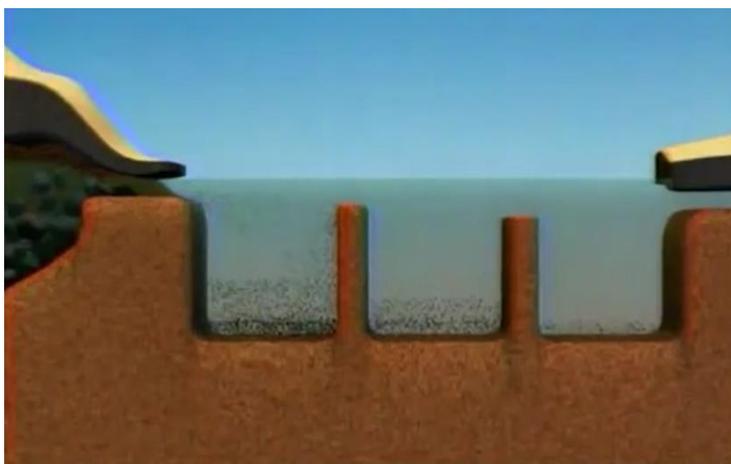


Рис. 1. Очистные резервуары, ограничивающие скорость потока для осадка примесей

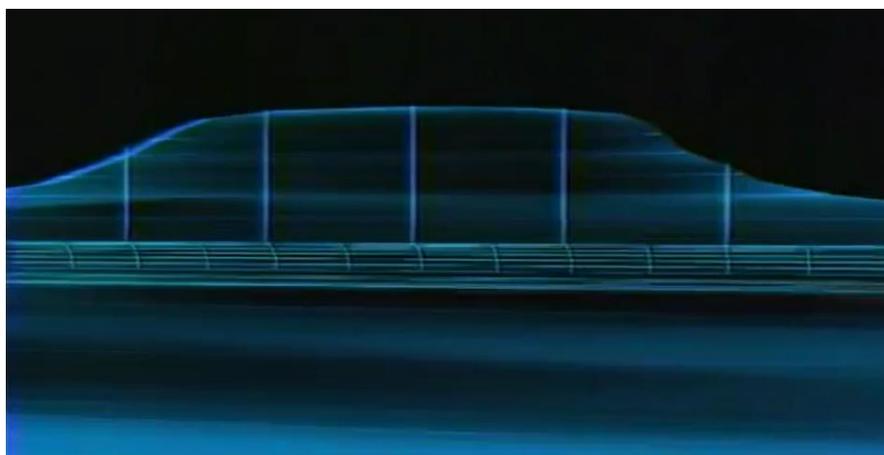


Рис. 2. Схема бурения скважин

Со стороны выхода из тоннеля земля зачастую сползала в сторону города и, чтобы сохранить угол наклона, желоб приходилось ставить на опору в виде кирпичной или каменной стены. Уровень земли продолжал понижаться, поэтому стену наращивали, но после двух метров это становилось слишком дорого [3]. Решением этой проблемы стала инновация, доведенная римлянами до совершенства – арка (рис. 3). Стандартная полукруглая римская арка, сложенная из отесанных камней около пяти с половиной метров в размахе, состояла всего из двадцати семи

камней. Римские строители использовали опалубку - деревянную поддерживающую раму, на которой складывалась арка (рис. 4).

Когда все камни были на месте, сооружение достраивалось обтесанными камнями и раствором. Вставив замковый камень, можно было убирать раму и дать арке принять вес. Вся сила тяжести передается через камни и кладку вниз на землю, а сверху можно класть акведуки. Теперь акведуки могли легко пересекать долины. Когда акведук пересекал реку, опорам придавалась большая прочность благодаря обтекаемой форме (рис. 5). Но когда арки становились слишком высокими, возникала вероятность скручивания, поэтому римляне ограничили их высоту до 21 м.

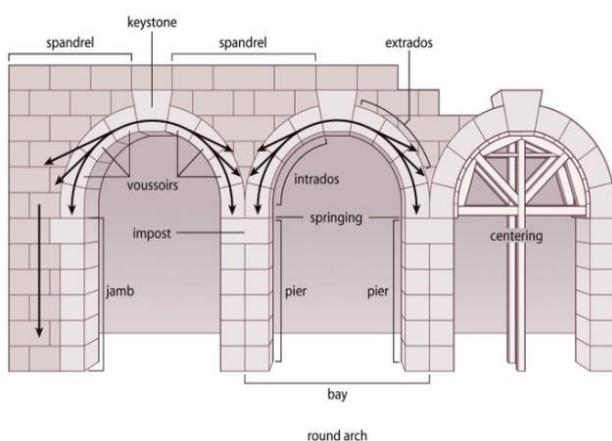


Рис. 3. Полукруглая арка

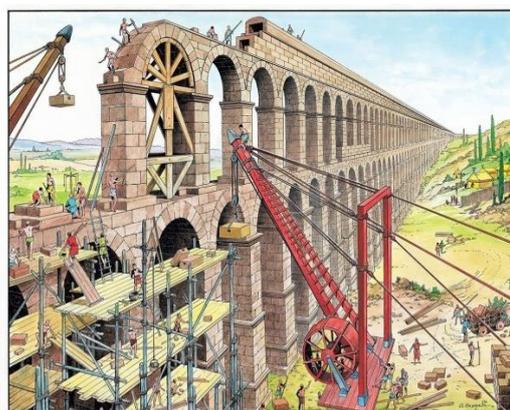


Рис. 4. Возведение арки с помощью опалубки

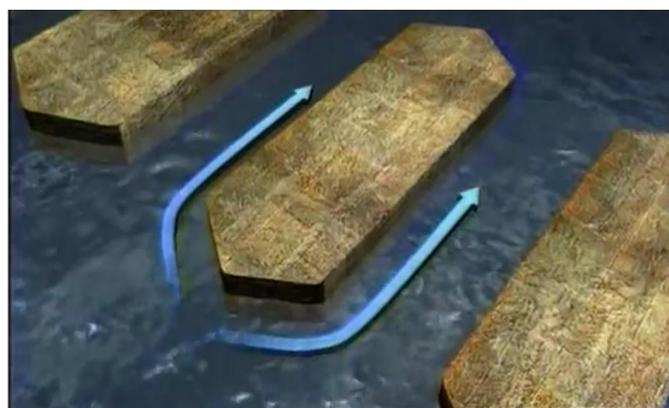


Рис. 5. Обтекаемые опоры

Для поддержания градиента акведуки иногда приходилось строить выше, и поэтому поверх первого уровня арок пускался второй. Один акведук мог иметь целых три уровня общей высотой до 55 метров.

Ключевым для римских акведуков стало изобретение водостойкого цемента для облицовки водопроводного желоба. Его делали из пуццолана – вулканического пепла, после смешивания, которого с известью получался раствор, схватывавшийся даже под водой [3]. Облицованный смесью извести с терракоты, желоб был водонепроницаемым на всем протяжении.

Однако римляне могли подвести воду к городу и с помощью подземного трубопровода, но тогда перед инженерами вставал вопрос: как создать давление в трубе? Пустив воду в желоб, вместо трубы, они обеспечили водоснабжение с весьма простым типом конструкции. Также желоб был крытым, чтобы вода не испарялась и не загрязнялась.

Но, если трубу прятать под землю, это усложнит обнаружение и устранение неисправности. Все трубы изготавливались только из терракоты, ведь свинец был дорогим и ядовитым. Римские инженеры также обнаружили, что в трубах накапливаются отложения, которые оседают в нижних точках системы, образуя затор.

Поэтому огромным преимуществом акведуков была легкость обследования и обслуживания (рис. 6). Они легко пересекали равнины, но очень глубокие долины и расщелины оставались проблемой. Поэтому, чтобы преодолеть расщелины, с каждой стороны акведука сооружали по цистерне. Воду спускали по трубе, а на другом конце она выходила вверх под давлением собственного веса – это был первый гравитационный сифон [4]. Это был трубопровод, который и спускался в долину и поднимался в цистерну на другой стороне, где вода возвращалась в акведук.

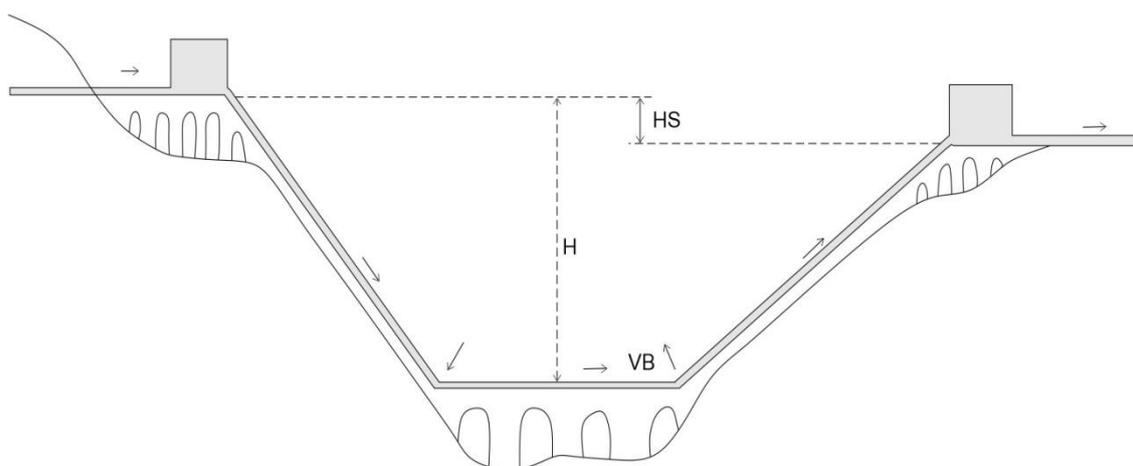


Рис. 6. Схема расположения водопровода акведука

Акведуки пересекали долины, а водопроводы обеспечивали коммунальное водоснабжение.

Когда вода, достигала Рима, она поступала в три резервуара: первый обеспечивал коммунальное водоснабжение, второй – общественные бани, а третий питал частные дома, с которых взимался налог. Собранные с частного сектора деньги помогали финансировать коммунальный водопровод, который имел высший приоритет.

Конструктивные системы акведуков были инновационными для своего времени. Системы арок, дополнявшие традиционную стоечно-балочную систему, позволили облегчить конструкции, сократить расходы на строительные материалы и при этом не потеряли своей несущей

способности. В это время вывели закономерности построения арок и чередование их рядов, для достижения поставленных задач.

Инженерам удалось решить поставленные конструктивные задачи, также благодаря производству необходимых для этих систем материалов. В это время появился водостойкий бетон и системы водопроводных труб из терракоты. Эти материалы имели необходимые технические характеристики и были безопасны для здоровья человека.

Таким образом, сложные задачи, практическим путем находят закономерные решения в виде новых конструктивных систем [5]. Рассмотренный материал, наглядно показывает, динамику развития инженерной мысли того времени.

Список литературы

1. Грегоровиус Ф. История города Рима в средние века: с пятого века до шестнадцатого. СПб., 1887. 5 т.
2. Николаев И. С. Акведуки античного Рима. М., 2011. 507 с.
3. Витрувий Поллион. Десять книг об архитектуре : пер. Ф. А. Петровского. М., 1936.
4. Палладио Андреа. Четыре книги об архитектуре Андреа Палладио, в коих, после краткого трактата о пяти ордерах и наставлений наиболее необходимых для строительства, трактуется о частных домах, дорогах, мостах, площадях, ксисах и храмах : пер. И. В. Жолтовского. М., 1936.
5. Цитман Т. О., Галуткина А. А. Методология проектирования на основе выявления математических алгоритмов в природной среде на примере г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 1–2 (15–16). С. 49–58.

УДК 72

АКРОПОЛЬ: КОНСТРУКТИВНЫЕ И ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Л. З. Хакимова, К. О. Таран, К. Р. Халилова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья посвящена изучению особенностей организации Акрополя и конструктивных решений его храмов. В центре исследования инновационные введения древнегреческих зодчих в исторической связи архитектуры и математики. Изучение форм сооружений древних храмов позволяет систематизировать: материалы и конструктивные элементы, позволяющие достичь инновационной инженерной мысли; математику и оптические иллюзии, их влияние на формирование объемно-пространственных решений.

Ключевые слова: *конструктивные элементы, строительные материалы, технология возведения, объемно-пространственные решения.*

The article is devoted to the study of the peculiarities of the organization of the Acropolis and the constructive solutions of its temples. The research focuses on innovative introductions of ancient Greek architects in the historical connection between architecture and mathematics. The study of the forms of structures of ancient temples allows you to systematize: materials and structural elements to achieve innovative engineering; mathematics and optical illusions, their influence on the formation of three-dimensional solutions

Keywords: *structural elements, building materials, construction technology, spatial solutions.*

Акрополь – самый влиятельный архитектурный памятник западной цивилизации. В 447 году до н. э. Перикл, древнегреческий государственный деятель, начал строительство новой державы. Он пригласил трех великих художников: скульптора Фидия и архитекторов Иктина и Калликрата. Они решили создать комплекс храмов и общественных зданий, превышающих прежние размерами и совершенством (рис. 1).

Входом в Акрополь, символическим барьером между миром богов и людей, должна была быть лестница с воротами - Пропилеи. На севере предполагалось перестроить Эрехтейон, храм древнего царя Эрехтея, где афиняне молились всем божествам разом. С юга, лицом к Эрехтейону, стоял Парфенон, дом Афины девы. Дворец, подходящий для богини и неприступной сокровищнице Афин, охранялся самой Афиной (рис. 2). Завершал ансамбль храм Ники Аптерос (рис. 3).



Рис. 1 Акрополь, общий вид



Рис. 2 Парфенон



Рис. 3. Модель храма Ники Аптерос

Весь комплекс построили из белого мрамора, что было и роскошно, и символично. Мрамор – это местный камень, и его белый цвет символизировал чистое демократическое общество.

Прочность и долговечность постройки достигались за счет тщательной подгонки каждого камня. Каждый камень ставился на позицию и запирался стальными скобами. Будто в огромной мозаике, в строениях Акрополя достигнута не бывавшая до этого точность. Избрав мрамор строительным

материалом, греки вызывались построить ансамбль, не имеющий себе равных [1].

Через лестницу Пропилеи люди попадали в особую точку комплекса, с которой был виден весь ансамбль (рис. 4). Она находится на линии, по которой солнце проходит с востока на запад. Калликрат и Иктин поместили ключевые здания так, чтобы их все было видно с этой точки.

Линии выбраны не случайно. Они подчиняются законам 12-частной системы, которая символизировала божественность вселенной. Система делила 360-градусную панораму на 12 секций по 30°. Ключевые храмы Акрополя поставлены в границах этих секций.

Религиозная символика тоже задействована. Угол в 60°, приписанный Афине последователями Пифагора, содержат Парфенон, и Эрехтейон. Равносторонний треугольник по геометрической системе Афины тоже представлен в плане Акрополя (рис. 5).

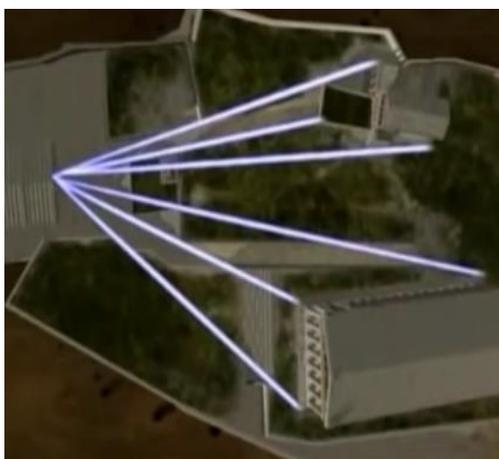


Рис. 4. Угол обзора всех зданий



Рис. 5. Треугольник в плане Акрополя

Через комбинацию геометрии и религиозной символики достигается оптимальное положение фасада Парфенона. Пропорции Парфенона – это квадратный корень пяти к одному. Иррациональное значение корня из пяти восхищало греков. Ни одним числом нельзя определить его ценность или даже распознать десятичный разряд. Греков очаровывал этот зазор между знанием смертных и загадками природы. Корень из пяти к одному – это божественная пропорция для божественного здания (рис. 6) [2].

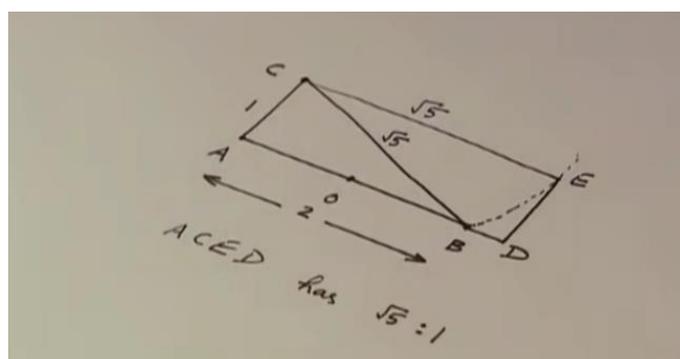


Рис. 6 Пропорции Парфенона

Фасаду Парфенона тоже свойственна тяга к божественному. Греки верили, что в любой форме есть область наибольшей красоты, и они вывели формулу ее нахождения. Золотое сечение выводит из ширины фасада оптимальную позицию колонны. Половина длины создает прямоугольный треугольник (рис. 7). Та же длина пересекает самую длинную часть, создавая новую длину, которая, при движении к горизонтальной, определяет золотую секцию фасада. Можно обнаружить, что точно в этой точке находится колонна, и ей симметрична колонна справа. Остальной фасад формируют центральные колонны. Руководствуясь золотым сечением, Калликрат и Никтий отошли от традиции и построили фасад из восьми, а не из шести колонн (рис. 8).



Рис. 7. Треугольник в фасаде Парфенона

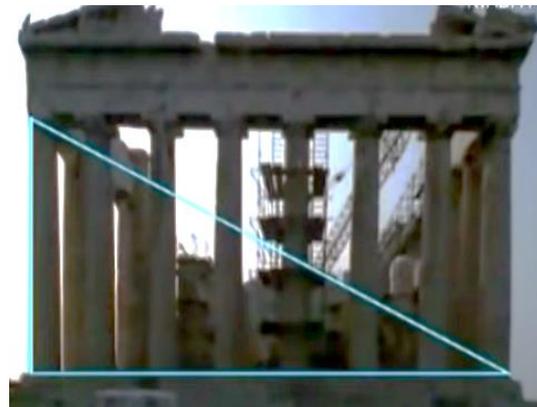


Рис. 8. Фасад Парфенона

Красота Парфенона зависит не только от золотого сечения. Это продукт небольшого оптического искажения, заданного, чтобы обмануть человеческий глаз и усилить эффект. В каждой вертикальной и горизонтальной линии присутствует слабое искривление, выпуклость или наклон. Эти разнообразные отклонения от прямоты, горизонтальности или перпендикулярности, известны как оптические изыски.

Для этого архитектор сделал толще длинные стороны в середине. Центр на одиннадцать сантиметров выше, чем конец. В основе отклонение от горизонта – очевидно. Колонны не только сужаются к верху, но и утолщаются в центральной части. Это намеренное искажение нейтрализует утончающий эффект в восприятии из-за высоты колонн. Без этого колонны казались бы неприятно узкими по центру. При этом колонны не совсем перпендикулярны. Они незаметно прогибаются во внутрь. Если увеличить высоту колонн до 4800 м, они в итоге встретятся. Наклон крайних колонн еще больше, они встретятся на высоте 2400 м

Парфенон называют храмом скульпторов. Скульптуры были не просто декоративными, они напоминали афинянам об их истории и подтверждали их особое в ней место [3].

Наиболее сохраненные из скульптур хранятся в британском музее. Это секции фриза Парфенона. Все детали были вырезаны на глубине до пяти сантиметров. Фриз Парфенона – лучшая скульптура, оставшаяся от лучшего

периода греческого искусства. Масштабы ее были чуть больше метра в высоту и 169 м в длину, она украшала все стороны храма. Прекраснее всего была вереница наездников, которые скакали на северной и южной сторонах.

Особого внимания заслуживает восточный фронто́н храма. Сохранившиеся фрагменты дают достаточное представление о его эпической глубине. Написанные, очевидно, в динамичных цветах, они изображали момент рождения Афины [4].

Изученный материал, дает основание для подтверждения инновационной мысли того времени. Использование местных материалов, знание их особенностей, позволяет максимально использовать его свойства в достижении поставленных задач. Прочный, долговечный материал, хорошо поддающийся обработке, позволял создавать скульптурное сооружение. Традиционная стоечно-балочная система предстает перед нами в новом воплощении, каждый элемент уникален, точно обточен и поставлен на свое место для достижения нужного восприятия всего объема.

Отличное владение математикой и астрономией, проектного планирования необходимого зрительного видения, воодушевляет [5]. Точно выверенное размещение в плане сооружений, использование знаний особенности восприятия перспективных изображений лежат в основе построения объемно планировочного решения комплекса. Это подтверждается приведенными математическими закономерностями построения.

Список литературы

1. Соколов Г. И. Акрополь в Афинах. М., 1968. 108 с.
2. Афанасьев К. Н. Опыт пропорционального анализа. М., 2007.
3. Грицак Е. Н. Афины и Акрополь. М., 2005.
4. Разрогина С. А. Геометрические фракталы в архитектуре г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 35–40.
5. Разрогина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 42–45.

УДК 725.5

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ ДЛЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ОВЗ

Т. О. Цитман, В. А. Марченко
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Архитектурно-пространственная среда в реабилитационных центрах для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) играет важную роль в их реабилитационном процессе. Создание комфортной и безопасной архитектурной среды способствует более эффективному взаимодействию пациентов с окружающей средой

и повышению эффективности и результативности реабилитации. Цель статьи заключается в выявлении факторов формирования архитектурной среды реабилитационных центров для детей и подростков с различными нарушениями функций организма.

Ключевые слова: *архитектура, реабилитационный центр, дети с ОВЗ, доступная среда, архитектурно-пространственная среда, детские учреждения.*

Architectural and spatial environment in rehabilitation centres for children and adolescents with disabilities plays an important role in their rehabilitation process. Creating a comfortable and safe architectural environment contributes to a more effective interaction of patients with the environment and increases the efficiency and effectiveness of rehabilitation. The aim of the article is to identify the factors of formation of the architectural environment of rehabilitation centres for children and adolescents with various disorders of body functions.

Keywords: *architecture, rehabilitation centre, children with disabilities, accessible environment, architectural and spatial environment, childcare centres.*

Детская инвалидность является серьезной проблемой в России, требующей особого внимания со стороны общества и государства. В стране проживает значительное количество детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), которым необходима специализированная помощь и реабилитация. Так, например, общее число детей-инвалидов в России, получающих социальные пенсии, в возрасте 0 до 18 лет за 2023 год составило 722 тыс. человек [1]. При этом наблюдается постоянное увеличение данного показателя. В этой связи, развитие и улучшение архитектурно-пространственной среды реабилитационных центров для детей и подростков с ОВЗ является одним из важных факторов, влияющих на комфорт и эффективность проведения реабилитационных мероприятий.

В современном представлении центр реабилитации – это не механическое объединение отделений физиотерапии, водолечения, лечебной физкультуры, а многопрофильный медицинский комплекс, позволяющий осуществлять комплекс мер медицинского, психологического, социального характера, направленных на максимально достижимую адаптацию пациента и/или прикрепленного контингента к повседневной жизни. Основной упор в работе восстановительного медицинского центра делается на восстановление утраченных или нарушенных функций организма, причем совершенно неважно, нарушены эти функции в результате травмы, болезни, физической или эмоциональной перегрузки. При проектировании реабилитационного центра следует учитывать разделение детей с ОВЗ на категории (табл.). Каждая категория детей с ОВЗ имеет свои особенности и потребности, которые должны быть учтены при проектировании и организации пространства в центрах реабилитации [2].

Реабилитационные центры являются важными учреждениями для детей и подростков с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Применение высокотехнологичных методов лечения, необходимость оптимизации использования коечного фонда стационаров, недоступность дорогостоящей санаторно-курортной помощи для значительной части

пациентов, необходимость составления индивидуальных программ реабилитации также повышают роль реабилитации и восстановительного лечения в современных условиях [3]. Однако, кроме организации медицинского ухода и терапевтических программ, архитектурно-пространственная среда играет существенную роль в обеспечении полноценной реабилитации и комфортного проживания в данных учреждениях.

Таблица 1

Категории детей с ОВЗ

Кат.*	Заболевания	Ограничения
I и II	Дети с нарушениями слуха: <ul style="list-style-type: none"> • глухие; • слабослышащие: с частичной потерей слуха, тугоухостью и различной степенью недоразвития речи 	Глухие дети не воспринимают речь. В обучении главную роль играет специальная акустическая и сурдоаппаратура. Главная задача при обучении слабослышащих детей – развивать зрительное восприятие
III и IV	Дети с нарушениями зрения: <ul style="list-style-type: none"> • незрячие; • слабовидящие: с косоглазием и амблиопией 	Обучение основано на создании у них полисенсорного опыта: отсутствующий анализатор заменяется активизацией других. Главная задача при обучении детей с нарушениями зрения – развитие речи
V	Дети с тяжелыми нарушениями речи (ТНР): <ul style="list-style-type: none"> • немые; • с фонетико-фонематическим недоразвитием речи; • с нарушением произношения отдельных звуков: алалия, афазия, дизартрия, ринолалия 	Обучение проходит через развитие моторики с помощью гимнастики, ритмики, музыки
VI	Дети с нарушениями опорно-двигательного аппарата (НОДА): <ul style="list-style-type: none"> • с врожденными и приобретенными деформациями ОПА; • с вялыми параличами верхних и нижних конечностей; • с парезами и парпарезами нижних и верхних конечностей 	Недостаточность движений мешает восприятию действительности зрением и кинестетикой. Более развито вербальное мышление по сравнению с наглядно-действенным. Отстает система формирования понятий и абстракций. Обучение основано на совмещении с посильной трудовой деятельностью

Продолжение таблицы 1

VII	Дети с задержкой психического развития (ЗПР): <ul style="list-style-type: none"> • психическое недоразвитие; • задержка психического развития; • поврежденное психическое развитие; • дефицитное развитие; • искаженное развитие (РАД, СДВГ) 	Общими проблемами являются замедленное, непоследовательное восприятие, отставание словесно-логического мышления. Сложность в анализировании и обобщении информации. Обучение с учетом физиологических особенностей: обусловленную, утомляемость, частую смену активности и пассивности
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Доступность и безопасность архитектурных решений

Архитектура должна быть специально адаптирована для детей с ОВЗ, предоставляя им возможность свободного передвижения и использования всех возможностей центра без помощи взрослых. Например, ширина дверных проемов, лифтов и коридоров должна соответствовать стандартам доступности для инвалидных колясок. Различные наглядные сигналы и тактильные ориентиры также могут помочь детям с ОВЗ ориентироваться в пространстве. Разработка безопасного окружения для детей с ОВЗ имеет решающее значение для предупреждения травматических случаев. Это может включать в себя использование антистатических полов, защитных покрытий на стенах и мебели, а также специального оборудования для безопасной физической активности.

Эргономика

Специализированная мебель и устройства, а также правильное планирование и организация рабочих и отдыхающих пространств позволяют создать комфортные условия для проведения реабилитационных процедур. Например, использование мебели с возможностью регулировки высоты для соответствия особенностям каждого пациента; или специальные спальни, сделанные с учетом особенностей детей с ОВЗ, снимают нагрузку с их опорно-двигательной системы и способствуют более качественному отдыху и восстановлению.

Еще одним фактором, который следует учитывать при проектировании архитектурно-пространственной среды реабилитационного центра, является **создание стимулирующей и благоприятной среды** для развития детей с ОВЗ. Уникальные потребности этих детей требуют особого внимания к дизайну помещений, цветовой гамме, освещению и звуковой среде.

Поддержка социальной адаптации – еще один важный аспект при проектировании архитектурной среды для реабилитационных центров. Дети с ОВЗ имеют особые потребности в сфере социального взаимодействия и общения. Следующий фактор – **участие пациентов в создании архитектурно-пространственной среды**. Важно учитывать мнение и предпочтения детей с

ОВЗ при проектировании и обустройстве реабилитационных центров. Принимая во внимание их потребности и интересы, можно создать более уютное и комфортное пространство, способствующее реабилитации и социализации пациентов.

Экологичность

Это использование природных материалов и создание комфортного микроклимата. Натуральные материалы, такие как дерево и камень, создают атмосферу гармонии и уюта, а также снижают риск аллергических реакций и других неблагоприятных условий для здоровья детей. Наличие достаточной естественной освещенности в помещениях реабилитационных центров оказывает положительное влияние на психологическое и физическое состояние детей с ОВЗ.

Создание разнообразных игровых и образовательных пространств для детей с ОВЗ. Разработка специализированных помещений для физической и эрготерапии, игровых комнат, классов для индивидуальных и групповых занятий способствует развитию моторики, познавательных и коммуникативных навыков, а также повышает мотивацию и интерес детей к реабилитационным мероприятиям [4].

Наконец, **функциональность и эффективность использования пространства** также являются факторами, которые следует учесть при проектировании реабилитационных центров. Центр реабилитации должен быть организован таким образом, чтобы облегчить перемещение и доступ к различным зонам и услугам.

Таким образом, на данных примерах можно проследить ряд особенностей архитектурно-планировочных решений подобных объектов:

- отказ от жесткой палатно-кабинетной структуры, свойственной медицинским учреждениям; часто выделение в отдельный блок или «сокрытие» лечебной функции;
- трансформируемость и управляемость внутреннего пространства для возможности работать как индивидуально, так и в различных группах (не только в рамках одного класса);
- группировка помещений вокруг одного или нескольких общих крупных пространств (для развития навыков общения);
- использование цвета и света для навигации в пространстве;
- создание видовых картин для повышения интереса детей;
- активная связь с окружающей природой.

Создание архитектурно-пространственной среды в реабилитационных центрах для детей с ОВЗ является сложным и ответственным заданием. Однако, если при разработке проекта будут учтены принципы универсальности, эргономики, безопасности и эстетики, то будет создано комфортное и эффективное пространство для реабилитации и развития детей с ОВЗ. Архитектурно-пространственная среда такого учреждения должна быть специализированной и адаптированной для потребностей

пациентов различных возрастов и особенностей развития. Архитектура такого центра будет способствовать их полноценному участию в обществе.

Исследования показывают, что хорошо спроектированная архитектурно-пространственная среда может значительно повлиять на эффективность и результаты реабилитации детей с ОВЗ. Однако, необходимо помнить, что архитектура – это только одна из составляющих эффективной реабилитационной программы, и успех зависит от комплексного подхода, который включает в себя также квалифицированных специалистов и индивидуальный подход к каждому ребенку.

Список литературы

1. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья. URL: <http://who-fic.ru/icf/>.
 2. Шаповаленко Т. В. Организационные основы и принципы центров восстановительной медицины и реабилитации в условиях мегаполиса // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 4. С. 1013–1015.
 3. Раздвогина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 42–45.
 4. Бондарева Н. И. Теоретические подходы в изучении влияния архитектуры и ее образов на социокультурные процессы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 10. С. 113–121.
- УДК 7.013

ПРИНЦИПЫ ПРОПОРЦИОНИРОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Т. О. Цитман, А. И. Невольниченко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Принципы пропорций в архитектуре рассматривается теоретиками и практиками уже многие века, но секрет, с достоверной точностью, так и не был раскрыт. Каждый исследователь пытается найти свои особенности пропорционирования и опровергнуть уже существующие каноны. В данной статье рассматриваются исторические особенности формирования архитектуры с точки зрения пропорционирования. Перечислены основные исследователи, которые пытались раскрыть закон пропорций в архитектуре. В качестве примера выявления пропорций были использованы Парфенон и архитектура исторической застройки г. Астрахани.

Ключевые слова: пропорция, пропорционирование, архитектура, масштабность, человек и архитектура, восприятие человеческого глаза.

The problem of proportions in architecture has been considered by theorists and practitioners for centuries. But the secret with reliable accuracy has never been revealed. Each researcher tries to find his own features of proportioning and refute the existing canons. This article considers the historical features of the formation of architecture in terms of proportioning. The main researchers who tried to reveal the law of proportioning are listed. The Parthenon and the architecture of Astrakhan were used as an example of revealing proportions.

Keywords: proportion, proportioning, architecture, enormity, people and architecture, human eye perception.

Пропорциям в архитектуре уделялось особое внимание еще с древних времен. Пропорцию зачастую называли божественной (бог) и воспринимали как начало начал. Под словом «бог» принимали причину возникновения мира, исток природы, незримый для человека. Учение о пропорциях исходит от пифагорейцев, которые утверждали, что – «вещи суть числа» [1].

Раскрытие законов пропорционирования идут с давних времен, так как схемы теории пропорциональности не сохранились. Одно из давних сочинений сохранившееся до наших времен это – трактат об архитектуре Витрувия. Именно этот трактат дает формулировку пропорциональности.

Многие исследователи выдвигали свои теории и законах пропорциональности, но все они не могут быть приняты для оценки правильности принятых отношений архитектурного целого. Исключением является золотое сечение, которое устанавливает связь между целым и его частями, и дает соотношение между ними [2]. Евклид ввел математическую константу – «золотое сечение», как отношение, в котором отношение частей между собой и отношение наибольшей части к целому равны [3]. При изучении законов пропорциональности исследователей, было выявлено, что часть из них оперирует математическими законами, а другая, в основу пропорций закладывает пропорции человеческого тела. Так Пифагор говорил о гармонии, которая является божественной и заключается в числовых отношениях; Витрувий считал, что части тела человека находятся в соразмерности со всем телом, так и должно быть в зданиях, так как они предназначены для человека; Альберти говорил, что архитектура должна быть похожа на единый живой «организм»; Палладио и Витрувий сформировали свою модульную систему ордеров; Леонардо да Винчи утверждал, что тело человеческое является чудом природы, а его пропорции полностью соответствуют окружающему миру; Фр. Хоффштад считал, что за модуль брал основную фигуру, которая повторялась как модуль в плане, фасаде, архитектурных элементах; Виоле ле-Дюк – все пропорции в архитектуре основаны на геометрических принципах; Фридрих фон Тирш – основная фигура должна повторяться во всем здании; Георг Дегио – в основе пропорций заложен треугольник; Ле Корбюзье – создал принцип модулора, в основу которого положен рост человека и золотое сечение; Цейзинг – деление целого на равные части, а при делении организма человека; Жолтовский – архитектурные формы должны члениться одна за другой (рис. 1).

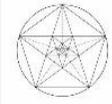
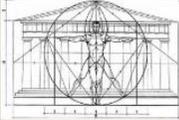
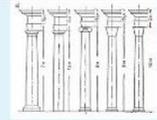
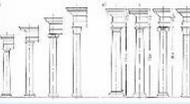
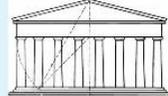
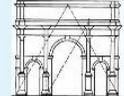
Так известный древнегреческий памятник архитектуры Парфенон ассоциируется с человеческой фигурой, увеличенной в размерах. Именно колонны на фасадах здания визуально напоминают фигуру человека. Зритель воспринимает здание во взаимоотношении с собой. Но стоит отметить, что Парфенон следует рассматривать во взаимосвязи с окружающей средой, а именно с ансамблем города. Храм сам по себе является компактным и симметричным относительно жилой нерегулярной застройки вокруг. Над ней, храм должен был господствовать и выделяться.

В пропорциях Парфенона заложена взаимосвязь между тремя основными величинами: человек, здание и природа. Также учтено восприятие храма с разных точек зрения, вблизи здания, восприятие его из города и из далека, из природы [4].

Взаимосвязь архитектуры, человека и природы, можно проследить и в архитектуре г. Астрахани. Застройка производилась небольшими участками правильной формы. Улицы носили продольный характер вдоль основных планировочных улиц. Застройка зданий представляет собой прямоугольник в плане с обширным внутренним двором.

Имеется взаимосвязь размеров длины и ширины кварталов. Это обусловлено пропорциями человека, влиянием природных и климатических особенностей. Так на примере квартала, в границах улиц Кирова, Набережная 1 мая, Мечникова и Челюскинцев, выявлено, что ширина квартала укладывается в длину 6 раз (рис. 2). Территория квартала делится на отдельные владельческие участки, которые имеют форму квадрата или прямоугольника.

Данная историческая застройка имеет свои типы застройки: открытый, рядовой и закрытый тип застройки. Они имеют свои пропорции относительно ширины здания, которая укладывается определенное количество раз в его длину, высоте и глубине дворового пространства. Также стоит отметить, что здание комфортно воспринимается человеческим глазом на расстоянии двух высот самого здания, что с легкостью дает возможность воспринимать картину всего квартала, находясь на улице (рис. 3).

<p>Пифагор VI в. до н.э.</p>	<p>Евклид IV в. до н.э. – III в. до н.э.</p>	<p>Витрувий I в. до н.э.</p>	<p>Л.Б. Альберти XV в.</p>	<p>А. Палладио XVI в.</p>	<p>Д. Виньола XVI в.</p>	<p>Леонардо да Винчи XV–XVI в.</p>
 <p>Гармония является божественной и заключается в числовых отношениях.</p>	$a:b=c:d$ $a^2:d=b^2:c^2$ <p>Сформировал принципы золотого сечения, т.е. «прямая делится в крайнем и среднем отношении, если целая относится к большему отрезку так, как больший отрезок к меньшему».</p>	 <p>Части тела человека находятся в соразмерности со всем телом, так и в зданиях, отдельные элементы находятся в соразмерности со всем объемом здания.</p>	 <p>Архитектура должна быть похожа на «организм». Здание имеет члены, которые должны соответствовать друг другу, как в человеческом организме.</p>	 <p>В системе пропорций модуль равен нижнему диаметру колонны в тосканском, ионическом, коринфском и композитном ордерах.</p>	 <p>В системе пропорций модуль равен нижнему радиусу колонны и делится в простых ордерах на 12 частей (частей), в сложных ордерах – на 18 частей.</p>	 <p>Человеческое тело чудо природы, его пропорции соответствуют окружающему миру.</p>
<p>Фр. Хюффштадт XIX в.</p>	<p>Виллем ле-Дюк XIX в.</p>	<p>Фридрих фон Турн XIX–XX в.</p>	<p>Георг Дегро XIX–XX в.</p>	<p>Ле Корбюзье XIX–XX в.</p>	<p>Цейзинг XIX в.</p>	<p>Жолтовский XIX–XX в.</p>
<p>Исходная фигура является основной как для плана, так и для основных детальных планов и фасадных частей здания, которые получаются путем постепенного повторения подовых построений, благодаря чему основная фигура доминирует над всем зданием до мельчайших его деталей.</p>	 <p>Пропорции в архитектуре основаны на законах и геометрических принципах, согласованных с нашим органом зрения, с глазом, который, как и слух, не допускает диссонанса.</p>	 <p>Основная фигура здания должна повторяться в его архитектурных частях и деталях, давая таким образом ряд подовых фигур.</p>	 <p>Подовые целого и частного, Основная фигура пропорциональности равнобедренный треугольник.</p>	 <p>Модуляр. В основу положены рост человека и золотое сечение. Единицы измерения связаны с членением человека. Они закономерно увеличиваются и уменьшаются вверх и вниз. Каждое последующее членение связано с предыдущим золотым сечением.</p>	 <p>Деление целого на неравные части пропорционально, когда отношение частей целого между собой то же, что и отношение их к целому, т.е. то отношение, которое дает золотое сечение. Цейзинг устанавливает, что при делении общей высоты в указанном отношении линии деления проходят через естественные членения тела. Так, первый раздел проходит через пупок, второй в середине шеи, и т.д.</p>	 <p>Творчество архитектора есть часть творчества природы. Архитектор — «ддитя природы». Архитектурные формы должны члениться, следовать одна за другой, вырастать друг из друга, как ветки древесного ствола. Жолтовский утверждал: общим законом для органической (а может быть, и для неорганической) природы и для произведений архитектуры является золотое сечение. Мир это порядок. А порядок есть золотое сечение.</p>

 – математическая основа пропорций

 – антропометрическая основа пропорций

Рис. 1. Таблица исследований основ законов пропорционирования



Рис. 2. Кварталы улиц Кирова, Набережная 1 мая, Мечникова и Челюскинцев, Казанская

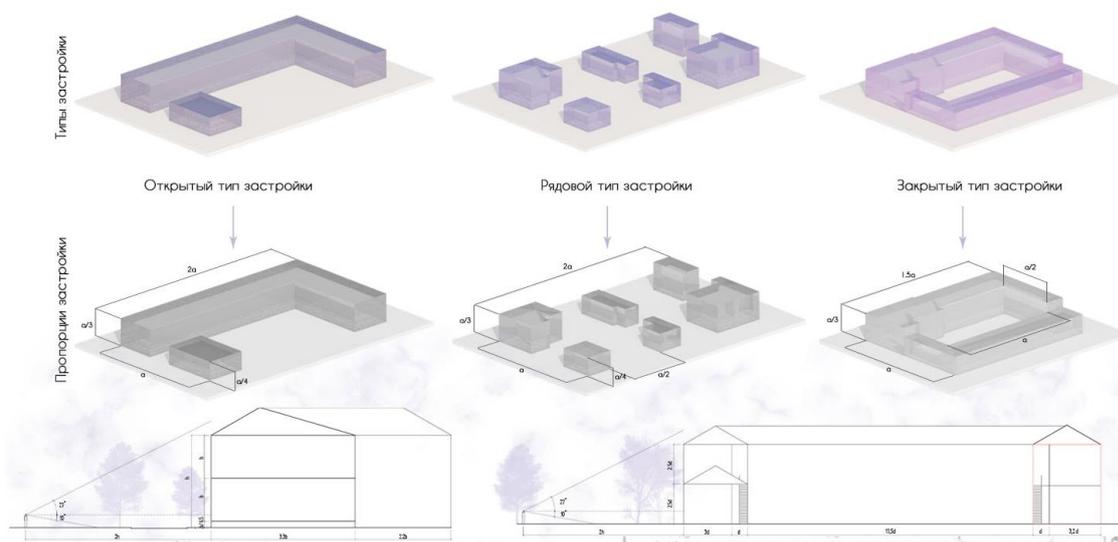


Рис. 3. Анализ кварталов и выявление типа застройки

Человеческий глаз, чтобы воспринимать величину видимого, подсознательно сравнивает размеры с чем-то хорошо известным, с размером своего тела. Таким образом единицей меры для человека является сам человек и его антропометрические данные.

Выделяют три аспекта, которые раскрывают меру для человека:

- соотношение фигуры человека с физической величиной сооружения;
- связь человеческой деятельности с окружающей средой;
- архитектор разрабатывает архитектуру в соответствии со своим пониманием гармоничного взаимодействия композиционных средств.

Также выделяют такое понятие как «масштабность в архитектуре» – это соразмерность архитектуры с физическими размерами человека. Масштабность может также измеряться с эмоциональной оценки формы. [5]

При соблюдении масштаба и масштабности в архитектуре можно выявить определенные пропорции.

Началом, которое создает гармонию в архитектуре, является пропорциональность. По мнению Витрувия, «пропорция – есть соответствие между членами всего произведения и его целым по отношению к части, принятой за исходную, на чем основана всякая соразмерность».

При проектировании Астрахани учитывались не только законы пропорциональности и масштабности, а также климатические особенности города: сильная жара, ветер. Тем самым пытались создать открытое (улицы) и закрытое пространство (здания) комфортное для нахождения человека. Исходя из анализа жилых домов (рис. 3), можно выявить определенные черты:

- в качестве материалов применяются дерево и кирпич, которые сохраняют прохладу и тепло внутри здания;
- ориентация здания – север-юг;
- жилой дом делится на летнюю и зимнюю зоны. Для лета актуально использование открытых и застекленных веранд, ориентированных на север и запад, которые являются буферной зоной и защитой от перегревания;
- имеется скатная кровля в качестве чердака с проветриванием;
- применяются ставни на окнах, для защиты от солнца [6, 7].

Выявленные особенности пропорционирования, масштаба и климата в дальнейшем можно применять при проектировании жилой застройки в исторических районах г. Астрахани. Именно соблюдение этих принципов позволит создать нужную среду для восприятия человеческим глазом и проживания человека в ней.

Список литературы

1. Шевелев И. Ш. Принцип пропорции. М. : Стройиздат, 1986. 100 с.
2. Гримм Г. Д. Пропорциональность в архитектуре. М. : ОНТИ, 1935. 149 с.
3. Золотое сечение // Media.contented. URL: <https://media.contented.ru/glossary/zolotoe-sechenie/?ysclid=lv45h08257332172584>.
4. Масштаб Парфенона // Коллекция архитектурных планов. URL: https://kannelura.ru/?page_id=14131.
5. Иконников А. В. Основы архитектурной композиции. М. : Искусство, 1971. 224 с.
6. Тиняева Н. В. Структура жилой среды г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 2 (8). С. 4–11.
7. Тиняева Н. В. Эволюция принципов проектирования жилища с учетом климата // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 2 (8). С. 11–20.

ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ И АРХИТЕКТУРЕ

Ю. В. Боловина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В современном мире стремление к инновациям охватывает все сферы жизни, включая строительство. Эта отрасль постоянно развивается, адаптируясь к новым вызовам и потребностям общества. Передовые разработки открывают новые горизонты в архитектуре и строительстве. Применение этих новшеств не только улучшает качество и долговечность строительных проектов, но и способствует снижению воздействия на окружающую среду. Технологии, такие как 3D-печать и модульное строительство, революционизируют процессы проектирования и возведения зданий, делая их более быстрыми, доступными и более экологичными. В данной статье рассмотрено несколько видов современных материалов и техник, применяемых в современном строительстве, проанализированы их недостатки, преимущества и перспективы развития.

Ключевые слова: материалы, технологии, инновации, устойчивость, строительство, экологичность, энергоэффективность.

In the modern world, the desire for innovation covers all areas of life, including construction. This industry is constantly evolving, adapting to new challenges and needs of society. Advanced developments open new horizons in architecture and construction. The use of these innovations not only improves the quality and durability of construction projects, but also helps reduce the environmental impact. Technologies such as 3D-printing and modular construction are revolutionizing the design and construction of buildings, making them faster, more affordable and more environmentally friendly. This article examines several types of modern materials and techniques used in modern construction, analyzes their disadvantages, advantages and development prospects.

Keywords: materials, technology, innovation, sustainability, construction, environmental friendliness, energy efficiency.

В последнее время строительная индустрия значительно трансформировалась под воздействием технологического прогресса, причем основной акцент сделан на инновации, направленные на повышение эффективности, экологичности, устойчивости зданий и доступности строительных процессов. Рассмотрим наиболее выдающиеся инновационные материалы и технологии, которые уже сегодня задают направление в мире современного строительства [1].

Среди наиболее интересных прорывов в индустрии выделяются самовосстанавливающиеся бетоны. Благодаря добавлению в их состав особых микроорганизмов, при появлении трещин в них начинаются процессы, которые ведут к естественному «заживлению». Это значительно продлевает срок службы конструкций, делая их более устойчивыми к износу и внешним воздействиям, включая экстремальные погодные

условия, а также снижает общие расходы на ремонт и обслуживание зданий (рис. 1).

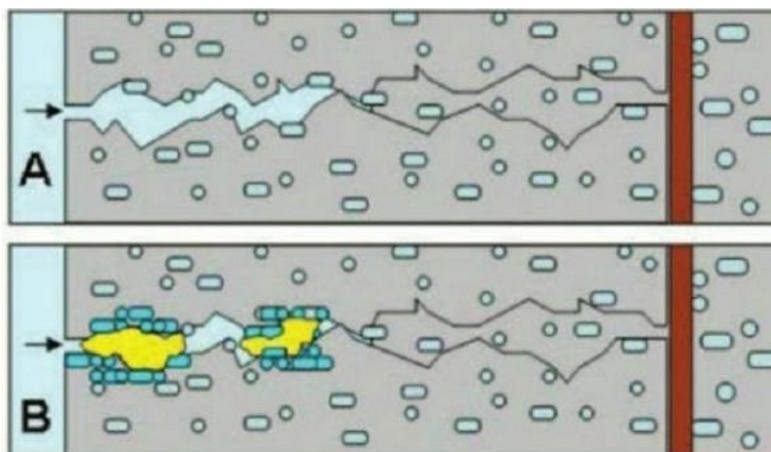


Рис. 1. Схематичное изображение процесса самовосстановления бетона:
а) образовавшаяся трещина в бетоне; б) процесс «самозаживления»

Продолжают также быть актуальными материалы на основе возобновляемых источников – такие, как бетон на растительной основе, который не только ведет себя подобно традиционному бетону с точки зрения прочности, но и способствует уменьшению углеродного следа за счет поглощения CO_2 в процессе отвердевания [2].

Одним из ключевых направлений, демонстрирующих значительный рост, является автоматизация, которая затрагивает все аспекты строительного процесса – от планирования и проектирования до самого строительства объектов. Современные строительные технологии включают в себя использование программного обеспечения для проектирования зданий в трехмерном пространстве, что позволяет архитекторам и инженерам с высокой точностью прорабатывать детали проектов, минимизируя возможность дорогостоящих ошибок на этапе строительства. Такие инновации не только ускоряют процесс создания проектной документации, но и содействуют созданию более надежных и устойчивых конструкций.

Нельзя также игнорировать и развитие интеллектуальных систем управления зданием (BMS – Building Management System), которые так же повышают уровень безопасности, комфорта и экономичности эксплуатации современных сооружений. Встраиваемые сенсоры и умное программное обеспечение способны оптимизировать работу всех систем здания, реагируя на потребности пользователей и внешние воздействия.

Автоматизация в строительстве также проявляется через применение 3D-печати и модульного строительства, позволяющих создавать конструкции, элементы и даже целые здания с невероятной скоростью и точностью. Технология 3D-печати открывает новые возможности для строительства, предлагая значительное сокращение времени и финансовых

затрат на производство стройматериалов и элементов зданий. Кроме того, эта технология способствует повышению экологичности строительного процесса за счет возможности использования рециркулируемых материалов и снижения объема отходов (рис. 2) [3].



Рис. 2. Модульное строительство многоэтажных домов

Следующий тренд – новое поколение энергоэффективных и экологичных утеплителей, в основе которых лежат натуральные компоненты, например, аэрогели или утеплители на основе микроволокон. Они обладают низкой теплопроводностью и весом, увеличивая теплоизоляционные свойства зданий без значительного утяжеления конструкций [4].

Еще одним примером развития технологий в строительстве являются полимерные композитные материалы, обладающие высокой прочностью и легкостью. Они успешно применяются не только в возведении новых зданий, но и в реставрации исторических сооружений, обеспечивая сохранность их первоначального вида при значительном улучшении эксплуатационных качеств.

Важным направлением является также разработка и использование материалов на основе возобновляемых источников, таких как древесина, конопля, солома и даже переработанный пластик. Эти ресурсы делают строительство более устойчивым и экологически чистым, сокращая зависимость от ископаемых материалов и углеродных выбросов [5, 6].

Кроме того, значительное развитие в индустрии получили смарт-стекла, способные изменять свои оптические свойства в ответ на изменение внешних условий. Это позволяет регулировать проникновение солнечного света в помещения и тем самым, снижать затраты на кондиционирование и освещение (рис. 3).



Рис. 3. Умное стекло с регулируемой прозрачностью (смарт-стекло)

В области экологичности и устойчивого развития одним из ключевых направлений является использование в строительстве зеленых технологий и материалов. Здесь особенно выделяются инновационные решения, такие как фотоэлектрические панели, устраиваемые на фасадах и крышах зданий, которые не просто защищают его от воздействий окружающей среды, но и производят электроэнергию, позволяя существенно снизить потребление энергии из внешних источников и сделать здания более самодостаточными [7]. Использование солнечных панелей, «зеленых» крыш, систем умного дома повышает уровень жизни в городах, снижает расходы на энергию и способствует уменьшению выбросов углекислого газа. А внедрение технологий очистки воды и обработки отходов позволяет не только улучшить качество жизни, но и сохранить природные ресурсы для будущих поколений.

Преимущества применения инновационных материалов в строительстве многочисленны. Прежде всего, они зачастую более легкие и прочные, чем традиционные аналоги, что позволяет создавать конструкции с улучшенными характеристиками, например, увеличенным сроком службы, повышенной сейсмической устойчивостью и способностью выдерживать большие нагрузки. Экологичность также является неоспоримым плюсом: многие из новейших материалов изготавливаются из переработанных исходников или возобновляемых ресурсов, понижая тем самым экологический отпечаток строительства. Кроме того, современные материалы зачастую обладают дополнительными функциональными свойствами, такими как способность самоочищаться, адаптироваться к изменениям температуры и влажности, что делает здания более комфортными для проживания и эксплуатации. В некоторых случаях, применение инновационных материалов позволяет выходить за рамки обычных архитектурных форм, предлагая архитекторам беспрецедентные возможности для творчества.

Однако использование инновационных материалов в строительстве имеет и недостатки. Такие нововведения могут быть значительно дороже традиционных материалов, делая начальные инвестиции в строительство

более обременительными. Это может привести к тому, что в краткосрочной перспективе инновационные решения будут доступны лишь ограниченному числу застройщиков с достаточным капиталом или готовностью инвестировать в долгосрочную отдачу. Стоит также отметить, что многие инновационные материалы еще не прошли проверку временем. Долговременные последствия их применения, их деградация и воздействие на окружающую среду могут быть полностью оценены только спустя десятилетия эксплуатации. Помимо этого, потребность в специальных навыках и обучении специалистов для работы с новыми материалами может ограничивать их широкое использование до тех пор, пока строительная индустрия полностью адаптируется к инновациям [8].

Применение инновационных материалов значительно увеличивает срок службы строительных конструкций, помимо этого, с каждым разом улучшаются характеристики конечного продукта. Так же их применение делает строительный процесс более гибким и масштабируемым, тем самым открывает перед архитекторами и строителями почти неограниченные возможности для реализации самых смелых и нестандартных проектов. Внедрение этих технологий в практику позволяет строительной индустрии не только справляться с текущими задачами более эффективно, но и предвосхищать будущие вызовы, обеспечивая устойчивое развитие в долгосрочной перспективе.

Однако, несмотря на все положительные аспекты, внедрение инновационных материалов и технологий встречает определенные препятствия. Высокая стоимость, необходимость переобучения рабочей силы, а также изменение нормативной базы – лишь некоторые из проблем, с которыми сталкивается современное строительство. Тем не менее, преимущества, которые предоставляет инновационный подход, делают эти препятствия временными. И пока индустрия продолжает внедрять новшества, важно взвешивать как экономическую выгоду, так и экологическую надежность, таким образом формируя будущее строительства, которое будет не только технологически продвинутым, но и устойчивым к экологическим и социальным вызовам нашего времени.

Список литературы

1. Васильев Е.С. Повышение эффективности функционирования строительного комплекса на основе применения инновационных решений : автореф. дисс. канд. эконом. наук. Волгоград, 2008.
2. Самовосстанавливающийся бетон : презентация // Дневник metavtogonal.com. URL: <https://zelengarden.ru/15-foto/samovosstanavlivayuschijsya-beton-prezentaciya.html>.
3. Dezeen | architecture and design magazine: «Five of the most popular US projects on Dezeen». URL: <https://www.dezeen.com/>.
4. Шкрабовская А. Ю., Абакумов Р. Г. Инновационные технологии в строительстве // Инновационная наука. 2017. № 4–3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-tehnologii-v-stroitelstve-1> (дата обращения: 27.04.2024).

5. Губарев С. А., Абакумов Р. Г. Аналитический обзор современных технологий строительства, строительных материалов, строительных конструкций, отвечающих современным требованиям инвесторов в строительстве // Инновационная наука. 2016. № 11–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-obzor-sovremennyh-tehnologiy-stroitelstva-stroitelnyh-materialov-stroitelnyh-konstruktsiy-otvechayuschih> (дата обращения: 27.04.2024).

6. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47. DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-40-47. EDN JHMLWJ.

7. Инновационные строительные материалы и технологии: их влияние на развитие градостроительства и городской среды. Мировой опыт, российский взгляд : доклад. URL: <https://imi.hse.ru/data/2013/04/16/1297942480/Доклад%20для%20Кнауфа.pdf>.

8. Новейшие технологии в строительстве // Малоэтажная страна. URL: https://m-strana.ru/articles/noveyshie-tekhnologii-v-stroitelstve/?utm_source=copy&utm_medium=direct&utm_campaign=copy_from_site.

УДК 711.68

НОВЫЕ РЕКЛАМНЫЕ КОНСТРУКЦИИ В ГОРОДСКОМ ПРОСТРАНСТВЕ: МЕДИАФАСАДЫ С ТРЕХМЕРНЫМ ИЗОБРАЖЕНИЕМ

А. С. Вереина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В динамично развивающихся городах медиафасады с трехмерным изображением стали новыми элементами городских пространств, затмевая своей красотой и оригинальностью все прочие рекламные форматы. Эти конструкции, будучи сочетанием передовых технологий и художественной выразительности, придуманы для того, чтобы захватить наше воображение и увлечь нас в мир уникальных визуальных эффектов. В то же время из-за относительной новизны в нормативно-правовом и теоретическом поле существуют пробелы, которые рассмотрены в данной статье.

Ключевые слова: *городская среда, визуальный шум, рекламные конструкции.*

In rapidly growing cities, media facades with 3D images have become a new element of urban landscapes, eclipsing other advertising formats with their beauty and uniqueness. These elements, a combination of cutting-edge technology and artistic expression, are designed to capture our attention and transport us to a world of visual spectacle. At the same time, due to their relative novelty, there are some gaps in the regulatory and theoretical field that are addressed in this article.

Keywords: *urban environment, visual clutter, advertising structures.*

Во все времена реклама являлась двигателем торговли. Вместе с прогрессом изменяются не только сами товары, но и способы подачи информации, которую производитель хочет осветить для потенциального покупателя, и, соответственно, рекламные конструкции, устраиваемые в городском пространстве.

Привычной рекламной конструкцией являются рекламные щиты или билборды, устанавливаемые вдоль трасс, улиц и в других многолюдных

местах. В общем случае, рекламный щит состоит из рамы щита и самого щита, на котором располагается информация, опор и фундамента, мостиков и рабочих площадок обслуживания, системы освещения. Требования к рекламным щитам регламентированы законодательством, нормативами [1, 2] и методическими документами [3], а также строительными правилами [4, 5]. От выполнения указанных требований зависит безопасность и комфорт использования дорог, так как нарушение требований может повлечь за собой аварийную ситуацию на дороге или обрушение конструкции.

Рекламные щиты настолько прочно вошли в обиход и городское пространство, что стали неотъемлемой частью застройки и перестали привлекать внимание прохожих и водителей. Маркетологи совместно с инженерами и другими смежными специалистами стараются повысить эффективность рекламы, однако потенциальные покупатели нередко остаются слепы и глухи к окружающей рекламе.

В итоге прогресс не стоит на месте и с развитием информационных технологий появился новый вид рекламных конструкций, а именно медиафасады. Под медиафасадами принято понимать экран или дисплей, который органично встроен в архитектурный облик здания. В общем случае медиафасад состоит из экрана и несущей рамы, зафиксированной на здании с помощью закладных деталей, анкеров или консольных балок, а также элементов освещения, электроснабжения и блока управления. В зависимости от технологических и конструктивных особенностей можно выделить кабинетные, сетчатые, реечные и кластерные экраны [6].

Следующей ступенью эволюции медиафасадов и цифровых рекламных щитов можно назвать трехмерные медиафасады, которые транслируют видео с объектами 3D-графики и используют технологию «pakedeye 3D» (рис. 1, 2).



Рис. 2. Трехмерный медиафасад на здании. Токио, Япония, 2021 год [7]



Рис. 3. Трехмерный медиафасад на здании. Сеул, Республика Корея. 2021 год [7]

Трехмерный медиафасад состоит из рамы и системы крепления, двух или трех светодиодных экранов, которые расположены друг другу под углом и могут иметь изогнутую поверхность [8]. Транслируемое видео делится на части, которые искажаются таким образом, чтобы с определенной точки просмотра складывалось единое трехмерное изображение. Качество выводимого изображения зависит от множества деталей: угол стыка экранов, разрешение экрана, шаг пикселя и др. При этом в ход пускают различные приемы для создания мнимого объема и обмана восприятия зрителя. Трехмерные изображения и видео сменяются обычными двухмерными изображениями, что не позволяет зрителю привыкнуть к данному типу рекламы.

Из преимуществ относительно прочих рекламных конструкций следует выделить яркость, эффектность, эффективность. На текущий момент в России трехмерный медиафасад все еще не слишком распространен и потому неизбежно привлекает внимание. Почти всегда запуск трехмерного медиафасада становится событием в городе и освещается в средствах массовой информации и социальных сетях, что вызывает интерес и к объекту рекламы. На яркие и запоминающиеся впечатления работает не только сюжет рекламы, но и ощущение вовлеченности зрителя в происходящее. Благодаря специальной проекционной технологии, трехмерные изображения оживают перед глазами публики, притягивая внимание и вызывая интерес к показываемому материалу.

В то же время недостатки хоть и малочисленны, но существенны. Ранее поднятые вопросы для медиафасадов в целом [6] остаются актуальными. Отсутствие нормативных документов для медиафасадов усложняет проектирование, устройство и последующую эксплуатацию подобных объектов. Не исследовано в полной мере влияние медиафасадов на городское пространство и благополучие населения.

Стоит упомянуть сложность изготовления и высокую стоимость трехмерных медиафасадов, в которую включены не только расходы на

производство и монтаж самих экранов, но и создание трехмерного ролика. При проектировании следует учитывать существующие параметры здания и градостроительных условий и невозможно переложить уже ранее созданных ролик с одного медиафасада на другой. Изменение какого-либо параметра может снизить ожидаемый эффект от рекламы и в худшем случае сделает невозможным создание трехмерного изображения с нужной точки просмотра. Кроме того, помещения по всей длине примыкания медиафасада к зданию лишены естественного освещения и вентиляции.

Несмотря на бесспорную привлекательность подобных рекламных конструкций, трехмерные медиафасады могут негативно влиять на городскую среду. Уровень визуального шума от трехмерных медиафасадов не соизмерим с уровнем шума от других рекламных конструкций. Визуальная загруженность от яркого трехмерного ролика в окружающем пространстве может вызвать сильный дискомфорт у невольных зрителей, а на проезжей части – вызвать аварию из-за своей чрезмерной эффективности в привлечении внимания.

Таким образом, трехмерные медиафасады требуют особого системного подхода, который будет качественно отличаться от подхода к традиционным рекламным конструкциям.

В настоящее время решения по устройству медиафасадов принимаются для каждого случая индивидуально, порой интуитивно и без опоры на нормативные документы. Так вводят ограничения по времени трансляции и содержанию трехмерной рекламы, по уровню яркости экрана в зависимости от времени суток [9]. В обозримой близости к медиафасадам не размещают иных рекламных конструкций, снижая визуальную и информационную нагрузку на человека.

Рекомендуется обобщить и систематизировать накопленный опыт и создать нормативные документы на опережение будущих вопросов и затруднений, которые возникнут при дальнейшем распространении трехмерных медиафасадов в городской среде.

Список литературы

1. Российская Федерация. О рекламе : федеральный закон № 38-ФЗ от 13.03.2006 (ред. от 19.04.2024) : [принят Государственной Думой 22.02.2006 ; одобрен Советом Федерации 03.03.2006] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58968/.
2. ГОСТ Р 52044-2003. Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях сельских поселений. Дата введения 2005–09–01. М. : Стандартинформ, 2009. 45 с.
3. ОДМ 218.4.040-2019. Требования к размещению, установке рекламных конструкций в границах полосы отвода автомобильных дорог общего пользования федерального значения. М. : Росавтодор, 2019. 68 с.
4. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (ред. от 27.06.2023). Дата введения 2017–08–28. М. : Кодекс, 2017. 151 с.
5. СП 22.13330.2016. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (ред. от 27.12.2021). Дата введения

2017–07–01. М. : Кодекс, 2017. 204 с.

6. Евтушенко А. И., Колитиенко М. А., Ковалев В. В., Турянская В. А. Внедрение медиафасадов в городское пространство: конструктивные и архитектурные решения // Инженерный вестник Дона. 2018. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5343.

7. Городская 3D-реклама. URL: https://novocherkassk.libertyltd.ru/news/samaya_krasivaya_gorodskaya_3d_reklama/.

8. Захарова А. Коллективная иллюзия: как работает технология 3D Naked-Eye. URL: <https://hightech.fm/2022/05/27/naked-eye>.

9. Крючков М. Медиафасады в архитектуре: украшение города или агрессивная среда. URL: <https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/columns/mediafasadi-v-arhitecture-ukrashenie-goroda-ili-agressivnaya-sreda>.

10. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.

11. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Концепция формирования модели архитектурно-экологического пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 59–66.

12. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Ракович Н. А. Наружная реклама в историческом центре города Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 30–35.

УДК 72.021.2

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ИЗОБРАЖЕНИЯ В АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

С. А. Мацегоров А. К. Темзоков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Приведены примеры практического применения нейросетей генерирующих изображения в формировании визуального образа архитектурно-дизайнерского замысла. Описаны основные принципы работы с интерактивным порталом Fusion Brain.

Ключевые слова: *нейросеть, искусственный интеллект, дизайн, архитектура, генерация изображений, Fusion Brain.*

Examples of the practical application of neural networks generating images in the formation of a visual image of an architectural design concept are given. The basic principles of working with the interactive portal Fusion Brain are described.

Keywords: *neural network, artificial intelligence, design, architecture, image generation, Fusion Brain.*

Использование нейросетей в архитектурно-дизайнерском проектировании в настоящее время не является повсеместным явлением, но они имеет огромный потенциал.

Стремительное развитие нейросетей способных генерировать изображения произошло в декабре 2022 года. Продукт генерации поражал своим качеством и проработкой, хотя были и недостатки. В сгенерированных изображениях присутствовали грубые ошибки, особенно при изображении человека. В частности, это особо явно проявлялось в

построении кистей рук, на сгенерированных изображениях было неправильное количество пальцев или они были неестественно изогнуты, что позволяло быстро выявить изображения, сгенерированные нейросетью. Сообщество художников стало протестовать против использования нейросетей, главным аргументом служило то, что нейросеть генерирует свои изображения на основе работ реальных художников, копирует их стиль и использует фрагменты существующих работ и не может считаться уникальным объектом творчества. [1] Подобные волнения среди художников возникало и ранее в 1840-х годах с появлением фотографии многие художники портретисты лишились монополии на изготовления картин для состоятельных заказчиков [2]. Но изобретение фотографии не искоренило художников, а стало новым инструментом помогающий им реализовывать свои творческие замыслы. Так и нейросети должны стать инструментом для реализации творческого потенциала в архитектурно-дизайнерском проектировании.

FusionBrain.AI – это интерактивный портал, где команда Института AIRI планирует собирать и выкладывать креативные ИИ-модели со всего мира, чтобы каждый мог попробовать современные инструменты и освоить новые технологии. Первой стала генеративная модель Kandinsky [3].

Рассмотрим конкретные примеры использования нейросети в архитектурно-дизайнерском проектировании с использованием интерактивного портала Fusion Brain.

Генерация недостающих участков изображения.

В случае, когда необходимо расширить существующее, либо объединить несколько изображений, то есть сгенерировать участок, который не был изначально отрисован, но был бы гармонично вписан в существующую композицию. Исходные изображения размещаются в рабочем поле Fusion Brain (рис. 1).

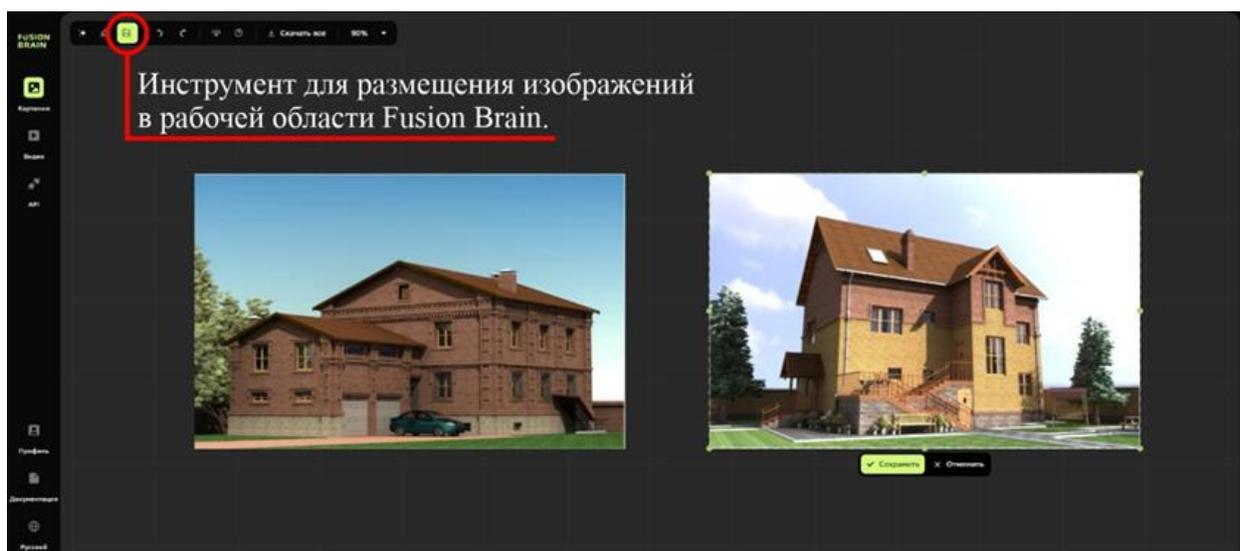


Рис. 1. Размещение изображений в Fusion Brain

После чего перемещая рамку генерации, размещаем ее между изображениями в область где нужно их объединить. Перед генерацией необходимо подготовить «пром프트». Напишите в раздел «пром프트» (рис. 2). «Промпт» – это запрос для нейросети, чтобы вы хотели увидеть на изображении, но... чтобы картинка получилась красивой и ожидаемой, постарайтесь написать побольше контекста. Чем больше контекста, тем точнее будет результат, а это сэкономит вам время. Не забывайте запятые для разделения смысла [4]. Важно учесть, чтобы часть рамки генерации захватывала исходные изображения, так нейросеть будет учитывать цветовую палитру и общий стиль, применяя их в новых сгенерированных участках. Процесс генерации как правило не занимает много времени (от 10 до 30 сек.), но бывают и исключения (рис. 3).

Дождавшись продукта генерации, оцениваем полученный результат (рис. 3). Если полученное изображение устраивает, сохраняем результат (рис. 4). В ином случае, удаляем сгенерированный участок изображения, корректируем «пром프트», генерируем участок заново.

Для придания визуализации большей привлекательности, при помощи инструментов портала FusionBrain можно разместить фигуры людей, автомобили, растения. Пример показан на (рис. 5), где 1. исходное изображение, 2. процесс генерации с запросом: группа людей, пикник, 3.4. результат двух генераций с одним и тем же запросом.

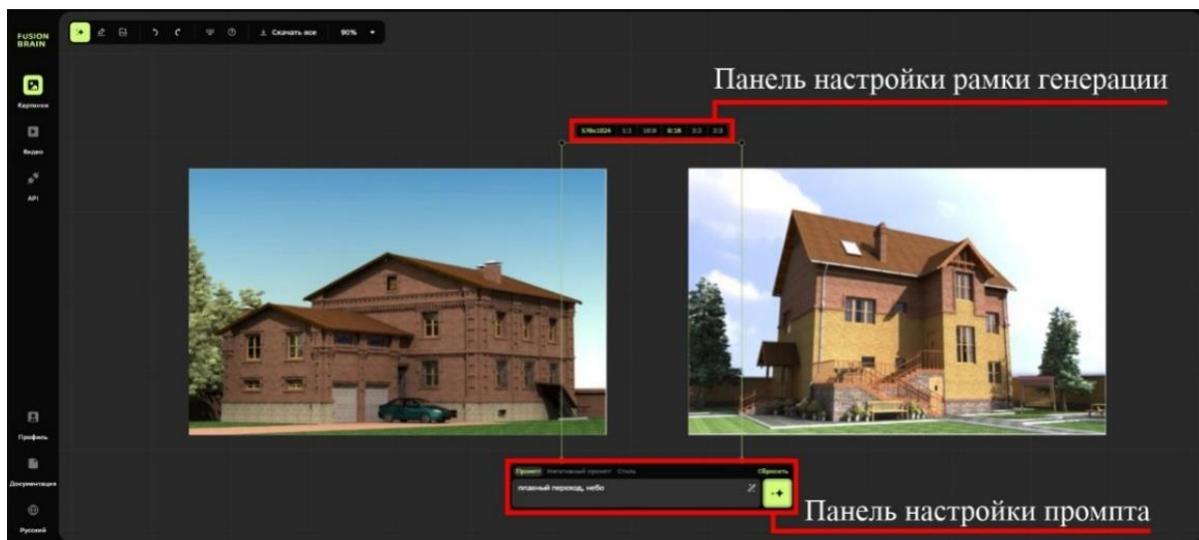


Рис. 2. Позиционирование рамки генерации и настройка «промпта»

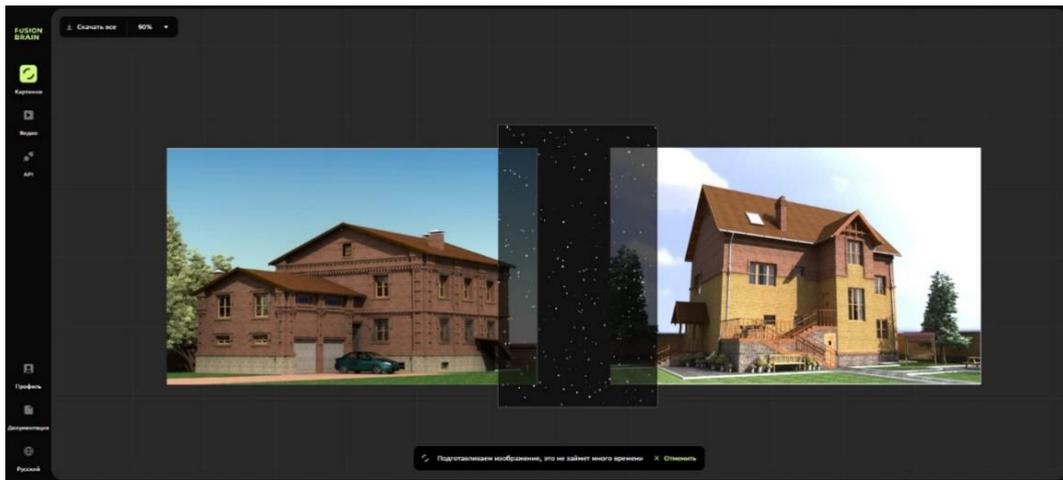


Рис. 3. Процесс генерации

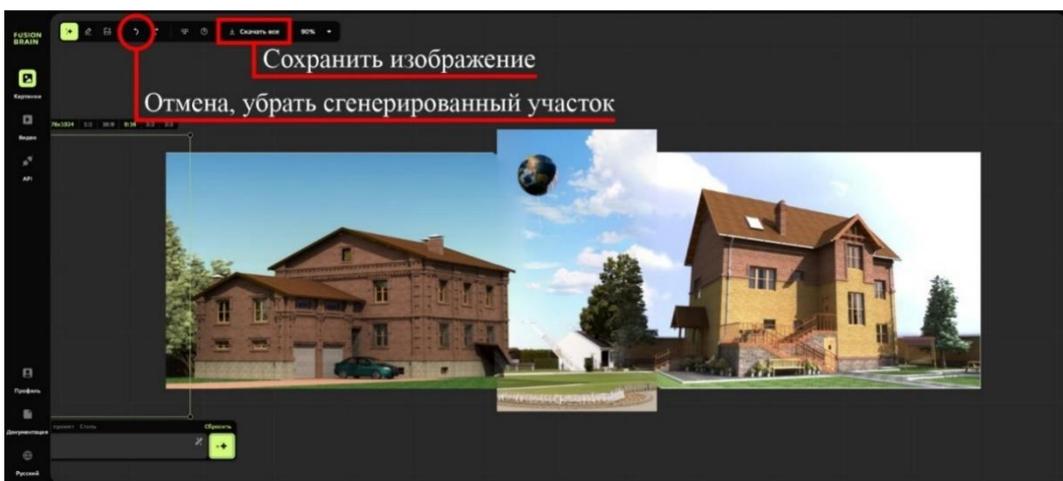


Рис. 4. Финальный результат генерации

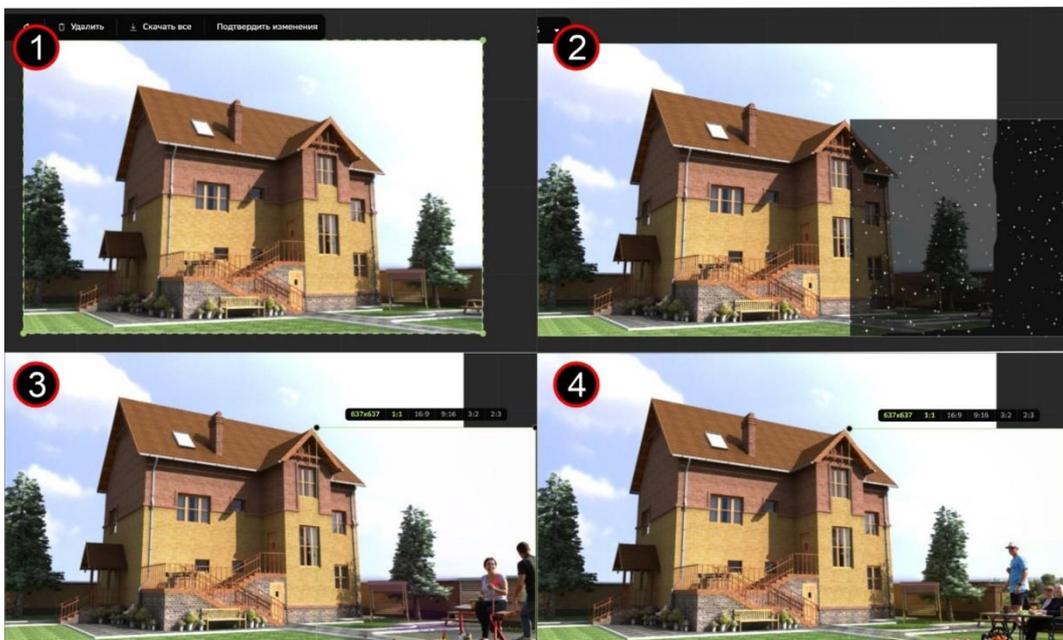


Рис. 5. Дополнение архитектурной визуализации фигурами людей

Рассмотрев примеры выше, можно с уверенностью утверждать, что нейросети найдут свое применения в архитектурно-дизайнерском

проектировании. В частности, для поиска решений в ландшафтном дизайне [5]. На данный момент этот инструмент еще выдает ошибки и его результаты не столь прогнозируемы как того хочется, но нейросети стремительно развиваются и больший их рост наблюдается в направлениях, в которых они востребованы. Так что внимание к этому инструменту напрямую будет влиять на его качество.

Список литературы

1. Фетисов В. Художники на ArtStation начали протест против изображений, сгенерированных нейросетями. URL: <https://3dnews.ru/1078920/hudogniki-na-artstation-vistupili-protiv-sgenerirovannih-neurosetyami-izobrageniya> (дата обращения 08.04.2024).
2. Гомперц Уилл. Непонятное искусство. От Моне до Бэнкси. М., 2016. 464 с.
3. Fusion Brain. URL: <https://fusionbrain.ai/> (дата обращения 08.04.2024).
4. Fusion Brain. Документация. URL: <https://fusionbrain.ai/docs/> (дата обращения 08.04.2024).
5. Альземенова Е. В. Обеспечение экологической устойчивости «внеархитектурных» пространств жилых кварталов с помощью ландшафтного дизайна // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 68–72.

УДК 747.012

ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА И ОБЪЕМ ПРОДАЖ: ВЛИЯНИЕ НА УСПЕХ ЦВЕТОЧНОГО БИЗНЕСА

Д. Н. Сухарева, Т. К. Курбатова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье освещаются факторы дизайна интерьера и их значение в сфере продаж. Кратко освещается вопрос зонирования как инструмента маркетинга. Излагаются также некоторые требования к освещению торговых помещений в целях повышения продаж.

Ключевые слова: *дизайн интерьера, зонирование пространства, маркетинг.*

The article highlights some factors of interior design and their importance in the field of sales. The issue of zoning as a marketing tool is briefly highlighted. It also sets out some requirements for lighting retail premises in order to increase sales.

Keywords: *interior design, zoning of spaces, marketing.*

Цветочный бизнес – динамично развивающаяся отрасль, которая требует постоянного внимания к деталям. Один из ключевых аспектов успеха в этой сфере – дизайн интерьера салона цветов. В этой статье было рассмотрено, как грамотно оформленное пространство влияет на продажи и привлекает клиентов.

Дизайн магазинов это один из самых важных инструментов в борьбе за внимание потребителя. Интерьер отражает фирменный стиль места, выделяя бренд на фоне конкурентов, рассказывает историю компании и привлекает лояльную аудиторию.

Цветовая гамма как основа интерьера вызывает у человека определенные эмоции, желание изучить представленные товары и услуги.

Исследования, проведенные в области дизайна торговых помещений, выявили закономерность, связанную с выбором цветовой гаммы помещения. Дизайнерский подход к сочетанию и подбору оттенков относительно направленности и специфики торгового помещения в первую очередь влияет на посещаемость магазина [1]. Обращаясь к подбору цвета с точки зрения психологии можно обозначить самые распространенные решения в оформлении различных точек продаж, отсылаясь на эмоциональный фон, искусственно создающийся в помещении с помощью колористического решения:

- красный. Этот цвет интуитивно связывает человека с яркими эмоциями: радость, предвкушение, страсть. Именно поэтому он используется на распродажах и различных акциях;

- оранжевый – теплый и яркий, захватывающий внимание. Используется реже, чем красный, зачастую в купе со смелым дизайном, акцентируя внимание на креативности и творческой направленности компании;

- желтый – оптимистичный и легкий, создающий простые ассоциации с солнцем;

- фиолетовый – считается одновременно успокаивающим и будоражающим, в зависимости от оттенка. Широко применяется в оформлении самых разных торговых точек, универсальный цвет;

- розовый. Нежные оттенки розового применяются в заведениях, рассчитанных на женскую аудиторию, магазины косметики и одежды, салоны красоты;

- синий – спокойствие и надежность, широко применяется в магазинах бытовой техники;

- зеленый – оказывающий терапевтическое воздействие, цвет расслабления, гармонии с природой. Кроме того, зачастую используется в сфере финансов;

- черный – сильный, ассоциируется с утонченностью и элитарностью, хорошо работает с любым другим оттенком, подчеркивая его.

Не стоит забывать, что предпочтения людей нельзя уместить в несколько основных шаблонов. Кто-то увидит в красном оформлении опасность, а в розовом – незрелость и наивность. Чтобы не ошибиться в подборе цвета следует полагаться не только на представленный список, но и на следующие особенности:

- 1) культуру. Компания, размещающая торговые точки по всему миру, должна корректировать дизайн фирменного стиля и интерьера помещений с учетом местных традиций. В разных культурах один и тот же цвет может означать диаметрально противоположные вещи;

- 2) статус. Точки, предоставляющие элитарные товары, рассчитанные на людей с высоким доходом, используют в оформлении приглушенные тона. Более яркое оформление зачастую используется в местах, ориентированных на средний доход покупателя;

3) особенности покупателя. В местах, где люди совершают импульсивные покупки, часто используют яркие цвета – красный, оранжевый, желтый, пробуждая интерес. Продуманные покупки совершаются чаще в точках, оформленных более спокойными тонами: синий, зеленый, розовый.

Элементы декора, внешнего и внутреннего, должны передавать образ бренда, характер компании, а также не выбиваться из общей дизайн-концепции, перетягивая внимание на себя. Широко распространен декор из растений, добавляющий в интерьер свежесть и легкость. С помощью комнатных растений в помещении достигается комфортная атмосфера, располагающая человека к расслаблению.

К выбору декоративного растения стоит отнестись ответственно. Напольное кашпо с небольшим цветком не займет много пространства, но значительно украсит помещение. Настенные и потолочные элементы также позволят сохранить пространство. Стены со стабилизированным мхом станут интересным дизайнерским решением. Если освещение торговой точки не позволяет содержать комнатные растения в надлежащих условиях, их стоит заменить на искусственные цветы. На уход за ними будет уходить меньше времени, но интерьер все равно станет цельным и оформленным.

Грамотно выполненное зонирование пространства так же влияет на посещаемость и продажи торговой точки. Симбиоз удачного наружного оформления магазина, удобной и функциональной входной группы, просторного торгового зала с доступной и простой выкладкой товара, а также комфортной прикассовой области значительно улучшит работу торговой точки.

Декор фасада, удачно отраженный в рекламных конструкциях фирменный стиль, озеленение и другие методы оформления экстерьера сделают наружную часть торговой точки более привлекательной для потенциального покупателя:

- входная группа должна быть функциональной, удобной, а также содержать в себе всю необходимую инфографику;
- внутренняя инфографика – указывать на определенные товары в различных зонах выкладки, привлекая внимание потребителя.

Освещение торговой точки – еще один элемент дизайна, способный заставить покупателя задержать внимание на выделенном таким образом товаре. Световые эффекты, созданные внутри помещения, создают определенное настроение, побуждают к покупке товара, а также предотвращают утомление глаз, устранив нежелательные теневые участки.

Свет стоит направлять на товары таким образом, чтобы подчеркивать их с выгодной стороны, не искажая оттенки и не препятствуя взаимодействию с инфографикой. Поток света должен быть стабильным и равномерным, без мерцания. Холодный тон освещения также способен оттолкнуть покупателя, снизить время пребывания в магазине. Лучше всего подойдет максимально близкий к естественному освещению тон, он сохранит ощущение пространства, напомнит природный свет и подарит чувство расслабленности потребителю, поднимет настроение.

Немаловажными факторами также являются:

- привлекательность витрины. Витрина первое, что видит покупатель, поэтому она должна быть яркой и привлекательной. Стеллажи с лучшими букетами и композициями помогут привлечь внимание потенциальных клиентов;

- выбор мебели. Грамотный выбор мебели сделает пространство комфортным и уютным для покупателей. Небольшой диван и столик позволят клиентам отдохнуть и насладиться атмосферой живых цветов;

- отделочные материалы. При оформлении интерьера цветочного магазина важно использовать экологически безопасные и натуральные материалы, такие как дерево или натуральный камень. Это создаст гармоничное пространство, соответствующее ассортименту товаров;

- профессиональный дизайн-проект. Разработка дизайн проекта интерьера цветочного магазина позволит учесть все важные аспекты и создать комфортное пространство для покупателей и продавцов.

Грамотно оформленный интерьер цветочного магазина способствует привлечению клиентов и увеличению объема продаж. Вот несколько причин, почему это происходит:

- 1) удобство и комфорт для покупателей. Красивое оформление, правильное освещение и удобная мебель делают посещение магазина приятным и комфортным;

- 2) привлечение внимания. Яркие и оригинальные витрины привлекают внимание потенциальных клиентов и вызывают интерес к магазину;

- 3) повышение лояльности. Комфортное пространство и уютная атмосфера способствуют формированию лояльности покупателей и их желанию возвращаться в магазин снова и снова.

В заключении стоит отметить, что главной особенностью при проектировании магазинов является создание оптимальной объемно-планировочной структуры и функционально-пространственных решений, которые, несомненно, влияют на увеличение объема продаж, а также в этих целях необходимо учитывать важность выбора цветовой гаммы и освещения в процессе проектирования дизайна интерьера торгового помещения. Дизайн интерьера цветочного магазина играет важную роль в успехе бизнеса. Грамотное оформление пространства способствует привлечению клиентов, повышению объема продаж и формированию лояльности покупателей. Важно создать комфортную атмосферу в пределах торговой точки, располагающую к запоминанию бренда и закреплению за ним позитивных ассоциаций.

Список литературы

1. Браэм Г. Психология цвета. М. : АСТ, Астрель, 2009. 160 с.
2. Джилл М. Гармония цвета в дизайне интерьера. М. : АСТ, Астрель, 2005. 160 с.
3. Каменицера С. Е., Русинова Ф. М. Организация, планирование и управление деятельностью предприятий . М. : Высшая школа, 2004.
4. Лебедева Л. И., Кликич М. А. Интерьер и оборудование зданий торгово-бытового обслуживания. М. : Литература по строительству, 1972. 250 с.

5. Нестеренко О. И. Краткая энциклопедия дизайна. М. : Молодая гвардия, 1994. 315 с.
6. Панеро Дж., Зелник М. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер: справочник по проектным нормам : пер. с англ. М. : АСТ: Астрель, 2006. 319 с.
7. Альземенова Е. В. Основы архитектурно-дизайнерского проектирования : учебно-метод. Пособие. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. 121 с.
8. Клименко И. И., Овчинников Я. А. Цветовые решения в архитектуре: проблемы современности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 82–85.

УДК 766

ФИРМЕННЫЙ СТИЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ

В. В. Тажудинова, Т. К. Курбатова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматривается понятие фирменный стиль и его основные функции. Проводится анализ влияния фирменного стиля на имидж компании. Также приводятся актуальные примеры использования фирменного стиля как способа репрезентации компании.

Ключевые слова: *фирменный стиль, брендинг, оформление пространства, символика.*

The article discusses the concept of corporate identity and its main functions. The influence of corporate style on the company's image is analyzed. Current examples of using corporate identity as a way of representing a company are also provided.

Keywords: *corporate identity, branding, space design, symbolism.*

Фирменный стиль организации является широким термином. Но прежде всего под ним понимается совокупность устойчивых элементов, визуально выделяющихся на фоне конкурентов [1]. Именно с визуальной частью потребитель чаще контактирует: на баннерах рекламы, в соцсетях, на сайтах компаний и упаковке товаров. Рассмотрим главные компоненты фирстиля, его функции, носителей и особенностей создания стиля компании.

В большей степени под фирменным стилем компании понимается набор системных шаблонов: художественного, графического, цветового, акустического, видео, и т.д., обеспечивающих визуально-смысловую единицу и индивидуальный характер всей информации, поступающей от фирмы, ее внутренняя и внешняя обработка товаров и сервисов фирмы [2].

«Фирменный стиль компании» включает в себя не только основные носители – пакеты документации, продукцию, созданную для показов и презентаций, рекламную полиграфию. Он затрагивает интерьеры производственных помещений и офисов компании, дресс-код для сотрудников, а также все, что связано с формообразованием производимой фирмой продукции, от ее упаковки до последующего продвижения на рынке.

Исследование показало, что одним из первых ярких примеров создания фирменного стиля, как отдельной ниши в дизайне, была художественная программа для фирмы АЭГ Петера Беренса (1907–1910). В истории дизайна

именно эта программа предвосхитила практически все структурные и системные признаки формирующегося стандарта фирменного стиля компаний.

Фирменный стиль для АЭГ был разработан как сложная система организации множества частей в целое и представлен рекламной и визуальной концепцией изделий, художественным образом товара, продуманной корпоративной идеологией, проектом модернизации производства и технологии, а также новой бизнес-программой.

В различных исследованиях выделяют отдельно большой и малый фирменный стиль. Малый включает в себя минимум для узнаваемости компании – используемый шрифт, основные цвета, оригинальный логотип, модули и правила верстки. Данного набора достаточно для небольших компаний и стартапов, работающих с ограниченными денежными средствами и не имеющих устоявшееся разнообразие вариантов коммуникации с потребителем.

Логотип является основным компонентом любого фирменного стиля [3]. Это графический символ, который состоит из знака или эмблемы, а также названия компании. Логотип выполняется в определенной технике: с использованием уже существующего или полностью оригинального шрифта, и сочетанием корпоративных цветов. Логотип в первую очередь помогает потребителю отличить бренд на рынке. При разработке логотипа важно удостовериться, что название бренда хорошо читается при любом масштабе, а пластика шрифта отражает характер компании.

Фирменный знак может быть частью логотипа, а также использоваться самостоятельно, например, как маскот бренда. Фирменным знаком может быть что-то абстрактное, но иногда для этих целей придумывается паттерн или персонаж, напрямую отсылающий к особенностям бренда.

Цвет – это первая визуальная характеристика предмета. Грамотно подобранная цветовая гамма сделает фирмостиль не только приятным глазу, но и широко узнаваемым потребителем. Порой хватает одного цвета для того, чтобы передать характер компании и предоставляемых ею услуг, но при необходимости список легко расширить до пяти. Большое количество цвета в айдентике ужесточает правила, по которым будут сочетаться оттенки. Важно помнить, что неудачное сочетание цветов может лишить возможности производить дополнительный вариант полиграфической продукции: текст будет плохо читаться на неподходящем фоне. Сознательное ограничение цветовой палитры бренда упростит последующую работу с дизайн-макетами и позволит связать образ бренда, сделает его более целостным.

Компании размещают рекламу на билбордах, в листовках и брошюрах, каталогах, в соцсетях и веб-ресурсах, и любое подобное действие сопровождается использованием корпоративного шрифта. Их может быть несколько: один шрифт используется в заголовках, другой в основном массиве текста.

Логотипа, знака, цветов и шрифтов иногда недостаточно для поддержания имиджа бренда. Поэтому существует большой фирменный

стиль компании – широкая дизайн-система с большим количеством элементов. Такая айдентика нужна преимущественно крупным организациям, у которых много носителей и каналов продвижения. Дизайн-система разрабатывается с нуля или становится логично развитой от малого системой паттернов – по мере роста и продвижения у компании возникает потребность улучшить и разнообразить визуальный язык [5].

Фирменный стиль косвенно указывает на уверенность владельца в качестве производимого товара. Таким образом покупателю раз за разом напоминают о том, что положительные эмоции от покупки связаны с конкретным брендом [6]. Если в будущем компания станет разрабатывать новую продукцию, покупатель изначально отнесется к ней с большей лояльностью, узнав зарекомендовавший себя бренд. Большой фирменный стиль компании будет включать в себя баннеры на сайте, иконки приложения, графические иллюстрации, девиз компании, маскот, декор интерьера торговой точки или рабочего офиса, музыкальные композиции, фирменные ароматы, форма сотрудников и т. д.

Основными функциями фирменного стиля являются:

1. Создание оригинального образа компании.

Любому бренду важно отличаться от организаций, продающих аналогичные товары или предоставляющие похожие услуги, чтобы потребитель выделил для себя любимый бренд. Кроме качества товара важным механизмом запоминания являются и визуальные знаки отличия: цвета, шрифты и графические элементы. Лояльный бренду покупатель возьмет нужный товар с полки быстро и без оглядки на другие представленные варианты.

2. Влияние на память человека.

Цельный образ очень важен для узнаваемости бренда, и именно айдентика его создает. Определенное сочетание цвета, шрифта и других паттернов в рекламной и продаваемой продукции быстро начнет вызывать нужные ассоциации у покупателя.

3. Выстраивание ассоциаций с качеством продукции.

Хорошая репутация бренда начнется с качественной продукции, айдентика которой в будущем будет вызывать положительные ассоциации.

4. Оказание эмоционального воздействия на потребителя.

Зачастую покупатели делают выбор в пользу товара или услуги, основываясь на эмоциональной составляющей. Если визуальная часть привлекательна и легко запоминается, потребитель будет более лоялен к продукции бренда.

5. Акцент на ценностях компании.

Любая компания имеет особенности: бренд может производить общедоступный или элитарный товар, продвигать традиционные ценности или опираться на инновации, быть серьезным или забавно настроенным по содержанию. Настроение и цели предоставляемых услуг доносят до потребителя с помощью айдентики, выбора цвета и шрифта, девиза или

маскота. Все это не заменит полноценного описания товара, но поможет покупателю сориентироваться в рыночной многообразии.

6. Экономия денег и времени на разработку дизайна.

При создании дизайна фирменного стиля важно заблаговременно позаботиться о том, чтобы его было легко улучшать и поддерживать. Выбор цветовой палитры, шрифтов, модульной сетки и других паттернов позволит легко выполнить новый рекламный или упаковочный дизайн-макет.

7. Создание комфортной рабочей среды.

Корпоративный стиль создаст дополнительную коммуникацию между сотрудниками фирмы и объединит их.

Фирменный стиль бренда – это не только графические элементы. Важны еще и правила их сочетания, которые превращают изображения, цвета и шрифты в систему. Зачастую при разработке фирменного стиля дизайнерами предоставляется сразу несколько вариантов логотипов, сочетаний цветов и форм.

Потребитель видит элементы фирстиля в контексте: на билборде, упаковке или в рекламном ролике.

Носителями фирменного стиля могут служить:

- визитки и прочая документация;
- рекламная полиграфия (каталог, брошюра, листовка);
- презентационные товары;
- канцелярия (ручки, блокноты, стикеры);
- мерч с элементами фирстиля и паттернами (толстовки, футболки, кружки, чехлы для телефонов, значки, сумки);
- реклама на телевидении;
- декоративные элементы в интерьере;
- дизайн транспортного средства;
- оформление упаковки;
- форма сотрудников компании;
- сайты, билборды и мобильные приложения;
- реклама на сторонних веб-ресурсах (баннеры и попопы);
- реклама и продвижение в соцсетях (посты, сторис).

Специфика компании определяют дизайн элементов фирменного стиля. В качестве примера рассмотрим набор паттернов, выбранных для создания фирменного стиля сети компьютерных клубов. Привлечение аудитории происходит не только через качество предоставляемых услуг: стабильное интернет-подключение, качественное техническое оборудование, удобная для длительного пребывания мебель. Важной частью фирменного стиля компьютерного клуба является атмосфера, которую передают через логотип, название и корпоративные цвета. Сочетание фиолетового и зеленого цвета легко запоминается, а также найдет свое место в интерьере места, преимущественно выполненного в темных тонах.

Среди носителей фирменного стиля будет не только полиграфия и стандартный набор мерча, но и предметы напрямую отсылающие к специфике заведения. Элементы фирстиля могут быть отражены в

предоставляемой технике, продукции, связанной с компьютерами (коврик для мыши, перчатка для скольжения руки по поверхности стола, кейкапсы для клавиатуры, компьютерное кресло и т.д.). Фирменные цвета найдут свое место не только в декоративном и основном освещении, но и в вариации RGB-подсветки, которой оснащены почти все модели игровой техники.

Таким образом фирменный стиль является основным механизмом продвижения и последующего запоминания самых разных типов товаров и предоставляемых услуг.

Список литературы

1. Нельсон Р. Секрет фирмы, или как создать фирменный стиль // Техника рекламы. 2005. № 11.
2. Элис Туэмлоу. Графический дизайн: фирменный стиль.
3. Нестеров Д. И., Лебедева М. А. Графический дизайн элементов фирменного стиля : учеб. пособие. Челябинск : ЮУрГУ, 2014. 46 с.
4. Девид Эйри. Логотип и фирменный стиль. Руководство дизайнера.
5. Цыганков В. А. Фирменный стиль или корпоративная идентификация. 2015. 36 с.
6. Костина Н. Г., Баранец С. Ю. Фирменный стиль и дизайн. Кемерово : Кемеровский институт пищевой промышленности, 2014. 97 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

УДК 504.3.054

ТЕНДЕНЦИИ СОЗДАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГОРОДСКИХ ЗОН СВЕРХНИЗКИХ ВЫБРОСОВ

Н. В. Савенков, Т.И. Савенкова, О. О. Золотарев

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, Донецкая Народная Республика, Россия)*

Загрязнение атмосферного воздуха в городах в настоящее время остается одной из актуальных проблем. Значительный вклад в загрязнение дают выбросы от автомобильного транспорта. В работе рассмотрен накопленный опыт некоторых стран по созданию в городах зон сверхнизких выбросов.

Ключевые слова: *атмосферный воздух, зона сверхнизких выбросов, электромобили, парниковые газы.*

Atmospheric air pollution in cities currently remains one of the pressing problems. Emissions from road transport make a significant contribution to pollution. The accumulated experience of some countries in creating ultra-low emission zones in cities is discussed in the article.

Keywords: *atmospheric air, ultra-low emission zone, electric vehicles, greenhouse gases.*

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, загрязнение атмосферного воздуха является одной из наиболее значимых мировых проблем [1]. Рост заболеваемости сердечно-сосудистой и дыхательной систем у населения связывают с загрязнением окружающей среды, большую часть которого создают выбросы автомобильного транспорта. Ежегодно увеличивается автомобилизация населения, также растет количество находящихся в эксплуатации электромобилей, в том числе и гибридных.

В 2019 году прямые выбросы парниковых газов от передвижных источников составили 23 % от глобальных выбросов CO₂, связанных с энергетикой. При этом прогнозные данные указывают, что к 2050 году выбросы CO₂ от транспорта могут вырасти дополнительно на 16–50 % [2].

С целью ограничения глобального потепления необходимо добиться быстрой декарбонизации во всех секторах, включая транспорт. Однако в настоящее время в этом секторе наблюдается рост спроса на энергию и, соответственно, рост выбросов парниковых газов. Транспортный сектор в значительной степени зависит от ископаемого топлива. Способом, который может обеспечить сокращение выбросов парниковых газов в масштабах, необходимых для декарбонизации транспорта, может стать переход к транспортной системе, базирующейся на электромобилях. Это позволило бы значительно снизить выбросы загрязняющих веществ от транспортных средств [2].

Электромобили обладают значительно более высокой энергоэффективностью по сравнению с традиционными транспортными средствами, работающими на ископаемом топливе. Такие автомобили имеют более низкие выбросы на единицу используемой энергии. Данное преимущество обусловлено тем, что электродвигатели обладают минимальными тепловыми потерями по сравнению с двигателями внутреннего сгорания (ДВС), а также тем, что электромобили не производят отработавших газов. Однако на общий уровень их выбросов влияет тип источника электроэнергии – при зарядке от возобновляемых источников электромобили считаются исключительно экологически чистыми, то есть выбросы загрязняющих веществ практически отсутствуют. Даже при зарядке от сети, включающей в себя не возобновляемые источники, электромобили в некоторых сегментах все равно демонстрируют более низкий уровень выбросов по сравнению с аналогами, работающими на ископаемом топливе. Эти факторы подчеркивают, что электромобили могут сыграть значительную роль в достижении целей устойчивого развития [2].

Движущие силы для развития электромобильности могут быть разными в зависимости от уникальных задач и приоритетов каждой страны. Вместе с тем есть несколько общих факторов, которые сыграли значительную роль в развитии электромобильности в регионе Европейской экономической комиссии.

Многие европейские страны, такие как Германия, Нидерланды и Норвегия, активно стимулируют развитие электромобильности в качестве решения, позволяющего снизить выбросы парниковых газов и улучшить качество воздуха. Норвегия считается страной активного использования электромобилей, несмотря на добычу и экспорт нефти и к 2025 году планируется, что все регистрируемые новые легковые автомобили и легкие автофургоны будут транспортными средствами с нулевым уровнем выбросов.

По данным Международного энергетического агентства количество проданных электромобилей в мире в 2022 году превысило 10 млн, а в 2023 году этот показатель, по прогнозам, вырастет еще на 35 %. При этом на Европу приходится 25 % от общего объема продаж электромобилей в мире и 30 % мирового парка электромобилей (рис. 1).

Меры по сокращению парниковых газов содержат ряд механизмов, причем два из них непосредственно связаны с внедрением электромобилей:

1) «на пути к более устойчивому транспорту» – предписывает создание на всей территории Европейского союза надлежащей сети пунктов зарядки и заправки альтернативным топливом автомобилей, самолетов и судов. Регламент об инфраструктуре для использования альтернативных видов топлива (AFIR) устанавливает конкретные цели по развертыванию такой инфраструктуры в Европейском союзе на ближайшие годы;

2) «причины ужесточения норм выбросов CO₂ для легковых автомобилей и автофургонов в Европейском союзе» – устанавливает цель –

добиться 100-го % снижения выбросов CO₂ к 2035 году. Следовательно, начиная с 2035 года все новые легковые автомобили и автофургоны, поступающие на рынок Европейского союза, должны быть транспортными средствами с нулевым уровнем выбросов.

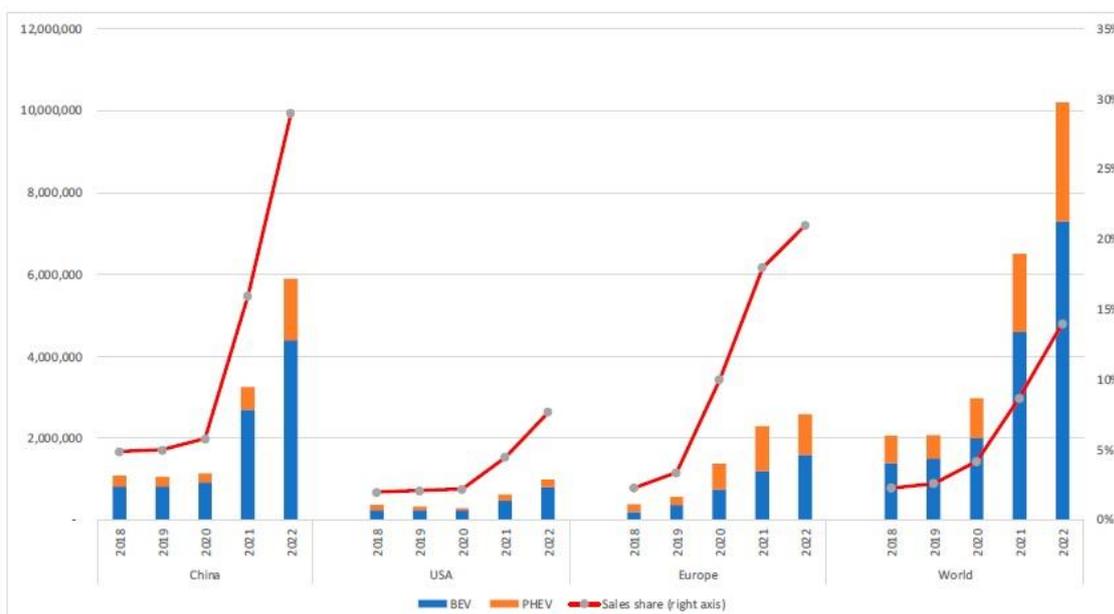


Рис. 1. Данные о продажах электромобилей за период 2018–2022 годов [3]

Регулирующие меры, как правило, включают в себя осуществление стратегий и регламентов, которые поощряют или предписывают использование электромобилей и одновременно ужесточают или ограничивают использование транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания.

Зоны «сверхнизких выбросов» – это специально отведенные участки в городе, куда ограничен въезд транспортных средств, имеющих ненадлежащие экологические характеристики. В эти зоны разрешен въезд только тем транспортным средствам, которые соответствуют определенным критериям или нормам в плане выбросов. Конкретные нормы и временные периоды, в течение которых въезд таких транспортных средств ограничен, могут различаться по городам и странам.

Основная цель создания зон сверхнизких выбросов состоит в снижении уровня загрязнения воздуха в соответствующих городских районах. Большинство таких зон ограничивают въезд большегрузных транспортных средств, но некоторые страны (Германия), и города (Лондон, Лиссабон и др.) ограничивают въезд также и для транспортных средств малой грузоподъемности.

Внедрение зон сверхнизких выбросов являет собой также один из способов ускорить электрификацию легкого коммерческого транспорта. По имеющимся данным, въезд в центральную часть городов имеет решающее значение для транспортных средств, используемых для доставки грузов «до двери». Практический опыт показывает, что перспектива ограничения такого

въезда побуждает транспортных операторов перейти на электромобили. Такой подход может стимулировать компании к электрификации логистики на этапах вывоза груза с территории изготовителя и доставки «до двери», которые, как правило, характеризуются более коротким транспортным плечом и проходят через районы с интенсивным дорожным движением [5].

В 2019 году в Лондоне была введена «зона сверхнизких выбросов», при въезде в которую водители старых и сильно загрязняющих окружающую среду транспортных средств обязаны платить ежедневный сбор. В октябре 2021 года эта зона была расширена, и ожидалось, что к августу 2023 года она охватит всю территорию Большого Лондона. Такие меры направлены на снижение выбросов и улучшение качества атмосферного воздуха в городе. Введение зоны сверхнизких выбросов совпало с увеличением доли подзаряжаемых транспортных средств в общем объеме продаж новых автомобилей. Эти сведения могут свидетельствовать о потенциальной связи между введением зоны сверхнизких выбросов и переходом на более экологически чистые автомобили в Лондоне, хотя прямую причинно-следственную связь установить сложно. Для оценки полного влияния зон сверхнизких выбросов на выбор покупателей транспортных средств и общее снижение выбросов необходимо проводить дальнейшие исследования.

Еще одним примером введения зон сверхнизких выбросов является Стокгольм. В некоторых частях города планируется запретить использование бензиновых и дизельных автомобилей, начиная с 2025 года с целью снижения уровня загрязнения окружающей среды. На территории около 20 кварталов, охватывающей финансовый район шведской столицы и основные торговые улицы, будет разрешено использование только электромобилей, некоторых грузовиков с гибридными силовыми установками и автомобилей на топливных элементах [4].

Массовое внедрение электромобилей имеет ряд сложностей, ключевыми из которых являются:

1) электромобили превосходят по стоимости традиционные аналоги, в первую очередь, из-за высоких затрат на производство аккумуляторных батарей;

2) несмотря на значительное увеличение запаса хода новых электромобилей, часть потребителей по-прежнему испытывают вполне обоснованную обеспокоенность по поводу того, что при длительных поездках, особенно в холодное время года, появляется необходимость в поиске зарядных станций или сталкиваться с трудностями из-за недостаточного запаса хода. В связи с этим необходима надежная и широко разветвленная сеть станций зарядки;

3) глобальный переход к электромобильности вызвал резкий всплеск спроса на электромобили, что привело к экспоненциальному росту потребности в литии, кобальте и никеле. Эти материалы необходимы для производства аккумуляторных батарей: литий обеспечивает высокую

удельную энергоемкость и долговечность аккумуляторов, а кобальт и никель повышают их стабильность и общую емкость. Такой повышенный спрос на сырье представляет собой серьезную проблему с точки зрения организации крупномасштабного производства электромобилей.

Таким образом, распространение зон сверхнизких выбросов можно рассматривать в качестве компромиссного решения, позволяющего обеспечить локальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха, в том числе парниковыми газами, при не разрешенных на настоящем этапе развития электромобилей их ключевых проблем.

Список литературы

1. Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 28-32.

2. Обзор и мониторинг возникающих вопросов и достижения целей устойчивого развития: Транспортные тенденции и вызовы в секторах автомобильного, железнодорожного и внутреннего водного транспорта. URL: <https://unece.org/sites/default/files/2023-07/ECE-TRANS-WP5-2023-04r.pdf> (дата обращения 10.04.2024).

3. Глобальный поисковик данных по электромобилем на веб-сайте МЭА. URL: www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer (дата обращения 10.04.2024).

4. Стокгольм запрещает использование дизельных и бензиновых автомобилей в центре города с 2025 года. URL: <https://www.bnnbloomberg.ca/stockholm-bans-diesel-petrol-cars-in-city-center-from-2025-1.1982421> (дата обращения 10.04.2024).

5. Авдеева И. В., Чернышова А. Г., Насибулина Б. М. и др. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3(45). С. 140–146. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-140-146. EDN GVZKWT.

УДК 696

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРОЦЕССА РЕГАЗИФИКАЦИИ СЖИЖЕННОГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ГАЗА

А. В. Корецкий

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В последние годы наблюдается увеличение потребления сжиженного углеводородного газа. Это требует развития более эффективных и надежных технологий регазификации, способных обеспечить достаточное количество газа для удовлетворения потребностей различных отраслей экономики. В статье рассмотрены перспективы использования данного топлива в котельных установках, основные способы регазификации сжиженного углеводородного газа, их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: регазификация, сжиженный углеводородный газ, искусственные испарители, эффективность газоснабжения, установки регазификации, котельная.

In recent years, there has been an increase in the consumption of Liquefied Hydrocarbon Gas. This necessitates the development of more efficient and reliable regasification technologies capable of providing an adequate amount of gas to meet the needs of various sectors of the economy. The article discusses the prospects of using this fuel in boiler plants, the main methods of Liquefied Hydrocarbon Gas regasification, their advantages, and disadvantages.

Keywords: *regasification, Liquefied Hydrocarbon Gas, artificial vaporizers, gas supply efficiency, regasification facilities, boiler plant.*

В настоящее время повсеместное распространение получают котельные, работающие на сжиженном углеводородном газе (рис. 1). Это происходит по нескольким причинам [1, 2]:

- котельные на сжиженном углеводородном газе (пропан-бутане) полностью автоматизированы и автономны;
- возможность размещения котельных на сжиженном газе в регионах, где отсутствует централизованное газоснабжения;
- сжиженный газ является более доступным в цене в сравнении с дизельным топливом, мазутом или древесным топливом;
- обеспечивает полную экологическую безопасность (не образуются вредные выбросы в процессе сгорания);
- облегченный процесс регистрации в сравнении с сжиженным природным газом – не нужно рассчитывать лимиты подвода газа и делать сложные технические расчеты для получения разрешения.



Рис. 1. Котельная на сжиженном углеводородном газе [3]

Зачастую сжиженный углеводородный газ (СУГ) применяется как запасной источник энергии для котельных, работающих на природном газе. Чтобы обеспечить незаметный для потребителя переход с природного газа на углеводородный, сжиженный смешивают с воздухом в смесительных установках.

В России использование углеводородного газа в качестве резервного источника энергии пока не получило широкого распространения, не смотря на его явные преимущества по сравнению с традиционными видами

топлива, такими как дизельное топливо, мазут и уголь. Это связано с историческим фактором: в советский период практика применения газовых смесительных систем была минимальной из-за ограниченного производства такого оборудования, то привело к недостатку опыта в его эксплуатации [3].

Для обеспечения эффективной работы котельных на сжиженный газ часто требуется искусственное испарение топлива. Это связано с тем, что естественный переход СУГ из жидкой фазы в газообразную может быть недостаточно интенсивным. Для решения этой задачи в состав топливного хозяйства котельных включают специальные испарительные установки. В них жидкий газ нагревается до температуры, необходимой для его испарения и преобразования в парообразную фазу. В дальнейшем газообразный СУГ подается в котел, где смешивается с воздухом и сгорает, обеспечивая нагрев теплоносителя.

Испарительные установки, используемые для регазификации сжиженного газа, классифицируются по принципу действия на три основных типа: емкостные, проточные и комбинированные. Выбор конкретного типа испарителя зависит от требований к производительности, особенностей технологического процесса и других факторов.

Несмотря на свои преимущества, искусственная регазификация сопряжена с определенными сложностями. К ним относятся зависимость от внешних источников тепла, сложная система автоматика безопасности и регулирования испарительного процесса, необходимость в постоянном контроле и обслуживании, вероятность образования газового конденсата, который может попасть в газопроводы и создать проблемы для транспортировки газа.

Вертикальные цилиндрические испарители проточного типа получили широкое применение в процессах искусственного испарения. Внутри такого испарителя расположен змеевик и поплавков с выходным клапаном (рис. 2). Жидкая фаза поступает в нижнюю часть испарителя через трубку с накидной гайкой. Крышка в верхней части испарителя, закрепленная фланцем, оснащена клапаном для выхода паров СУГ и плавким предохранителем, который предотвращает взрыв в случае пожара.

Проточные испарители могут использовать теплоноситель из внешних источников (например, котельной) или нагревать его с помощью трубчатого электронагревателя или теплообменника, используя тепло отходящих газов горелки. В качестве теплоносителя может применяться горячая вода, водно-гликолевые смеси и т. п.

Преимуществами такого испарителя является: простота конструкции; сравнительно простая автоматика безопасности и регулирования, высокая удельная производительность.

Выделяют следующие недостатки испарителя: при превышении испарительной способности или прекращении подачи теплоносителя потребители газа могут быть отключены; для его размещения требуется

отдельное помещение; при низких скоростях циркуляции вода в змеевике может замерзнуть, что приведет к остановке процесса испарения.

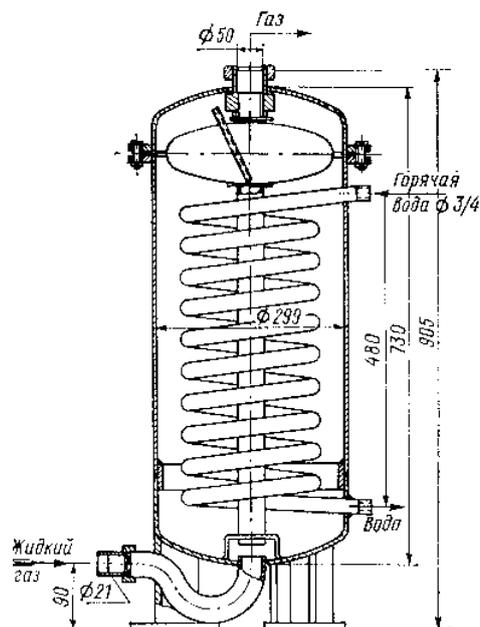


Рис. 2. Проточный испаритель [4]

При выборе испарителя важно учитывать не только его характеристики, но и затраты на обслуживание. Испарители прямого горения требуют более частого обслуживания, в то время как проточные испарители отличаются минимальными потребностями в обслуживании.

Скорость выхода испарителя на рабочий режим является еще одним важным фактором при выборе оборудования, особенно для систем бесперебойного топливоснабжения. Жидкостные испарители имеют более длительное время выхода на рабочий режим (от 15 мин. до 2 ч) по сравнению с электрическими (15–30 сек.) и испарителями прямого горения, так как для их запуска необходимо предварительно нагреть теплоноситель [5].

При проектировании испарителей, использующих горячую воду или пар для нагрева сжиженного углеводородного газа, необходимо учитывать возможность первоначального запуска системы. В таких системах котельная, подогревающая теплоноситель, который циркулирует по замкнутому контуру с помощью насоса, сама питается паровой фазой СУГ, вырабатываемой испарителем. Следовательно, запуск котельной возможен только при наличии паровой фазы сжиженного газа в газопроводе.

В ситуациях, когда количество паровой фазы СУГ недостаточно для запуска котельной и выхода испарителя на рабочий режим, необходимо предусмотреть в системе дополнительный «стартовый» испаритель небольшой мощности. Он используется для первоначального пуска системы и обеспечения достаточного количества паровой фазы для запуска основного испарителя.

Другим осложняющим фактором при эксплуатации сжиженного углеводородного газа является то, что эта топливная смесь тяжелее воздуха. В случае утечки сжиженный газ может скапливаться в естественных и искусственных углублениях, и создающего опасность взрыва, что негативно сказывается на природные ресурсы [6–8].

Сжиженный углеводородный газ в качестве топлива для котельных имеет весомые преимущества перед другими видами топлива: дешевле, экологически безопаснее, выше КПД, легко транспортируется в отдаленные районы. Однако его распространению препятствуют проблемы взрывоопасности газа при утечках, оптимального выбора схемы испарительной установки, обеспечение первоначального запуска системы, а также их частоту и стоимость обслуживания.

Список литературы

1. Котельные на сжиженном газе // Газсинтез. URL: https://sargs.ru/produkcija/kotelnye/kotelnye_na_sug.html.
2. Котельная на сжиженном газе: особенности, преимущества и недостатки // Фортис. URL: https://fortissar.ru/stati/kotelnaya-na-szhizhennom-gaze#nav3_0.
3. СУГ в качестве резервного топлива котельных // Газовик Химмаш. URL: https://gazovik-lpg.ru/cat/articles/rezervnoe_toplovo_kotelnyh/.
4. Булах В. В. Газоснабжение : учеб.-метод. компл. Новополюцк : ПГУ, 2010. 363 с.
5. Карякин Е. А. Промышленное и газовое оборудование : справ. – Саратов : ООО «Газовик», 2013. 1279 с.
6. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39. EDN YHNDGB.
7. Шиккульская О. М., Абуова Г. Б., Усынина А. Э. Устойчивое развитие Каспийского региона на основе анализа и распространения европейского опыта // Запад – Восток. 2019. № 12. С. 104–118. DOI 10.30914/2227-6874-2019-12-104-117. EDN SAUWMQ.
8. Авдеева И. В., Чернышова А. Г., Насибулина Б. М. и др. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3(45). С. 140–146. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-140-146. EDN GVZKWT.

УДК 504.3.054

АНАЛИЗ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ

Т. И. Савенкова, Е. А. Власенко

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, Россия)*

В работе рассматривается проблема загрязнения атмосферного воздуха выбросами автомобильного транспорта в городах. Проведен анализ выбросов загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух, в том числе от передвижных источников. Рассмотрены основные пути снижения вредных выбросов от автомобильного транспорта и обосновано соответствующее направление, основанное на рациональном

регулировании агрегатов силовой установки в заданных режимных эксплуатационных условиях с целью уменьшения удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Ключевые слова: загрязнение, атмосферный воздух, выбросы, автомобильный транспорт.

The article discusses the problem of air pollution from motor vehicle emissions in cities. An analysis of emissions of pollutants entering the atmospheric air, including from road transport, was carried out. The main ways to reduce harmful emissions from road transport are considered. The direction of research based on the rational regulation of the power unit in given operating conditions in order to reduce specific emissions of pollutants into the atmosphere is substantiated.

Keywords: pollution, atmospheric air, emissions, automobile transport.

Состояние окружающей среды, в частности атмосферного воздуха, является одним из факторов, характеризующих качество жизни населения. Оценкой уровня загрязнения атмосферы выбросами автотранспорта служат средние по городам концентрации примесей. В таблице приведены концентрации основных загрязняющих веществ и специфических примесей по данным регулярных наблюдений за 2022 год [1, 2].

Таблица

**Средние концентрации загрязняющих веществ
в атмосферном воздухе городов Российской Федерации [1]**

Загрязняющее вещество	Число городов, ед.	Концентрация, мг/м ³	
		средняя за год, $\bar{q}_{\text{ср}}$	средняя из максимальных значений, $q_{\text{м}}$
Взвешенные вещества	232	0,096	0,855
Диоксид азота	246	0,029	0,209
Оксиды азота	178	0,016	0,240
Диоксид серы	244	0,007	0,218
Оксид углерода	234	0,812	6,303
Бенз(а)пирен (мкг/м ³)	187	0,0015	0,006
Формальдегид	165	0,009	0,070

Средние за год концентрации загрязняющих веществ в городах в 2022 году превысили предельно допустимые концентрации: взвешенных веществ – в 1,3 раза, формальдегида – в 3,0 раза, бенз(а)пирена – в 1,5 раза. Необходимо также отметить, что в 38 городах наблюдались превышения по диоксиду азота [1].

В структуре выбросов загрязняющих атмосферу веществ на долю передвижных источников приходится около 45 % [1]. Исходными данными для оценки таких выбросов являются количество зарегистрированных автотранспортных средств, а также количество израсходованного топлива.

По данным Росприроднадзора наиболее распространенными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферу от передвижных источников, являются: оксид углерода, оксиды азота (в пересчете на NO₂), летучие органические соединения (ЛОСНМ), диоксид серы, сажа (рис. 1) [2].

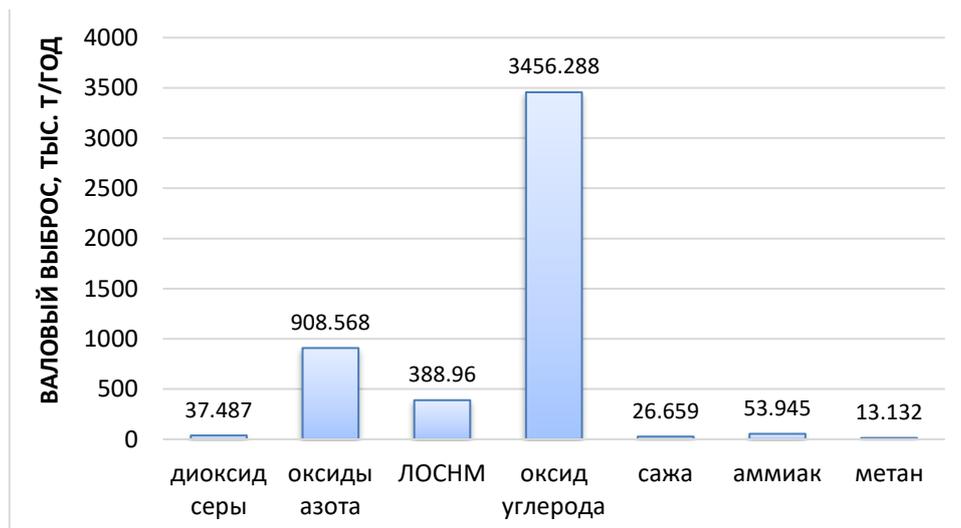


Рис. 1. Структура выбросов загрязняющих веществ от автомобильного транспорта за 2022 год по данным Федеральной службы государственной статистики (без учета CO_2)

Государственной программой «Охрана окружающей среды на период до 2030 года», утвержденной Постановлением Правительства РФ № 326 от 15.04.2014, предусматривается снижение не менее чем на 20 % совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в городах с высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна, а в следствии, загрязнение водных ресурсов [10].

Известно, что автомобильный транспорт эксплуатируется в крупных городах с высокой интенсивностью движения. Такие условия характеризуются частыми остановками и последующим разгоном. Для определения соответствия действующим экологическим стандартам в настоящее время удельные выбросы загрязняющих веществ на единицу пройденного пути определяют с помощью испытаний, выполненных на основе ездовых циклов, установленных для конкретных категорий автомобилей [4, 5]. К основным причинам, вызывающим ухудшение мощностных и экологических показателей ДВС при его разгоне, относятся: нарушение смесеобразования; несоответствие нового теплового режима тепловому состоянию цилиндра-поршневой группы двигателя; ухудшение наполнения цилиндра свежей смесью; несоответствующий новому режиму угол опережения зажигания и нарушение процесса сгорания и др. [6, 7].

Известны следующие пути улучшения экологических качеств в условиях заданной закономерности изменения режимов движения (в условиях рассматриваемых стандартизированных ездовых циклов):

1) снижение затрат работы на преодоление сил сопротивления движению (совершенствование аэродинамических качеств кузова, применение материалов с большей удельной прочностью для снижения снаряженной массы и увеличения весовой отдачи автомобиля). В настоящее время этот процесс, с учетом удовлетворения требованиям по прочности, жесткости и пассивной безопасности, сопровождается значительным

удорожанием конструкции и, как правило, не дает однозначного повышения экономической эффективности его эксплуатации;

2) совершенствование рабочих процессов агрегатов силовой установки автомобиля. В рамках этого подхода известно несколько направлений снижения выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами, выделяемыми автомобилями:

- совершенствование процесса сгорания в ДВС за счет оптимизации контроля и настроек систем, оказывающих влияние на качественную и количественную составляющие выбросов;

- повышение качества топлива, использование его альтернативных разновидностей, включая многотопливные системы;

- установка систем очистки отработавших газов в системы выпуска и использование различных методов очистки выхлопных газов от загрязняющих веществ;

- применением гибридных силовых установок;

- совершенствование систем управления силовыми установками за счет выбора рациональных режимов работы агрегатов [8, 9].

Научно-практическая реализация последнего направления требует, во-первых, наличия методики математического моделирования процесса движения автомобиля, основанной на функциональных зависимостях скоростных и экологических характеристик двигателя, потерь в трансмиссии, а, во-вторых, сопряжена с определенными сложностями связи текущих значений режимных параметров силовой установки с параметрами режима движения. Это требует разработки соответствующих методов и средств для экспериментальной оценки изучаемых процессов [7]. Известны исследования, в которых разработаны методы опытного определения эффективных показателей двигателей внутреннего сгорания (ДВС) на неустановившихся режимах работы [6, 7].

Существенный недостаток проведения контрольных испытаний в условиях ездовых циклов – при работе автомобильного двигателя на всех режимах сбор отработавших газов производится по методу CVS в общие емкости [4]. В конечном итоге, полученные результаты дают лишь усредненное представление об экологических показателях ДВС. При этом выделить из получаемых результатов значения выбросов загрязняющих веществ на конкретном неустановившемся нагрузочно-скоростном режиме не представляется возможным. Известны и другие способы определения состава отработавших газов двигателей, которые главным образом применяются для проведения испытаний на установившихся режимах работы двигателя, так как обладают значительной инерционностью – временем, необходимым для выполнения анализа отобранной пробы. Это в значительной степени затрудняет исследование экологических показателей ДВС на отдельно взятом неустановившемся режиме.

Таким образом, совершенствование способов исследования и контроля содержания загрязняющих веществ в отработавших газах с учетом неустановившихся режимов работы агрегатов, является актуальной задачей.

Это позволит более достоверно определять экологические качества автотранспортных средств в реальных условиях эксплуатации, а также путем математического моделирования – для стандартизированных ездовых циклов и в перспективе создавать силовые установки, обладающие рациональными конструктивными и режимными параметрами с точки зрения защиты окружающей среды.

Список литературы

1. Охрана окружающей среды в России : ст. сб. М., 2022. 115 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ochrana_okruj_sredi_2022.pdf (дата обращения: 19.04.2024).
2. Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 28–32.
3. Основные показатели охраны окружающей среды : ст. бюл. М., 2023. 105 с. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2023.pdf (дата обращения: 19.04.2024).
4. ГОСТ Р 59890-2021. Автомобильные транспортные средства. выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Технические требования и методы испытаний на базе всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности и испытаний в реальных условиях эксплуатации. Дата введения 2022–04–01. М. : Российский институт стандартизации, 2022. 274 с.
5. ГОСТ Р 54810-2011. Автомобильные транспортные средства. Топливная экономичность. Методы испытаний. Дата введения 2012–09–01. М. : Стандартиформ, 2012. 23 с.
6. Савенков Н. В. Метод выбора передаточных чисел силовой установки автомобиля категории N₁ на основе ездового цикла. М. : МАДГУ, 2017. 206 с.
7. Акатов Е. М., Белов П. М., Дьяченко Н. Х., Мусатов В. С. Работа автомобильного двигателя на неустановившемся режиме. М. – Л. : Машгиз, 1960. – 282 с.
8. Савенков Н. В., Савенкова Т. И., Власенко Е. А. Анализ способов определения токсичности отработанных газов автомобильного ДВС // Строитель Донбасса. 2023. № 1. С. 34–38.
9. Савенков Н. В., Горожанкин С. А. Определение расхода топлива бензинового ДВС с рампой тупикового типа при работе на переходных режимах // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2013. № 15. С. 268.
10. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39. EDN YHNDNGB.

УДК 004.89

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ИЗ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОИСТОЧНИКОВ

М. О. Лазарев¹, М. И. Шиккульский^{1,2}, Г. Б. Абуова²

¹Астраханский государственный технический университет,

*²Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматриваются основные понятия, связанные с выбором технологии водоочистки, специфика очистки подземных вод, описан алгоритм автоматизированного подбора технологических схем для очистки воды из подземных водоисточников.

Ключевые слова: *очистка воды, водоисточник, система поддержки принятия решений, алгоритм, технологическая схема водоочистки.*

The article discusses the basic concepts associated with the choice of water treatment technology, provides the specifics of groundwater purification, and describes an algorithm for the automated selection of technological schemes for water purification from underground water sources.

Keywords: water purification, water source, decision support system, algorithm, water treatment flow diagram.

Важной областью коммунального хозяйства является предоставление населению качественных коммунальных услуг. Сфера поставок коммунальных услуг включает множество задач (проектирование оборудования и сооружений, снабжение населения услугами, проведение ремонтных работ, мониторинг реализации и оплаты услуг, проведение ремонтных работы и т. д.).

При этом наиболее существенное влияние на качество услуг оказывают решения принимаемые на стадии проектирования. Недостаточное внимание к специфике региона, доступным ресурсам и имеющимся ограничениям, ошибки проектирования могут привести к значительным убыткам и неудовлетворенности населения [4].

Каждая отрасль коммунальных услуг имеет свою специфику. Рассмотрим, как происходит процесс предоставления услуг на примере водоснабжения.

На рисунке 1 приведены бизнес-процессы основных этапов обеспечения населения питьевой водой.

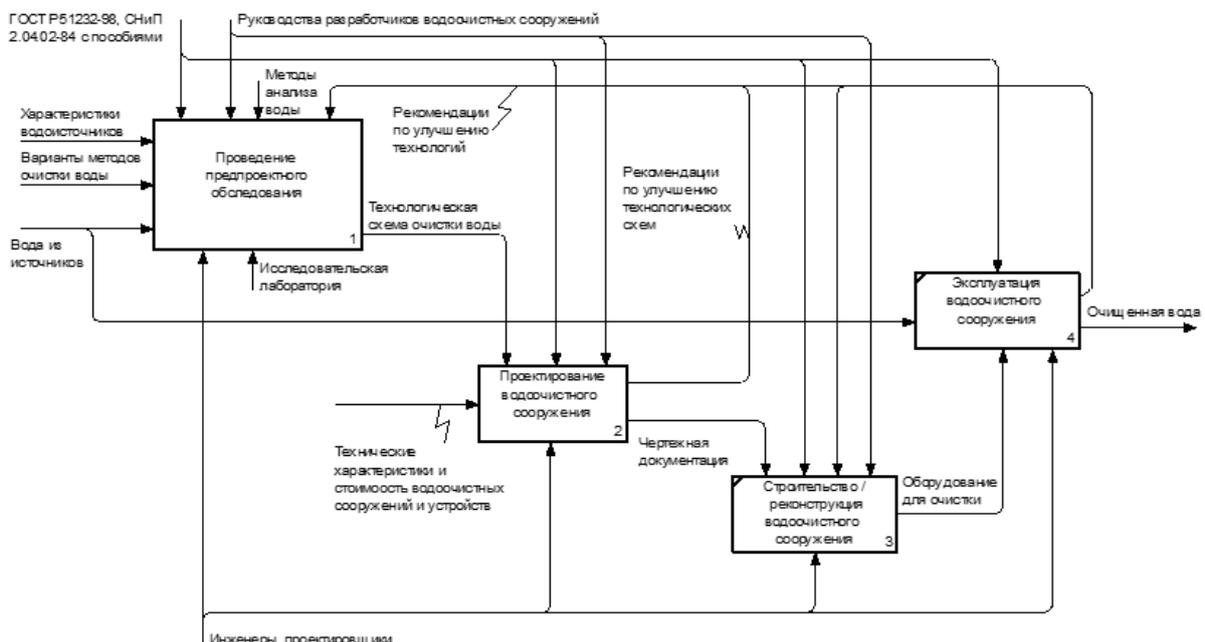


Рис. 1. Бизнес-процессы обеспечения населения питьевой водой

Сначала выполняется предпроектное исследование. На этой стадии осуществляются все предварительные работы, необходимые для принятия решений по реализации проектов: взятие проб воды, проведение лабораторных исследований, формирование перечня и выбор технологических схем. После этого в соответствии с технологической схемой проектируются и строятся водоочистные сооружения. После завершения строительства осуществляется эксплуатация оборудования.

Предпроектная стадия – наиболее важная с точки зрения ее влияния на все последующие этапы работы.

Выявленные при лабораторных исследованиях отклонения проб воды от нормативов, примеси и физико-технические показатели водоисточника позволяют проектировщикам подобрать технологию, сооружения и устройства для очистки воды. Технология водоочистки подразумевает последовательное применение различных методов, после каждого из которых вода очищается от очередного набора примесей.

Применяемые методы и технологические схемы существенно зависят от вида водоисточника. Выделяют поверхностные и подземные водоисточники.

К поверхностным источникам водоснабжения относятся моря или их отдельные части (заливы, проливы); водотоки (реки, ручьи, каналы); водоемы (озера, пруды, водохранилища, обводненные карьеры); болота; природные выходы подземных вод (гейзеры, родники); ледники и снежники. К подземным источникам – бассейны подземных вод; водоносные горизонты [3].

Данные типы источников существенно различаются по качеству, характеристикам, химическому составу примесей, методам обработки. Поэтому рассматривать их вместе не имеет смысла. В рамках статьи рассматривается очистка подземных водных источников.

Для подземных водоисточников при планировании водоочистки должны учитываться фоновые характеристики, природные примеси (уровень углекислого газа в воде ($\text{CO}_2_{\text{св.}}$), общий уровень углерода в воде ($\text{CO}_2_{\text{агр.}}$), примеси железа (Fe), марганца (Mn) и т. д.), антропогенные загрязнения, растворенные в воде газы, температура воды [2].

Выявление примесей, выбор методов очистки и технологических схем требует достаточно существенной квалификации специалистов, осуществляющих проектирование. Ошибки на этом этапе могут существенно отразиться на качестве поставляемой воды и расходах при проектировании сооружений.

Существенно упростить принятие решений по выбору технологических схем и зависимость от уровня подготовки специалиста может автоматизация работ на предпроектной стадии.

Авторами статьи была разработана система для автоматизированной поддержки предпроектных работ [5].

Функции и пользователи системы приведены на диаграмме вариантов использования (рис. 2).

Принцип работы с данной программой: инженер-проектировщик заполняет справочники (показателей подземных вод, видов природных, антропогенных, газовых примесей) и классификаторы (классов, подклассов водоисточников, технологических методов и технологий водоочистки) для подбора технологий водоочистки подземных вод.

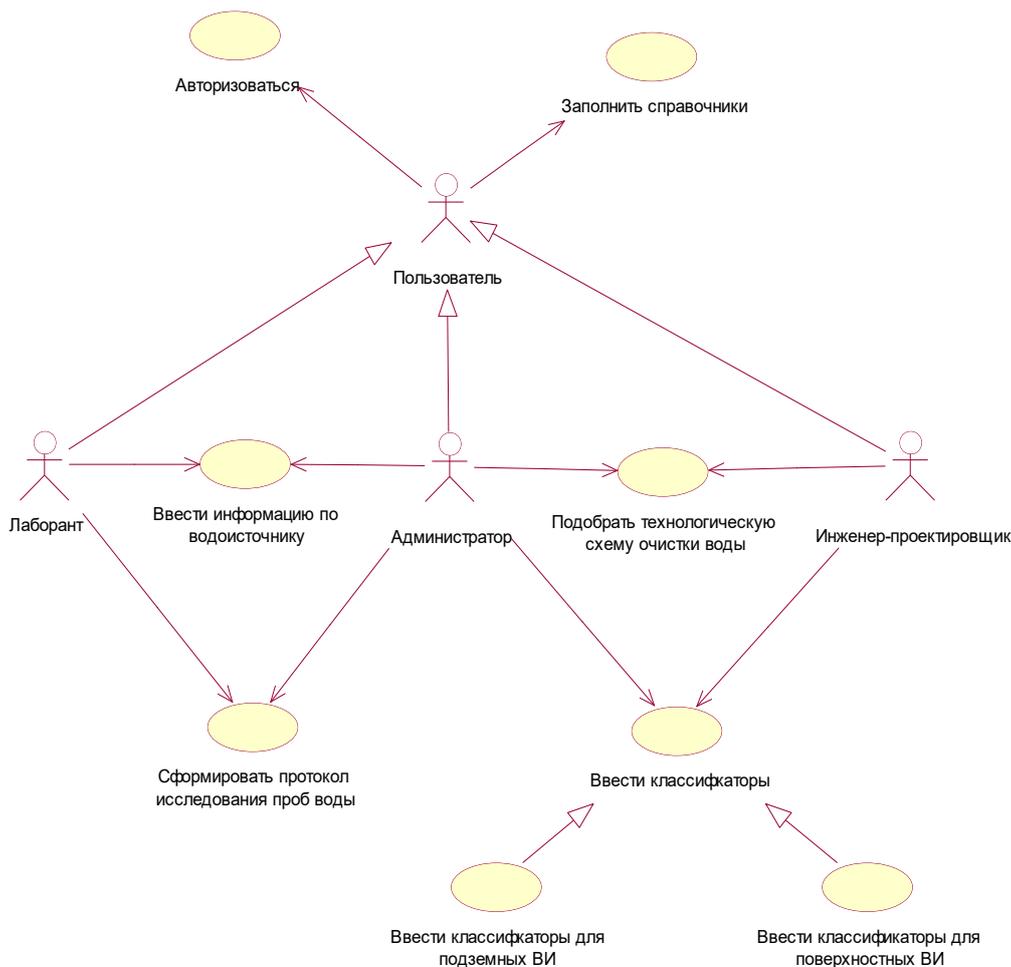


Рис. 2. Диаграмма вариантов использования системы

При исследовании воды лаборант вводит результаты лабораторных анализов подземных вод и информацию о месте забора воды, печатает протокол лабораторных исследований. После этого инженер-проектировщик с помощью программы автоматически подбирает технологии водоочистки. Для этого программа сопоставляет данные классификаторов и информацию по результатам лабораторных анализов водоисточника.

На основе всех заполненных данных в системе формируются отчеты.

Наиболее сложной задачей информационной системы является реализация алгоритма выбора технологической схемы водоочистки (рис. 3).

Алгоритм подбора технологических схем включает следующие основные шаги:

1. Ввод результатов лабораторных исследований (данных по водоисточнику, природные, растворимые и газовые примеси с их концентрацией);
2. Если выявлены природные загрязнения:
 - определяются классы и подклассы водоисточников;
 - для подкласса фильтруется список технологических схем очистки от природных примесей в соответствии с классификатором;

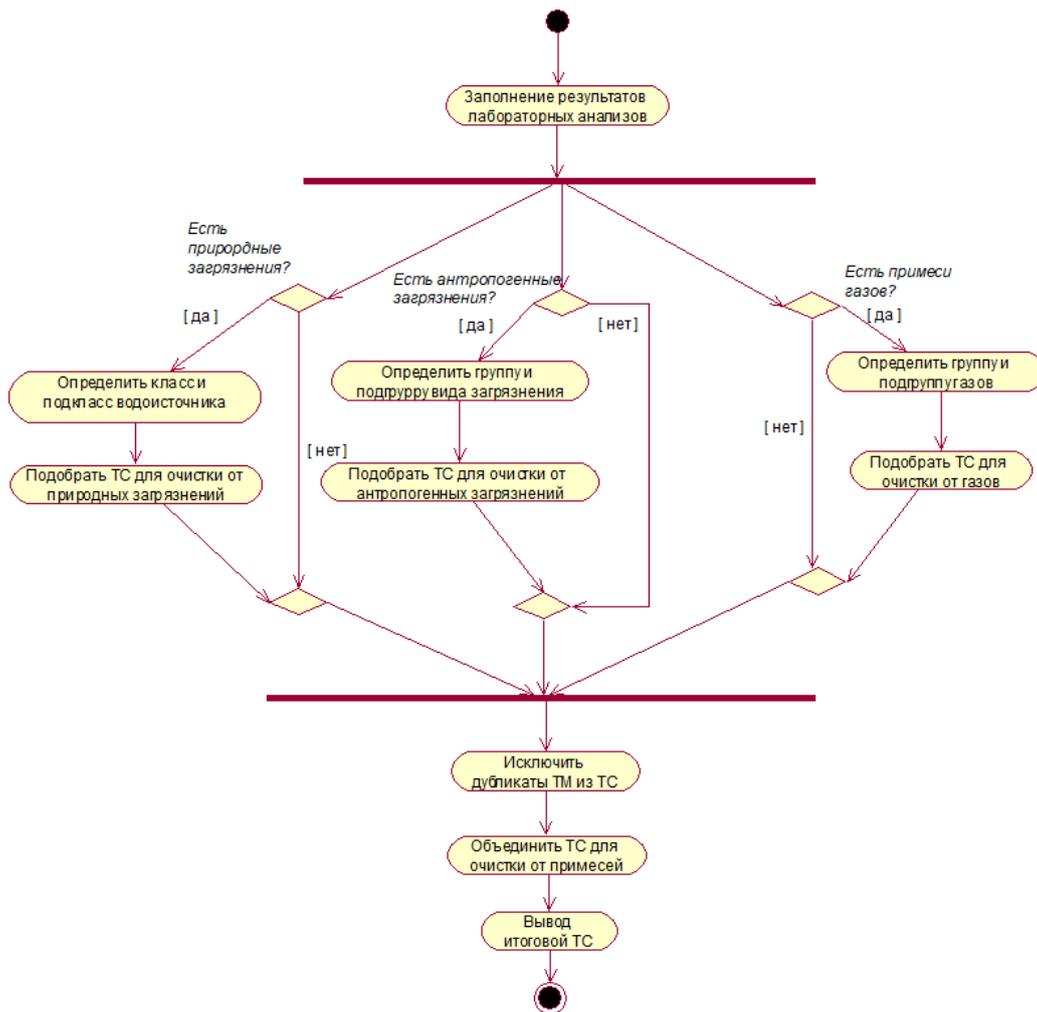


Рис. 3. Алгоритм подбора технологических схем для очистки подземных вод

3. Если выявлены антропогенные загрязнения:

- определяются группы и подгруппы видов антропогенных загрязнений;
- фильтруется список технологических схем очистки от антропогенных примесей в соответствии с классификатором;

4. Если выявлены примеси растворимых газов:

- определяются группы и подгруппы растворимых газов;
- фильтруется список технологических схем очистки от растворимых газов в соответствии с классификатором;

5. Из технологических схем, полученных на шагах 2–4, исключаются дубликаты технологических методов (чтобы каждый метод очистки применялся только один раз);

6. Полученные на шагах 2–4 технологические схемы объединяются в единую технологическую схему путем последовательного сцепления технологических схем, полученных на каждом шаге (с учетом исключенных дубликатов);

7. Вывод на экран предлагаемых технологических схем очистки подземных вод.

Система была разработана на платформе 1С: Предприятие 8.3. При разработке программы были построены модели процессов информационной системы, спроектирована база данных, включающая около 100 таблиц. Планируется, что система позволит значительно облегчить труд инженеров-проектировщиков на начальной стадии выбора технологий водоочистки [1].

Список литературы

1. Абуова Г. Б., Шиккульский М. И., Шиккульская О. М. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115–121.

2. Журба Н. Г., Нечаев А. П., Ивлева Г. А. и др. Классификаторы технологий очистки природных вод. М. : НИИ ВОДГЕО, 2015. 118 с.

3. Источники водоснабжения // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Источники_водоснабжения.

4. Темирбулатова И. Н., Плешакова Л. А., Жирнова А. В., Шиккульский М. И. Математическая модель управления проектами инженерного обеспечения в условиях ограниченности ресурсов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 114–118.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023610044. Российская Федерация. Система поддержки принятия решений по выбору технологической схемы очистки природной воды : № 2022684288 : заявл. 09.12.2022 : опубл. 09.01.2023 / М. И. Шиккульский, Г. Б. Абуова, М. О. Лазарев, А. И. Исимов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет». EDN ZWOYUZ.

УДК 620.91

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОРОШАЕМОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО УЧАСТКА

В. А. Востриков, Р. А. Арсланова, А. А. Мухин

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

К основным приоритетам энергетической политики Российской Федерации относится переход на энергосберегающие технологии и повышение эффективности использования имеющихся энергоресурсов. Рациональное использование данного вида ресурса в орошаемом земледелии необходимо вести в двух направлениях. Первое – снижение энергозатрат при транспортировке воды на участок, второе – уменьшение энергоемкости самого полива [1]. Использование ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий способствует увеличению стабильности и эффективности аграрного производства в различных экологических и экономических условиях, что способствует обеспечению продовольственной безопасности страны, что и определяет актуальность данной темы.

Ключевые слова: энергоустановки, солнечные панели, насос, инвертор, капельное орошение.

The main priorities of the energy policy of the Russian Federation include the transition to energy-saving technologies and increasing the efficiency of using available energy resources. The rational use of this type of resource in irrigated agriculture must be conducted in two directions. The first is to reduce energy consumption when transporting water to the site, the second is to reduce the energy intensity of irrigation itself. The use of resource-saving and energy-efficient technologies contributes to increasing the stability and efficiency of agricultural production in various environmental and economic conditions, which contributes to ensuring the country's food security, which determines the relevance of this topic.

Keywords: power plants, solar panels, pump, inverter, drip irrigation.

Мир сталкивается с растущим спросом на продукты питания, поскольку население становится все более многочисленным. Дефицит и загрязнение воды, а также зависимость от истощенных источников энергии дополняют список причин, которые делают продовольственные кризисы все более и более вероятными. Если мы не сможем производить больше пищи с менее истощенной энергией, водой и загрязнением, в какой-то момент ресурсы будут необратимо истощены, а сельскохозяйственные районы потеряют свою жизнеспособность.

Для решения этих проблем концепция устойчивого сельского хозяйства постоянно обогащается. Ее центральная роль заключается в увеличении использования возобновляемых источников энергии в качестве проверенной альтернативы сохранению ресурсов. Интеграция возобновляемых источников энергии в устойчивое сельское хозяйство имеет решающее значение для доступа к современным энергетическим технологиям на любом сельскохозяйственном предприятии, независимо от ее местонахождения и наличия инфраструктуры передачи электроэнергии. Это прекрасная возможность не только сократить энергетические и углеродные издержки, но и повысить уровень жизни в сельских общинах, а также повысить продовольственную безопасность [2].

Внедрение новых инновационных технологий с применением ресурсосберегающих и энергоэффективных элементов будут способствовать повышению эффективности использования водных и энергетических ресурсов при возделывании сельскохозяйственных культур [3, 4].

Цель проекта сводилась к разработке проекта орошаемого участка с применением ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий, обеспечивающих эффективность орошения и экологическую безопасность оросительных систем.

Проект предусматривал использование солнечных панелей, мощностью 5 кВт, инвертера, преобразующего постоянный ток от солнечной станции в переменный для работы насоса, насос, осуществляющий подачу воды, системы разводящих трубопроводов и капельные трубки. При солнечной активности напряжение на солнечных панелях возрастает до максимума, что позволяет через инвертор подавать напряжение на насос. При ослаблении солнечной активности минимальное пороговое значение падает и прекращает работу, соответственно останавливает работу насоса. Во

включенном или выключенном состоянии возможно управление насосом дистанционно или каким-либо способом через частотный преобразователь. Во время солнечной активности все оборудование может работать по расписанию, заранее запрограммировав процессы.

Перед тем как установить автономную электростанцию, важно выбрать наиболее подходящее место для установки солнечных панелей, их тип и назначение. В соответствии с этими критериями необходимо определить параметры солнечных батарей и комплектующего оборудования.

При проектировании участка нами было предусмотрено 20 солнечных панелей. Установленная мощность солнечных панелей – 5600 Вт (Пик). Мощность солнечной панели – 280 Вт. Тип солнечных панелей – моно. Такие солнечные панели сделаны из единого кристалла чистого кремния. Монокристаллические модули можно отличить по их однородному цвету и структуре, что является признаком высокочистого кремния.

Максимальная выработка достигается (100 %), когда панели расположены под углом 36° и ориентированы на юг. Поэтому при проектировании панели была выбрана южная ориентация.

Для долговечности каркаса подобраны прочные материалы - алюминий.

Инвертор. Принцип действия Привод ACS355 представляет собой монтируемый на стене или в шкафу блок, предназначенный для управления асинхронными двигателями переменного тока или синхронными двигателями с постоянными магнитами. Выпрямитель преобразует трехфазное переменное напряжение в напряжение постоянного тока. Батарея конденсаторов служит для стабилизации напряжения промежуточного звена постоянного тока. Инвертор преобразует напряжение постоянного тока обратно в переменное напряжение для питания асинхронного двигателя. Тормозной прерыватель подключает к промежуточной цепи постоянного тока внешний тормозной резистор, когда напряжение в цепи превышает максимально допустимое значение. Установленная мощность инвертора – 5500 ВА. В таблице 1 представлен состав оборудования «Фотоэлектрическая ирригационная электростанция 5 кВт».

Таблица 1

**Состав оборудования
«Фотоэлектрическая ирригационная электростанция 5 кВт»**

Оборудование	Кол-во	Ед. изм.
Солнечный модуль NSIA 280P	20	шт.
Преобразователь частоты ACS355-03E-012A5-4+B063 (5.5 кВт, 12.5 А, 3ф, 380-480В, 50 Гц/60 Гц)	1	шт.
Стойка для солнечных панелей ДМД Тех с винтовыми сваями, шт.	1	К-кт
Кабель для солнечных батарей 4 мм ²	100	м
Предохранитель СН 10 × 38 PV 16А 1000V	2	шт.
Разъединитель VLC 10 1P 1000V	2	шт.

Продолжение таблицы 1

Грозозащитный разрядник 40/2 DC 40kA на линию постоянного тока до 1000В	1	шт.
Устройство защиты от импульсных перенапряжений 40/2 AC 40kA	1	шт.
Шкаф уличный всепогодный напольный 12U (Ш700 × Г600)	1	шт.
Расходные электроматериалы (к-т)	1	к-т

Ирригация, или орошение, – это специальный способ подвода воды на земли, засеянные различными культурами, с целью увеличения запасов влаги у корней и, соответственно, усиления плодородия почвы и ускорения роста и созревания культур.

Основными элементами второго этапа проектирования орошаемого участка является насос, фильтрующий элемент и система подачи воды до растений (разводящие трубопроводы).

Основным элементом в ирригационной системе является насос. При проектировании участка был выбран погружной насос. Погружной центробежный насос – устройство, работа которого осуществляется вращением колеса-крыльчатки. При вращении, вода, находящаяся во внутренней камере, отбрасывается центробежной силой к стенкам камеры. Так, жидкая среда выталкивается в напорный патрубок. В центральной части камеры воздух разряжается, и новая порция воды всасывается из источника. Конструктивно гораздо сложнее вибрационных и сходны с поверхностными центробежными. Главным отличием их устройства от не погружаемого является вертикальное расположение приводного вала. Мощность этого насосного оборудования зависит от количества колес-крыльчаток.

При проектировании как силовой элемент подачи воды был выбран погружной насос UPA – S 100D. Преимуществом данного насоса является простота в использовании и монтаже. Подходит для монтажа в узкие колодцы за счет компактной конструкции. На рисунке представлена схема проектируемого объекта.

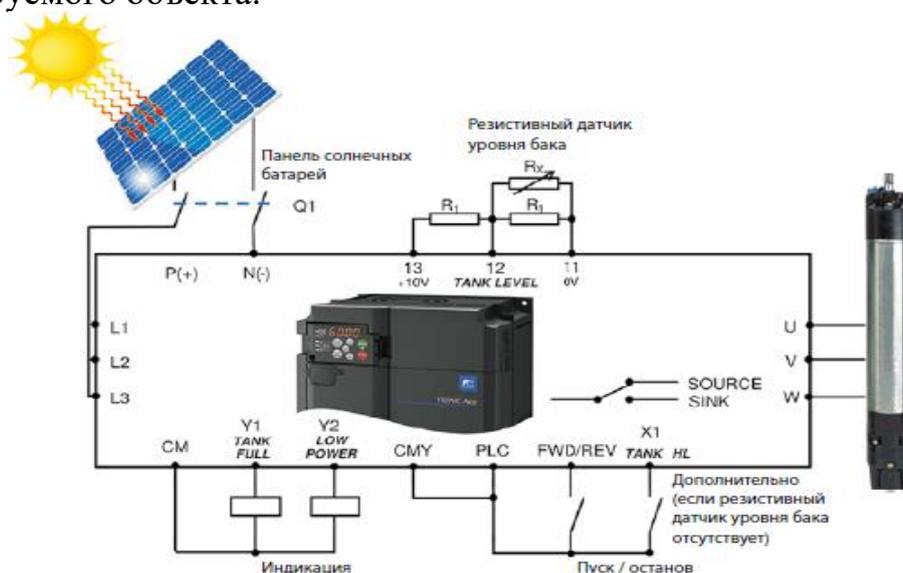


Рис. 1. Схема проектируемого объекта

Функциональные особенности проектируемой системы электроснабжения, питания насоса и подачи воды. Источником водоснабжения являются поверхностные воды. В зависимости от качества воды [5] будет произведен подбор очистных сооружений [6].

Забор воды насосной силовой установкой будет осуществляться из накопительного резервуара с размерами (10 × 5 × 3 м).

В накопительном резервуаре монтируется «шахта» для откачки воды с использованием двойного кольца (DA2000 – диаметр 200 см, высота 60 см и DA 1000 – диаметр 100 см, высота 50 см). Пространство между колец заполняется гравием.

Под уровнем воды кольца должны выступать не менее чем на 20 см. При этом предусматривается водоотведение на случай сильных дождей во избежание перелива за край колец и исключения попадания внутрь загрязненной воды. Погружной насос устанавливается в среднее кольцо, внутрь колодца. Насос получает питание от солнечной станции. Линия подачи оросительной системы будет полиэтилен типа PE-HD (PDHE) 63 мм, проходить между насосом и двумя электромагнитными распределителями клапанов рядом с вагончиком. В вагончике или рядом с ним будет находиться распределитель с двумя электромагнитными клапанами. Центр управления системой радиосвязи будет располагаться в здании Организации, так как требуется подключение к Интернету. Антенна установлена на крыше здания с использованием 30-метрового антенного кабеля. Для установки радиополевого устройства на участке также необходима мачта высотой около 10 м. Устройство на базе радиосигнала будет управлять электромагнитными клапанами и считывать показания двух датчиков влажности почвы. Проектом предусмотрены капельные трубы диаметром 20 мм, расстояние между капельницами 50 см, расход 1,6 л/ч, толщина стенок 1,2 мм.

Список литературы

1. Файзрахманов Д. И. и др. Внедрение ресурсосберегающих технологий в земледелии – путь к повышению рентабельности производства. URL: <http://www.kazgau.ru>.
2. Гордеев А. С., Огородников Д. Д., Юдаев И. В. Энергосбережение в сельском хозяйстве : учеб. пос. СПб. : Лань, 2014. 94 с.
3. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур: (минимальная почвозащитная обработка, удобрения, пестициды, машины и орудия) / под ред. Е. И. Рябова. Ставрополь: АГРУС, 2003. 152 с.
4. Гайрабекова Т. И., Шуршев Т. В., Аминул Л. Б. Концептуальная модель системы информационно-аналитического обеспечения управления агропромышленного комплекса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 84–90.
5. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39. EDN YHDNGB.
6. Абуова Г. Б., Шиккульский М. И., Шиккульская О. М. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115–121. DOI 10.52684/2312-3702-2023-46-4-115-121. EDN VMEZIR.

ИННОВАЦИОННЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

И. С. Харитонова, К. С. Слепенкова, И. С. Просвирина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Перед человечеством стоит важная задача – найти способы сократить энергопотребление без ущерба для комфорта и качества жизни. Одним из ключевых направлений в решении этой проблемы являются инновационные энергосберегающие технологии в системах вентиляции.

Ключевые слова: *системы вентиляции, энергосберегающие технологии, энергоресурсы.*

Humanity faces an important task - to find ways to reduce energy consumption without compromising comfort and quality of life. One of the key directions in solving this problem is innovative energy-saving technologies in ventilation systems.

Key words: *ventilation systems, energy-saving technologies, energy resources.*

Вентиляционные системы играют критическую роль в обеспечении здорового микроклимата в зданиях, однако они также потребляют значительное количество энергии. Новаторские решения в этой области способны кардинально повысить энергоэффективность, снизить затраты и одновременно улучшить качество воздуха в помещениях [1].

Одна из ключевых задач энергосберегающих технологий – снижение эксплуатационных расходов, связанных с потреблением электроэнергии, топлива и других ресурсов. Это позволяет не только экономить средства, но и способствует уменьшению воздействия на окружающую среду, сокращая объемы выбросов парниковых газов и других загрязняющих веществ [2].

Среди наиболее распространенных энергосберегающих технологий в области систем вентиляции можно выделить пассивные, активные системы вентиляции и системы рекуперации тепла, а также использование возобновляемых источников энергии, интеллектуальные системы управления, интеграция с «умными» зданиями и другие. Все они направлены на максимально эффективное и экономное использование энергии в системах вентиляции современных зданий.

Пассивные системы вентиляции – это эффективные и экологичные способы организации воздухообмена в зданиях, которые не требуют использования механических устройств или источников энергии [3]. Они основаны на естественных физических процессах, таких как разность температур и давления, для обеспечения циркуляции воздуха. Эти системы часто встречаются в традиционной архитектуре, где применялись энергосберегающие методы строительства.

Примерами пассивных систем вентиляции могут служить естественные вентиляционные каналы, солнечные трубы, ветряные башни и системы с использованием температурной стратификации. Они позволяют

поддерживать комфортный микроклимат в помещениях без затрат энергии на механическое перемещение воздуха. Такие решения особенно актуальны для зданий, расположенных в климатических зонах с умеренными или жаркими температурами, где большую часть года нет необходимости в искусственном обогреве или охлаждении. Для энергосбережения в пассивных системах вентиляции можно использовать применение приточных устройств (клапанов), нормализующих необходимый воздухообмен. Они позволяют: обеспечить необходимую норму расхода воздуха, исключив тем самым его перерасход при открывании окон для проветривания, а также исключить сверхнормативные расходы при низких температурах наружного воздуха (рис. 1).

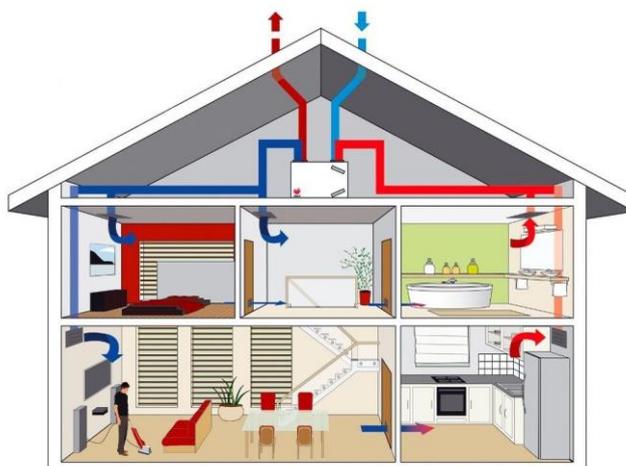


Рис. 1. Принцип работы пассивной системы вентиляции

Активные системы вентиляции являются более сложными и технологичными решениями, направленными на поддержание комфортных условий в помещениях [4]. В отличие от пассивных систем, активные системы используют специальное оборудование, такое как вентиляторы, воздуховоды, регулирующие клапаны и другие механизмы, позволяющие управлять потоками воздуха (рис. 2).



Рис. 2. Принцип работы активной системы вентиляции

Основные преимущества активных систем вентиляции – это высокая эффективность, возможность точного контроля параметров воздуха, а также

возможность интеграции с другими инженерными системами здания. Однако такие системы требуют больших начальных затрат на установку и эксплуатационных расходов на электроэнергию.

Современные активные системы вентиляции все чаще оснащаются интеллектуальными системами управления, которые позволяют оптимизировать работу оборудования в зависимости от текущих потребностей и условий. Это способствует повышению энергоэффективности и снижению эксплуатационных затрат.

Рекуперация тепла также является одним из ключевых аспектов энергосберегающих технологий в системах вентиляции (рис. 3). Процесс рекуперации позволяет извлекать и повторно использовать теплоту из отработанного воздуха, тем самым значительно снижая затраты на обогрев помещений [5]. Эффективные рекуператоры тепла способны возвращать до 70–80 % тепловой энергии, что обеспечивает существенную экономию энергии и повышает энергоэффективность всей системы вентиляции.

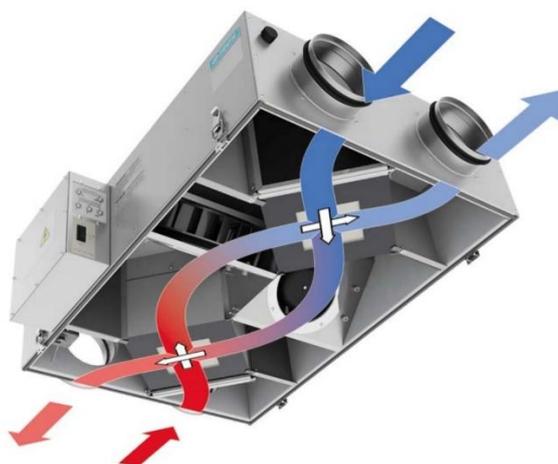


Рис. 3 Рекуператор

Применение современных высокоэффективных рекуператоров в комбинации с другими энергосберегающими технологиями создает возможности для существенного снижения энергозатрат на системы вентиляции и кондиционирования воздуха.

Разработчики систем вентиляции постоянно работают над созданием новых, более эффективных технологий, чтобы сократить энергопотребление и защитить окружающую среду. Одним из ярких примеров является применение инновационных материалов, таких как аэрогель, который обладает превосходными изоляционными свойствами. Аэрогель на 98–99 % состоит из воздуха, из которых 75 % находится в микропорах (< 2 нм). В этих нанопорах воздух находится в статическом состоянии, так как величина этих пор меньше длины свободного пробега молекул газов воздуха. Благодаря нанопорам аэрогель является сверхгидрофобным, а сорбцией можно пренебречь, так как в нанопорах затруднительна даже первая фаза сорбции, что делает его на порядок лучше,

как теплоизолятора, по сравнению с традиционными теплоизоляционными материалами.

Все большее распространение получают системы вентиляции, интегрированные с возобновляемыми источниками энергии, такими как солнечные батареи или ветрогенераторы (рис. 4).



Рис. 4. Солнечные батареи и ветрогенераторы

Это позволяет снизить зависимость от традиционных энергоресурсов и значительно сократить расходы на электроэнергию. Кроме того, подобные решения способствуют сокращению выбросов углекислого газа и других вредных веществ, что положительно влияет на экологию.

Одним из ярких примеров успешного внедрения энергосберегающих технологий в системах вентиляции является офисный комплекс в Москве (рис. 6).

Здесь была установлена современная высокоэффективная система вентиляции с интеллектуальным управлением, которая позволила снизить энергопотребление на 30 % по сравнению с традиционными системами. Благодаря передовым технологиям, таким как рекуперация тепла, регулирование мощности вентиляторов и интеграция с системой «умный дом», удалось добиться значительной экономии энергии и улучшить комфорт для сотрудников.



Рис. 6. Офисный комплекс в Москве

Другим успешным примером является внедрение энергосберегающих технологий в системах вентиляции торгового центра в Санкт-Петербурге (рис. 7).



Рис. 7. Торговый центр в Санкт-Петербурге

Здесь была установлена инновационная система с рекуперацией тепла и интеллектуальным управлением, которая позволила снизить энергопотребление на 25 % при сохранении высокого уровня комфорта для посетителей. Кроме этого, система оснащена ультрафиолетовыми очистителями воздуха, что улучшило качество воздуха и создало более здоровую среду для шопинга.

Энергосберегающие технологии в вентиляции применяются также и в медицинских учреждениях, как, например, в больнице в Екатеринбурге (рис. 8).

Здесь была установлена система с высокоэффективными вентиляторами, рекуперацией тепла и регулируемыми клапанами, которая позволила снизить энергопотребление на 35 % без ущерба для качества воздуха и комфорта пациентов. Такое решение не только экономичнее в эксплуатации, но и обеспечивает более безопасную и здоровую среду для пациентов и персонала больницы.



Рис. 8. Больница в Екатеринбурге

Внедрение инновационных энергосберегающих технологий в системы вентиляции является важным шагом на пути к более экологически чистому

и устойчивому будущему. Эти технологии не только позволяют экономить значительные объемы энергии, но и оказывают положительное влияние на окружающую среду, снижая выбросы вредных веществ в атмосферу, что не посредственно скажется на производительности, микроклимате и охране труда в зданиях [6].

Список литературы

1. Кузыченко В. П., Губа О. Е. Система создания микроклимата помещений учебного корпуса с применением современных энергосберегающих технологий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 1 (11). С. 63–68.
2. Семенова Э. Е., Думанова В. С. Повышение энергоэффективности эксплуатируемых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 72–75.
3. Джигит Т., Дюрр Д., Туунанен Я., Луома М. Пассивные дома в Финляндии // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 8 (13). С. 12–19.
4. Активная и пассивная вентиляции. Режим доступа: <http://antares-48.ru/211-aktivnaya-i-passivnaya-ventilyatsii.html>.
5. Барон В. Г. О рекуперации тепла вентиляционного воздуха // Сантехника. Отопление. Кондиционирование, 2010. № 7 (103). С. 67–71.
6. Авдеева И. В., Чернышова А. Г., Насибулина Б. М. и др. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 140–146. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-140-146. EDN GVZKWT.

УДК 629.123

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ СУДНА СНАБЖЕНИЯ ПЛАТФОРМ «АТЛАНТИК СУППОРТЕР»

А. Э. Харламова¹, И. Р. Муханов²

¹Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

²Астраханский государственный технический университет

(г. Астрахань, Россия)

Комплекс организационных и технических мероприятий направлен на обеспечение безопасности на акватории, а именно сохранность человеческих жизней, судовых транспортных средств и охрану окружающей среды [1]. Во время эксплуатации судовых двигателей, дизель генераторов и других механизмов судовой энергетической установки, их температура повышается в результате горения топливной смеси в цилиндрах, повышения давления и трения рабочих механизмов. Для обеспечения надежной работы и функционирования всех механизмов судовой энергетической установки, существует необходимость поддерживать их температуру в диапазоне, предусмотренном требованиями завода изготовителя. Отвод теплоты от нагретых деталей судовых механизмов осуществляется системой охлаждения [2], ненадежная работа которой способствует остановке судовой энергетической установки, возникновению аварийной ситуации [3, 4].

Ключевые слова: *система охлаждения, мелководье, механические примеси, гидроциклон.*

The complex of organizational and technical measures is aimed at ensuring safety in the water area, namely the safety of human lives, ship vehicles and environmental protection [1]. During the operation of marine engines, diesel generators and other mechanisms of the ship's power plant, their temperature rises as a result of gorenje fuel mixture in the cylinders, increased pressure and friction of the working mechanisms. In order to ensure the reliable operation and functioning of all mechanisms of the ship's power plant, it is necessary to maintain their temperature in the range provided for by the manufacturer's requirements. Heat removal from heated parts of ship mechanisms is carried out by a cooling system [2], the unreliable operation of which contributes to the shutdown of the ship's power plant, the occurrence of an emergency situation [3, 4].

Keywords: cooling system, shallow water, mechanical impurities, hydrocyclone.

Судно «Атлантик Суппортер» – судно снабжения платформ/кабелеукладчик, эксплуатируемое под менеджментом фирмы Вимар Оффшор. Действующая схема охлаждения данного судна представлена на рисунке 1.

Донные отложения в районе навигации судна Волго-Каспийского морского судоходного канала (ВКСМК, акватория северного Каспия) представлены с поверхности мелкобитой серой или рыжей ракушкой, илом и песком на основании данных технического отчета проектно-строительной фирмы ООО «ГЕОэкспресс» по результатам инженер-но-геологических изысканий для подготовки проектной документации на проведение ремонтных дноуглубительных работ на акватории ВКСМК в период до 2027 года – протокол лабораторных испытаний № 178 от 14 сентября 2022 года. Количество механических примесей (взвешенных веществ) в анализируемом образце воды представлено в отчете лабораторного анализа, проведенного Государственным центром агрохимической службы «Астраханский».

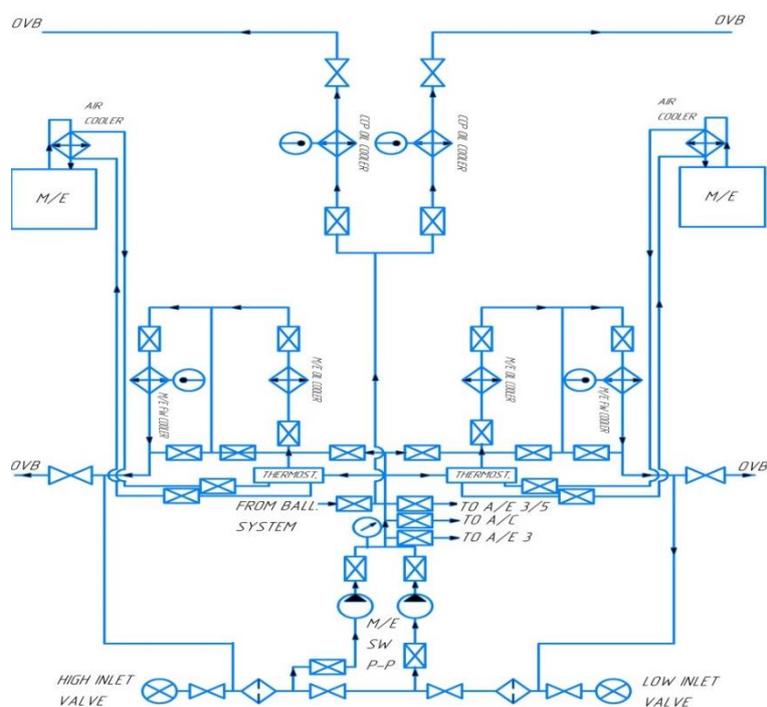


Рис. 1. Схема системы охлаждения главного двигателя судна ССП «Атлантик Суппортер»

При навигации судна снабжения платформ (ССП) «Атлантик Суппортер» в условиях мелководья данного канала в контуре забортной воды системы охлаждения отмечены процессы коррозии и обрастания, что существенно снижает сроки и надежность его эксплуатации (рис. 2).



Рис. 2. Состояние системы охлаждения при эксплуатации судна в акватории северной части Каспийского моря (источник: архив автора)

В настоящее время экологическое состояние водных ресурсов ухудшается [5, 6], что ведет и к загрязнению донных отложений. В целях обеспечения бесперебойности работы контура охлаждения судовой энергетической установки судна предлагается модернизация системы охлаждения главного двигателя (ГД) внедрением оборудования по очистке забортной воды от механических взвесей (рис.3).

Благодаря предлагаемой модернизации системы предполагается увеличение срока эксплуатации теплообменников за счет того, что минимизируется содержание взвесей песка и ила в контуре забортного охлаждения.

Данное решение позволит решить несколько проблем с приемом и доочисткой воды после фильтрующих ловушек. Процесс очистки шламосборника гидроциклона предлагается осуществлять в автоматическом режиме открытием сливного отверстия гидроциклона полностью и смыва загрязнений потоком воды из шламосборника эжектором по трубопроводу отвода загрязнений за борт судна.

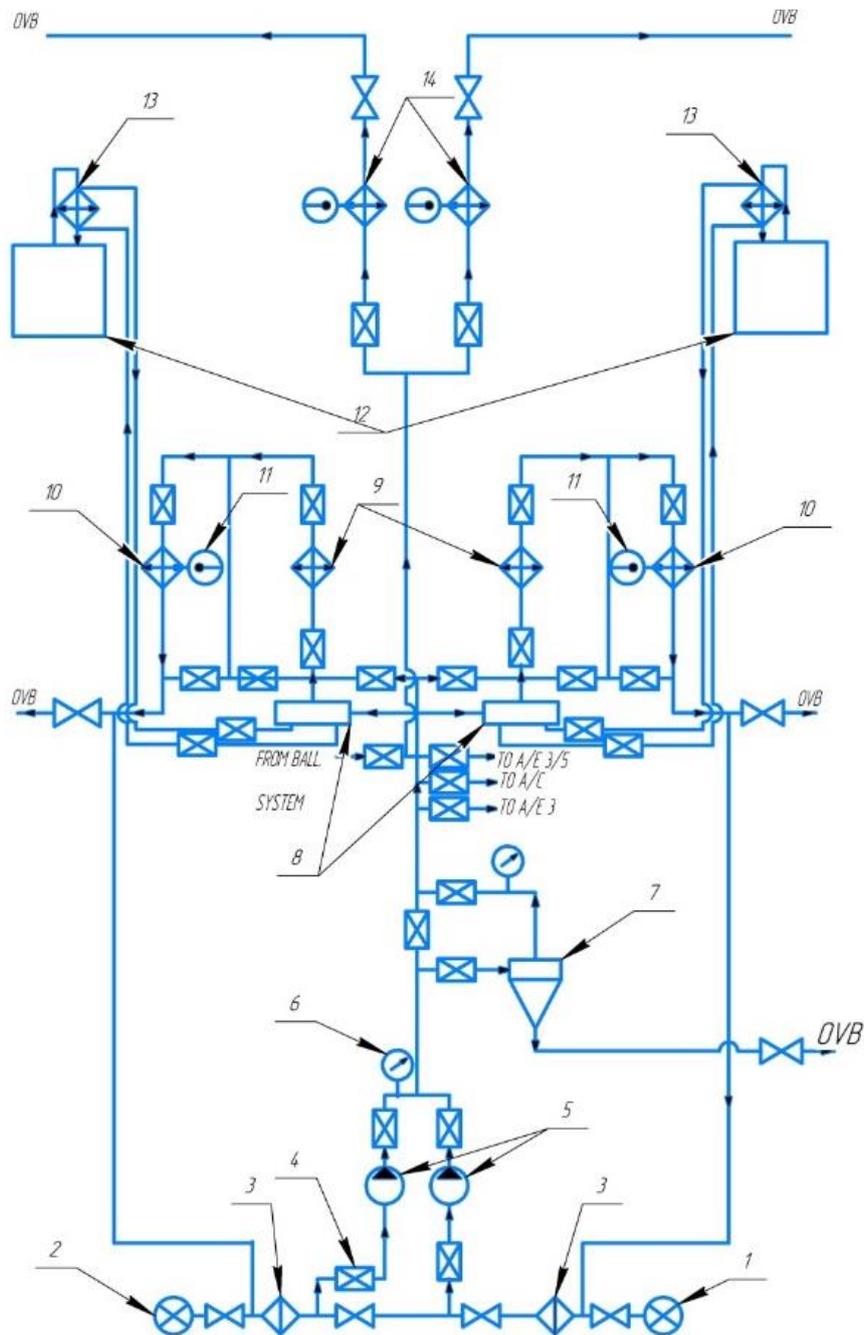


Рис. 3. Модернизированная схема системы охлаждения главного двигателя судна ССП «Атлантик Суппортер»:

1 – днищевой кингстон; 2 – бортовой кингстон; 3 – кингстонные фильтры; 4 – дроссельный клапан; 5 – насос забортного контура; 6 – манометр; 7 – гидроциклон; 8 – термостат; 9 – водомасляный холодильник ГД; 10 – водяной холодильник ГД; 11 – термометр; 12 – главный двигатель; 13 – охладитель подаваемого воздуха в ГД; 14 – водомасляный холодильник редуктора

Список литературы

1. Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения // Кодекс. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1900261/>.

2. Харламова А. Э., Покусаев М. Н., Трифонов А. В. Анализ аварийности судов, вызванной ненадежной работой системы охлаждения судовых энергетических установок // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2023. № 2. С. 30–40. DOI 10.24143/2073-1574-2023-2-30-40. EDN QCWWRO.

3. Ульев А. А. Модернизация системы водяного охлаждения энергетических установок судна // 73-я Международная студенческая научно-техническая конференция : материалы конференции, Астрахань, 17–22 апреля 2023 года. Астрахань : АГТУ, 2023. С. 1318–1319. EDN SLWYAS.

4. Даутов А. М., Молдабаев Ж. Е. Проблемы эксплуатации системы охлаждения судна «Mangystau» в условиях мелководья // 73-я Международная студенческая научно-техническая конференция : материалы конференции, Астрахань, 17–22 апреля 2023 года. Астрахань : АГТУ, 2023. С. 1219–1221. EDN CXPRDP.

5. Абуова Г. Б., Сокольская Е. А., Попов Н. Н. Гидролого-гидрохимические особенности реки Урал в современный период // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 72–77. DOI 10.52684/2312-3702-2023-43-1-72-77. EDN IUMZOC.

6. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39. EDN YHNGVB.

УДК 628.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ БЛОКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОКОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

***А. Э. Харламова, Л. А. Шарагин, Н. В. Александрова**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Необходимость модернизации канализационных очистных сооружений вызвана низким техническим состоянием сооружений, устаревшими технологиями механической и биологической очистки поступающих сточных вод на станцию, при ухудшении качественных и увеличении количественных показателей стоков. На основании результатов анализа химического состава качества очищенных сточных вод на действующих сооружениях очистки промышленного предприятия, предлагается внедрение мембранных технологий в технологическую схему после предварительной очистки от нефтепродуктов и взвешенных частиц, перед сбросом очищенных сточных вод в емкости сезонного регулирования.

Ключевые слова: канализационные очистные сооружения, обратный осмос, обессоливание воды, мембранные технологии.

The need to modernize sewerage treatment plants caused by poor technical condition, outdated technologies for chemical and biological treatment of wastewater flows at stations, with a decrease in qualitative and increase in quantitative indicators of reserves. When analyzing the results of the chemical composition of the quality of treated wastewater in accordance with the requirements for the treatment of industrial enterprises, including the introduction of membrane technologies into the technological scheme, preliminary treatment of oil products and suspended particles, before discharging treated wastewater into seasonal regulation tanks.

Keywords: sewage treatment plants, reverse osmosis, desalination of water, membrane technologies.

Канализационные очистные сооружения (КОС-2), обслуживающие производственное предприятие по газопереработке, введены в эксплуатацию с 1986 года. За 38 лет эксплуатации сооружения значительно устарели, а также снизилось качество очистки стоков при увеличении их объема [1].

Технологический процесс очистки сточных вод включает в себя следующие стадии (рис.): предварительная очистка сточных вод; подготовка сточных вод для биологической очистки; механическая очистка смешанных сточных вод; биологическая очистка смешанных сточных вод.

Согласно действующей технологической схеме очистки сточных вод на предприятии промышленные стоки поступают в приемную камеру № 1, далее в четыре двухсекционные нефтеловушки, где происходит удаление из промышленных сточных вод нерастворенных примесей, взвешенных веществ и улавливание всплывших загрязняющих веществ. Для удаления нерастворенных примесей, всплывающих загрязняющих веществ промышленные сточные воды по самотечному трубопроводу поступают в распределительную чашу радиальных отстойников, откуда по самотечным трубопроводам поступают в три радиальных отстойника Ø 24 м. После стоки аккумулируются в резервуарах осветленных сточных вод № 12–14 при производственном корпусе станции предварительной очистки промышленных сточных вод, откуда сточные воды направляются в три флотатора и в преаэратор блока подготовки предварительно очищенных сточных вод для отдувки сернистых и легко окисляемых органических соединений. Из преаэратора осветленные сточные воды самотеком через переливную трубу поступают в емкости контроля, куда подается сжатый воздух от турбовоздуходувки, для отдувки легко окисляемых сероводородсодержащих и органических веществ промышленных сточных вод, прошедших предварительную очистку и подготовку откачиваются на две приемные камеры станции биологической очистки, в которых происходит гашение напора и смешивание поступающих сточных вод в течении 20 сек. После смешивания сточные воды направляются на четыре решетки-дробилки для задерживания и дробления крупных включений. После решеток-дробилок сточные воды вместе с измельченными включениями поступают в песколовки, откуда самотеком в распределительную чашу первичных радиальных отстойников Ø 18 м. Далее сточные воды из распределительной чаши поступают в центральную часть первичных радиальных отстойников. Отстоянная вода со всех четырех радиальных отстойников Ø 18 м смешивается в сборной камере, откуда перетекают в распределительную чашу окситенков, предназначенных для биологического окисления растворенных органических загрязнений в камере реакций с применением механической аэрации и подачи воздушной смеси через перфорированный трубопровод. Очищенные сточные воды собираются в кольцевой лоток, расположенный по всему периметру окситенка, и отводятся в лоток Паршаля, откуда поступают в резервуары при насосной станции № 3. Далее электронасосными агрегатами насосной станции перекачиваются в емкости сезонного регулирования

(ЕСР). Осадок из радиальных отстойников \varnothing 18 м и окситенков направляется на иловые карты для естественной осушки.

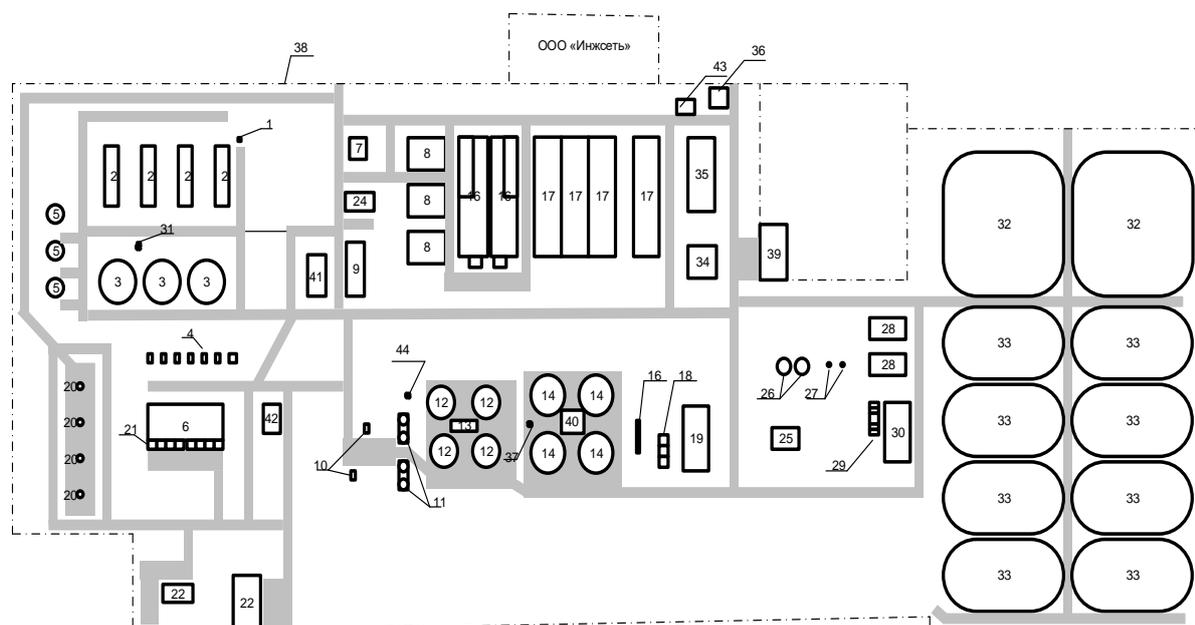


Рис. 1. Технологический процесс очистки сточных вод на КОС промышленного предприятия:

- 1 – приемная камера стадии очистки промышленно-дождевых сточных вод (№ 1, 2);
- 2 – нефтеловушки (№ 1–4); 3 – радиальные отстойники ((№1–3, диаметром 24 м);
- 4 – резервуары производственного корпуса предочистки (№ 8–14); 5 – флотаторы (№ 1–3);
- 6 – производственный корпус станции предочистки; 7 – преаэратор; 8 – емкости контроля (№ 1–3); 9 – насосная воздуходувная станция (№ 1); 10 – приемные камеры станции биологической очистки (№ 1–2); 11 – песколовки (№ 1–4); 12 – радиальные отстойники (№ 1–4, диаметром 18 м); 13 – насосная станция сырого осадка (№ 2); 14 – окситенки (№ 1–4); 15 – лоток Паршалля; 16 – дождевые отстойники (№ 1–2); 17 – дождевые емкости (№ 1–4); 18 – резервуары очищенной сточной воды;
- 19 – насосная станция (№ 3); 20 – разделочные резервуары № 1 (15), 2 (16), 3 (17), 4 (18);
- 21 – растворные баки реagentного хозяйства производственного корпуса предочистки;
- 22 – сливная станция; 23 – станция биогенных добавок; 24 – насосная станция (№ 4);
- 25 – хлораторная; 26 – илоуплотнители (№ 1–2, диаметром 9 м); 27 – илоуплотнители (№ 1–2, диаметром 6 м); 28 – аэробные стабилизаторы (№ 1–2); 29 – резервуары;
- 30 – установка термической обработки осадка; 31 – распределительная чаша радиальных отстойников (диаметром 24 м); 32 – площадки сестона (№ 1–2);
- 33 – иловые карты (№ 1–8); 34 – блок подсобных помещений;
- 35 – административно-лабораторный корпус; 36 – контрольно-пропускной пункт;
- 37 – распределительная чаша окситенков; 38 – периметральное ограждение;
- 39 – здание общеподстанционных пунктов управления; 40 – электрощитовая при окситенках; 41 – центральная распределительная подстанция, 10 кВт;
- 42 – здание «Предочистка»; 43 – тепловой пункт; 44 – распределительная чаша первичных отстойников

Качество промышленных сточных вод до и после очистки приведено в таблице.

Таблица 1

Качественные показатели очищенных промышленных сточных вод

Определяемый показатель	Ед. изм.	Предельная концентрация показателя (норма)		Фактические концентрации
		вход на КОС-2	откачка с КОС-2	откачка с КОС-2
Массовая концентрация нефтепродуктов	мг/дм ³	200	6,4	1,94
Массовая концентрация взвешенных веществ	мг/дм ³	150	46	26,2
Водородный показатель	pH	6,5–8,5	6,5–8,5	8,5
Температура	t°	12–36	12–36	12–36
Химическое потребление кислорода	мг/дм ³	600	100	115
Азот амонийный	мг/дм ³	30	13,3	8,48
Массовая концентрация сероводорода	мг/дм ³	0,97	0,1	0,007
Массовая концентрация фосфат-ионов	мг/дм ³	15	5,7	0,072
Массовая концентрация хлоридов	мг/дм ³	350	350	645
Массовая концентрация анионных поверхностно-активных веществ	мг/дм ³	10	0,63	0,148
Массовая концентрация сухого остатка	мг/дм ³	2000	2000	1687

Как видно из результатов сравнительного анализа химического состава качества очищенных сточных вод, главной проблемой эксплуатации канализационных очистных сооружений является низкое качество очистки промышленных сточных вод от хлоридов (легкорастворимых солей) и высокие значения химического потребления кислорода. Данная проблема связана в первую очередь с устареванием оборудования и необходимостью его модернизации.

Существует много методов очистки стоков, которые повышают качество очистки [5, 6], но данные методы не исследованы на удаление хлоридов. Проанализировав существующие технологии обессоливания промышленных сточных вод [2–4], предлагается внедрение в технологическую схему обратноосмотических фильтров, преимуществами применения которых является:

- высокая эффективность удаления из воды растворенных веществ;
- возможность масштабирования системы промышленного обратного осмоса на предприятии различными дополнительными узлами;

- адаптивность – установку промышленного обратного осмоса для воды достаточно просто внедрить в уже имеющуюся систему подготовки воды.

Ввод нового оборудования предполагается на последнем этапе после прохождения сточной воды предварительной очистки от нефтепродуктов и взвешенных частиц и станции биологической очистки активным илом, перед сбросом очищенных сточных вод в емкости сезонного регулирования. Такой расположение фильтров обратного осмоса в технологической цепочке позволит снизить быстрый выход из строя мембранных фильтров и повысить производительность и качество работы очистных сооружений.

Для решения проблемы высоких значений химического потребления кислорода в очищенной сточной воде предлагаем внедрение после сооружений окситенков в целях глубокой доочистки сточных вод от трудно окисляемых органических загрязнений мембранного биологического реактора.

Благодаря высокой селективной способности мембранной системы можно поддерживать высокую концентрацию ила в реакторе, обычно в три-пять раз больше, чем при традиционном методе активного ила, что позволит получить высокие показатели по денитрификации, биохимическом потреблении кислорода и химическом потреблении кислорода.

Список литературы

1. Абуова Г. Б., Сокольский А. Ф., Александрова Н. В. Модернизация канализационных очистных сооружений с внедрением НДТ // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XVII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 206–209. EDN AIXLUE.

2. Степанов С. В., Габидуллина Л. А., Степанов А. С., Дубов О. В. Биологическая очистка сточных вод нефтеперерабатывающего завода в биосорбционно-мембранном реакторе // Водоснабжение и санитарная техника. 2015. № 12. С. 24–31. EDN VCEVMT.

3. Мишуков Б. Г., Соловьева Е. А. Мембранные биологические реакторы для глубокой очистки сточных вод : учеб. пособие. Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 2017. 64 с. ISBN 978-5-7310-3886-7. EDN YNQRXO.

4. Габидуллина Л. А. Биосорбционно-мембранная очистка сточных вод нефтеперерабатывающих заводов от трудноокисляемых органических загрязнений : дисс. ... канд. техн. наук. Самара : СГАСУ, 2016. 156 с. EDN URYOXX.

5. Пакалова Е. В., Абуова Г. Б., Шарагин Л. А. Реагентный метод удаления фосфатов как способ улучшения качества очистки сточных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 46–50. DOI 10.52684/2312-3702-2023-46-4-46-50. EDN REDWOE.

6. Абуова Г. Б., Харламова А. Э., Сардина А. С. Эффективность применения водного гиацинта (*eichornia crassipes*) при доочистке сточных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 33–37. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-33-37. EDN PEYWXS.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ МАРШРУТА СЛЕДОВАНИЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ НА ОБЪЕКТ ПОЖАРА В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Т. У. Есмагамбетов¹, О. М. Шиккульская², И. Т. Богатырев²

¹ *Карагандинский университет Казпотребсоюза
(г. Караганда, Казахстан);*

² *Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье обосновано применение математической теории игр в пожарной безопасности в условиях городской среды. Описано использование игр с природой для выбора оптимального маршрута следования подразделений пожарной охраны на место вызова. Такой подход позволяет разработать наиболее эффективные планы пожаротушения, что должно приводит к сокращению жертв и ущерба от пожаров.

Ключевые слова: *городская среда, теория игр, критерий, пожарная безопасность, маршрут следования.*

This article substantiates the application of the mathematical games' theory in fire safety in an urban environment. The use of games with nature to select the optimal route for fire departments to the place of call is described. This approach allows you to develop the most effective firefighting plans, which should lead to a reduction in casualties and damage from fires.

Keywords: *urban environment, game theory, criterion, fire safety, route.*

Существенную роль в развитии пожара играет фактор времени. Каждая минута пожара приносит новые жертвы и значительно увеличивает материальный ущерб [1]. Согласно нормативам, время прибытия на пожар подразделений пожарной охраны в городе не должно превышать 10 мин., в сельской местности – 20 мин. Однако в реальной жизни далеко не всегда удается уложиться в нормативы. Стремительный рост городов приводит к усложнению движения транспорта: возникают заторы, тяжелые фуры разбивают дороги. На время прибытия пожарной охраны влияет ряд факторов: состояние дорог, время суток, сезон, состояния техники. Фактор неопределенности существенно усложняет проблему. В связи с этим при разработке планов тушения пожара целесообразно использовать системы информационно-аналитической поддержки, базирующиеся не искусственном интеллекте.

Одним из эффективных инструментариев поддержки принятия решений в условиях неопределенности и риска является математическая теория игр, в частности, игры с природой. Теорию игр применяют в пожарной безопасности [2–5].

Под природой в теории игр понимают противника, который не имеет своей цели, но влияет на исход игры.

Различают два вида задач в играх с природой: задачи о принятии решений в условиях неопределенности, когда не известна вероятность появления состояний природы, и задачи о принятии решений в условиях

риска с известными вероятностями состояний природы. Наша задача относится к первому роду задач.

Игру представляют в виде платежной матрицы. Строки матрицы – стратегии игрока, столбцы – состояния природы. Элементы матрицы – выигрыши (доход) игрока А. Игрок – лицо, принимающее решение (ЛПР).

Под стратегиями игрока (ЛПР) в нашем случае будем понимать маршрут следования отделения пожарной охраны на место вызова, под состоянием природы – пропускная способность дороги, определяемая совокупностью факторов: эксплуатационное содержание дороги, инженерное оборудование и обустройство дороги, время суток, сезон. Доход (выигрыш игрока) – вероятность прибытия подразделений пожарной охраны на место вызова в нормативное время. Пример платежной матрицы приведен в таблице.

Таблица 1

Пример платежной матрицы

Маршрут	Состояние природы (пропускная способность дороги)		
	П ₁	П ₂	П ₃
A ₁	100	80	40
A ₂	90	70	20
A ₃	50	95	65

Для выбора стратегии (маршрута) в условиях неопределенности применяют критерии оптимальности: критерий Вальда (1), оптимизма (2), пессимизма (3), Севиджа (4), Гурвица.

$$W = \max_i \min_j a_{ij}, \quad (1)$$

$$M = \max_i \max_j a_{ij}, \quad (2)$$

$$P = \min_i \min_j a_{ij}, \quad (3)$$

где a_{ij} – элемент матрицы доходность (вероятность прибытия в нормативное время).

Критерий Севиджа (4) предназначен для выбора минимального элемента матрицы рисков из ее максимально возможных элементов

$$S = \min_i \max_j r_{ij}, \quad (4)$$

где r_{ij} – элемент матрицы рисков.

При составлении матрицы рисков выбирают наилучшее решение (5) для каждого состояния природы (максимум по каждому столбцу платежной матрицы):

$$b_j = \max_i (a_{ij}), j = 1, 2, \dots, n, \quad (5)$$

где b_j – наилучший доход (выигрыш) для каждого состояния природы/

Риск – это недополучение дохода для каждого состояния природы. Каждый элемент матрицы рисков определяется по формуле (6):

$$r_{ij} = b_j - a_{ij} = a_{\max j} - a_{ij}, \quad (6)$$

где a_{ij} – значение показателя доходности i -го варианта стратегии при наступлении j -го варианта развития событий (элемент платежной матрицы); a_{maxj} – значение показателя доходности варианта стратегии с максимальной доходностью из имеющихся i -ых вариантов при наступлении j -го варианта развития событий.

При расчете критерия Сэвиджа из элементов матрицы рисков сначала выбирается максимальный риск при каждой стратегии, а затем из них выбирается минимальный.

Критерий гурвица определяется по формуле (7).

$$H = \max_i \left[\lambda \cdot \max_j a_{ij} + (1 - \lambda) \lambda \cdot \min_j a_{ij} \right], \quad (7)$$

где λ – коэффициент оптимизма ($\lambda \in [0,1]$).

Для выбора наиболее эффективной стратегии применяют все критерии в совокупности. Выбирают стратегию, которая выпадает в максимальном количестве случаев при применении всех критериев.

Применение описанного подхода на основе теории игр позволяет запланировать оптимальный маршрут следования сил и средств на место пожара.

Список литературы

1. Багдагюлян, Д. А., Абуова Г. Б., Капизова А. М. Особенности организации тушения ландшафтных пожаров в аридной зоне России на примере Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 94–99. DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-94-99. EDN UYNYXT.
2. Тупиков Д. В. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений по обеспечению пожарной безопасности на промышленных предприятиях : дисс. ... канд. техн. наук. Саратов : СГТУ им. Ю. А. Гагарина, 2015. 103 с.
3. Топольский Н. Г., Домбровский М. Б. Основы применения теории игр в автоматизации систем пожарной безопасности. М. : ВИПТШ МВД РФ, 1996. 117 с.
4. Шиккульская О. М., Ватунский И. С. Применение математической теории игр для обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений на стадии проектирования // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 146–149.
5. Shikuskaaya, O., Abuova, G., Vatunskiy, I., Shikulskiy, M. Mathematical Game Theory in Civil Engineering Fire Safety // E3S WEB OF CONFERENCES : 22nd International Scientific Conference on Construction the Formation of Living Environment, FORM. 2019. T. 97. C. 03034.

УДК 007.3, 699.81, 004.891.2

КОМПЛЕКСНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ

А. С. Реснянская, О. М. Шиккульская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье обосновано применение методологии моделирования бизнес-процессов управления обеспечением пожарной безопасностью высотного здания в

нотации IDEF0. Описана разработанная авторами комплексная модель управления обеспечением пожарной безопасностью высотного здания, которая представлена в работе рядом диаграмм. Применение разработанной модели позволяет более эффективно спланировать бизнес-процессы, обеспечив наибольшую безопасность на всех этапах жизненного цикла инновационного проекта.

Ключевые слова: пожарная безопасность, высотное здание, модель бизнес-процессов, нотация IDEF0.

This article justifies the use of the methodology for modeling business processes for managing fire safety of a high-rise building in IDEF0 notation. A comprehensive model of fire safety management of a high-rise building developed by the authors is described, which is presented in a number of diagrams. The use of the developed model allows you to more effectively plan business processes, ensuring the greatest security at all stages of the life cycle of an innovative project.

Keywords: fire safety, high-rise building, business process model, IDEF0 notation.

Для обеспечения пожарной безопасности высотного здания при реализации инвестиционно-строительного проекта необходима тщательная проработка всех бизнес-процессов жизненного цикла проекта [1]. Для успешной реализации проекта целесообразным является применение методологии функционального моделирования бизнес-процессов в нотации IDEF0 [2–4]. Данная нотация позволяет объединить процессы системы, функциональные связи, информацию об объекте в интегрированной комплексной модели, описывать процессы на формализованном языке, понятном пользователю. Последовательная декомпозиция системы в целом и ее процессов позволяет углубленно их исследовать на каждом уровне декомпозиции. Графическая интерпретация модели улучшает ее восприятие.

Авторами разработана комплексная модель управления обеспечением пожарной безопасностью высотного здания в нотации IDEF0, которая представлена контекстной диаграммой (рис. 1), набором диаграмм дерева узлов (рис. 2–5).

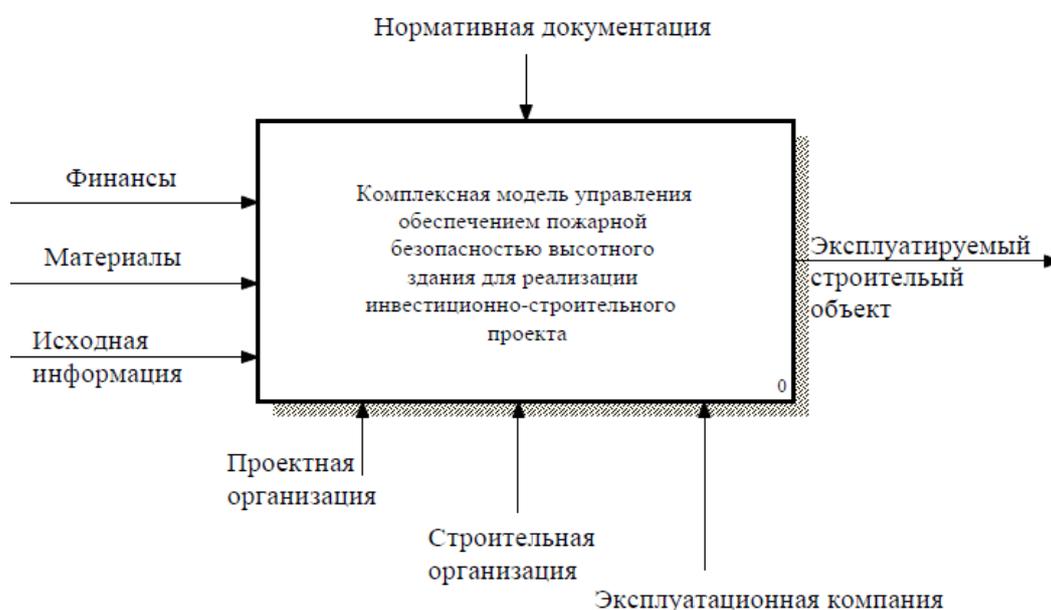


Рис. 1. Контекстная диаграмма комплексной модели

Ввиду масштабности модели с пятью уровнями декомпозиции показать на одном рисунке дерево узлов не целесообразно – изображение будет нечитабельным. В связи с этим построены четыре диаграммы дерева узлов модели и ее подсистем.

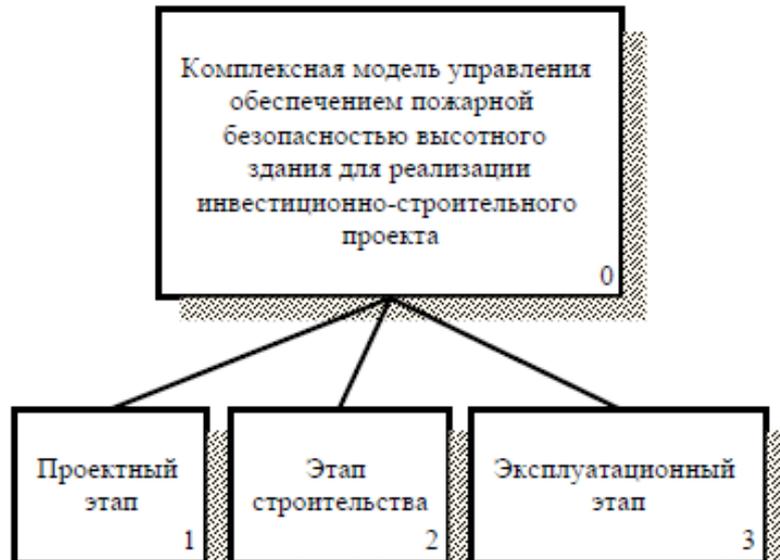


Рис. 2. Диаграмма дерева узлов комплексной модели (1–2 уровни)

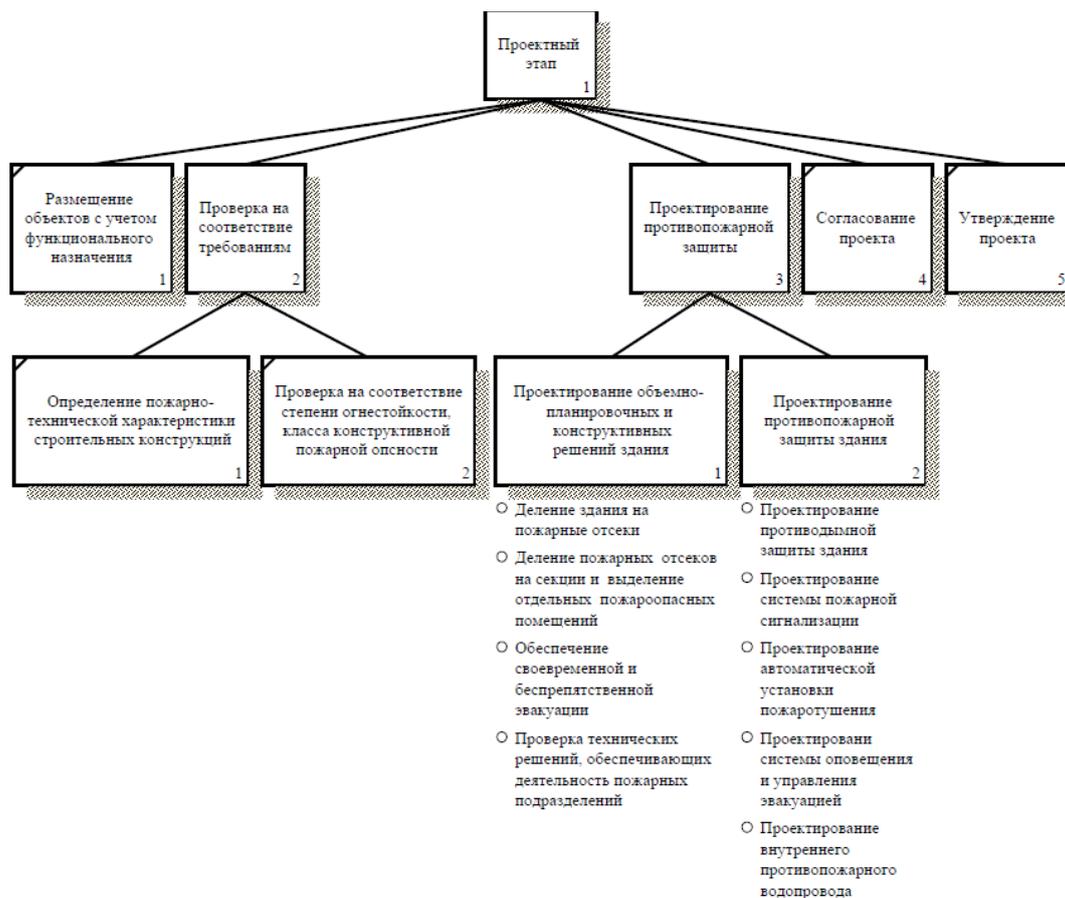


Рис. 3. Диаграмма дерева узлов проектного этапа комплексной модели

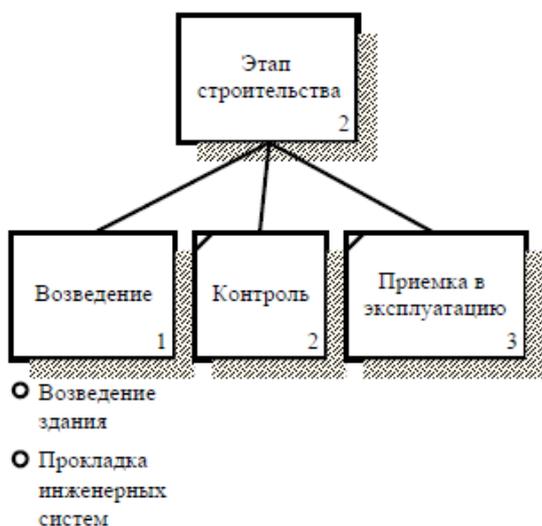


Рис. 4. Диаграмма дерева узлов этапа строительства комплексной модели



Рис. 5. Диаграмма дерева узлов эксплуатационного этапа комплексной модели

Исследование разработанной модели позволяет более эффективно спланировать бизнес-процессы, обеспечив наибольшую безопасность на этапах проектирования, строительства и эксплуатации высотного здания.

Список литературы

1. Тупиков Д. В. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений по обеспечению пожарной безопасности на промышленных предприятиях : дисс. ... канд. техн. наук. Саратов : СГТУ им. Ю. А. Гагарина, 2015. 103 с.
2. Есмагамбетов Т. У., Костина Е. В., Самсонов В. В., Шиккульская О. М. Модель бизнес-процессов экстренного реагирования при пожарах в зданиях жилого сектора // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 1 (27). С. 97–105.
3. Есмагамбетов Т. У., Шиккульская О. М., Богатырев И. Т., Шиккульский М. И. Моделирование процессов тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в детских учреждениях // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 123–128. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-3-123-128.
4. Есмагамбетов Т. У., Шиккульская О. М. Моделирование системы управления процессами экстренного реагирования при ЧС и пожарах // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 123–129. DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-123-129.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ ПРОМСТОЧНЫХ ВОД НА ГАЗОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Н. Фэн¹, Д. А. Шарагин², О. М. Шиккульская²

*¹ Шандунский транспортный университет
(г. Шандунь, Китайская Народная Республика);*

*² Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В работе обоснована необходимость моделирования бизнес-процессов очистки промстоков предприятия газодобывающей отрасли для повышения ее эффективности. Разработана соответствующая функциональная модель, представленная в статье пятью диаграммами. Такой подход позволяет повысить качество потребляемой воды в целом, что влияет на жизнь и здоровье населения.

Ключевые слова: промсточные воды, модель бизнес-процессов, нотация IDEF0, диаграмма дерева узлов.

The paper substantiates the need to model business processes for cleaning industrial effluents of the gas industry enterprise to increase its efficiency. A corresponding functional model has been developed, presented in the article with five diagrams. This approach allows you to improve the quality of water consumed in general, which affects the life and health of the population.

Keywords: industrial waters, business process model, IDEF0 notation, node tree diagram.

Жизнь и здоровье населения напрямую зависит от качества потребляемой воды, которое резко снижается при попадании в водные источники неочищенных или плохо очищенных промсточных вод. Особенно важна качественная очистка промсточных вод на вредных предприятиях. Поэтому эффективная очистка промстоков на таких предприятиях особенно важна [1]. К числу предприятий с опасной и вредной продукцией относятся газодобывающие и нефтедобывающие предприятия. Поэтому в качестве объекта исследования выбрана технология очистки промсточных вод на одном из таких предприятий. В настоящее время в сфере водоснабжения и водоотведения применяется системный анализ и моделирование [2].

Для эффективной работы очистных сооружений, своевременного выявления сбойных процессов целесообразно моделировать реализуемые бизнес-процессы [3–5]. Авторами разработана и исследована функциональная модель процессов очистки промсточных вод на газодобывающем предприятии. Модель представлена в работе диаграммами дерева узлов (рис. 1), контекстной диаграммой (рис. 2) и рядом диаграмм декомпозиции системы и процессов (рис. 3–5).

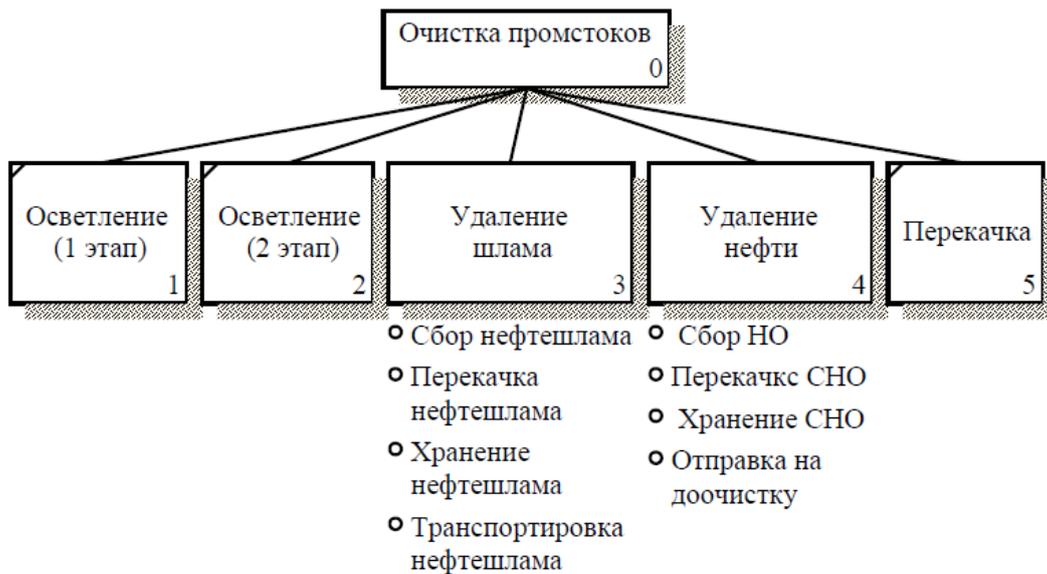


Рис. 1. Диаграмма дерева узлов комплексной модели

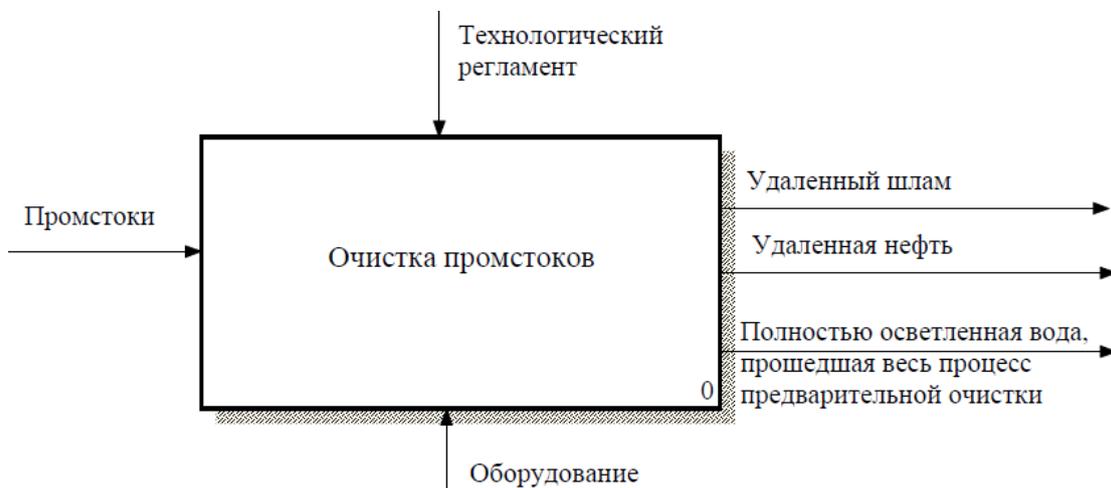


Рис. 2. Контекстная диаграмма модели

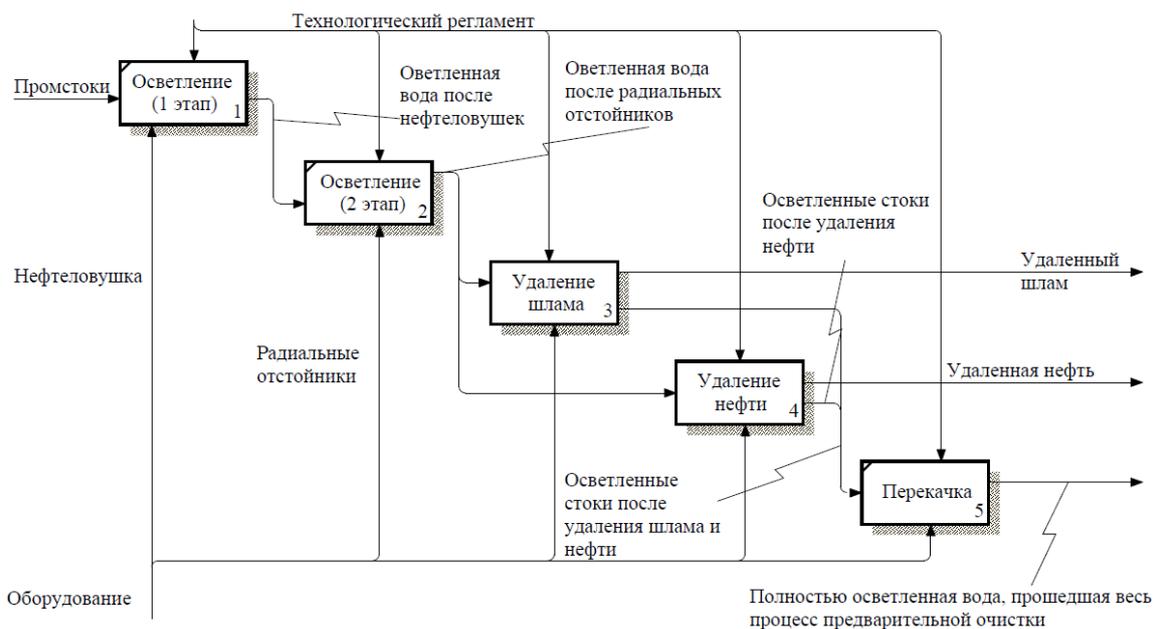


Рис. 3. Декомпозиция контекстной диаграммы модели

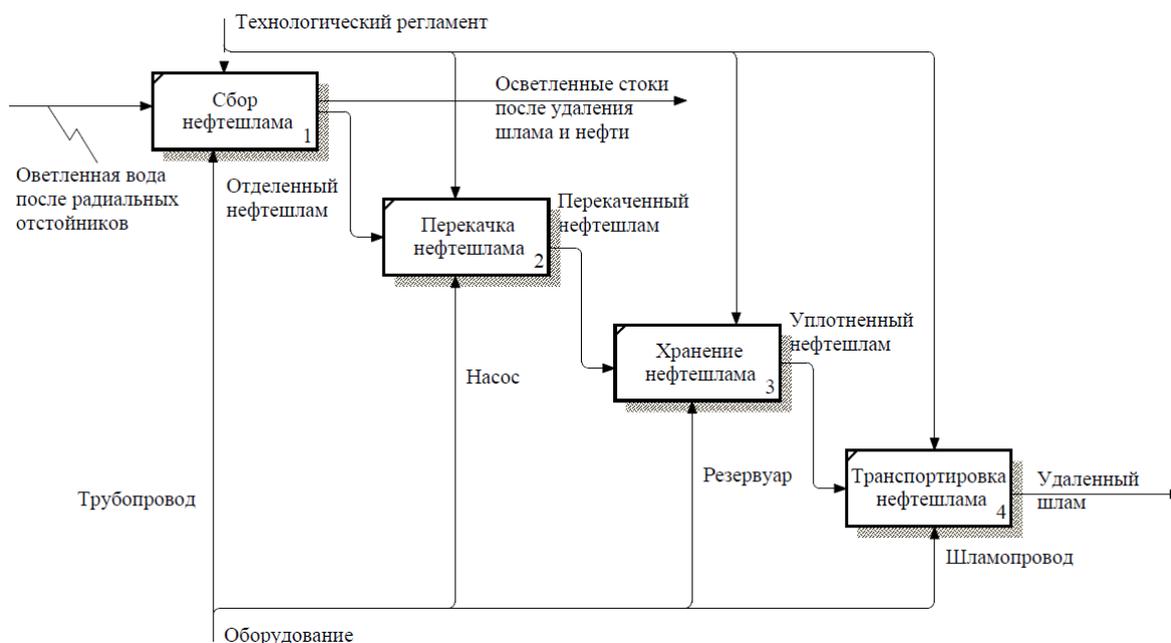


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции процесса удаления шлама

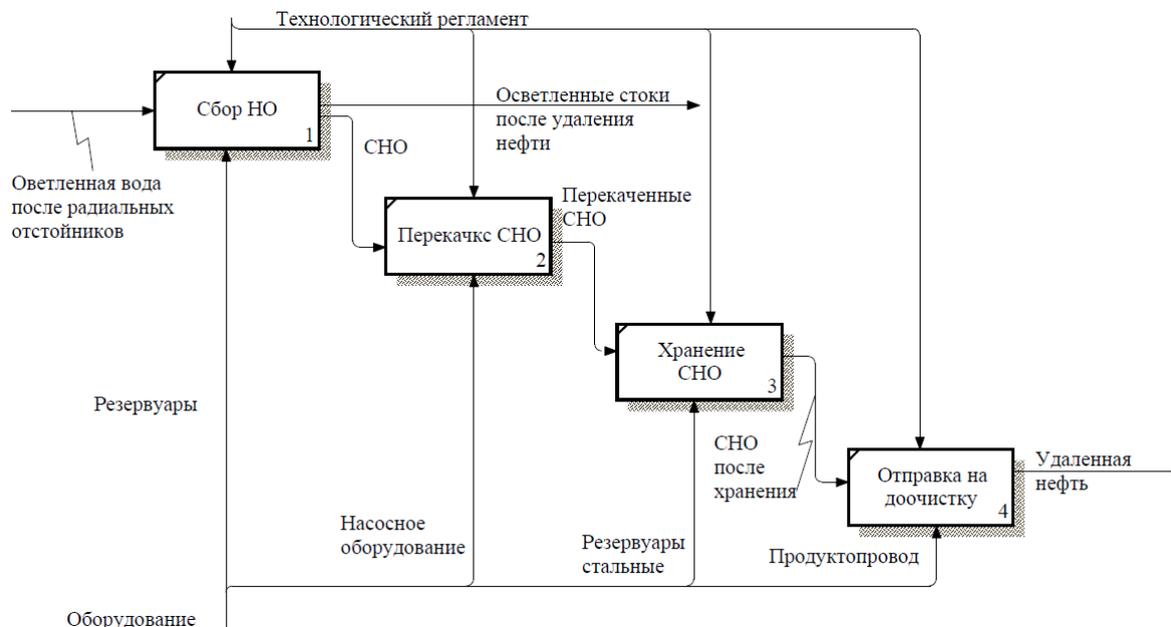


Рис. 5. Диаграмма декомпозиции процесса удаления нефти

Исследование разработанной модели позволяет своевременно выявить наименее эффективные процессы, проанализировать их и устранить недостатки. Такой подход позволяет повысить качество потребляемой воды в целом, что влияет на жизнь и здоровье населения.

Список литературы

1. Пакалова Е. В., Абуова Г. Б., Шарагин Л. А. Реагентный метод удаления фосфатов как способ улучшения качества очистки сточных // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 46–50. DOI 10.52684/2312-3702-2023-46-4-46-50. EDN REDWOE.
2. Абуова Г. Б., Шиккульский М. И., Шиккульская О. М. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115–121.

3. Никулин О. Н. Функциональное моделирование процессов очистки смешанных сточных вод // Эффективные технологии в области водоподготовки и очистки в системах водоснабжения и водоотведения : материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Волгоград, 16–17 марта 2023 года. Волгоград : ВГТУ, 2023. С. 52–55.

4. Фэн Н., Стоногина Т. А., Шикульская О. М. Системный анализ технологического процесса очистки сточных вод // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы XI Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников, Астрахань, 17–18 мая 2022 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : АГАСУ, 2022. С. 19–22.

5. Фэн Н., Агаларов З. А., Шикульская О. М. Системный анализ организации и проведения ремонта трубопроводных систем в рамках цифровизации жилищно-коммунального хозяйства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 104–108. DOI 10.52684/2312-3702-2022-42-4-104-108.

УДК 629.128

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В РАБОЧЕМ ПОСЕЛКЕ ИЛЬИНКА ИКРЯНИНСКОГО РАЙОНА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

***К. С. Морохова, Г. Б. Абуова**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Статья посвящена главному этапу жизненного цикла, экспертизе проекта по водоснабжению населенного пункта. Все чаще строительные кампании на стадии строительства сталкиваются с некачественным содержанием проекта или на стадии эксплуатации уже построенных объектов, обслуживающие компании сталкиваются с трудностями, в итоге объекты, не проработав и полгода выходят из строя. Особое внимание уделяется потенциальным проблемам и недостаткам, которые могут возникнуть при строительстве системы водоснабжения, а также предлагаются возможные решения этих проблем.

Ключевые слова: водоснабжение, водопроводные очистные сооружения, очистка воды.

The article is devoted to the main stage of the life cycle, the expertise of the project for the water supply of the settlement. Increasingly, construction campaigns at the construction stage are faced with poor-quality project content or at the stage of operation of already built facilities, service companies face difficulties, as a result, the facilities fail after not working for six months. Special attention is paid to potential problems and disadvantages that may arise during the construction of a water supply system, and possible solutions to these problems are proposed.

Keywords: water supply, water treatment plants, water purification.

Объектом исследования является рабочий проект «Водоснабжение рабочего поселка Ильинка в Икрянинском районе Астраханской области». В настоящее время Ильинка – это единственное городское поселение в Астраханской области, где не установлена централизованная система водоснабжения для питьевой воды [1]. В поселке проживает более 5000 человек. Жители этого поселка имеют доступ к централизованному техническому

водоснабжению, источником водоснабжения является река Волга. Однако вода, которую получают потребители, не проходит процедуры очистки и обеззараживания. Поэтому строительство централизованной системы питьевого водоснабжения в Ильинке – это важный шаг в направлении улучшения качества жизни для всех жителей поселка.

В рамках исследования состояния водоохранных зон реки Волга в районе поселка Ильинка было выявлено, что качество воды в реке Волга, в пределах исследуемого участка, стабильно характеризуется как «грязная» (четвертый класс) [2]. Было отмечено превышение максимально допустимых концентраций для нефтепродуктов, тяжелых металлов (ртуть, цинк, молибден), сульфидов и фенолов. Для решения этих проблем в Ильинке началось строительство централизованной системы питьевого водоснабжения [3]. В соответствии с проектом, запланировано строительство водозаборных сооружений, водопроводных насосных станций первого и второго подъема, станции очистки воды, водовода и разводящих сетей водоснабжения. Работы планируется завершить к концу 2024 года.

При экспертизе строительства была проведена оценка качества строительных работ, соответствие проекта строительным нормам и стандартам, а также оценку потенциальных рисков и проблем. В рабочем поселке Ильинка Икрянинского района Астраханской области была проведена экспертиза в рамках проекта по строительству централизованной системы питьевого водоснабжения. Проектную документацию на строительство системы водоснабжения разработало ООО «Стройпроект» (г. Белая Калитва Ростовской области) [1].

На рисунке представлена технологическая схема поселка Ильинка, которая состоит из проектных водоочистных сооружений, хозяйственно-питьевого водозабора, существующего и центрального водовода, а также намеченных линий строительства водоводов за расчетный срок.

При проведении экспертизы были выполнены следующие работы:

- анализ проектной документации – детальное изучение всех аспектов проектной документации, включая чертежи, спецификации, расчеты и другие технические документы;
- оценка соответствия строительным нормам и стандартам – проверка, соответствует ли проект всем применимым строительным кодексам, нормам и стандартам. Это может включать в себя проверку материалов, методов строительства, систем безопасности и других аспектов проекта;
- оценка потенциальных рисков и проблем – оценка структурной надежности, устойчивости к природным катастрофам, потенциальных проблем с окружающей средой и других рисков;
- подготовка отчета об экспертизе – после завершения всех анализов и оценок эксперты подготавливают детальный отчет, который включает в себя все их выводы и рекомендации для заказчика проекта и другим заинтересованным сторонам;
- следование рекомендациям – после получения отчета об экспертизе, команда проекта может внести необходимые изменения в проект или стратегию строительства, чтобы учесть все рекомендации и выводы экспертов.



Рис. 1. Технологическая схема поселка Ильинка

Экспертиза показала, что при строительстве системы водоснабжения могут возникнуть различные проблемы и недостатки. Приведем некоторые из них.

Первая проблема – это отсутствие системного подхода при строительстве и эксплуатации объектов водоснабжения [4]. Поэтому важно применять системный подход на всех этапах проекта - от проектирования до эксплуатации. Это помогает обеспечить соответствие требованиям, эффективное использование ресурсов, надежность и долговечность системы, а также эффективное управление рисками.

Если система водоснабжения построена некачественно или с нарушениями, это может негативно сказаться на качестве воды [5]. Например, могут возникнуть проблемы с фильтрацией или обеззараживанием воды. Несоответствие стандартам и ГОСТам может привести к тому, что система водоснабжения будет работать неэффективно. Это может проявляться в виде утечек, повышенного энергопотребления или снижения производительности. В долгосрочной перспективе, несоответствие стандартам и ГОСТам может привести к увеличению затрат на обслуживание и ремонт системы водоснабжения, а также может создать потенциальные риски для безопасности людей и окружающей среды.

Для качественного питьевого водоснабжения большую роль играет правильный выбор технологии очистки воды [6]. В последнее время стремление внедрить современные технологии без научного исследования на водоисточнике влечет к тому, что оборудование выходит из строя в течение года, а заменить при ремонте нет возможности, т.к. требует больших затрат [7]. Например, с такими проблемами столкнулись населенные пункты в Приволжском районе. Внедренная ультрафильтрация 5 лет назад, вышла из строя через полгода, а заменить оборудование требует финансирование, которое обслуживающая организация не может найти и итог, население снабжается технической водой. Такую же технологию внедрили в проект для рабочего поселка Ильинка.

Таким образом, строительство централизованной системы питьевого водоснабжения в рабочем поселке Ильинка Икрянинского района Астраханской области является важным шагом в направлении улучшения качества жизни для всех жителей поселка. Это позволит обеспечить доступ к чистой, безопасной воде, что является основой здоровья и благополучия.

Однако проект столкнется с рядом проблем и вызовов, включая необходимость соответствия строительным стандартам, обеспечение адекватного планирования и обслуживания, управление воздействием на окружающую среду и обеспечение финансирования. Эти проблемы требуют внимательного рассмотрения и управления.

Список литературы

1. Поселок Ильинка последним из городских населенных пунктов Астраханской области получит централизованное питьевое водоснабжение // Журнал «Вода». URL: <https://watermagazine.ru/novosti/proekty/28462-poselok-ilinka-poslednim-iz-gorodskikh-naselennykh-punktov-astrakhanskoj-oblasti-poluchit-tsentralizovannoe-pitevoe-vodosnabzhenie.html>.

2. Васильева Е. Г., Мельник И. В. Оценка состояния водоохраных зон р. Волги в районе п. Ильинка (Астраханская область) // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2021. № 4. С. 91–97.

3. Общая информация о закупке // Единая информационная система в сфере закупок. URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok20/view/common-info.html?regNumber=0325200006723000001>.

4. Проблемы и решения в эксплуатации наружных систем водоснабжения // Инжсетстрой. URL: <https://ingsetstroj.ru/articles/problemy-i-resheniya-v-ekspluatatsii-naruzhnyx-sistem-vodosnabzheniya/>.

5. Каюмов И. А., Нуруллин Ж. С., Низамова А. Х., Шешегова И. Г. Повышение надежности и экономичности систем водоснабжения и водоотведения // Фундаментальные исследования. 2016. № 12–5. С. 985–988.

6. Абуова Г. Б., Шиккульский М. И., Шиккульская О. М. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115–121. DOI 10.52684/2312-3702-2023-46-4-115-121. EDN VMEZIR.

7. Боронина Л. В., Абуова Г. Б. Экологическая оценка эффективности очистки вод для малых населенных пунктов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 38–42. EDN QRYJRM.

УДК 614.0.06

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПРИЧИНЫ

Е. А. Шурупова, Г. Б. Абуова

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

В статье произведен анализ пожаров с материальным ущербом, произошедших на территории Астраханской области за пять лет, с приведением статистических данных. Рассмотрены основные причины пожаров и определены объекты.

Ключевые слова: пожары, статистика пожаров, причины пожаров, объекты пожаров.

The article analyzes fires with material damage that occurred on the territory of the Astrakhan region over five years, with statistical data. The main causes of fires are considered and the objects of fires are determined.

Keywords: fires, fire statistics, causes of fires, objects of fires.

Пожар – это неконтролируемое горение [1]. Он является причиной уничтожения огромного количества имущества, причинения различного рода травм людям и даже гибели. Помимо этого, имеют место случаи повреждения объектов культурного наследия регионального значения, что также оказывает негативное влияние на культурно-историческую составляющую развития региона [8].

Рассмотрим статистику пожаров, зарегистрированных на территории Астраханской области (рис.).

подавляющее число пожаров с материальным ущербом происходит именно в зданиях и сооружениях жилого назначения, что влечет за собой

не только финансовые потери, но и гибель людей (рис. 1). При этом количество возгораний в жилом секторе только растет.

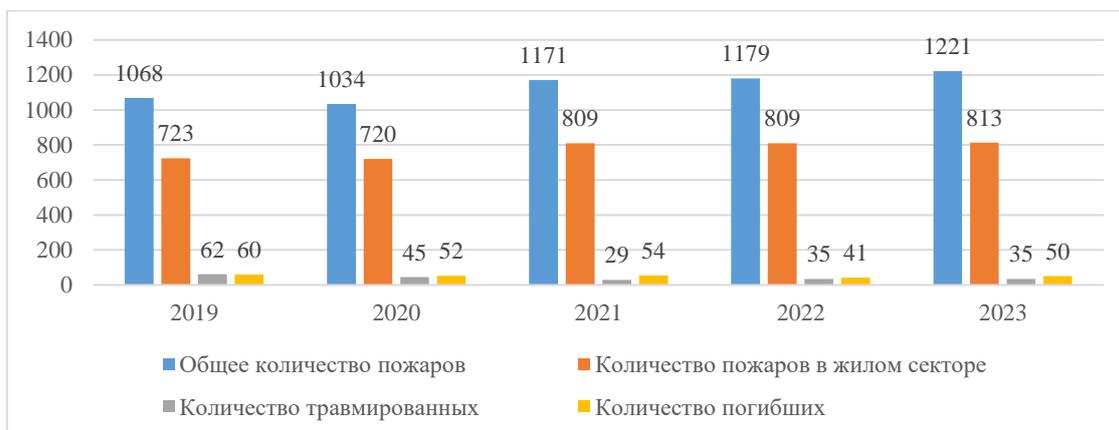


Рис. 1. Статистика пожаров за пять лет

Наиболее частыми причинами является неосторожное обращение с огнем и нарушение правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации электрооборудования (рис.). Чаще всего местами возникновения трагичных пожаров, при которых погибают люди, является старый жилой фонд. Он представляет собой уже обветшалые постройки советского или даже более раннего периода. Зачастую в таких домах сети электрических проводок не менялись десятилетиями. Такая сеть не выдерживает нагрузки современных электроприборов, она просто на них не рассчитана. К тому же за долгий период эксплуатации изоляция проводов могла нарушена и приведена в негодность. Так, в 2019 году именно по причине нарушения правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации электрооборудования произошло 309 пожаров, в 2020 году – 377, в 2021 году – 406, в 2022 – 420 и, наконец, в 2023 году – 459 пожаров.

Помимо зданий жилого назначения частым объектом пожара являются уже неэксплуатируемые здания и сооружения. Причиной тому по большей мере служит нахождение в таких постройках асоциальные граждане (наркоманы, люди, злоупотребляющие алкоголем и т. д.), которые для обогрева или приготовления пищи используют открытый огонь в помещениях, совсем для этого не предназначенных. В 2019 году случай возгорания в неэксплуатируемом строении имел место быть 84 раза, в 2020 году такое произошло 64 раза, в 2021- 98 раз, в 2022 – 97 и в 2023 году – 106 раз.

Наиболее разрушительными являются пожары в зданиях с низкой степенью огнестойкости. В таких объектах пожар набирает значительную скорость распространения и занимает всю площадь здания. Этому способствуют деревянные перекрытия, несущие конструкции и перегородки, не обработанные огнезащитной пропиткой (антипиренами). В таких домах чаще всего все еще установлено печное отопление, эксплуатация которых проводится даже в неисправном состоянии.

Обслуживание таких печей не проводится, требования пожарной безопасности при пользовании ими не соблюдаются. Топливом для таких печей используют непредусмотренные для этого вещества и материалы, что приводит к выходу из-под контроля разведенного огня. Так по причине нарушения правил пожарной безопасности при устройстве и эксплуатации отопительных печей в 2019 году произошло 125 пожаров, в 2020 году - 135 пожаров, в 2021 году по этой же причине произошло 107 пожаров, в 2022 – 108 пожаров и в 2023 году – 112 пожаров. К тому же развитый пожар в таких зданиях ликвидировать в кратчайшие сроки очень тяжело, так как это требует больших затрат огнетушащих веществ, сил и средств подразделений пожарной охраны, и поэтому такие строения выгорают полностью и восстановлению не подлежат.

Помимо самых распространенных объектов пожаров в строениях: жилых домов и неэксплуатируемых построек, пожары так же были зарегистрированы и в учреждениях торговли и общественного питания. Такие пожары наиболее опасны тем, что в таких зданиях находится большое количество посетителей, что усложняет эвакуацию при возникновении пожара и повышает вероятность получения травмы или гибели при пожаре. Самым резонансным пожаром из этой категории за рассматриваемый период времени можно считать пожар, произошедший в 2022 году в ТЦ «Айсберг» [7]. Всего на учреждениях торговли и общественного питания зарегистрировано в 2019 году – 18 пожаров, в 2020 году – 22 пожара, в 2021 – 24 пожара, в 2022 году – 28 пожаров и в 2023 году произошло 29 пожаров.

Таким образом, чтобы обезопасить здания от пожаров, необходимо на начальной стадии проектирования учитывать правильный подбор материалов для строительства и на протяжении всей эксплуатации зданий контролировать состояние инженерного оборудования.

Список литературы

1. Российская Федерация. О пожарной безопасности : федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.1994 : [принят Государственной Думой 18.11.1994] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.
2. Статистика пожаров, зарегистрированных на территории Астраханской области за 2019 год // Главное управление МЧС России по Астраханской области. URL: <https://30.mchs.gov.ru/>.
3. Статистика пожаров, зарегистрированных на территории Астраханской области за 2020 год. URL: https://30.mchs.gov.ru/uploads/resource/2021-02-06/statisticheskie-svedeniya-o-chrezvychaynyh-situacijah-pozharah-i-ih-posledstviyah-na-territorii-astrahanskoy-oblasti_1612605624988634131.pdf
4. Статистика пожаров, зарегистрированных на территории Астраханской области за 2021 год // Главное управление МЧС России по Астраханской области. URL: <https://30.mchs.gov.ru/>.
5. Статистика пожаров, зарегистрированных на территории Астраханской области за 2022 год // Главное управление МЧС России по Астраханской области. URL: <https://30.mchs.gov.ru/>.

6. Статистика пожаров, зарегистрированных на территории Астраханской области за 2023 год // Главное управление МЧС России по Астраханской области. URL: <https://30.mchs.gov.ru/>.

7. В Астрахани горит ТЦ «Айсберг» // Gazeta.ru. URL: <https://www.gazeta.ru/social/news/2022/06/02/17854610.shtml>.

8. Багдагюлян Д. А., Абуова Г. Б., Капизова А. М. Особенности организации тушения ландшафтных пожаров в аридной зоне России на примере Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 94–99. DOI 10.52684/2312-3702-2021-36-2-94-99. EDN UYNYXT.

УДК 697.94

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЭНЕРГИИ ЗЕМЛИ В ТЕПЛОВЫХ НАСОСАХ

В. П. Лоскутов, Ю. А. Аляутдинова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье представлена информация об использовании геотермальной энергии в системах отопления.

Ключевые слова: низкопотенциальные источники энергии, тепловые насосы, отопление, геотермальная энергия.

This article provides information on the use of geothermal energy in heating systems.

Keywords: low-potential energy sources ventilation, heat pumps, heating, geothermal energy.

В научном сообществе уже не раз обсуждалась одна из наиболее актуальных проблем человечества - постоянно растущий спрос на энергию. По общеизвестным данным среднее потребление энергии на душу населения составляет примерно 2 МВт · ч в год, но показатели разнятся в зависимости от региона.

Первую геотермальную электростанцию возвели в 1904 году за рубежом, а на территории советского пространства построили на Камчатке в 1967 году [3].

Земная кора по различным оценкам аккумулирует в себе более чем в 5000 раз больше тепла, чем все остальное ископаемое топливо на планете. В данном случае большой интерес представляют перспективы использования тепла в районе вулканической активности, так как на глубине всего в несколько сотен метров температура превышает 200 градусов по Цельсию. Использовать геотермальную энергию можно с помощью теплового насоса.

Тепловой насос или теплонасос – тепловая машина, устройство для переноса тепловой энергии от источника к потребителю [2].

У теплового насоса четыре основных элемента: испаритель, компрессор, конденсатор, дроссель.

Все эти элементы должны быть связаны между собой замкнутым трубопроводом. В тепловом насосе обязательно присутствует хладагент, который испаряется в испарителе из-за низкопотенциального тепла из внешнего контура. Далее пары хладагента под резким повышением давления сжимаются, разогреваются и конденсируются, отдавая тепло. Затем хладагент проходит через дроссельный вентиль, охлаждаясь, чтобы повторить процесс. Таким образом, тепловой насос действует по обратному циклу Карно.

В отличие от самопроизвольной передачи тепла, которая всегда происходит от горячего тела к холодному, тепловой насос переносит тепло в обратном направлении. В случае отопления здания, тепло поступит в здание, а холод из помещений обратно в грунт. При этом энергия затрачивается не на выработку тепла, а только на перемещение теплоносителя.

Можно выделить следующие виды использования низкопотенциальной геотермальной энергии земли:

1) открытые системы, в которых в качестве источника тепловой энергии используется вода грунтовых или поверхностных слоев. Установки с открытыми системами как правило дешевле вследствие сокращения расходов на установку труб. Однако минеральные отложения водоемов могут быстро засорить проходы для движения воды, что приведет к повреждению установки;

2) замкнутые системы обычно более экономически выгодны, так как требуют в разы меньше затрат на обслуживание. Трубы устанавливаются в грунтовом массиве, по которым циркулирует теплоноситель с температурой ниже грунтовой. Тепло поступает в испаритель, а охлажденная вода обратно в грунт. Данные системы наиболее распространены в мире.

На данный момент рынок тепловых насосных установок очень ограничен. Задействовано лишь около двадцатичастных компаний ввиду отсутствия региональной и государственной поддержки [5, 6]. В данный момент упор делается на развитие добычи низкопотенциальной энергии на основе ветровых и гидравлических станций.

Сегодня в России функционирует лишь ограниченный рынок ТНУ, на котором работают до двух десятков небольших частных компаний [2, 3]. Это результат отсутствия государственной поддержки и региональных программ в данном направлении. Из всех видов ВИЭ до 2035 года предусмотрено развитие только электроснабжения на основе ветровых, фотоэлектрических и малых гидравлических станций (Распоряжение Правительства РФ от 1 июля 2021 года № 1446-Р).

В настоящий момент государственной поддержкой в операциях по внедрению тепловых насосных установок пользуются только «Российские железные дороги», которые планируют к 2030 году заменить потребление

органического топлива стационарной энергетики возобновляемой энергией, в том числе с тепловыми насосами [6].

Как было сказано выше, российский рынок ограничен, поэтому российские разработчики тепловых насосных установок в основном используют зарубежные конструкции. В 2001 году под руководством профессора Г. П. Васильева, было разработано руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых ресурсов [7]. В 2020 году Минэнерго России подготовило поправки в действующий закон «Об электроэнергетики», которые предусматривают помимо прочего введение зеленых сертификатов для квалифицированных объектов с использованием геотермальной энергией с природными подземными теплоносителями, а также низкопотенциальной тепловой энергии земли, воды и воздуха, что стимулирует спрос на низкопотенциальную энергетику на территории России на оптовом и розничном рынках [8].

Как видно из приведенной выше информации, определенное развитие в освоении геотермальной энергии земли есть, но ввиду малой поддержки государством проектов по внедрению низкопотенциальной энергии, видимого прогресса или революции в ближайшее время ждать не стоит. Однако перспективы огромны, и как только в России встанет вопрос об ограниченности традиционных источников энергии, и они перестанут приносить много денег в государственный бюджет, власти вскоре задумаются о освоении экологически чистой и сравнительно дешевой добыче энергии.

Особенно перспективы применение теплового насоса прослеживаются при использовании в системе отопления низкотемпературных отопительных приборов, таких как «теплый пол». Температура теплоносителя не превышает 45 °С, в отличие от радиаторных систем отопления. Такая конечная температура поможет увеличить холодильных коэффициент, и позволит эксплуатировать тепловой насос, без дополнительных источников энергии. В дальнейшем будет разрабатываться математическая модель работы системы отопления с «теплым полом» для исследования процесса теплообмена с целью совершенствование методики подбора отопительных приборов и источника тепла (теплового насоса).

Список литературы

1. Алхасов А. Б. Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии. М. : Физматлит, 2008.
2. Логинова С. А., Тимошин А. А. Оценка перспектив применения теплонасосных систем теплоснабжения жилых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 22–26. DOI 10.52684/2312-3702-2022-42-4-22-26. EDN KXDRAZ.
3. Саламов А. А. Геотермические электростанции в энергетике мира // Теплоэнергетика. 2000. № 1. С. 79–80.

4. Григорьева Е. Г. Использование низкопотенциальной тепловой энергии земли в теплонасосных системах : автореф. выпускной квалификационной работы магистра. Украина, Донецк : Донецкий национальный технический университет.

5. Гашо Е. Г., Козлов С. А., Пузаков В. С., Разоренов Р. Н., Свешников Н. В., Степанова М. В. Тепловые насосы в современной промышленности и коммунальной инфраструктуре. Информационно-методическое издание. М., 2017.

6. Возобновляемая энергетика: примеры и практики реального использования. Под ред. Е. Г. Гашо и Р. Н. Разоренова. М.: Российская инженерная академия. Ассоциация «Зеленый киловатт», 2017. www.зеленый.киловатт.ru. Возобновляемая энергетика: примеры и практика реального использования.

7. Гелиоэнергетические сорбционные термотрансформаторы для систем отопления и кондиционирования / М. Ф. Руденко, В. Н. Саинова, Ю. В. Шипулина и др. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 22-28. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-22-28. EDN SMLMMF.

8. Информационный бюллетень. АРВЭ. Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития. Июль 2021 года.

УДК 697.7

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

А. С. Позднякова, Л. С. Прохорова, Е. Л. Медянкина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В настоящее время приоритетным направлением энергетической стратегии является снижение удельных затрат на производство энергоресурсов и повышение эффективности их использования, за счет более рационального применения энергосберегающих технологий и оборудования. При отсутствии возможности подключения к магистральному трубопроводу природного газа часто выбирается вариант организации системы автономного отопления с котлом, работающим на дизельном топливе. В таком случае замена теплогенератора системы на тепловой насос может стать удачным решением.

Ключевые слова: *системы автономного теплоснабжения, тепловой насос, источник теплоты, автоматизированные системы управления.*

Currently, the priority direction of the energy strategy is to reduce the unit costs of energy production and increase the efficiency of their use, through more rational use of energy-saving technologies and equipment. In the absence of the possibility of connecting to the main pipeline of natural gas, the option of organizing an autonomous heating system with a boiler running on diesel fuel is often chosen. In this case, replacing the system's heat generator with a heat pump may be a good solution.

Keywords: *autonomous heat supply systems, heat pump, heat source, automated control systems.*

Одним из важнейших факторов, влияющих на работу современных систем отопления, является обеспечение требуемых параметров при эксплуатации источников теплоты. Поэтому современная тенденция развития систем теплоснабжения в России заключается в повышении

надежности и эффективности существующих централизованных систем при одновременном широком применении автономных систем теплоснабжения. Для реализации таких мероприятий необходим системный подход, который предполагает совместное исследование и моделирование источников теплоты, а также разработку, анализ и оптимизацию вариантов проектных решений по повышению надежности существующих систем отопления. В этих условиях большое значение имеет внедрение автоматизированных систем управления, которые позволяют минимизировать потребление тепла и в то же время создавать комфортные температурные условия для потребителей.

Теплоснабжение средних и малых городов в основном обеспечивается небольшими тепловыми электростанциями и котельными в пределах местных границ, чьи вредные выбросы наносят большой экологический ущерб городам [2, 3, 5]. Использование тепловых насосов значительно улучшает условия для теплоснабжения: потребление первичной энергии (ископаемого топлива) может быть уменьшено в два раза. Система теплоснабжения децентрализована и не требует новых разветвленных тепловых сетей. Выработка электроэнергии и связанные с этим выбросы продуктов сгорания из органического топлива могут осуществляться за пределами населенных пунктов.

Во многих случаях применение теплового насоса определяется местными условиями конкретного потребителя: наличием локального источника низкосортного тепла, характеристиками использования выделяемого тепла, местного энергоснабжения. В городах, в которых существующие системы отопления перегружены, строительство дополнительных котельных недопустимо и слишком расточительно, чтобы использовать только электричество для отопления, тепловые насосы не имеют конкурентов на реконструкцию и дополнительное строительство.

Принцип работы теплового насоса прост: он забирает низкотемпературное тепло (от 0 °С и выше) из внешних источников – земли, воды, воздуха, канализационных стоков – и превращает его в тепло до 55–65 °С (при необходимости – в самые лютые морозы – до 80–90 °С), поступающее в систему отопления (радиаторы, теплые полы, конвекторы и т. д.) и бойлер для горячей воды.

Управление работой теплового насоса осуществляется терморегулятором. При достижении в помещении заранее заданной температуры он прекращает подачу электроэнергии на компрессор, останавливая работу системы, а при понижении температуры – включает его.

Проблема тепловых насосов в том, что данной мощности не хватает для отопления целого здания при очень низкой наружной температуре воздуха, которая бывает в холодные зимние периоды.

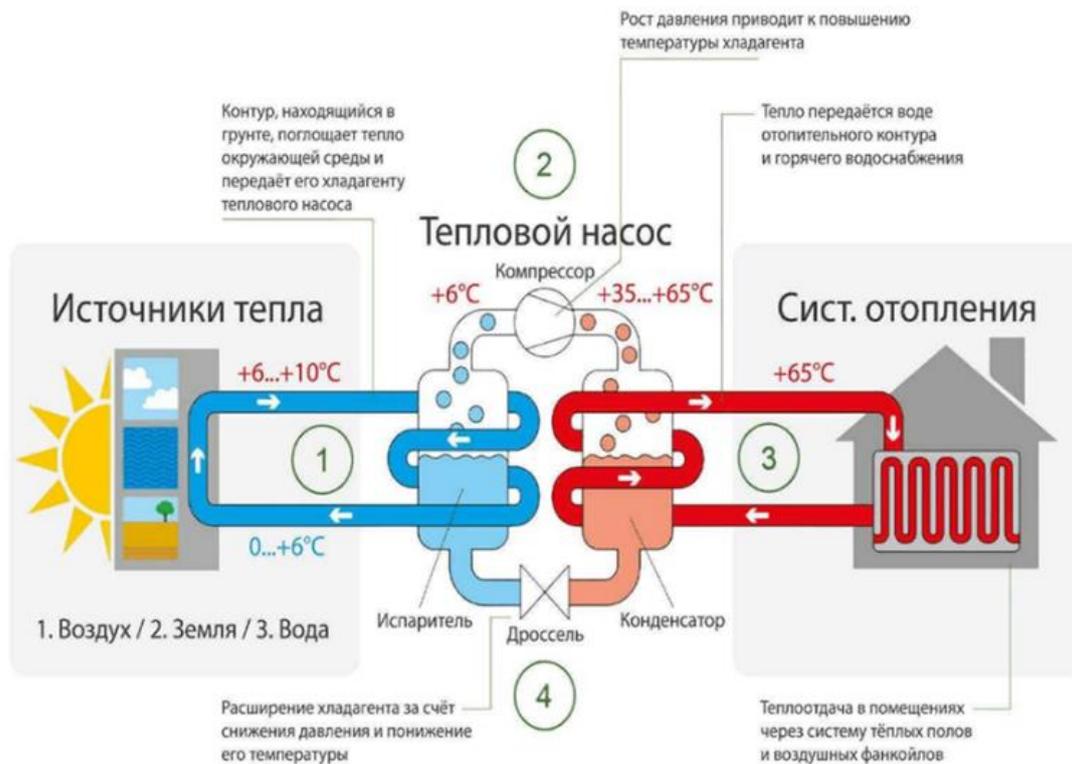


Рис. 1. Принцип работы теплового насоса

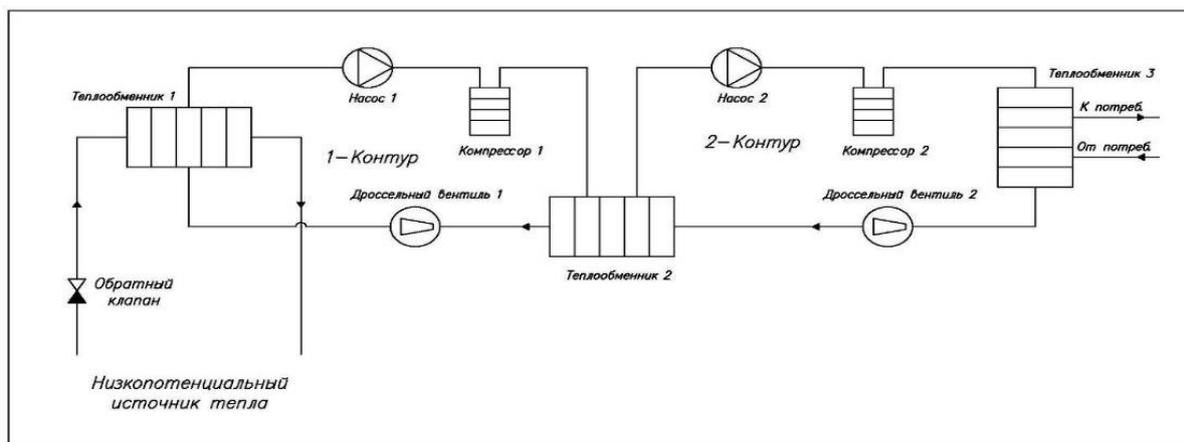


Рис. 2. Принципиальная схема подключения ТН

На рисунке 2 изображена разработанная схема двухконтурного высокотемпературного теплового насоса, который может достичь требуемых температурных отметок. Вода из обратной трубы подается насосом в испаритель, где, передав часть своей энергии фреону, уходит в обратную трубу. Фреон после испарителя подается в перегреватель (по холодной стороне), а после него сжимается в компрессоре и направляется в конденсатор, где он нагревает ранее подогретую обратную воду отопительной линии. За конденсатором фреон следует в переохладитель (по горячей стороне).

Для достижения высоких температур проектирование двух контуров позволит в обычных высокотемпературных тепловых насосах использовать

три теплоносителя. Одноконтурные тепловые насосы не могут обеспечить высоких температур, поскольку передача тепла напрямую связана с коэффициентом трансформации, что и ограничивает ее диапазон. Но если вместо одного контура использовать два, то получится, что в первом передача тепла достигнет максимальных отметок, и дальше будет двигаться по второму контуру уже с помощи другого теплоносителя с иным коэффициентом трансформации тепла [4].

Расчеты показывают, что высокотемпературные тепловые насосы большой мощности с двухступенчатыми центробежными компрессорами могут обеспечить нагрев горячей воды только до 85–90 °С и иметь коэффициент трансформации тепла $\mu = 2,3\text{--}2,6$ на сточных водах, морской и речной, и $\mu = 4\text{--}5$ на обратной сетевой воде в зависимости от температуры хладагента в испарителе. На рисунке 3 показаны температурные значения теплоносителя, которые нужно достигать в подающем трубопроводе от теплосети или же от теплового насоса в зависимости от температуры наружного воздуха.

Связующим звеном между контроллером и частотными преобразователями является интерфейс, главным управляющим – программируемый логический контроллер. На его входы подключается датчик давления, затопления и кнопка с фиксацией, на выходы – контакторы, лампочка и аварийный оповещатель [2].

При подаче напряжения на входы контакторов цепь замыкается и трехфазное напряжение проходит через их выходы, тем самым приводя в действие двигатель насоса.

Таким образом, контроллер управляет двумя частотными преобразователями, задавая каждому из них сигналы для регулирования. Логический контроллер имеет экран, на котором отображаются переменные и их редактируемые значения.

С помощью разработанной модели определены оптимальные параметры исследуемой системы автономного теплоснабжения с учетом максимума эффективности использования и минимума капитальных затрат на оборудование. После анализа математической модели было установлено, что при инновационном проектировании теплового насоса в данной схеме подключения насосы, использующие в качестве низкопотенциального источника тепла грунтовую воду, воздух и сточные воды, достигают температурных отметок, невозможных при использовании обычных высокотемпературных тепловых насосов. Одноступенчатые тепловые насосы хорошо работают, пока рабочая жидкость нагревается до 60 °С. Это ограничено степенью повышения давления на ступени компрессора (не более 7–12). Для обеспечения более высоких температур может быть использован двухступенчатый тепловой насос.

Список литературы

1. Власова Ю. Ю. Применение тепловых насосов на нужды теплоснабжения в средней полосе России // Новая наука: Практический и теоретический взгляд : Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции (14 мая 2016 г., г. Нижний Новгород) : в 2 ч. Стерлитамак : Агентство международных исследований, 2016. Часть 2. С. 166–168.
2. Энергосберегающие технологии. Развитие нетрадиционной энергетики. URL: <http://precisiondevices.ru/products/energetika14.htm>, свободный. Заглавие с экрана. Яз. рус.
3. Опыт применения тепловых насосов в России. URL: <http://www.netgaza.ru/stati/53-primeneniya-tn-v-rossii.html>, свободный. Заглавие с экрана. Яз. рус.
4. Буртасенков Д. Г. Повышение эффективности централизованного теплоснабжения путем использования тепловых насосов : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2006. 24 с
5. Логинова С. А., Тимошин А. А. Оценка перспектив применения теплонасосных систем теплоснабжения жилых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 22–26. DOI 10.52684/2312-3702-2022-42-4-22-26. EDN KXDRAZ.

УДК 697.7

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛООВОГО НАСОСА В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ

А. С. Позднякова, Л. С. Прохорова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Тепловые насосы, использующие возобновляемые источники тепла, являются самым энергетически эффективным отопительным оборудованием. Системы, построенные на их базе, надежные, безопасные и долговечные. Получение тепла посредством теплового насоса – экологически чистый технологический процесс.

Ключевые слова: тепловой насос, отопление, потребление энергии, эффективность.

The thermal pumps using renewed sources of heat, are most energetically effective heating equipment. The systems constructed on their basis, reliable, safe and durable. Reception of heat by means of the thermal pump – environmentally friendly technological process.

Keywords: the thermal pump, heating, consumption of energy, efficiency.

Теплоснабжение средних и малых городов в основном обеспечивается небольшими тепловыми электростанциями и котельными в пределах местных границ, чьи вредные выбросы наносят большой экологический ущерб городам. Использование тепловых насосов значительно улучшает условия для теплоснабжения: потребление первичной энергии (ископаемого топлива) может быть уменьшено в два раза. Система теплоснабжения децентрализована и не требует новых разветвленных тепловых сетей. Выработка электроэнергии и связанные с этим выбросы продуктов сгорания из органического топлива могут осуществляться за пределами населенных пунктов.

Эффективность применения теплового насоса во многом зависит от выбора источника не полноценного тепла и определяется местными условиями конкретного потребителя: наличием локального источника

низкосортного тепла, характеристиками использования выделяемого тепла, местного энергоснабжения. В городах, в которых существующие системы отопления перегружены, строительство дополнительных котельных недопустимо и слишком расточительно, чтобы использовать только электричество для отопления, тепловые насосы не имеют конкурентов на реконструкцию и дополнительное строительство.

Тепловые насосы различаются по типу рабочих сред, используемых в первичных и вторичных рабочих контурах: воздух или вода. В данном исследовании рассматриваются только два типа тепловых насосов с основным круговоротом воды: «вода – воздух» и «вода – вода», которые, на наш взгляд, лучше всего подходят для создания искусственного климата в городских условиях.

Как правило, выделяют два вида системы сбора низкопотенциального тепла поверхностных слоев Земли: открытый (источником низкопотенциального тепла являются грунтовые воды, которые подводятся к теплообменникам тепловых насосов или промежуточным теплообменникам); закрытый системы (источником низкопотенциального тепла являются непосредственно сам грунт и/или грунтовые воды. Отбор тепла происходит по средствам циркуляции теплоносителя в трубах грунтового теплообменника и переносит его в испаритель теплового насоса).

Все современные хладагенты имеют максимальный коэффициент полезного действия (отношение переданного полезного тепла к количеству потребляемой электроэнергии) при температуре первичного контура вблизи комнатной температуры 20–28 °С. Это делает тепловые насосы идеальным средством отопления и охлаждения в городских условиях. При использовании низшего тепла от отдачи когенерационных установок коэффициент преобразования теплового насоса (ТН) может достигать 6–7, что делает его использование особенно выгодным.

В нашей стране в больших количествах строятся многоэтажные дома. Стандартным решением для отопления квартир по-прежнему остаются обычные высокотемпературные радиаторы и системы «теплый пол». Во многих случаях нет кондиционера, и если это так, то тогда используются местные кондиционеры. Эти небоскребы подключаются к отопительной установке. В случаях, когда такое решение невозможно на некоторых участках из-за отсутствия отопления или мощности, в таких зданиях устанавливаются отдельные точки нагрева.

В России в настоящее время отсутствие большого спроса на ТН объясняется следующими причинами [1–6]:

- низкой стоимостью топлива, тепловой и электрической энергии;
- отсутствием государственной технической, экономической политики и нормативной базы в этой области;
- недостаточной информацией и малым опытом практического применения;

- низкой надежностью, ограниченностью типоразмеров отечественных конструкций;
- высокой для отечественного рынка стоимостью зарубежных насосов.

Рассмотрим ряд случаев, когда применение тепловых насосов может существенно облегчить решение задач отопления и кондиционирования воздуха, улучшить качество жизни в городских условиях. Например, если существующая отопительная установка израсходовала ресурсы с высоким тепловым потенциалом, сеть центрального отопления все еще имеет достаточно низкий тепловой потенциал для отопления значительного числа зданий.

Если в здании с центральным отоплением требуется дополнительный обогрев и ресурсы имеющейся системы исчерпаны, цикл ТН возможно подключить к возвратной линии системы отопления либо к системе горячего водоснабжения в самом здании, тогда в этом случае отсутствует необходимость организовывать дополнительное соединение в центральной станции теплоснабжения и строить дополнительную магистральную трубу цикла теплового насоса. Все работы выполняются с минимальными затратами внутри здания.

На рисунке 1 показано подключение цикла теплового насоса непосредственно к линии возврата сети центрального отопления здания или системы централизованного теплоснабжения.

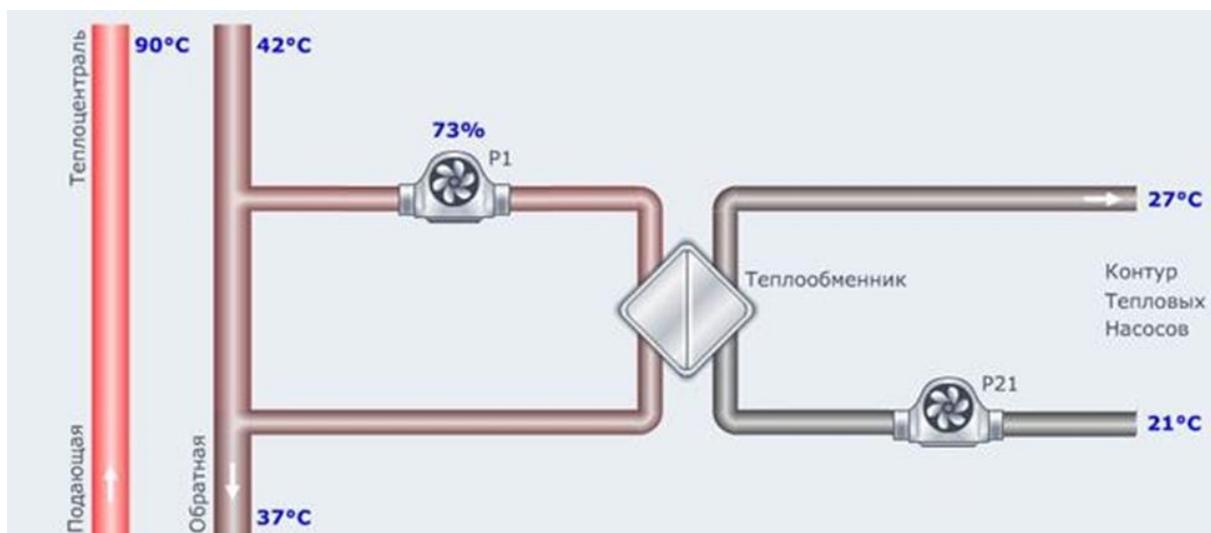


Рис. 1. Питание от тепловой сети здания

Насос P1 оснащен преобразователем частоты, который забирает воду из обратной линии отопительной сети, прокачивает ее через теплообменник и возвращает в ту же линию. Система управления регулирует скорость насоса таким образом, чтобы температура в прямой трубе цикла ТН находилась в оптимальном диапазоне градусов. Преимуществами этой системы являются ее низкая стоимость, относительно небольшие размеры и простота установки. Насосы и теплообменники могут быть легко размещены в подвале служебного здания.

Системы тепловых насосов уже давно доказали свою эффективность, передавая потребителю в два раза больше энергии, чем они тратят на передачу. Кроме того, в насосах используются экологически чистые технологии, при которых загрязняющие вещества практически не выбрасываются в окружающую среду.

В высокотехнологичных странах мира часто используются ТН низкой мощности (до 100 кВт). Они компактны, надежны, работают зимой при низких температурах наружного воздуха и могут проветривать помещения в теплое время года.

Кроме того, необходимо изучить перспективы использования высокоэффективных тепловых насосов (до 30 МВт и более) для модернизации и развития систем теплоснабжения. Их преимущества перед низкотемпературными насосами:

- снижение удельных инвестиций (на единицу тепловой энергии);
- требуется меньше места по сравнению с большим количеством насосов с низким тепловыделением;
- более высокие технико-экономические показатели отдельных элементов (изоэнтروпическая эффективность компрессора) и всего теплового насоса.

В качестве источников энергии для ТН могут использоваться морская, речная, сточная вода и грунтовые воды.

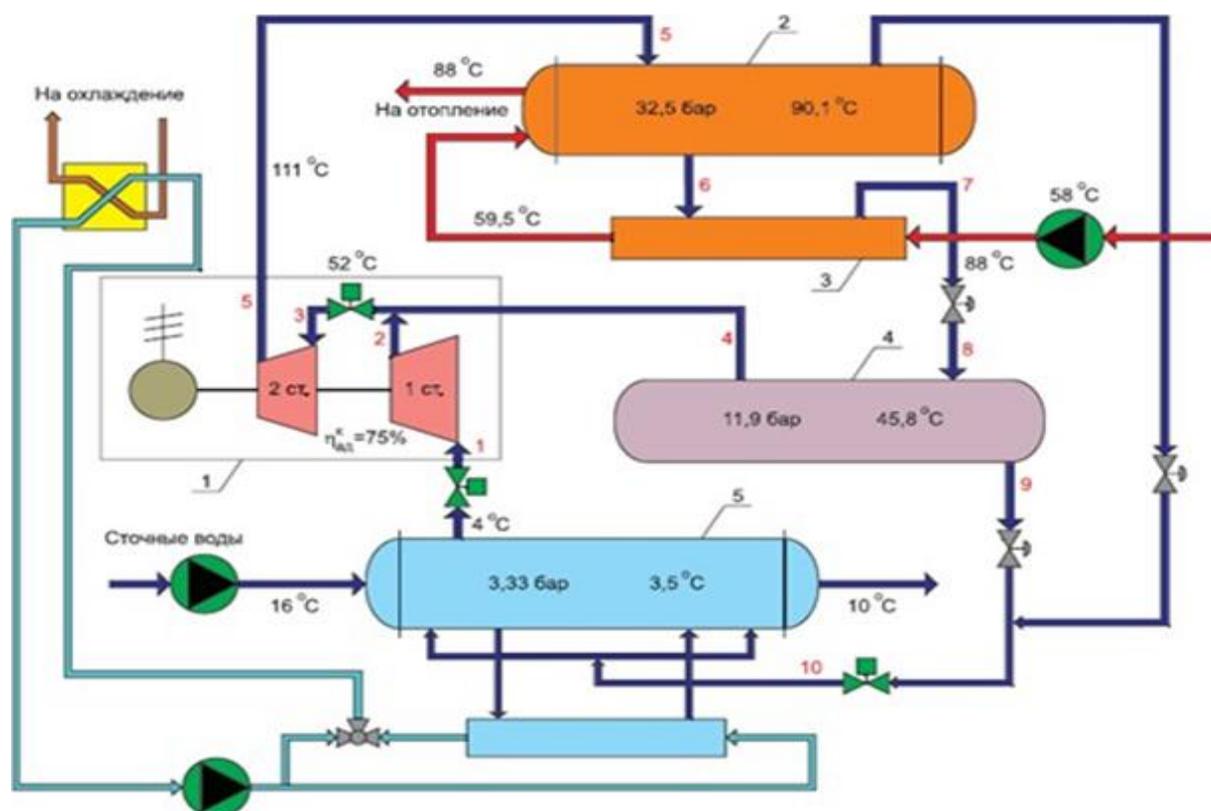


Рис. 2. Тепловая схема высокотемпературного теплового насоса при использовании тепла сточных вод:

1 – компрессор; 2 – конденсатор; 3 – переохладитель;
4 – промежуточный сосуд; 5 – испаритель

Преимущество тепловых насосов также состоит в том, что их можно интегрировать в существующие системы отопления. В то же время развитие систем централизованного теплоснабжения с ТН требует разработки новых принципов и стандартов.

Одноступенчатые тепловые насосы хорошо работают, пока рабочая жидкость нагревается до 60 °С, что ограничено степенью повышения давления на ступени компрессора (не более 7–12). Для обеспечения более высоких температур используется двухступенчатый насос.

Переход к более сложным тепловым схемам позволяет увеличить коэффициент преобразования тепла ТН, но в то же время увеличивает стоимость.

Список литературы

1. Энергосберегающие технологии. Развитие нетрадиционной энергетики. URL: <http://precisiondevices.ru/products/energetika14.htm>.
2. Ермаков А. Исследование тепловых насосов / А. Ермаков. М. : LAP Lambert Academic Publishing, 2011. 172 с.
3. Лобачев П. В. Насосы и насосные станции / П. В. Лобачев. 3-е изд. перераб. и доп. М. : Стройиздат, 2016. 320 с.
4. Турк В. И., Минаев А. В., Карелин В.Я. Насосы и насосные станции. М. : Стройиздат, 2018. -296 с.
5. Черкасский В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. М. : Энергия, 2018. 416 с.
6. Логинова С. А., Тимошин А. А. Оценка перспектив применения теплонаносных систем теплоснабжения жилых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 22–26. DOI 10.52684/2312-3702-2022-42-4-22-26. EDN KXDRAZ.

УДК 697

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ КРУГЛОГОДИЧНОЙ ТЕПЛИЦЫ НА ОСНОВЕ ТЕПЛОНАНОСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. И. Власенко, А. А. Мухин
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Целью данного исследования было изучение эффективности системы теплоснабжения круглогодичной теплицы на основе теплонаносных технологий в условиях Астраханской области. Для достижения этой цели были проведены эксперименты по анализу параметров энергопотребления, температурных режимов и производительности растений при использовании различных видов теплонаносных систем. Результаты исследования позволят оценить потенциал применения теплонаносных технологий для повышения энергоэффективности тепличного хозяйства в данном регионе.

Ключевые слова: *теплонаносные технологии, энергоэффективность, геотермальное тепло, солнечные коллекторы, теплоснабжение, региональные особенности, рост и развитие растений, охрана окружающей среды, исследование.*

The aim of this study was to investigate the efficiency of the heating system of a year-round greenhouse based on heat transfer technologies in the conditions of the Astrakhan region. To achieve this goal, experiments were conducted to analyze the parameters of energy consumption, temperature regimes, and plant productivity when using various types of heat transfer systems. The results of the study will allow us to assess the potential of applying heat transfer technologies to increase the energy efficiency of greenhouse farming in this region.

Keywords: *heat transfer technologies, energy efficiency, geothermal heat, solar collectors, heating, regional characteristics, plant growth and development, environmental conservation, research.*

Тепличное хозяйство играет важную роль в обеспечении продуктов питания круглый год, особенно в условиях северных регионов, в которых климатические условия не позволяют выращивать растения на открытой почве в течение всего года. Однако для эффективной работы теплицы необходимо обеспечить стабильное и энергоэффективное теплоснабжение.

Целью нашего исследования было изучение системы теплоснабжения круглогодичной теплицы на основе теплонаносных технологий в условиях Астраханской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) проведен анализ существующих систем теплоснабжения теплиц;
- 2) изучены принципы работы теплонаносных технологий и их применение в данных системах;
- 3) оценены технико-экономические показатели разработанной системы теплоснабжения.

Для оборудования теплицы была выбрана оптимальная модель, обеспеченная современной системой управления климатом. При этом учитывались такие факторы, как размер, конструкция, изоляционные свойства и совместимость с системой управления климатом. Выбранная модель была дополнительно оснащена датчиками, контроллерами и другими необходимыми компонентами, чтобы обеспечить точное регулирование температуры, влажности и вентиляции внутри теплицы. Система управления климатом использует передовые технологии для оптимизации условий выращивания растений в течение всего года, обеспечивая стабильную и благоприятную среду для их роста и развития.

В работе были проанализированы и выбраны оптимальные виды теплонаносных технологий. Этот процесс включал в себя тщательное изучение и оценку различных систем, включая геотермальные и солнечные технологии. Геотермальные коллекторы были выбраны для использования тепла земли в качестве стабильного источника энергии, в то время как солнечные – были признаны эффективным способом преобразования солнечного излучения в тепловую энергию. Для осуществления мониторинга и измерений проведены наблюдения и измерения различных параметров внутри теплицы. Это включало в себя регулярное измерение температуры воздуха и почвы с использованием датчиков, установленных в различных точках. Был также проведен анализ расхода энергии, включая измерение энергопотребления различных систем отопления и вентиляции. Кроме того, осуществлялся мониторинг производительности растений,

включая измерение уровня роста, развития и урожайности. Эти данные позволили оценить эффективность выбранных теплонаносных систем и оптимизировать условия выращивания растений в теплице (табл. 1–3).

Данные значения представляют собой коэффициенты корреляции между соответствующими парами переменных и их статистическую значимость (p-value). Коэффициент корреляции близок к 1 для температуры воздуха и производительности растений, что указывает на сильную положительную корреляцию, и к -1 для расхода энергии и производительности растений – на сильную отрицательную корреляцию. Значение p-value менее 0,05 – на статистическую значимость этих результатов.

Таблица 1

Динамика параметров в теплице

Временной период	Температура воздуха (°C)	Температура почвы (°C)	Расход энергии (кВт/ч)	Производительность растений (кг/м ²)
Январь 2024	22	18	150	5,2
Февраль 2024	23	19	140	5,4
Март 2024	24	20	135	5,8
Апрель 2024	25	21	130	6,0
Май 2024	26	22	128	6,2

Таблица 2

Анализ расхода энергии, учитывая различные источники теплоснабжения

Месяц	Энергопотребление, геотермальные системы (кВт/ч)	Энергопотребление, солнечные коллекторы (кВт/ч)	Энергопотребление, отопление газом (кВт/ч)	Энергопотребление, отопление электричеством (кВт/ч)	Энергопотребление, биомасса (кВт/ч)
Январь	80	70	90	100	85
Февраль	75	65	85	95	80
Март	70	60	80	90	75
Апрель	65	55	75	85	70
Май	60	50	70	80	65

**Анализ расхода энергии,
учитывая различные источники теплоснабжения**

Месяц	Температура воздуха (°C)	Расход энергии (кВт/ч)	Производительность растений (кг/м ²)	Корреляция с температурой	Корреляция с расходом энергии	Статистическая значимость (p-value)
Январь	22	150	5,2	0,97	-0,92	< 0,05
Февраль	23	140	5,4	0,95	-0,89	<0,05
Март	24	135	5,8	0,91	-0,82	< 0,05
Апрель	25	130	6,0	0,88	-0,76	< 0,05
Май	26	128	6,2	0,84	-0,71	< 0,05

Исследование показало, что применение теплонаносных технологий может значительно снизить энергозатраты на теплоснабжение теплицы. В частности, использование геотермального тепла позволяет обеспечить стабильную температуру в теплице круглый год при минимальных затратах энергии. Кроме того, солнечные коллекторы можно применять для дополнительного обогрева в зимний период.

Список литературы

1. Смирнов А. И., Иванов В. П. Теплицы и их отопление. М. : Агропромиздат, 2019.
2. Петров Н. Н., Сидоров А. В. Возобновляемые источники энергии в тепличном хозяйстве. М. : Агролитература, 2020.
3. Иванов, Е. П., Кузнецов, Д. С. Принципы и методы энергоэффективности в тепличном земледелии. М. : Эксперт, 2018.
4. Семенова Э. Е., Богатова Т. В., Исанова А. В., Рубцова М. В. Использование тепловых насосов для повышения энергоэффективности гражданских зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 29–32. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-29-32. EDN NFWUEB.
5. Бялецкая Е. М., Бялецкий С. А., Исмаилов Н. Г., Шабоянц Н. Г. Система анализа работы приборов измерения и учета тепловой энергии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 126–130. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-2-126-130. EDN CUXHQX.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДВУХ ВАРИАНТОВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПОТОЛОЧНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ОВОЩЕХРАНИЛИЩА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. К. Сакунц¹, О.Р. Вагина², Р. В. Муканов¹, А. А. Мухин¹

¹ Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет,

²Муниципальное унитарное предприятие г. Астрахани «Астрводоканал»
(г. Астрахань, Россия)

В статье представлена оценка теплотехнических характеристик на примере двух видов конструкции потолочных перекрытий с тепловой изоляцией, принятой для строительства овощехранилища в Астраханской области. Рассмотренные конструкции различны в трудоемкости и времени монтажа. Оценка тепловой эффективности позволит выбрать наиболее предпочтительный вариант.

Ключевые слова: тепловая изоляция, сэндвич-панели, пенополистирол, толщина тепловой изоляции, коэффициент теплопроводности материала.

The article presents an assessment of thermal characteristics, using the example of two types of ceiling structures with thermal insulation, adopted for the construction of a vegetable storage facility in the Astrakhan region. The considered designs differ in labor intensity and installation time. An assessment of thermal efficiency will allow you to choose the most preferable option.

Keywords: thermal insulation, sandwich panels, expanded polystyrene, thickness of thermal insulation, thermal conductivity coefficient of the material.

Строительная организация, занимающаяся возведением овощехранилища на 2000 т в Астраханской области, предложила специалистам кафедры инженерных систем и экологии Астраханского государственного архитектурно-строительного университета сравнить два варианта потолочных перекрытий для строящегося объекта по эффективности теплоизоляции ограждающих конструкций:

1) «сэндвич – панели», которые будут подвешиваться к направляющим подвесного потолка;

2) изоляция потолка материалом того же качества по теплопроводности, что и в первом варианте, предварительно завернутого в пароизоляцию, который укладывается на профнастил, подшитый к направляющим подвесного потолка.

Оба варианта показаны на эскизах (рис. 1 и 2).

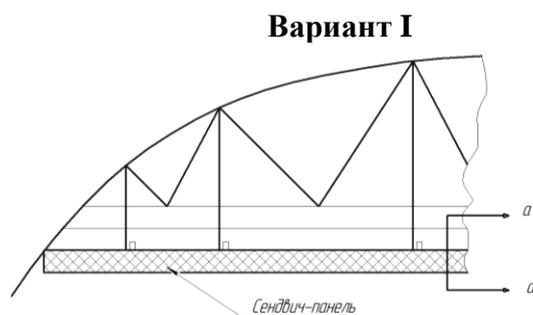


Рис. 1. Первый вариант потолочных перекрытий для строящегося объекта



Рис. 2 Второй вариант потолочных перекрытий для строящегося объекта

Отличительная конструкция потолочных перекрытий первого и второго вариантов показана на рисунках 3 и 4.

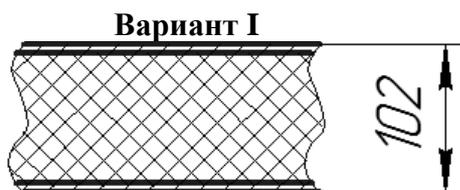


Рис. 3. Сандвич-панели

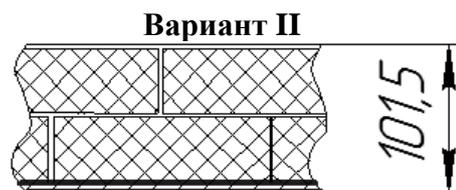


Рис. 4. Плита пенополистирола в полихлорвиниловой гидроизоляции

Таблица 1

Характеристики используемых материалов для вариантов I и II

Вариант I		Вариант II	
1.	Сталь жёсть ЛГ, $\delta_m = 1$ мм	1.	Полихлорвиниловая г-я, $\delta_{и} = 0,01$ мм
2.	Пенополиуритан, $\delta_{из} = 100$ мм	2.	Полистирол, $\delta_{из} = 50$ мм
3.	Сталь жёсть ЛГ, $\delta_m = 1$ мм	3.	Полихлорвиниловая г-я, $\delta_{и} = 0,01$ мм
		4.	Полистирол, $\delta_{из} = 50$ мм
		5.	Полихлорвиниловая г-я, $\delta_{и} = 0,01$ мм
		6.	Профнастил – металл Ст ЛГ, $\delta_m = 1$ мм
	Полная толщина – 102 мм		Полная толщина – 101,5 мм
Теплофизические характеристики			
Сталь жёсть ЛГ, $\lambda_m = 58$ Вт/м × град		Полихлоридвинил, $\lambda_{и} = 0,35$ Вт/м × град	
Пенополиуритан, $\lambda_{из} = 0,004$ Вт/м × град		Пенополистирол, $\lambda_{из} = 0,041$ Вт/м × град	
		Сталь жёсть ЛГ, $\lambda_m = 58$ Вт/м × град	

Данные для расчета термосопротивлений вариантов I и II по СП 50.13330.2012 и СП 23-101-2004 (данные взяты из технического задания и расчетов рабочей документации по объекту «Овощехранилище на 2000 тонн» в Ахтубинском районе Астраханской области, а именно:

- 1) температура внутреннего воздуха овощехранилища $t_v = 8$ °С;
- 2) относительная влажность внутреннего воздуха $\phi_v = 80$ %;
- 3) коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности по СНиП II-3-79* и СП 23-101-2004 $\alpha = 8,7$ Вт/м² × град;
- 4) коэффициент теплоотдачи наружной поверхности по СНиП II-3-79* и СП 23-101-2004 $\alpha = 12$ Вт/м² × град;
- 5) коэффициент, учитывающий положение ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху как по СНиП II-3-79*, так и СП 23-101-2004;
- 6) нормируемый перепад между температурой внутреннего воздуха и внутренней поверхности потолочного перекрытия $\Delta t_{п} = 6$ °С (по СНиП II-3-79* и СП 23-101-2004);
- 7) температура наружного воздуха обеспеченностью 0,92 (температура холодной пятидневки) в п. Верхний Баскунчак по СП 131.13330.2020 $t_n = -23$ °С;
- 8) средняя температура отопительного периода $t_{от. п.} = -2,4$ °С по СП 131.13330.2020 с учетом продолжительности отопительного периода $Z_{от. п.} = 175$ сут.

Расчет термических сопротивлений перекрытий по вариантам I и II ведем по СП 50.13330.2012.

Расчет термических сопротивлений перекрытий по вариантам I и II

Вариант I	Вариант II
Градусосутки отопительного периода D_d , °C × сут. (ГСОП)	
$D_d = (t_b - t_{cp}) \times z_{от. п.} = (8 - (-2,4)) \times 175 = 5177 \text{ °C} \times \text{сут.} = 1820 \text{ ГСОП}$	$D_d = (t_b - t_{cp}) \times z_{от. п.} = (8 - (-2,4)) \times 175 = 5177 \text{ °C} \times \text{сут.} = 1820 \text{ ГСОП}$
Необходимое условное термическое сопротивление перекрытия	
$R_{усл.} = 1,0 + 0,00035 \times 1820 = 1,637 \text{ м}^2 \times \text{град/Вт}$	$R_{усл.} = 1,0 + 0,00035 \times 1820 = 1,637 \text{ м}^2 \times \text{град/Вт}$
$R_{усл.}$ умножаем на коэффициент теплотехнической однородности $\gamma = 0,75$ по СП 23-101-2004 п. 9.1.4., тот же коэффициент по СНиП II-3-79*	$R_{усл.}$ умножаем на коэффициент теплотехнической однородности $\gamma = 0,75$ по СП 23-101-2004 п. 9.1.4., тот же коэффициент по СНиП II-3-79*
$R_o = R_{усл.} \times \gamma = 1,23 \text{ м}^2 \times \text{град/Вт}$	$R_o = R_{усл.} \times \gamma = 1,23 \text{ м}^2 \times \text{град/Вт}$
Находим $R_o^{тр}$, исходя из положения что конструкции обоих вариантов заданы	
$R_\phi = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_м}{\lambda_м} + \frac{\delta_{уз}}{\lambda_{уз}} + \frac{\delta_м}{\lambda_м} + \frac{1}{\alpha_н} =$ $= \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 2,56 \text{ м}^2 \cdot \text{град/Вт}$	$R_\phi = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_и}{\lambda_и} + \frac{\delta_{уз}}{\lambda_{уз}} + 2 \cdot \frac{\delta_и}{\lambda_и} + \frac{\delta_{уз}}{\lambda_{уз}} + \frac{\delta_м}{\lambda_м} + \frac{1}{\alpha_н} =$ $= \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,35} + \frac{0,001}{0,041} + 2 \cdot \frac{0,05}{0,35} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 2,66 \text{ м}^2 \cdot \text{град/Вт}$

Сравнение полученных сопротивлений показало, что они примерно одинаковые. Следовательно, теплопотери через потолочные перекрытия также не различаются, а значит при строительстве овощехранилища можно использовать оба варианта по теплотехническим характеристикам конструкции. Однако необходимое (требуемое значение) сопротивление перекрытий, полученное по ГСОП, равно $R_{усл} = 1,23 \text{ м}^2 \times \text{град/Вт}$, и оно меньше $R_\phi = 2,66 \text{ м}^2 \times \text{град/Вт}$, рассчитанного исходя из фактической конструкции, принятой как по второму, так и первому варианту.

Значение фактического термического сопротивления принятых конструкций перекрытий значительно превышает требуемое (нормируемое), что позволяет сделать вывод о возможности применения обоих вариантов для теплоизоляции овощехранилища. Они будут обеспечивать необходимые теплотехнические характеристики конструкции перекрытия, выбор конкретного варианта зависит от технологии и трудоемкости их монтажа [4].

Список литературы

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : свод правил. Дата введения 2013–07–01. М. : Минрегион России, 2012. 139 с.
2. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. Дата введения 2004–06–01. М. : ФГУП ЦПП, 2004. 145 с.
3. СП 131.13330.2020. Строительная климатология СНиП 23-01-99*. Дата введения 2021–06–25. М. : Минстрой России, 2020. 153 с.
4. Бялецкая Е. М., Бялецкий С. А., Исмаилов Н. Г., Шабоянц Н. Г. Система анализа работы приборов измерения и учета тепловой энергии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 126–130. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-2-126-130. EDN CUXHQX.

УДК 796

**ОСНОВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИЙ
И ТРЕНИРОВАННОСТИ ОРГАНИЗМА**

Ю. П. Бурлина, А. М. Стрельников
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная статья посвящена изучению восстановления функций и тренированности организма. В ней рассматриваются особенности метода лечебной физкультуры. Восстановление физической работоспособности имеет большое значение не только для взрослого населения страны, но и для студентов, обучающихся в вузах. Применение определенного комплекса мер способствует повышению активности, уменьшению утомляемости и укреплению психофизического здоровья.

Ключевые слова: восстановление, здоровье, тренированность организма, нагрузки, работоспособность, спорт, утомляемость.

This article is devoted to the study of the restoration of functions and fitness of the body. It examines the features of the method of therapeutic physical training. Restoration of physical performance is of great importance not only for the adult population of the country, but also for students studying at universities. The use of a certain set of measures helps to increase activity, reduce fatigue and strengthen psychophysical health.

Keywords: recovery, health, fitness of the body, loads, performance, sports, fatigue.

На протяжении всей жизни наш организм подвергается различным воздействиям, которые могут привести к ухудшению здоровья. Например, плохое питание, недостаток физической активности, стресс, неполноценный сон и другие факторы могут негативно сказываться, вызывая различные заболевания и нарушения функций органов и систем.

Для обеспечения комфортных условий работы разнообразной направленности и эффективного процесса восстановления работоспособности необходимо применять определенные средства. Их использование поможет уменьшить усталость, повысить работоспособность и избежать негативной реакции организма.

Исследования ученых подтверждают, что физическая и умственная работоспособность тесно связаны. Таким образом, восстановительные процедуры могут комплексно воздействовать на психофизическое состояние.

Утомление – естественный процесс, характеризующийся усталостью. По определению В. И. Дубровского, утомление – это биологическая реакция организма, направленная на предотвращение истощения функционального потенциала центральной нервной системы. Российский педагог В. Н. Волков

выделяет три группы средств восстановления физической работоспособности: педагогические, психологические и медико-биологические.

Основы восстановления функций и тренированности организма включают в себя следующие аспекты:

1) отдых и сон. Во время сна происходит активное восстановление мышц, нервной системы и других органов. Его недостаток может привести к снижению иммунитета, ухудшению реакции и координации движений, а также к повышению утомляемости;

2) правильное питание – является основой для поддержания здоровья. Необходимо употреблять достаточное количество белков, углеводов и жиров, а также витаминов и минералов. Белки способствуют росту и восстановлению мышц, углеводы обеспечивают энергию для тренировок, а жиры участвуют в обмене веществ;

3) растяжка и гибкость – помогают предотвратить травмы, поддержать эластичность мышц и связок, улучшить кровообращение. Регулярное выполнение упражнений на растяжку повышает эффективность тренировок;

4) массаж и физиотерапия – могут быть эффективными методами восстановления после интенсивных тренировок или спортивных соревнований. Массаж помогает снять мышечное напряжение, улучшить кровообращение и ускорить процесс заживления микротравм. Физиотерапия может включать в себя электростимуляцию, ультразвуковую терапию и другие методы, которые помогут восстановить функции организма;

5) психологический аспект. Стресс и негативные эмоции могут отрицательно сказаться на результатах тренировок и здоровье человека. Важно научиться справляться со стрессом и находить способы расслабления, такие как медитация, йога или просто отдых на природе.

Современный комплекс реабилитационных процедур представляет собой сложный единый процесс. Применение сразу нескольких методов восстановления позволит тщательно управлять вопросом поддержания работоспособности, достижения новых результатов в учебе и спорте, снижения уровня утомляемости и улучшения стрессоустойчивости.

Таким образом, основы восстановления функций и поддержания тренированности организма являются ключевыми аспектами здорового образа жизни. Правильное сочетание отдыха, питания, растяжки, массажа и физиотерапии, а также умение справляться со стрессом помогут достичь лучших результатов и сохранить свое здоровье на долгие годы.

Список литературы

1. Мирзоев О. М. Применение восстановительных средств в спорте. М. : Физкультура и спорт, 2005. 220 с.

2. Петрухин В. Г. Структурные основы восстановления функций и тренированности организма // Медицинские средства восстановления спортивной работоспособности. М. : Госкомспорт СССР, 1987. С. 16–25.

3. Пшенникова М. Г. Адаптация к физическим нагрузкам // Физиология адаптационных процессов. М. : Наука, 1986. С. 124–209.

4. Бодня М. С. Анализ динамики производственного травматизма в Астраханской области за период 2018-2021 гг. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 164–169.

5. Климова Е. В., Петрова В. А. Система повышения безопасности труда путем учета, анализа и прогнозирования микротравм // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 119–123.

УДК 9.93/94

ПРАВОСЛАВНЫЕ ХРАМЫ КАК ПАМЯТНИКИ ВОЕННЫХ ПОБЕД РОССИИ

Т. А. Давыдова¹, К. Р. Чеботкова¹, Н. М. Ляпин²

¹Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

²Астраханский государственный технический университет

(г. Астрахань, Россия)

В данной статье исследуется влияние военных событий на духовную жизнь России, выражающееся в памятниках православной архитектуры. Храмы рассматриваются как символы военных событий. Это исследование вносит вклад в понимание того, как культурные и религиозные символы способствуют сохранению исторической памяти в России.

Ключевые слова: храм, военные победы, православие, памятник, архитектура.

This article examines the impact of military events on the spiritual life of Russia, expressed in the monuments of Orthodox architecture. Temples are considered as symbols of military events. This research contributes to the understanding of how cultural and religious symbols contribute to the preservation of historical memory in Russia.

Keywords: temple, military victories, Orthodoxy, monument, architecture.

В настоящее время особую актуальность приобрело возрождение традиционных ценностей, в значительной степени базирующихся на религиозных формах. Особенностью православной культуры стало использование храмов в качестве памятников, посвященных событиям военной истории России.

Военная и духовная история нашей Родины не делимы. Православная вера была одной из основных духовных опор армии в то время, когда она защищала Отечество, которое сохраняло эту веру и тем самым создавало себе «священный» статус. Вплоть до XVIII века в России отсутствовала традиция возведения памятников историческим деятелям и военным победам западноевропейского типа. В память полководцев и великих героев народ строил храмы и часовни. Многие из этих памятников стали

формировать торжественные образы центров ввиду особенностей их архитектуры.

Существует множество храмов, посвященных победам нашей страны. Все началось с Василия III, который повелел построить храм во имя Происхождения честнаго Креста Господня в честь взятия им Смоленска и посвятил его престолы тем праздникам и святым, дни памяти которых приходились на дни побед.

После триумфа Ивана Грозного в Казанских походах Казанское ханство было присоединено к Московскому государству. Взятие Казани 2 октября 1552 года последовало за установлением деревянных церквей на Красной площади. По приказу Ивана Грозного эти церкви были заменены каменным собором Покрова Пресвятой Богородицы, что на Рву – именно это название является официальным для храма Василия Блаженного. Основная часть собора была завершена к 1559 году, а полное освящение произошло в 1561 году, символизируя окончание строительства. Текст, обнаруженный на стенах собора в 1957–1961 годах, указывает на точную дату завершения строительства: «...повелением благочестивого царя великого князя Ивана Васильевича... совершена бысть святая сия церковь Покров Пресвятыя Богородицы в лета 7069 месяца июня 29...». Таким образом, дата завершения строительства церкви оказалась 29 июня 1561 года [1].

Во второй половине XVII века собор претерпел значительные изменения во внешнем облике. В 1670-х годах к ансамблю была добавлена шатровая колокольня, главы покрыли железом, а паперть – черепицей.

Обратим внимание на особенности религиозных сооружений того времени: основным типом храмов на Руси был крестово-купольный, традиции возведения которого пришли из Византии; использовалась плинфа как материал для строительства; строгость форм. Спустя триста лет с начала постройки, в период СССР, он выполнен в монументальном русско-византийском стиле, фасад отделан металлом, стены украшены росписью с батальными сценами из военной истории и священными текстами, апсида в виде металлических рельефов, иконы украшены эмалью, свод собора сделан из витражного стекла и изображает военные награды различных периодов русской истории, а воплощение некоронованного Спаса в центральном куполе храма является самым большим мозаичным изображением Христа.

Говоря о военных памятниках, стоит упомянуть об одном из уникальных в своем роде храме. Он является одновременно и местом богослужения, и экспозицией, расположенными на двух уровнях в одном здании. После окончания Крымской войны 1853–1856 годов по приказу императора Александра II в Севастополе были возведены два храма-памятника в рамках мемориального комплекса «Братское кладбище защитников Севастополя». Собор состоит из двух уровней: нижний представляет собой церковь святителя Николая Чудотворца, а верхний – церковь князя Владимира.

Изначально строительство храма было задумано как памятник Крещению святого князя Владимира, но в процессе возведения он превратился в место захоронения выдающихся адмиралов российского флота, в память героям, павшим во время Крымской войны.

Первый из храмов, Владимирский собор, известен как «собор адмиралов». Здесь погребены адмиралы русского флота Лазарев, Корнилов, Нахимов и Истомин. Внутри верхнего храма на мраморных плитах высечены имена всех морских офицеров, погибших во время обороны Севастополя [2]. Второй посвящен святителю Николаю (Свято-Никольский храм) – покровителю моряков.

Владимирский собор построен в классическом византийском стиле, характерном для Крыма, с полукруглыми куполами и лаконичными формами. Его круглые окна напоминают иллюминаторы на кораблях, а синий купол с золотым крестом виден из любой точки Севастопольской бухты. Несмотря на свой возраст, собор выглядит древним. Верхний храм просторный, красиво украшенный, наполненный светом и воздухом. В нем находятся святыни. Нижний – посвящен святителю Николаю, чудотворцу Мирликийскому, служит местом захоронения адмиралов. Прямо на полу расположены гранитные мемориальные плиты с именами известных флотоводцев. Здесь представлена также экспозиция, рассказывающая историю Владимирского собора. В стены северного и южного фасадов встроены четыре мемориальные плиты с именами адмиралов и датами их жизни. Всего в нижнем храме насчитывается 13 захоронений. На внутренних стенах собора свинцовыми буквами записаны имена 72-х офицеров, отличившихся при обороне и удостоенных ордена святого Георгия.

История храма насыщена событиями. Он был заложен накануне Крымской войны, но строительство завершилось только в 1888 году. В 1932 году храм был передан авиационному обществу. Могилы адмиралов были осквернены, а помещения сначала использовались как мастерские, затем как склады. В наше время здесь ежегодно проводят панихиды в память о моряках, погибших во время первой и второй обороны Севастополя, об экипажах крейсера «Варяг» и подводной лодки «Курск», а также советских солдатах, павших в Афганистане [3].

В постсоветской России традиция возведения храмов как памятников военных побед была возрождена.

Рассмотрим одно из таких важных событий – военные действия на Курской дуге. Здесь произошло одно из самых крупных танковых сражений за Великую Отечественную войну, а именно битва под Прохоровкой, которая состоялась 12 июля 1943 г., в день памяти святых апостолов Петра и Павла. В этом бою сошлись более 1200 танков, а победа в этой битве стала настолько значимой, что в ее честь прозвучал первый салют Великой Отечественной войны. В память о событиях на Курской дуге в современной

России построен мемориал, включающий в себя храмовый ансамбль и колокол единения. Он возводился постепенно, начиная с 1994 года. Следует заметить, что такой большой временной интервал между строительством храма и битвой произошел потому, что во время существования СССР новые религиозные сооружения не возводились, уступив в этом место скульптурным памятникам как напоминанию о военных событиях.

В 1994 году состоялось первое богослужение в храме Святителя Николая – первой церкви мемориального комплекса, построенной в память о Никольской церкви деревни Прохоровка до революции.

В 1995 году, в честь 50-летия Победы, ансамбль Курской дуги был дополнен 60-метровым Петропавловским храмом, который напоминает своим внешним видом зажженную свечу. Белый цвет храма символизирует цвет Преображения, чистоту и благородство души, достигшей вечной жизни. Имена семи тысяч погибших солдат и офицеров под Прохоровкой высечены на плитах из белого мрамора внутри храма. Строительство в основном производилось на средства народа. Рядом с храмом находится памятный мозаичный знак с изображениями святых апостолов Петра и Павла, выполненными художниками из Троице-Сергиевой Лавры. На знаке золотыми буквами увековечены имена Героев Советского Союза, а также список армий, частей и соединений, участвовавших в битве на Курской дуге.

Еще одним символическим памятником на территории мемориального комплекса Курской дуги стал Колокол единения трех братских народов. Это сооружение в форме трех арок, органично вписанных в круг и увенчанных куполом с православным крестом. Поскольку Украина, Белоруссия и Россия приняли основной удар фашистов, идея колокола несет в себе глубокий смысл единства славянских народов [4].

Продолжая разговор о памятниках, построенных в честь Великой Отечественной войны, стоит отдельно упомянуть Главный храм Вооруженных сил Российской Федерации. Он был построен, в том числе и на народные деньги, в честь 75-летия победы в Великой Отечественной войне и освящен в 2020 году. Храм не символизирует конкретное событие этой масштабной войны, как предыдущий мемориальный комплекс, а обобщает их все, используя множество методов.

Размеры Главного храма Вооруженных сил Российской Федерации символичны и отсылают к важнейшим цифрам, связанным с историей Великой Отечественной войны, России и Вооруженных Сил России. Высота здания вместе с крестом (96 м) указывает на 960 год, когда родился креститель Руси, князь Владимир. Диаметр барабана главного купола – 19,45 м, на барабане – восемь окон. Диаметр купола составляет 22 м 43 см. 8 мая 1945 года в 22:43 был подписан акт о безоговорочной капитуляции Германии. Высота звонницы – 75 м. В 2020 году, в год освящения храма, исполнилось 75 лет со дня окончания Великой Отечественной войны.

Высота малого купола – 14,18 м. Бои в Великой Отечественной войне продолжались 1418 дней и ночей. Площадь мозаики в интерьере составляет 2644 м², что соответствует числу полных кавалеров ордена Славы. Высота мандорлы – 11 694 м, что равно количеству участников Великой Отечественной войны, получивших звание Героя Советского Союза [5].

Можно заметить, что, хотя все перечисленные выше храмы являются памятниками военной славы и, помимо богослужения, главным их назначением является сохранение памяти об исторических событиях, со временем торжественность от победы сменяется более меланхоличным и траурным тоном. Больше внимания начинает уделяться тому, какую жертву принесли наши войска, имена погибших героев запечатлеваются на стенах и табличках, а некоторые даже канонизируются.

Изучив различные сооружения и связанные с ними исторические события, сделаем вывод о том, что в строительстве православных храмов источником вдохновения стала религиозная архитектура Византии, влияние которой можно заметить и по сей день. Храмы России, забрав лучшее из византийской архитектуры, смогли стать уникальными и неповторимыми. Кроме того, можно проследить смену настроений памятников с течением времени, в которых большее внимание начинает уделяться не самому факту победы, а потерям, которые случились во время ее достижения.

Духовная и военная история связаны. Пока войска защищают Родину, которая для людей религиозного мировоззрения священна, православные храмы с давнейших времен хранят память о героях, сражениях нашей страны. Каждая победа России таит в себе истории многих жизней, подвигов, потерь, преодолений трудностей, что даже небольшие успехи в военном деле достойны своего воплощения в храмовой архитектуре. Таким образом сохраняется память о событиях на долгие годы.

Список литературы

1. Василия Блаженного храм : энциклопедия / гл. ред. С. О. Шмидт ; сост. : М. И. Андреев, В. М. Карев. М. : Большая российская энциклопедия, 1997. С. 157–158.
2. Владимирский собор: главная могила русских адмиралов // Федеральный портал Истории России. URL: <https://histrf.ru/read/articles/glavnyi-pamiatnik-admiralam-zashchitnikam-sievastopolia>.
3. Владимирский собор в Севастополе (Усыпальница адмиралов) // Туристер.Ру – туристическая социальная сеть. URL: <https://www.tourister.ru/world/europe/russia/city/sevastopol/temples/37582>.
4. Тищенко С. А., Надточий З. Ю. Храм как символ победы российского воинства (на примере строительства храмов в память о Великой Отечественной войне) // Молодежный инновационный вестник. 2020. Т. IX, № 1. С. 126–127.
5. Патриарший собор во имя Воскресения Христова // Главный храм вооруженных сил Российской Федерации. URL: <https://ghvs.ru/>.

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ПРАВ АРХИТЕКТОРОВ

Д. В. Жарков, Ж. А. Зимина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья посвящена рассмотрению актуальных в настоящее время вопросов правового регулирования архитектурной деятельности и способов защиты прав архитектора в Российской Федерации. Архитектурное произведение представляет собой особый объект авторского права, в связи с чем возникает необходимость его защиты и установления оценки достаточности полномочий автора в реализации функций контроля и надзора при разработке архитектурного проекта, а также последующем его воплощении в жизнь.

Ключевые слова: правовое регулирование, архитектура, авторское право, защита авторского права.

The article is devoted to the consideration of currently relevant issues of legal regulation of architectural activities and ways to protect the rights of an architect in the Russian Federation. An architectural work is a special object of copyright, and therefore there is a need to protect it and establish an assessment of the sufficiency of the author's powers in implementing the functions of control and supervision, when developing an architectural project, as well as its subsequent implementation.

Keywords: legal regulation, architecture, copyright, copyright protection.

Любой объект недвижимости создан творческим трудом архитектора, поэтому актуальным становится вопрос о защите его интеллектуальных прав.

Отношения в сфере архитектуры, градостроительства, результатами которых выступают объекты недвижимости – здания, строения, сооружения, регулируются Гражданским и Градостроительным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 17 ноября 1995 года № 169-ФЗ «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации» (далее – Закон об архитектурной деятельности), государственными стандартами.

Гражданский кодекс Российской Федерации (далее – ГК) относит к объектам авторских прав произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства, в том числе в виде проектов, чертежей, изображений и макетов (п. 1 ст. 1259).

Сложность правового режима объектов произведений архитектуры связана с особенностью этих произведений. С одной стороны, архитектурный проект – часть документации для строительства и градостроительной документации, содержащая архитектурные решения; авторский замысел является объектом авторских прав. С другой стороны, и сам архитектурный объект – здание, сооружение, комплекс зданий и

сооружений, их интерьер, объекты благоустройства, ландшафтного или садово-паркового искусства, созданные на основе архитектурного проекта, является произведением архитектуры и имеет правовую охрану.

Произведения архитектуры являются охраняемыми результатами интеллектуальной деятельности, им предоставляется правовая охрана (ст. 1225 ГК). И архитектурный проект, и архитектурный объект охраняются авторским правом, что подтверждается судебной практикой.

Изучая постановление суда по интеллектуальным правам от 04.03.2019 года № С01-30/2019 по делу № А63-22578/2017, видим следующий вывод: «Учитывая специфику архитектурной деятельности, заключающуюся в двухступенчатом порядке воплощения архитектурного решения, законодатель предусмотрел две формы его объективации (существования): как в форме произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства, так и в форме проектов, чертежей, изображений и макетов (абзац девятый п. 1 ст. 1259 ГК РФ), охраняемых авторским правом».

Права архитектора / проектировщика

В соответствии с законодательством архитектор обладает:

1. Личными неимущественными правами. К ним относят:

- право авторства;
- право автора на имя;
- право на неприкосновенность произведения.

Право авторства – право признаваться автором произведения и право автора на имя – право использовать или разрешать использование произведения под своим именем, под вымышленным именем (псевдонимом) или анонимно – неотчуждаемы и непередаваемы. Отказ от этих прав ничтожен (ст. 1265 ГК).

Таким образом, архитектор обладает правом использовать или разрешать другим лицам использовать сооружение под своим настоящим именем, псевдонимом или анонимно. Никто не вправе вносить какие бы то ни было изменения в проект, макет или эскиз без разрешения архитектора, даже в том случае, если эти изменения улучшили бы их.

Закон об архитектурной деятельности устанавливает, что гражданин или юридическое лицо, допустившие в ходе реализации отступления от указанного архитектурного проекта без согласования с его автором и органом, выдавшим разрешение на строительство, обязаны устранить нарушения (ст. 24 Закона об архитектурной деятельности).

2. Исключительными правами.

В соответствии с п. 1 ст. 1229 ГК РФ исключительное право на объекты авторских прав, как и на иные результаты интеллектуальной деятельности, позволяет лицу, которому оно принадлежит (то есть правообладателю):

- использовать соответствующий результат интеллектуальной деятельности по своему усмотрению любым не противоречащим закону способом;

- разрешать или запрещать другим лицам использование соответствующего результата интеллектуальной деятельности;
- отчуждать это исключительное право другим лицам.

Все это можно делать только с согласия автора – архитектора.

В частности, использованием объекта авторских прав является практическая реализация архитектурного, дизайнерского, градостроительного

или садово-паркового проекта (подп. 10 п. 2 ст. 1270 ГК РФ).

Способы защиты авторских прав в архитектуре

Авторское право архитектора надо знать и уметь охранять.

Одной из основных причин конфликтов в данной сфере, как правило, является ненадлежащее (некачественное) оформление договорных отношений.

При выполнении любой работы необходимо заключать с заказчиком договор. Однако стандартные формы договоров подряда, на проектирование не включают пункты, касающиеся передачи интеллектуальных прав, в связи с чем между сторонами возникают споры.

Чтобы заказчик мог избежать спора с подрядчиком, необходимо предусмотреть в заключаемых договорах переход к заказчику исключительных прав на результат интеллектуальной деятельности, созданный в ходе выполнения соответствующих работ. Подобное легко реализовать, включив в условия договора пункт о том, что передаваемые подрядчиком исключительные права на результаты выполненных работ означают право заказчика их использовать в полном объеме в любой форме и любым не противоречащим законодательству Российской Федерации способом.

Если в договоре ничего не сказано про передачу прав, то все интеллектуальные права на произведение остаются у архитектора (автора). Даже если работа выполнялась именно для этого заказчика. В таких договорах предусмотрительно будет указать, что заказчик имеет право только на практическую реализацию проекта, а в стоимость работ по договору не включено вознаграждение за передачу интеллектуальных прав исполнителя.

Любое из своих исключительных прав архитектор может передать как навсегда, так и во временное пользование.

Итак, договор – это то, что защищает результат архитектурной творческой деятельности при передаче его конкретному лицу.

Кроме того, одним из способов защиты авторских прав архитектора является включение объекта в «Реестр произведений архитектуры, градостроительства, садово-паркового искусства и городского дизайна Общероссийской творческой профессиональной общественной организации "Союз архитекторов России"». После внесения произведения в реестр автору выдается «Свидетельство об авторстве произведения

архитектуры, градостроительства, садово-паркового искусства и городского дизайна», что помогает решить спор в досудебном порядке.

Следующий способ – реализация патентного права. Предметом патентования могут быть обладающие новизной и оригинальностью функциональные, технологические и технические решения, возникающие на любой стадии проектирования. Патент или совокупность патентов, относящихся к конкретному объекту, принимается в суде как безусловное доказательство авторского права. Объект архитектурной деятельности, предъявленный в виде макета, может фигурировать в границах патентного права как полезная модель или промышленный образец.

Еще один способ защиты авторского права – депонирование. Депонирование и учет объектов авторского права – процедура добровольной регистрации произведения в специальном реестре с выдачей свидетельства и хранения данного экземпляра для подтверждения даты в случае возникновения судебных споров. Если зарегистрировать произведение до его обнародования или передачи заказчику, то можно доказать, что ваше авторство.

В заключении необходимо подчеркнуть, что российским законодательством предусмотрен широкий спектр возможностей для защиты авторских прав архитектора, но их надо знать и уметь правильно применять на практике.

Список литературы

1. Авторское право на архитектурный проект // Национальный Реестр интеллектуальной собственности. URL: <https://nris.ru/blog/avtorskoe-pravo-na-arhitekturnyj-proekt/>.
2. Российская Федерация. Градостроительный кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/?ysclid=1wqdebp9nc236081667_
3. Российская Федерация. Гражданский кодекс Российской Федерации // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/?ysclid=1wqdfds8ld867830287.
4. Основы авторского права в интернете. URL: <https://mosdigitals.ru/media/osnovy-avtorskogo-prava-v-internete>.
5. Российская Федерация. Постановление суда по интеллектуальным правам № С 01-30/2019 от 04.03.2019 по делу № А 63-22578/2017 // ГАРАНТ.РУ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72094472/>.
6. Российская Федерация. Постановление суда по интеллектуальным правам № С01-2007/2021 от 20.01.2022 по делу № А70-19765/2020 // ГАРАНТ.РУ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403337441/>.
7. Российская Федерация. Об архитектурной деятельности в Российской Федерации : федеральный закон № 169-ФЗ от 17.11.1995 : [принят Государственной Думой 18.11.1995] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8344/?ysclid=1wqdaqviam819347082_

УРОКИ НЮРНБЕРГА: ВЛИЯНИЕ РЕШЕНИЙ ТРИБУНАЛА НА МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО

М. Ю. Исаева, А. В. Левицкая
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье освещается деятельность Нюрнбергского трибунала¹, который привлек к ответственности немецко-фашистских захватчиков, отвечающих за зверства Второй мировой войны. В статье описывается создание Нюрнбергского процесса, его структура, результаты, влияние, которое он оказал на формирование международного законодательства.

Ключевые слова: *Нюрнбергский кодекс, международный военный трибунал, конвенция о защите прав и свобод человека, Генеральная Ассамблея, Комиссия международного права Организации Объединенных Наций.*

The article highlights the activities of the Nuremberg Tribunal, which brought to justice the Nazi invaders responsible for the atrocities of World War II. The article describes the creation of the Nuremberg Trials, its structure, results, and the impact it had on the formation of international legislation.

Keywords: *the Nuremberg Code, the International Military tribunal, the Convention for the Protection of Human Rights and Freedoms, the General Assembly, the UN International Law Commission.*

Летом 1945 года законные представители четырех стран-победительниц во Второй мировой войне встретились в Лондоне, чтобы учредить устав Международного военного трибунала. Трибунал отвечал за злодеяния главных нацистских военных преступников Второй мировой войны. Он вынес решения по четырём пунктам обвинения: заговор против мира, преступления против человечества, военные преступления и ведение агрессивной войны. Первый судебный процесс состоялся в октябре-ноябре 1946 года в немецком городе Нюрнберг. Двадцать четыре обвиняемых, среди которых Герман Геринг, Вильгельм Фрик, Ганс Франк, Иоахим фон Риббентроп, Альберт Шпеер, Юлиус Штрейхер и т. д. [4, с. 113]. На протяжении всего судебного процесса рассматривались показания узников концлагерей в отрывках из нацистских фильмов или в рассказах Рудольфа Хесса, коменданта Освенцима². Приговоры были оглашены 1 октября 1946 года. Двенадцать подсудимых были приговорены к смертной казни, в том числе Герман Геринг и Юлиус Штрейхер. Трое получили пожизненное заключение, четверо – тюремные сроки, а трое были признаны невиновными. Смертные приговоры приведены в исполнение десять дней спустя, 16 октября 1946 года. 15 октября Герман Геринг покончил жизнь самоубийством [4, с. 393].

¹ Нюрнбергский трибунал – судебный процесс над лидерами нацистской Германии по результатам второй мировой войны.

² Освенцим – комплекс немецких лагерей смерти и концентрационных лагерей, находящихся в Польше.

Одним из важных результатов судебных процессов стало определение того, что является военным преступлением, которое описано в Нюрнбергских принципах. Эти принципы появились благодаря послевоенным судебным процессам. Они были рассмотрены Комиссией международного права Организации Объединенных Наций³ (далее – ООН) и по сей день остаются важнейшим атрибутом международного права. Более того, международный военный трибунал позволил впервые публично заслушать подробные доказательства ужасных злодеяний и чудовищной идеологии нацистской партии. Это положило конец одной из самых мрачных страниц истории, дало жертвам и выжившим возможность посмотреть военным преступникам в глаза и начать долгий путь к выздоровлению. В 1950 году Комиссия приняла также заявление, в котором сформулировала «нюрнбергские принципы».

В первом принципе говорится о том, что «всякое лицо, совершившее какое-либо действие, признаваемое, согласно международному праву, преступлением, несет за него ответственность и подлежит наказанию». Во втором сказано: «то обстоятельство, что по внутреннему праву не установлено наказания за какое-либо действие, признаваемое, согласно международному праву, преступлением, не освобождает лицо, совершившее это действие, от ответственности по международному праву». Содержание третьего принципа выглядит так: «то обстоятельство, что какое-либо лицо, совершившее действие, признаваемое, согласно международному праву, преступлением, действовало в качестве главы государства или ответственного должностного лица правительства, не освобождает такое лицо от ответственности по международному праву». «То обстоятельство, что какое-либо лицо действовало во исполнение приказа своего правительства или начальника, не освобождает это лицо от ответственности по международному праву, если сознательный выбор был фактически для него возможен» – соответствует четвертому принципу. Пятый принцип – «каждое лицо, обвиняемое в международно-правовом преступлении, имеет право на справедливое рассмотрение дела на основе фактов и права». В шестом принципе говорится о том, что «преступления, указанные ниже, наказуются как международно-правовые преступления:

а) Преступления против мира:

i) планирование, подготовка, развязывание или ведение агрессивной войны или войны в нарушение международных договоров, соглашений или заверений;

ii) участие в общем плане или заговоре, направленных к осуществлению любого из действий, упомянутых в пункте 1).

б) Военные преступления:

Нарушение законов и обычаев войны и, в том числе, но не исключительно, убийства, дурное обращение или увод на рабский труд или

³ Комиссия международного права Организаций Объединенных Наций – вспомогательный орган Генеральной Ассамблеи ООН.

для других целей гражданского населения оккупированной территории, убийства или дурное обращение с военнопленными или лицами, находящимися в море, убийства заложников или разграбление государственного или частного имущества, бессмысленное разрушение городов и деревень или разорение, не оправдываемое военной необходимостью.

с) Преступления против человечности:

Убийства, истребление, порабощение, высылка и другие бесчеловечные акты, совершаемые в отношении гражданского населения, или преследование по политическим, расовым или религиозным мотивам, если такие действия совершаются или такие преследования имеют место при выполнении какого-либо преступления против мира или какого-либо военного преступления, или в связи с таковыми».

Последний седьмой принцип – «соучастие в совершении преступления против мира, военного преступления или преступления против человечности, о которых гласит принцип шестой, есть международно-правовое преступление» [4].

Кроме того, в 1948 году ООН одобрила Конвенцию о геноциде⁴, а два года спустя приняла Конвенцию о защите прав человека и основных свобод⁵. Государства – члены Совета Европы, считающие, что жизнь человека является основополагающей ценностью в демократическом обществе, подписали Конвенцию о защите прав человека и основных свобод в 1950 году, которая вступила в силу 3 сентября 1953 года [5, с. 55]. Наличие эффективного механизма защиты заявленных прав в виде Европейского суда по правам человека (далее – ЕСПЧ) – это то, что отличает конвенцию от других международных договоров о правах человека. Гражданин или резидент государства-члена Совета Европы может обратиться в ЕСПЧ в случае, если его права и свободы, предусмотренные статьями Конвенции, были нарушены. Данное соглашение содержало в себе такие статьи, как право на жизнь [5, с. 6]; запрещение пыток [5, с. 7]; запрещение рабства и принудительного труда [5, с. 7]; право на свободу и личную неприкосновенность [5, с. 8]; наказание исключительное на основании закона [5, с. 10]; право на уважение частной и семейной жизни [5, с. 11]; свобода мысли, совести и религии [5, с. 11]; свобода выражения мнения [5, с. 11]; свобода собраний и объединений [5, с. 12]; право на эффективное средство правовой защиты [5, с. 13]; право на справедливое судебное разбирательство [5, с. 9]; запрещение дискриминации [5, с. 14]; запрещение злоупотребления правами [5, с. 15]; пределы использования ограничений в пределах прав [5, с. 15] и т. д.

Решение Нюрнбергского трибунала отразилось на законодательстве многих стран, что выражается в закреплении понятий преступлений против

⁴ Конвенция о геноциде – Конвенция о предупреждении преступления геноцида и наказания за него.

⁵ Конвенция о защите прав человека и основных свобод – основополагающий документ Совета Европы.

мира, военных преступлений и преступлений против человечности, в закреплении принципов международного права, а также принципа индивидуальной ответственности за преступления.

Данные понятия закрепились и в уголовном законодательстве Российской Федерации. Например, первый принцип нашел свое отражение в ст. 3 Уголовного кодекса РФ (далее – УК), закрепляющий принцип законности, который предполагает привлечение к уголовной ответственности только за совершение общественно опасного деяния, прямо запрещенного уголовным законом, что, в свою очередь, трактуется содержания ст. 54 Конституции Российской Федерации, которая указывает, что «никто не может нести ответственность за деяние, которое в момент его совершения не признавалось правонарушением» [2, с. 49].

Второй принцип нашел свое отражение непосредственно в ст. 15 Конституции РФ, в которой говорится, что «общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора», также в преамбуле Федерального закона от 15 июля 1995 года № 101-ФЗ «О международных договорах 27 Декларация "О наказании

за преступления, совершенные против войны" от 13 января 1942 года 51 Российской Федерации» [2, с. 50].

Третий принцип отражен в статье 4 УК РФ, закрепляющей принцип равенства граждан перед законом.

Четвертый принцип нашел свое отражение в ст. 42 и 332 УК РФ, закрепляющих уголовную ответственность лица за совершение умышленного преступления во исполнение заведомо незаконного приказа или распоряжения [2, с. 51].

Принцип пятый нашел свое отражение в статьях 15-17 УПК РФ, закрепляющих принцип состязательности сторон, принцип обеспечения права на защиту, которое обвиняемые могут осуществлять лично, либо с помощью защитника и (или) законного представителя, принцип свободы оценки доказательств [2, с. 51].

Принцип шестой отражен в ст. 32–35 УК РФ, закрепляющих ответственность за соисполнение, приготовление, организацию, подстрекательство и иные формы соучастия в преступлении. Что касается принципа шестого, то данный принцип нашел только частичное отражение в Уголовном законодательстве Российской Федерации, а именно в УК РФ 1996 года [2, с. 51].

Итак, Нюрнбергский процесс установил, что все человечество будет защищено международным правовым щитом и что даже глава государства будет привлечен к уголовной ответственности и наказан за агрессию и

преступления против человечества. Нюрнбергский процесс имеет огромное историческое значение как образец национального единства в осуждении агрессии и привлечении к ответственности военных преступников.

Список литературы

1. Работа Комиссии международного права. 3-е изд. Нью-Йорк : ООН, 1982.
2. Уроки Нюрнберга и актуальные проблемы международного права : мат-лы круглого стола 18 ноября 2010 г. М. : Государственная Дума, 2011. 120 с.
3. Уортон Джеймс. Нюрнбергский процесс: что произошло, когда нацисты предстали перед правосудием? URL: <https://www.forces.net/heritage/history/nuremberg-trials-what-happened-when-nazis-faced-justice>.
4. Савенков А. Н., Звягинцев А. Г. Приговор Международного военного трибунала в Нюрнберге. М. : Фонд «Связь Эпох», 2021. 464 с.
5. Совет Европы. Европейский суд по правам человека. 2021.

УДК 811.111-614.84

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДИСКУРСА СЛУЖБЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

К. В. Куликова, Е. А. Попова, А. Д. Караулова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматриваются особенности формирования английских терминов и понятий в области пожарной безопасности. Материалом для исследования послужили слова, связанные с пожаром, отобранные методом выборки из лексических источников. Исследование позволяет проследить динамику и логику развития рассматриваемой терминологии в разные периоды исторического развития английского языка, проанализировать особенности ее языкового оформления и выявить лингвистические и экстралингвистические факторы в семантическом формировании пожарно-технического глоссария. В статье приводятся примеры исходных и заимствованных слов англосаксонского происхождения.

Ключевые слова: *пожарная безопасность, англоязычная терминология, заимствования, ассимиляция, профессиональный дискурс.*

This article discusses the peculiarities of the formation of English terms and concepts in the field of fire safety. The material for the study was fire-related words selected by sampling from lexical sources. The study allows us to trace the dynamics and logic of the development of the terminology in question in different periods of the historical development of the English language, analyze the features of its linguistic design and identify linguistic and extralinguistic factors in the semantic formation of the fire-technical glossary. The article provides examples of original and borrowed words of Anglo-Saxon origin.

Keywords: *fire safety, English terminology, borrowings, assimilation, professional discourse.*

С давних времен человечество зависело от огня, который стал важной частью повседневной жизни. Приручение огня считается одним из самых великих достижений цивилизации. Овладев умением добывать огонь, люди

обеспечили себе не только безопасное, но и комфортное существование, сократив свою зависимость от окружающей среды. Огонь помогал обогревать жилье, готовить пищу, отпугивать диких зверей и улучшать орудия труда. Вместе с тем человечество поняло, что огонь несет в себе не только тепло и свет, но и огромную опасность. Это заставило людей осознать важность наблюдения и контроля за огнем для эффективного противостояния пожарной угрозе.

Терминология может пополняться «ресурсами из разных источников и разными языковыми средствами», а также «каждая терминологическая система имеет долгую историю формирования». Английская терминология в области пожарной безопасности здесь не исключение. Ее развитие происходило на протяжении долгого времени, привлекая сначала повседневные знания о горении и способах его предотвращения [1].

Сам термин «пожарная наука» (firescience), обозначает область научных знаний по пожарной безопасности, о характерах и законах процессов горения, способах ликвидации горения. Данный термин стал широко используемым лишь во второй половине XX века. Это свидетельствует о том, что терминологический аппарат отрасли науки по пожарной безопасности сравнительно молодой. Однако история создания языковых средств выражения технических понятий, связанных с пожарами, началась гораздо раньше. Поэтому для понимания основных тенденций расширения терминологии в области пожарной безопасности целесообразно обратить внимание на ключевые этапы расширения и развития английского языка [2].

В древнеанглийском периоде лексика, которая позднее стала частью терминологии пожарной безопасности, была на удивление развита. Это подтверждается собранными эмпирическими данными, которые указывают на широкий спектр терминов и понятий, используемых для описания пожаров и способов их тушения. Развитие этой лексики и терминологии продолжается и в настоящее время, когда современные научные и технологические достижения помогают нам более эффективно бороться с пожарами и защищать жизни и имущество. Во многих англоязычных словарях есть такие слова, как fire, ash, ax, blaze, broom, burn, coal, ember, foam, heat, hook, ladder, pipe, quench, rope, sand, saw, shovel, smoke, soot, spade, spark, steam, water. Многие из этих слов относятся к самому раннему слою английской лексики, сформировавшемуся на основе общих индоевропейских слов. Определить их приблизительную, если не точную, датировку практически невозможно [2].

В древнеанглийском языке было несколько существительных, обозначавших огонь (например, *ǣ*, *ād*, *bond/brand*, *swol*), но самым распространенным было лексическое *fȳr*, означавшее «огонь» в широком смысле. Древнеанглийское слово *fȳr* происходит от общегерманского *fuir*, которое, в свою очередь, происходит от праиндоевропейского слова *perjos*.

Современное написание слова появилось около 1200 года и сосуществовало с фигурной формой *fier* в среднеанглийский период [3].

В течение веков люди обращались к воде как к одному из наиболее эффективных средств тушения пожаров. В древнеанглийский период понятие «вода» было представлено существительным *wæter*, образованным от общегерманского *watar*, которое сформировалось на основе индоевропейского *wodor/wedor/uder*. В той же тематической группе «средств тушения» находились слова *sand* (песок) и *foam* (пена), которые попали в древнеанглийский язык из общегерманского.

В древнеанглийский период терминология пожарной безопасности указывает на то, что специальные и универсальные знания неразделимы. Приведенные выше слова терминами не являлись. Уже гораздо позже, в среднеанглийский и новоанглийский периоды, эта лексика перешла из разряда общеупотребительной в терминологию пожарной безопасности.

Дальнейшее развитие лексика в этой области получила только в среднеанглийский период. В этот период многие древнеанглийские формы слов изменились, а их значения расширились. Так, лексические источники свидетельствуют, что глагол *burn* приобрел современную форму в начале XII века; в XIII веке появилось существительное *burn*, которое было перенесено в значение «процесс горения». В это же время в письменности был зафиксирован глагол *quench*. Глагол *quench* первоначально использовался как общелитературный термин, либо в прямом смысле, либо в метафорическом смысле угасания чувств или переживаний. Данный глагол был зафиксирован в 1398 году, как имеющий более техническое значение «тушить, гасить». Сегодня термин «тушение» используется в учебниках по пожарной тактике в значении «снижение температуры топлива ниже точки воспламенения».

Появление слова *blanket* (одеяло) было зафиксировано около 1300 года. Впоследствии особое значение этого слова развивалось с помощью дополнительного компонента *fire*. Сегодня *fire blanket* используется, как первичное средство тушения пожара на начальных стадиях [4].

В среднеанглийский период изучаемая терминология пополнилась такими важными понятиями, как *alarm*, *protection*, *safety*, *hazard* и *danger*. Существительное *alarm* вошло в английский язык в XIV веке из итальянского языка («arm!» – «к оружию!») и вошло с помощью старофранцузского. Первоначально оно использовалось как восклицание, но со временем стало означать сигнал тревоги.

В 1375 году зафиксировано создание существительного *protection*, означающего «прикрытие, защита, предохранение от вреда, опасности или бедствия». Это слово было заимствовано в английский язык. Невозможно представить современную английскую противопожарную терминологию без понятия *fire protection*. Появление существительного *safety* также

зафиксировано в XIV веке. Сегодня пожарная безопасность (fire safety) также является одним из ключевых понятий в пожарной науке.

В XVI-XVII веках появилось слово fireman, первоначально означавшее стрелка или артиллериста, не имевшего отношения к пожарному делу; значение fireman появилось в 1714 году, когда слово «fireman» стало использоваться для обозначения пожарного, занимающегося тушением пожаров. Аналогичная ситуация наблюдается и с термином fire-master, который изначально относился к военному делу, но только в 1865 году закрепился в значении «местный чин, присваиваемый главному начальнику пожарной охраны» [4].

Фундаментальные исследования в области пожарной науки способствовали интенсивному пополнению ее терминологии, а терминологическая структура продолжает укрепляться за счет общенаучных и общетехнических терминов. Например, общетехнический термин device является узкоспециальным, хотя и сохраняет значение «прибор, устройство, аппарат, механизм, инструмент» в словосочетаниях heat-sensing device (теплочувствительный прибор), fire protection device (огнезащитное устройство).

В частности, терминология из различных дисциплин, таких как физика, химия, математика и деловое администрирование, слилась в жаргон пожарной безопасности (например, ignition time – время воспламенения, foam viscosity – вязкость пены, linear burning rate – линейная скорость сгорания, flame radiation – излучение пламени, fire-loss management – мероприятия по снижению потерь от пожаров) [5].

В заключении можно сказать, что этапы развития английской терминологии пожарной безопасности начинались задолго до формального признания этой научной области. Из исторических данных по лексикографии видно, что терминология пожарной безопасности вначале имела практическую направленность. Уже на ранних этапах развития английского языка основные понятия устанавливались на основе общего словарного запаса, который и стал предметом терминологии. В Средние века словарный запас изучаемых технических терминов пополнялся за счет внутриязыковых источников и заимствований из французского и латинского языков. С развитием процесса формирования понятийного аппарата пожарно-технической области выделяются основные тематические области, происходит специализация широкоупотребительных терминов, появляются специфические термины пожарной безопасности. Следует отметить, что в XIX веке произошло значительное расширение терминологии, и этот процесс еще более ускорился в XX веке, когда терминология пожарной науки была четко отделена от общей лексики.

Список литературы

1. Гринев-Гриневиц С. В. Терминоведение. М. : Академия, 2008. 304 с.

2. Даниленко В. П. Русская терминология. Опыт лингвистического описания. М. : Наука, 1977. 246 с.

3. Протасова А. К. Вербализация концепта «огонь» в древнегерманских языках : автореф. дис. ... канд. филол. наук. Томск : Том. гос. пед. ун-т, 2004. 139 с.

4. Шломан А. Иллюстрированный технический словарь на шести языках: немецком, английском, французском, русском, итальянском и испанском. СПб. : К. Л. Риккер, 1906–1910. Т. 3, 4, 10.

5. Химии история // Энциклопедия «Кругосвет». URL: https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/HIMI_IISTORIYA.html.

УДК 796.011.1

ЗДОРОВЬЕ И СПОРТ: КАК УКРЕПИТЬ СВОЙ ОРГАНИЗМ С ПОМОЩЬЮ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ?

А. С. Полякова, А. М. Стрельников

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье исследуется значимость здоровья и спорта в повседневной жизнедеятельности людей. Рассматриваются понятия «физическая культура», «спорт» и «здоровье человека». В статье объясняется, как укрепить свой организм с помощью регулярных занятий физической культурой и спортом. Описывается роль регулярных занятий физической культурой и спортом в здоровье человека.

Ключевые слова: физическая культура, здоровье, занятие спортом, спорт, укрепление здоровья, упражнение, здоровый образ жизни.

The article examines the importance of health and sports in the daily life of people. The concepts of «physical culture», «sport» and «human health» are considered. The article explains how to strengthen your body through regular physical education and sports. The role of regular physical education and sports in human health is described.

Keywords: physical education, health, sports, sports, health promotion, exercise, healthy lifestyle.

Здоровье – это самое ценное, что у нас есть. Однако современный образ жизни, сидячая работа, неправильное питание и стресс могут негативно сказаться на нашем здоровье. Один из способов укрепления здоровья – это занятия спортом, так как физическая культура – часть жизни каждого человека. Она является общественным доступным способом предупреждения многих болезней и укрепления здоровья. Регулярные физические нагрузки помогают укрепить иммунитет, улучшить общее самочувствие, снизить уровень стресса и повысить уровень энергии.

Здоровье зависит от множества факторов. В настоящее время, превалирует мнение, что человеческое здоровье зависит на:

1. 50% - от здорового образа жизни человека;
2. 20% - экологических факторов;
3. 20% - от наследственных факторов;
4. 10% - от медицины.

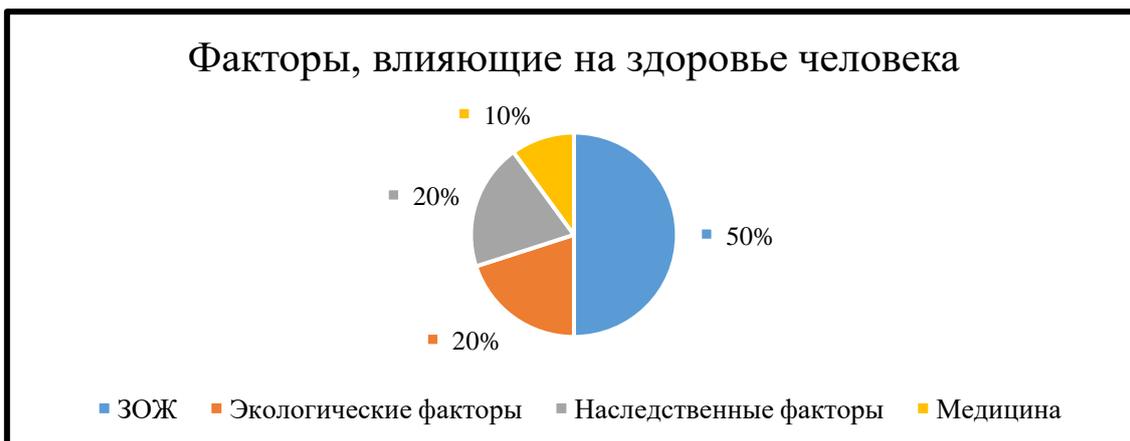


Рис. Факторы, влияющие на здоровье человека

Как мы можем наблюдать из графика, в современных реалиях, высокий уровень здоровья предопределяет именно здоровый образ жизни.

Человек, который ведет нездоровый образ жизни, самостоятельно ежедневно подрывает свое здоровье и начинает преждевременно стареть.

Конкретная польза от занятий физической культурой заключается в том, что они:

- улучшают работу сердца и укрепляют сердечную мышцу;
- улучшают самочувствие, так как расслабляют напряженные мышцы и уменьшают количество стресса в организме;
- обеспечивают хорошее кровообращение. Кровообращение - это вся человеческая жизнь, поскольку именно кровь разносит кислород и другие необходимые вещества ко всем участкам тела;
- стимулируют более глубокое дыхание, и избавляют от стресса;
- нормализуют давление. Если у человека высокое давление, физические упражнения снижают его и наоборот, если низкое, поднимают его до нормальной величины;
- укрепляют мышцы, кости и сухожилия.
- подтягивают фигуру, повышают выносливость, а также помогают сбросить лишний вес [3].

Для начала нужно выбрать вид спорта, который больше всего подходит, учитывая свой уровень здоровья, уровень физической подготовки и увлечения. Это может быть плавание, бег, йога, фитнес, танцы или любой другой вид спорта. Важно, чтобы занятие было по душе, тогда получится заниматься им регулярно.

Правила для организации регулярных спортивных занятий и укрепление здоровья:

1. Выберите подходящий вид спорта - для начала определитесь, какой вид спорта вам больше всего нравится. Важно, чтобы занятие было по душе, тогда получится заниматься им регулярно;

2. Начните с малого - не стоит сразу же ставить перед собой сложные цели и стремиться к быстрому результату лучше начать с небольших

нагрузок и постепенно их увеличивать, чтобы избежать травм и сделать процесс тренировок более комфортным;

3. Составьте план тренировок - определите, сколько раз в неделю вы будете заниматься и какие упражнения будете выполнять;

4. Уделите внимание технике выполнения упражнений - важно не только количество выполненных упражнений, но и их качество;

5. Используйте спортивное оборудование - использование гантелей, эспандеров или тренажеров поможет увеличить нагрузку и укрепить мышцы;

6. Включайте кардио-тренировки - кардио-тренировки (бег, ходьба, плавание) помогают укрепить сердце и улучшить общую выносливость организма;

7. Не забывайте о растяжке – она помогает улучшить гибкость и уменьшить риск травм, можно улучшить свое самочувствие выполняя растяжку до и после каждой тренировки, а также в течение дня;

8. Соблюдайте режим питания - старайтесь употреблять больше овощей, фруктов, нежирных белков (мяса, рыбы, творога) и цельнозерновых продуктов. Ограничьте употребление сахара, соли и жиров [2].

Самое большое значение в организме человека имеет – мышца сердца. Поскольку, она является самой сильной мышцей. Ее задача -снабжать весь организм кровью, несущей кислород и питательные вещества для мозга, органов и мышц.

Продолжая регулярно заниматься физкультурой, сердце укрепится и станет эффективнее работать. Это произойдет за счет того, что артерии, снабжающие мышцу сердца кровью, увеличатся в диаметре, снизив риск сердечного приступа. Также, благодаря упражнениям возрастет и объем крови, выталкиваемой из сердца при одном сокращении, а также сократится частота биения сердца в спокойном режиме.

Если у человека замерзают ноги, это означает, что у него плохо работает система кровообращения. Температура любой части тела зависит от количества находящейся в ней крови. Если циркуляция недостаточная, то руки и ноги обычно остаются холодными. В результате физических занятий кровь из сердца попадет в широкую сеть сосудов, находящихся во всем теле. Тем самым, сосуды расширятся и кровь будет быстрее достигать мест, нуждающихся в кислороде. Руки и ноги человека получат больше крови и быстрее согреются.

Людам, которые больны сахарным диабетом, рекомендуется ежедневно выполнять физическую активность, в виде лечебных упражнений, однако, уровень нагрузки необходимо заранее обсудить со своим лечащим врачом. Лечебные упражнения при сахарном диабете должны состоять из движений средней интенсивности с медленным темпом выполнения и постепенным увеличением нагрузки.

Некоторые упражнения из гимнастики при диабете:

1. Встаньте на брусок, таким образом, чтобы пятки висели над полом. После чего нужно подниматься и опускаться на носочках. Необходимо выполнить данное упражнение 10 раз.

2. Лягте на спину, поднимите ноги и упритесь ими в стену. Для расслабления мышц нужно поочередно массировать голени. После массажа необходимо согнуть правую ногу и коленом медленно потянуться к левому плечу. Важным моментом в данном упражнении являются лежащие прямые руки. После чего, необходимо выполнить данное упражнение с другой ногой. Необходимое количество раз для выполнения 5.

3. Выполните медленные приседания, до тех пор, пока не почувствуете усталость организма и перенапряжение.

Таким образом, занятия спортом – это отличный способ укрепить свое здоровье и улучшить качество жизни. Однако важно помнить, что здоровье – это не только отсутствие болезней, но и высокий уровень жизненной энергии и хорошее настроение [1].

Список литературы

1. Азимхонов Е. Б. Важность физического воспитания и спорта в развитии личности // Вестник науки. 2022. Т. 4. № 1 (46). С. 7–11.

2. Шенцова О. М., Беседина И. В., Булычева С. В. Развитие интереса к профессиональной подготовке в вузе у будущих архитекторов и дизайнеров на текущем этапе

// Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 33–40.

3. Соболева В. В., Шиккульский М. И. Методика автоматизированного подбора образовательных технологий для оптимизации учебного процесса в вузе // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 1 (35). С. 81–85.

УДК 9.93/94

ВЫДАЮЩИЕСЯ ЛИЧНОСТИ БЛОКАДНОГО ЛЕНИНГРАДА

Е. А. Попова, В. А. Чернышева

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

В статье освещена деятельность представителей искусства во время блокады Ленинграда, проанализировано их влияние на культурную сферу общества, окруженного боевыми действиями. Материал был разделен на три категории: изобразительное искусство, художественная литература и музыкальное искусство.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, блокадный Ленинград, искусство, моральный дух, культура.

The article highlights the activities of representatives of art during the siege of Leningrad, and analyzes their influence on the cultural sphere of a society surrounded by hostilities. The material was divided into three categories: visual arts, fiction and musical arts.

Keywords: Great Patriotic War, besieged Leningrad, art, morale, culture.

Блокада Ленинграда навсегда вошла в историю, как одно из самых важных событий в Великой Отечественной войны и Второй Мировой в целом. Ее события отразились более чем на трех поколениях не только участников, но на целой стране. Выдержка и культурное сопротивление людей, которым пришлось пройти через блокаду, неоспоримо заслуживают уважения.

Осознание важности деятельности представителей искусства в блокадном Ленинграде важно с исторической и культурной точки зрения, так как является актуальной темой в воплощении памяти о героях событий 1941–1945 годов.

В ходе исследования удалось выделить множество культурных деятелей, оказавших влияние на крепость морального духа горожан. Ниже приводится лишь малая часть примеров подобной деятельности.

Одним их главных инструментов влияния на общественные настроения является изобразительное искусство. Его можно использовать как в негативном, так и в положительном ключе. В Блокадном Ленинграде оно наполняло силой людей, пробуждало в них волю к победе, когда казалось, надежды уже не было. Жители города не просто прятались в домах, каждый работал во благо Родины. Талантливые художники, отправившиеся в партизаны, по возможности, часто писали портреты простых бойцов, так как понимали, что низкое звание не означает незначительность солдата [2, с. 52]. Каждый из них важен для истории.

Одним из таких деятелей искусства была Исаева Вера Васильевна. Самая известная ее работа – скульптура «Мать-Родина». Монумент находится на мемориальном кладбище Санкт-Петербурга с момента прорыва блокады, так что «ее глаза видели» весь ужас войны. Портреты Исаевой вдохновляли советских бойцов бороться с нацистами.

Уже через год после начала блокады была организована выставка портретов множества художников. Это мероприятие отразилось на каждом: воодушевило самих солдат во время написания портрета и простых горожан непосредственно на выставке. Подтверждает данный факт, что многие художники хотели участвовать в боевых действиях, отстаивая родной край самолично, но им не позволили этого сделать, в связи с их необходимостью и незаменимостью в городе. Их работы стали культурным наследием Советского Союза [6, с. 23]. Например, работы Юдовина Соломона Борисовича, который изображал повседневную жизнь ленинградцев. Его стиль характеризуется небольшими зарисовками, воплощенными в открытках, на которых он изображал бытовые ситуации: поход за водой к Неве, уборка снега, строительство баррикад и тому подобное [2, с. 52-53].

Во время блокады в городе был организован дом Союза художников, в котором деятели искусства встречались, обменивались опытом и работали, невзирая на окружающие условия. Количество погибших художников за самую тяжелую зиму 1941 года превышает 100 человек, а в Союзе осталось

около 80 человек. Большая часть пожилых художников успели эвакуироваться через «Дорогу жизни», что было верным решением, потому что они не смогли бы осилить физический труд и погибли бы. Художники не только создавали новые шедевры, но и заботились о сохранение экспонатов ленинградских музеев, наследии предков. Первыми музеями, которые начали эвакуацию исторических реликвий, были Русский музей и Государственный Эрмитаж [2; 52].

Среди направлений художественного искусства в Блокадном Ленинграде также были и плакаты, которые вывешивались на всеобщее обозрение и мотивировали трудящихся.

После начала блокады в Ленинграде образовалась группа «художников-плакатистов», в которой состояло порядка 50 художников различных стилей: графики, живописцы, скульпторы и другие. Они создали плодородную для творчества среду, которая оставила богатое наследие для творения уникальных и прекрасных работ уже после войны.

Среди них был Вениамин Борисович Пинчук, который прославился благодаря таким работам как «Славные соколы города Ленина, будем насмерть разить врага» (1942) и «Женщины города Ленина! Усилим помощь фронту, поможем Красной Армии громить врага» (1943). Вениамин Борисович уделял особое внимание летчикам, защитникам неба. Работы художника на данный момент хранятся в Мемориальном музее обороны и блокады Ленинграда. Кроме него стоит упомянуть также и В. А. Серова, В. А. Виноградова, В. В. Лебедева и И. А. Серебряного, чье мастерство стало неподражаемым еще во время войны. Они стали главными специалистами в плакатном направлении, которые продолжили совершенствоваться и в мирное время. Несмотря на то, что все они состояли в одной группе, у каждого был индивидуальный стиль, однако мотивы и цели у них были одни. Художники изображали доблестных солдат, защищающих родину, их матерей, безотцовщину, на которую обрекла множество детей Вторая Мировая, а также соотечественников, делавших все ради Родины, и жертвы, на которые они без раздумья шли. В противовес им были нацисты, управляемые Гитлером, лишённые всякой человечности, погрязшие в эгоизме и жестокости с головой [2, с. 53].

Слова и изображения на плакатах стали одним из оружий Советского Союза, но оно отличалось от танка, пулемета или самолета, потому что соотечественнику было достаточно взглянуть на него, чтобы обрести нерушимую силу, которая в итоге взяла вверх над вражеской.

Наряду с изобразительным искусством свой вклад в оборону города внесли деятели художественной литературы, важность которой неоспорима. Поэты и писатели воодушевляли ленинградцев в по истине тяжелое время. Самое ужасное, что может произойти с человеком во время войны - это потеря надежды. Неважно, какое оружие у армии, если они не верят в свою победу. Писатели показывали, что их соотечественники не

одиноки, у них есть поддержка, есть, за что сражаться: «... каждый воин был ленинградцем и каждый ленинградец - воином» [3, с. 172]. В момент блокады в городе бесперебойно работали не менее десяти издательств, выпускавших книги патриотического характера в обильном количестве, чтобы их мог позволить себе любой горожанин. Среди них выделялись «Герои Ленинградского фронта»⁶ и «Гениальные люди великой русской нации»⁷ [3, с. 173]. А книга «Ледовый поход: судьбы и последний след»⁸ повествовала о знаменитой «Дороге жизни», проходившей через Ладожское озеро.

Особое место в истории блокадной художественной литературы занимает Ольга Берггольц. Ее стихотворения о блокаде стали олицетворением смелости, жертвенности и стойкости ленинградцев, не сдающихся в самых зверских условиях жизни. Берггольц, несмотря на собственную истощенность и слабость, читала свои стихи ежедневно по радио. Ее голос пробуждал надежду граждан, укреплял веру в лучшие времена и победу и стал своеобразным светом в конце туннеля. Супруг Ольги, журналист, литературовед, отправился на фронт с самого начала войны и довольно быстро скончался. Берггольц решила для себя, что лучшим способ отдать дань уважения мужу может быть только продолжение его дела. Она, не покладая рук, трудилась в Союзе писателей, где возглавила литературную секцию на радио, таким образом, и став известной. Каждое свое выступление она начинала с фразы: «Внимание! Говорит Ленинград! Слушай нас, родная страна. У микрофона поэтесса Ольга Берггольц» [5, с. 474]. Сильный дух этой невероятной женщины виден в ее записях в дневнике, который она вела во все время блокады. Личный дневник Ольги - честный свидетель ее любви к жизни, людям, Родине. Смирнова А. А. отмечает отрывок из записей Ольги, подтверждающий это: «А я почти не состоянии работать здесь, в бомбоубежище, - холодно, неудобно в пальто, есть хочется мучительно (...). Я должна быть здесь, голодать так же, как все, писать и поддерживать их дух - говорит мне один голос, очень сильный и властный (...) Я буду держаться до тех пор, пока не упаду на улице» [4, с. 79-81]. Постоянная изнеможенность организма затрудняла писательство. Ольга очень переживала по этому поводу и записывала в дневник: «Но что сказать вымирающему от голода Ленинграду?» [4, с. 103-104]. Однако ее переживания были напрасны, сограждане находили в ее словах отраду. «Февральский дневник» является триумфом творческого пути «музы Ленинграда», даже сама Ольга этого не отрицала: «... лучшим, что я написала во время войны». [4, с. 163-164] Не только в блокадном городе,

⁶ Алехин Г.В. Герои Ленинградского фронта. - Политическое управление Ленинградского фронта (Л.), 1943.

⁷ Горький А. М. Гениальные люди великой русской нации. - ОГИЗ (Ленинград), 1868-1936.

⁸ Клепов М. Ю., Щукин Д. В. Ледяной поход: судьбы и последний след. - Фонд «Русские витязи», 2022.

фронте, но и за их пределами поэтесса получила известность благодаря своим стихотворениям, восторженные письма приходили ей с разных уголков. Именно это является неоспоримым доказательством того вклада, что внесла О. Берггольц в победу, своим творчеством она разжигала сердца.

Одним из трех самым популярных направлений в искусстве, кроме изобразительного искусства и литературы, было и есть во все времена музыка. Большая симфония и пение матери у колыбели западают человеку в душу, навсегда остаются в сердце.

Дмитрий Дмитриевич Шостакович совершил то, что его соотечественники назвали «культовым событием», - «Седьмая симфония». Композитор приступил к ее созданию с началом войны. Сама идея этого казалась немыслимой, в момент затяжного кровопролития, когда враг без предупреждения атаковал неповинных людей, неимоверным испытанием является просто сохранять самообладание, но Шостакович был способен работать с таким прекрасным ремеслом как искусство музыки, где требуется очень тонкое и нежное чувство души. Для исполнения композиции предполагается 80 музыкантов, но, разумеется, в блокадном городе столько не отыскать. Тем не менее, по радио был объявлен их поиск. Набрал сносное количество для исполнения симфонии, труппа приступила к репетициям, но не все было так просто. Нельзя забывать, что в блокадном Ленинграде всех окружали одинаковые условия. Истощенные музыканты не могли играть дольше 15 минут, некоторые так и не дожили до концерта. Никто не отрицал важность дела Шостаковича, в подтверждение этому с фронта вернули некоторых музыкантов, в которых так нуждалась труппа. 9 августа 1942 в Большом зале Ленинградской филармонии состоялся концерт, его транслировали по радио и городским громкоговорителям, олицетворяя стойкость духа советского народа. Симфония получила неофициальное название «Ленинградская» и стала шедевром карьеры Шостаковича.

Вопреки всем трагическим событиям, которые принесло вторжение немцев, культурная жизнь города не угасла. Свою работу не прекращали театры, филармонии, музыкальные школы. С 1942 года возобновились концертные выступления Ленинградского радиокомитета [1, с. 173] Важно отметить, что осиротевших детей, коих в связи с событиями стало очень много, с большим энтузиазмом приобщали к музыкальному искусству, обучая их игре на инструментах и предоставляя возможность играть на сцене и радио. К сожалению, такие театры как Михайловский и Мариинский решено было эвакуировать, тем не менее, город был наполнен искусством, оживляющим дух людей и их волю к победе. Автобиография важнейшего дирижера осажденного города Карла Элиасберга является главным показателем плодотворной работы филармонии. Он дирижировал 254 радиоконцертами, 85 симфоническими концертами и 54 оперными

спектаклями во время блокады. Состоялись даже ночные концерты, с целью показать миру существование культуры в городе и стойкий дух жителей, которые не сдались даже в блокадных условиях, а на одном из ночных концертов была исполнена «Пятая симфония» Чайковского в Доме радио. Такими выступлениями композиторы и музыканты оркестра не давали сломать себя и показывали силу музыки.

Исследование жизни и деятельности выдающихся деятелей культуры в Блокадном Ленинграде показывает, что именно благодаря им удалось сохранить духовные и культурные ценности в труднейшие для города времена. Их творчество и упорство стали непреложным фактором в сохранении жизни и надежды миллионов людей.

Такие исследования не только помогают сохранить память о героическом периоде истории, но и позволяют обогатить культурное наследие общества, привлекая внимание к важности искусства в самых суровых условиях. Важно помнить и чтить тех, кто внес свой неповторимый вклад в культурное наследие Ленинграда времен блокады.

Список литературы

1. Делий П. Ю. Музыкальное образование в годы Отечественной войны // Мир науки, культуры, образования. 2021. № 1 (86). С. 173–175.
2. Махлина С. Т. Блокада Ленинграда в изобразительном искусстве // Вестник Санкт-Петербургского государственного института культуры. 2020. № 4 (45). С. 51–58.
3. Питулько Г. Н. К вопросу о роли печатной книги в блокадном Ленинграде в годы Великой Отечественной войны // Управленческое консультирование. 2016. № 11 (95). С. 172–178.
4. Смирнова А. А. Ольга Берггольц: Тернистый путь к Блокадной Мадонне // Культура и образование. 2020. № 3 (38). С. 77–86.
5. Тулузакова Н. А. Сила поэзии блокадного Ленинграда (к 105-летию со дня рождения Ольги Берггольц) // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2015. № 5 (5). С. 474.
6. Никифоровская И. В. Художники осажденного города: Ленинградские художники в годы Великой Отечественной войны. Ленинград : Искусство. Ленингр. отд-ние, 1985. 240 с.

УДК 347.454.3

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРАВООТНОШЕНИЙ ПО ДОГОВОРУ ПОДРЯДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

О. О. Попова, Ж. А. Зимина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье автор рассматривает основные аспекты терминологии, особенности процесса заключения договора подряда и выделяет важные условия соглашения, которые являются ключевыми для определения факта заключения договора подряда. Автор анализирует действующее законодательство в данной сфере, а именно

Гражданский Кодекс РФ, и выявляет на его основе актуальные проблемы регулирования правоотношений между заказчиком и подрядчиком по договору подряда, а также пути их решения.

Ключевые слова: договор подряда, подрядчик, заказчик, Гражданский Кодекс РФ.

In this article, the author examines the main aspects of terminology, features of the process of concluding a work contract and highlights the important terms of the agreement, which are key to determining the fact of concluding a work contract. The author analyzes the current legislation in this area, namely the Civil Code of the Russian Federation, and on its basis identifies current problems in regulating legal relations between the customer and the contractor under a work contract, as well as ways to solve them.

Keywords: contract, contractor, customer, the Civil Code of the Russian Federation.

Заключение договора подряда основано на выполнении одной из сторон (подрядчика) определенных работ или оказания услуги другой стороне (заказчику) за согласованное вознаграждение. В этом случае подрядчик действует самостоятельно, определяя способы выполнения работ и средства, не работая с заказчиком, т.е. не подчиняясь его руководству [1]. В договоре о подряде главный акцент уделяется получению материальных результатов сделки, которые являются ключевыми для клиента. В случае оказания возмездных услуг важным будет процесс осуществления деятельности исполнителем.

Предмет подряда - результат работы исполнителя в процессе создания объекта и его обработки улучшения качества или изменения потребительских качеств имеющегося объекта или его переработки, (создание нового в результате уничтожения имеющегося или выполнения другой работы по заказу заказчика). Предмет представляет собой существенное условие договора о подряде, поэтому в случае отсутствия договора считается недействительным [3].

Для успешного заключения и выполнения договора необходимо следовать определенной последовательности действий, начиная с обсуждения условий сотрудничества и заканчивая приемкой выполненных работ и оплатой за них. Рассмотрим этапы заключения договора подряда.

1. Обсуждение условий договора. Стороны должны согласиться со всеми условиями сотрудничества, в том числе объемом работ, сроками, ценами, ответственностью сторон и прочими важными моментами. Для обсуждения условий договора сторонам следует внимательно разобраться в следующих важных аспектах. Например, договор на ремонт квартиры. Стороны определяют, что подлежит ремонту (объем работ), сроки начала и завершения ремонта, цену за выполнение работ (с указанием стоимости материалов и работы), а также ответственность за качество выполнения работ и соблюдение сроков. В случае нарушения сроков или качества работ предусмотрены штрафные санкции [3].

2. Подписание договора. После длительных переговоров и уточнений всех условий сотрудничества, заказчик и подрядчик подготавливают проект договора. Обе стороны внимательно изучают его и утверждают все пункты.

Далее, представители обеих сторон подписывают договор в присутствии свидетелей. Для дополнительной уверенности в заключенном соглашении, стороны заверяют договор у нотариуса. Таким образом, договор был официально закреплён и обязательства перед партнерами были установлены юридически [3].

3. Внесение аванса (если предусмотрено). В случае предусмотренного внесения аванса в договоре, заказчик обязуется выплатить исполнителю определенную сумму денег в качестве аванса перед началом выполнения работ или предоставлением услуг. Размер аванса и срок его уплаты определяются сторонами в договоре и могут составлять определенный процент от общей стоимости работ или услуг. Внесение аванса имеет свои преимущества как для заказчика, так и для исполнителя. Для заказчика это демонстрирует его серьезные намерения по выполнению обязательств по договору, а также помогает обеспечить финансирование работ. Для исполнителя аванс – это подтверждение финансовой стабильности заказчика, что повышает уверенность в успешном выполнении проекта. В случае неисполнения исполнителем своих обязательств по договору, заказчик имеет право требовать возврата аванса в полном объеме. Таким образом, внесение аванса представляет собой важный элемент обеспечения выполнения обязательств по договору и защиты интересов сторон [3].

4. Начало выполнения работ. После подписания договора и получения аванса исполнитель начинает выполнение работ в соответствии с оговоренными условиями. Для этого ему может потребоваться соблюдать определенный график, использовать определенные материалы или технику, соблюдать определенные стандарты качества и т.д. Например, если исполнителю поручено построить дом, он будет следовать строительной документации, использовать определенные строительные материалы и технику, придерживаться сроков и т.п. В процессе выполнения работ исполнитель может сталкиваться с различными проблемами или вопросами, которые он должен будет решить в процессе работы. Важно, чтобы исполнитель выполнял работу качественно, в срок и согласно условиям договора. Если возникнут какие-либо изменения или проблемы, исполнитель должен своевременно сообщить об этом заказчику и согласовать дальнейшие действия [3].

5. Окончание работ и приемка. После завершения работ заказчик осматривает выполненные работы с представителями исполнителя и проверяет их соответствие договоренностям и требованиям. При наличии дефектов или недоработок заказчик вправе потребовать их исправления до окончательной приемки работ. При успешной приемке стороны подписывают акт приемки-сдачи, который является документом, подтверждающим факт завершения работ и их соответствие условиям договора. В акте указывается перечень выполненных работ, сроки выполнения, цена и прочие существенные условия. После подписания акта

приемки-сдачи заказчик осуществляет оплату выполненных работ согласно договору. Таким образом, завершение работ и приемка являются важными этапами в процессе выполнения строительных или ремонтных работ, обеспечивая правильное завершение проекта и защиту интересов обеих сторон [3].

6. Оплата за выполненные работы. Оплата за выполненные работы производится после того, как заказчик осмотрит выполненную работу и удостоверится, что она выполнена в соответствии с договором. После этого подписывается акт приемки выполненных работ, где фиксируется согласие заказчика на качество и объем выполненных работ. После подписания акта заказчик выплачивает исполнителю оставшуюся сумму согласно условиям договора. Это может быть одноразовая выплата после завершения всех работ или частичные платежи поэтапно в течение выполнения работ. Важно, чтобы все условия оплаты были четко прописаны в договоре между заказчиком и исполнителем, чтобы избежать недоразумений и конфликтов при выплате за выполненные работы [3].

Очень важно, чтобы все условия сотрудничества были четко прописаны в договоре между заказчиком и исполнителем, чтобы избежать недоразумений и конфликтов в будущем.

Необходимо также уделить внимание выбору правильного типа подрядного договора в соответствии с выполняемыми работами:

1. Договор строительного подряда. Этот тип договора заключается для ремонта, строительства или реконструкции объектов. Подрядчик выполняет строительные работы в установленные сроки, а заказчик обеспечивает условия для работы и оплатит готовый объект.

2. Договор бытового подряда. В этом случае речь идет о выполнении работ для личных или повседневных нужд заказчика, не связанных с предпринимательской деятельностью.

3. Договор на выполнение проектных и изыскательских работ. Этот тип договора предусматривает выполнение изыскательских или проектных работ. Подрядчик так же выполняет их, а заказчик принимает и оплачивает. Данный договор является возмездным и двусторонним. Подрядчиком по этому типу договора может быть только юридическое лицо с соответствующей лицензией.

4. Договор на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИОКР). Предусматривает выполнение заказчиком и исполнителем научных исследований, разработки новых технологий и создание опытных образцов [2].

Подводя итог, необходимо отметить, заключение договора подряда является важным и ответственным шагом для обеих сторон, поэтому необходимо внимательно изучить все условия и убедиться в их соответствии интересам и требованиям сторон.

Список литературы

1. Российская Федерация. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) № 14-ФЗ от 26.01.1996 : [принят Государственной Думой 22.12.1995]. Статья 702. Договор подряда // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/416441e14a600610e2ba0765f72cb72c290cdc3c/.
2. Российская Федерация. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) № 14-ФЗ от 26.01.1996 : [принят Государственной Думой 22.12.1995]. Глава 37. Подряд // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/760de322fa0e694a3018c59709b5f484a85e4a24/
3. Договор подряда // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.

УДК 378.4

ОТРАЖЕНИЕ СУДЕБНОЙ РЕФОРМЫ 1864 ГОДА В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО.

Д. Ш. Хасанова, Н. М. Ляпин

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

Астраханский государственный технический университет

(г. Астрахань, Россия)

Статья содержит информацию о судебной реформе Александра II и ее влияние на литературное творчество Ф. М. Достоевского. «Великие реформы» послужили творческим импульсом Достоевскому для описания жизни и быта в своих произведениях. Состояние российского общества повлияло не только на замысел романов, но и на личность самого автора. В статье кратко освещаются ключевые моменты истории России второй половины XIX века, творчество Ф.М. Достоевского.

Ключевые слова: *литература, история, суд, судебная реформа, романы.*

The article contains information about the judicial reform of Alexander II and its influence on the literary work of F. M. Dostoevsky. "Great reforms" served as a creative impulse for Dostoevsky to describe life and everyday life in his works. The state of Russian society influenced not only the conception of the novels, but also the personality of the author himself. The article briefly highlights the key moments of the history of Russia in the second half of the 19th century, the works of F. M. Dostoevsky.

Keywords: *literature, history, court, judicial reform, novels.*

Актуальность статьи заключается в том, что судебная реформа 1864 года оставила след в литературных произведениях Ф. М. Достоевского. Она затронула все аспекты жизни народа. После реформы суд стал осуществляться на новых принципах. *В дореформенной России судебный процесс проходил в закрытом режиме. Суд решал дело не на основе непосредственного восприятия, не было непосредственного допроса обвиняемого в суде. Все решалось на основании материалов, полученных во время следствия. Реформа существенно изменила принципы и процедуру судопроизводства: суд стал гласным, открытым и устным, с состязательным процессом, при котором стороны получили равные права на предоставление и опровержение доказательств; в уголовный процесс было введено судебное следствие, на котором проверялись данные*

предварительного следствия. Был создан суд присяжных, созывавшийся для суда над обвиняемыми в тяжких уголовных преступлениях. Судебная реформа была введена 20 ноября 1864 года [1].

Рассмотрим произведения Ф. М. Достоевского «Братья Карамазовы» и «Преступление и наказание». Федор Михайлович Достоевский - важная фигура не только в русской, но и в мировой литературе: великий мыслитель XIX века оставил множество замечательных произведений. Он был новатором в направлении русского реализма, но при жизни его достижения в этой области мало кто признавал. Только следующее поколение признало Федора Достоевского одним из величайших романистов мира. За свою короткую и непростую жизнь писатель создал великолепное творческое наследие и сумел повлиять на творчество других писателей, в том числе лауреатов Нобелевской премии.

Мы можем предполагать о том, что Достоевский, наверное, никогда бы не написал своих знаменитых романов, если бы не «пробыл у смерти три четверти часа» [2]. Речь идет о событиях, связанных с участием Достоевского в кружке Петрашевского. Почти сразу же, в 1847 году, Достоевский становится участником «пятниц» Петрашевского. Появление этого кружка было связано с социальной ситуацией, сложившейся к этому времени в России. Федор Михайлович не просто занимался самообразованием в области судебной практики, но и активно консультировался с признанными экспертами своего времени, в числе которых был Адриан Андреевич Штакеншнейдер. В своих мемуарах вторая супруга писателя подчеркивает, что в тех вопросах, связанных с судебной процедурой, Федор Михайлович всегда искал совета у талантливого юриста Штакеншнейдера [3]. Благодаря этому Федор Михайлович смог с удивительной точностью описать судебный процесс Дмитрия Карамазова в своем романе «Братья Карамазовы», что вызвало восхищение даже самых строгих критиков, которые не смогли выявить в тексте ни одной ошибки или неточности.

В романах «Братья Карамазовы» и «Преступление и наказание» писатель красочно в подробностях описал нам весь судебный процесс второй половины XIX века. Узнаем, в чем заключался суд над героями произведения. В «Братья Карамазовы» Дмитрий Карамазов, старший сын, был обвинен в смерти Федора Карамазова, своего отца. Но суд допустил оплошность, настоящим убийцей был слуга, Павел Смердяков. Нам предстоит узнать, какие отражения реформы были описаны в романе, и почему была допущена судебная ошибка. А вот в «Преступлении и наказании» главный герой сам пришел с повинной и суд проходил мягче [4].

Мы можем сравнить устав уголовного судопроизводства с отрывками в произведениях. Одним из принципов судебной реформы 1864 года была гласность судопроизводства [6]. В произведении «Братья Карамазовы» автор писал нам, что к заседанию окружного суда съехались не только из губернии,

но и из других городов России. Приезжали юристы, знатные люди и дамы. «..К этому дню к нам съехались гости не только из нашего губернского города, но и из некоторых других городов России, а наконец, из Москвы и из Петербурга. Приехали юристы, приехало даже несколько знатных лиц, а также и дамы. Все билеты были расхвачаны...». Это может сказать нам о том, что суд стал открытым и гласным. Принцип состязательности судопроизводства нашел отражение в привлечении к процессу свидетелей защиты и обвинения, а до реформы суд зачастую проходил в отсутствие обвиняемого и свидетелей [5]. Таким образом, правительство пыталось показать людям, к чему приводила бы безнаказанность и не знание законов.

Необходимо также обратиться к рассмотрению «Уложения о наказаниях уголовных и исправительных» 1845 г. [7] и «Уложения» 1866 г. [8]. В уложениях говорят о признании и раскаянии. Раскольников сам же признался в суде о преступлении и его признание приняли за раскаяние. Немаловажным фактом становятся смягчающие обстоятельства, такие как спасение детей при пожаре, помощь бедным. Это было новшество тех лет, еще нигде не упоминали эти признаки до этого. Выводы психологов сыграли большую роль в приговоре над героем. Они доказали, что Родион был не в себе при совершении преступления. А вот в романе «Братья Карамазовы» во время суда также опросили свидетелей и были предъявлены вещественные доказательства. Нужно заметить, что, когда опрашивали свидетелей, адвокат Фетюкович большинство показаний подверг сомнениям. Например, когда допрашивали Григория, все убедились, что ему скорее всего показалось, что дверь была открыта, так как вечером, незадолго до преступления, он лечился настойкой, в основе которой был спирт. Ошибка в обвинении была, что прокурор не ссылался на заключение психологов.

Роли прокурора уделено внимание и в «Братьях Карамазовых». В своей речи он представил Дмитрия как человека, который не способен на раскаяние. Отвергал версию же о том, что убийцей мог быть Смердяков, так как он был болезненным идиотом, которому было тяжело жить на этом свете. Он даже не хотел предположить, что человек такого тонкого душевного сложения, мучаемый падучей болезнью, мог убить Федора Павловича. Рассуждения его строились на основе поступков Дмитрия до совершения преступления. Прокурор, в доказательство своих слов пересказывал какой-либо сюжет из жизни подсудимого. Да, он описывал все выходки Дмитрия так, как они происходили на самом деле. Но психологического анализа не делал, хотя представлял все это с точки зрения психологии. Представитель стороны обвинения не мог или не хотел предположить, что за всеми этими поступками Мити скрывается нечто более сложное.

Так мы можем сказать, что общественный строй имеет значительное влияние не только на жизни людей, но и на литературу. Под влиянием

общества и политики Ф. М. Достоевский отразил в своих произведениях последствия реформ того времени. Он показал, нам преобразования судебной реформы, все ее плюсы и минусы.

Список литературы

1. Тарановски Т. Судебная реформа и развитие политической культуры царской России // Великие реформы в России, 1855–1874. М., 1992. С. 301–317.
2. Бельчиков Н. Ф. Достоевский в процессе петрашевцев. М. : Наука, 1971.
3. *Достоевская А. Г.* Воспоминания. 1846–1917 / вступ. ст., подгот. текста, примеч. И. С. Андриановой, Б. Н. Тихомирова. М. : Бослен, 2015. 768 с.
4. Достоевский Ф. М. Преступление и наказание : роман в шести частях с эпилогом / вступ. ст. А. Н. Латыниной. М. : Сов. Россия, 1981. С. 543–544.
5. Достоевский Ф. М. Полное собрание сочинений в 14 т. СПб. : Тип. брат. Пантелеевых, 1882. Т. 14 («Братья Карамазовы»).
6. Джаншиев Г. А. Судебные уставы императора Александра II // Эпоха великих реформ. СПб. : Тип. Б. М. Вольфа.
7. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных. СПб. : Тип. II отделения Собственной Е. И. В. Канцелярии, 1845. 898 с.
8. Уложение о наказаниях уголовных и исправительных 1866 года: с дополнениями по 1 янв. 1876 г. / сост. Н. С. Таганцев. 2-е изд., перераб. и доп. СПб. : Тип. М. Стасюлевича, 1876.

УДК 378.4

МНОГОДЕТНАЯ СЕМЬЯ В РОССИИ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

М. И. Хусаинова, С. А. Шайдарова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Статья описывает историю поддержки многодетных семей в Советском Союзе и современной России. Изначально определение многодетной семьи менялось от семьи с семью детьми до семьи с тремя и более детьми. В статье отмечается, что современное понятие многодетной семьи зависит от социально-демографического контекста и региональных особенностей. Указывается на изменения в мерах социальной поддержки, включая пособия, бесплатные услуги и льготы. Ученые отмечают рост многодетных семей как явление разнообразного репродуктивного поведения в условиях снижения рождаемости. Статья описывает также новые меры поддержки, включая обновленные правила начисления пособий и увеличение налоговых вычетов, предоставляемых многодетным семьям с 2024 года.

Ключевые слова: *ребенок, семья, многодетная семья, Российская Федерация, современная Россия, воспитание детей.*

The article describes the history of support for large families in the Soviet Union and modern Russia. Initially, the definition of a large family changed from a family with seven children to a family with three or more children. The article notes that the modern concept of a large family depends on the socio-demographic context and regional characteristics. It indicates changes in social support measures, including benefits, free services and benefits. Scientists note the growth of large families as a phenomenon of diverse reproductive behavior in conditions of declining fertility. The article also describes new support measures, including updated rules for calculating benefits and an increase in tax deductions provided to large families from 2024.

Keywords: *child, family, large family, Russian Federation, modern Russia, raising children.*

В энциклопедическом словаре 1985 года многодетная семья определялась как женщина, родившая большое количество детей к концу ее периода репродуктивной способности [3, с. 243]. С начала 1917 года многодетные семьи были признаны нуждающимися в государственной поддержке. Изначально многодетной семьей считалась семья с семью или более детьми, но с 1942 года данное определение было изменено на семью с тремя и более детьми. Сбор статистических данных в советский период был затруднен из-за того, что только городские семьи учитывались при переписях населения 1923 и 1926 годов [2, с. 90]. С начала 1947 года матери с тремя и более детьми официально признавались многодетными и имели право на единовременные и ежемесячные пособия от государства. Также с 1944 года матерям, воспитавшим 10 и более детей, присуждалось почетное звание «мать-героиня» [1]. В период Великой Отечественной войны в Советском Союзе были введены выплаты на детей одиноким матерям и многодетным семьям. Пособие на ребенка составляло 4 рубля, и его размер увеличивался с увеличением количества детей в семье. Женщины, занятые на производстве и в сельском хозяйстве, столкнулись с трудностями в совмещении материнских обязанностей с профессиональной деятельностью из-за увеличения количества детей в семье. Государство предприняло ряд мер, таких как введение частично оплачиваемого отпуска для ухода за ребенком и предоставление детских пособий для многодетных матерей. В 1981-1985 годах был разработан комплекс мер по поддержке семей с детьми, включая строительство детских учреждений и предоставление пособий после рождения первого ребенка. Государство также выплачивало пособия до достижения полуторагодовалого возраста ребенком [4].

Таблица 1

**Резкая смена политики в отношении многодетных семей:
что произошло с пособиями в 1947 году? [7]**

Матерям имеющим:	При рождении:	Единовременно, руб.	Ежемесячно, руб.
двух	третьего	200	–
трех	четвертого	650	40
четырёх	пятого	850	60
пять	шестого	1 000	70
шесть	седьмого	1 250	100
семь	восьмого	1 250	100.
восемь	девятого	1 750	125,50
девять	десятого	1 750	125,50
десять	каждого следующего	2 500	150

Многодетной семьей в Российской Федерации является семья, имеющая трех и более детей, статус которой устанавливается бессрочно. В современной России многодетная семья – это семья с тремя и более детьми. При этом понятие «многодетная семья» зависит от социально-демографического контекста, демографического развития региона, а также

национальных и культурных особенностей. Например, в Читинской области считается многодетной семьей семья с не менее чем пятью детьми. В современной России большинство регионов характеризуются низкой рождаемостью и небольшим числом многодетных семей [5]. По данным Росстата, к 2010 году число многодетных семей уменьшилось в два раза – с 2 310 581 до 1 025 495. Однако к 2019 году количество семей с тремя и более детьми увеличилось с 7 до 10 %. Специалисты НИУ ВШЭ отмечают, что на это влияют не только финансовое положение, но и уровень доверия между супругами и поддержка со стороны окружающих. При этом ученые отмечают, что рост многодетных семей происходит в условиях общего снижения рождаемости, свидетельствуя о более разнообразном репродуктивном поведении.

Согласно официальному указу от 23 января 2024 года № 63 «О мерах социальной поддержки многодетных семей», многодетными считаются семьи с тремя и более детьми. Государственная помощь предоставляется до достижения старшим ребенком возраста 18 лет или 23 лет, если он обучается. Основные меры поддержки включают в себя государственные пособия и выплаты за рождение и воспитание детей, поддержку на рабочем месте, досрочное назначение женщинам страховых пенсий в связи с рождением и воспитанием троих и более детей, профессиональное обучение и дополнительное профессиональное образование для многодетных родителей, а также бесплатное посещение музеев, парков культуры и отдыха, выставок на всей территории Российской Федерации.

Рекомендуется, чтобы регионы ввели следующие меры поддержки:

- предоставление бесплатных рецептурных лекарств детям до 6 лет;
- бесплатный проезд на автомобильном транспорте в городе и пригороде (исключая такси), на наземном электрическом транспорте и в метро для школьников;
- обеспечение бесплатным питанием школьников;
- выдача одежды для занятий в школе и спортивных мероприятий;
- приоритетный прием в дошкольные учреждения детей из многодетных семей;
- снижение оплаты за жилье и коммунальные услуги не менее чем на 30 %;
- улучшение жилищных условий и выделение земельных участков.

Также изменились правила начисления и выплаты материальной поддержки по рождению и воспитанию детей, которые вступят в силу с июня 2024 года (постановление Правительства РФ от 28 ноября 2023 года № 2010). Увеличился перечень доходов семьи, которые не учитываются при назначении пособия: проценты по номинальным счетам, открытым на опекаемых детей; выплаты за звание «мать-героиня», орден или медаль ордена «родительская слава» (они также не облагаются налогом на доходы физических лиц); доходы от трудовой деятельности подростков до 18 лет, полученные в период обучения в образовательных организациях.

Пособие по уходу за ребенком сохраняется с 1 января 2024 года при досрочном возвращении на работу на полную ставку для родителей, находящихся в отпуске по уходу за ребенком до полутора лет. Выплата пособия будет произведена даже в случае трудоустройства к другому работодателю (в соответствии с федеральными законами от 19 декабря 2023 года № 614-ФЗ и № 620-ФЗ).

Ранее пособие по уходу за ребенком предоставлялось только при неполном рабочем дне или работе на дому. Размер пособия составляет 40% от среднего дохода родителя за последние два года, минимум – 8 591,47 рубля, максимум – 49 123,07 рубля. Выплата пособия производится вместе с заработной платой. Необходимо помнить, что пособие по уходу за ребенком могут получить граждане, работающие по гражданско-правовым договорам, если работодатель заплатил страховые взносы (письмо Минтруда России от 27 октября 2023 года № 17-1/в-199).

Налоговые вычеты с 1 января 2024 года увеличились:

- по расходам на обучение детей – с 50 000 до 110 000 руб.;
- по остальным расходам, включая собственное обучение, лечение и фитнес – с 120 000 до 150 000 руб.

Дополнительные льготы могут предоставляться на региональном уровне, такие как бесплатный земельный участок или компенсация, бесплатное питание для школьников или компенсация его стоимости, компенсация проезда на общественном транспорте, скидки на оплату услуг ЖКХ.

Помощь, предоставляемая многодетным семьям, включает:

- единовременную выплату – материнский (семейный) капитал;
- региональный материнский капитал;
- льготный кредит с господдержкой на жилье;
- отсрочку по займу на шесть месяцев;
- субсидию до 450 000 руб.;
- освобождение от уплаты налога на землю с шести соток.

Таким образом, проблемой российского общества остается материальная поддержка многодетных семей, поэтому необходимо не только наращивать меры государственной поддержки таким семьям, но и формировать новый имидж такого типа семьи. Пропаганда многодетной семьи должна стать основой целенаправленной деятельности государства при решении многих жизненно важных национальных проектов.

Список литературы

1. Мобильная мама. URL: <https://m.ok.ru/kakayasama/topic/156775653430611?ysclid=lvu2ov77tr927813465> .
2. Харчев А. Г. Брак и семья в СССР. М. : Мысль, 1979. 367 с.
3. Демографический энциклопедический словарь / редкол. : Д. И. Валентей и др. М. : Советская энциклопедия, 1985. 608 с.
4. Пособие на ребенка в СССР // VisaSam.ru. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница.

5. Статус многодетной семьи будет устанавливаться в РФ бессрочно // Интерфакс. URL: <https://www.interfax.ru/>.

6. Задорожная Е. Господдержка семей и детей в 2024 году // Адвокатская газета. 2024. 26.01.

7. Сборник законов СССР и указов Президиума Верховного Совета СССР. 1938 г. – июль 1956 г. / под ред. Ю. И. Манделштам. М. : Государственное издательство юридической литературы, 1956. С. 389–390.

УДК 796

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ В ПОВЫШЕНИИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ

Я. Г. Шабинова, Е. В. Хомутова
*Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
(г. Волгоград, Россия)*

В статье рассматривается влияние физической активности на открытом воздухе на умственную работоспособность студентов, а также анализируются научные данные и исследования, подтверждающие это влияние.

Ключевые слова: *физическая активность, умственная работоспособность, психоэмоциональное состояние студентов.*

The article examines the effect of outdoor physical activity on the mental performance of students, and also analyzes scientific data and studies confirming this effect.

Keywords: *physical activity, mental performance, psycho-emotional state of students.*

В современном обществе, где студентам приходится сталкиваться с высокой нагрузкой учебного процесса, стрессом и сидячим образом жизни, важно понимать влияние физической активности на открытом воздухе на умственную работоспособность. Физическая активность не ограничивается только укреплением физического здоровья, но также оказывает положительное воздействие на психическое состояние и когнитивные способности студентов. В данном исследовании мы рассмотрим роль физической активности на открытом воздухе в повышении умственной работоспособности студентов, а также проанализируем научные данные и исследования, подтверждающие это влияние. В конечном итоге, мы сможем выявить значимость физической активности на открытом воздухе в контексте обучения и развития студентов в современном образовательном процессе.

Цель данного исследования заключается в выяснении роли физической активности на открытом воздухе в повышении умственной работоспособности студентов.

Задачи исследования:

1) определение влияния регулярной физической активности на открытом воздухе на когнитивные способности студентов, такие как память, концентрация, внимание, и скорость мышления;

2) анализ изменений в психоэмоциональном состоянии студентов после занятий физической активностью на свежем воздухе;

3) исследование влияния физической активности на открытом воздухе на уровень стресса, усталости и общего психологического благополучия студентов;

4) сравнение результатов участников, завершающих активность на свежем воздухе, с группой контроля, которая не занимается физическими упражнениями или занимается ими в помещении.

Изучение пользы физической активности на открытом воздухе, ее влияние на здоровье человека

Физическая активность на открытом воздухе отвечает значительному влиянию на умственную работоспособность студентов. Регулярные занятия спортом под открытым небом способствуют ускорению кровообращения и насыщению мозга кислородом, что в свою очередь повышает его функциональную активность. Повышение физиологической активности во время физических упражнений способствует выведению токсинов из организма и повышению уровня энергии, что позитивно сказывается на умственном состоянии студентов. Открытый воздух отвечает значительному влиянию на умственную работоспособность студентов, в том числе и на их внимание. При проведении физических упражнений на свежем воздухе организм получает большое количество кислорода, что способствует активации мозговой деятельности. Это помогает студентам создавать лучшие условия для концентрации внимания и улучшает их способность воспринимать информацию. Внимание и концентрация играют ключевую роль в обучении, так как позволяют студентам быстро и эффективно осваивать новые знания.

Таким образом, физическая активность на открытом воздухе имеет огромное значение для улучшения умственной работоспособности студентов.

Результаты исследований на тему физической активности на открытом воздухе

Проведенные исследования показывают, что физическая активность способствует улучшению кровообращения и кислородного обмена в организме, что в свою очередь положительно сказывается на работе мозга. Прогулки на свежем воздухе, бег или занятия спортом помогают улучшить концентрацию, память и когнитивные функции студентов. Влияние природного окружения на умственную подготовку студентов играет важную роль в их обучении. Свежий воздух, солнечный свет и звуки природы способствуют созданию благоприятной атмосферы для обучения и повышают качество учебной деятельности. Природная среда также способствует снижению уровня стресса и напряженности у студентов, что позитивно влияет на их когнитивные функции. Внешняя среда имеет важное влияние на качество обучения студентов.

Научные исследования показывают, что физическая активность на открытом воздухе способна повысить умственную работоспособность студентов. Свежий воздух и природа окружающей среды создают

благоприятную атмосферу для эффективного обучения. Природная среда и естественные звуки птиц и ветра могут повысить уровень креативности и продуктивности у студентов.

Нужно ли студентам заниматься спортом для успешной учебы? Это вопрос, который поставлен перед многими студентами и их родителями. Многие верят, что успешное обучение требует только интеллектуальных усилий и что физическая активность не играет большой роли в этом процессе. Однако, есть много исследований, которые показывают, что физическая активность может позитивно влиять на умственную работоспособность. Спорт помогает повысить уровень энергии, улучшить способность к концентрации и памяти.

Исследования показывают, что отношение к физическим упражнениям на открытом воздухе и когнитивными навыкам у студентов является непосредственным. Физические активности повышают уровень кислорода в организме, что способствует лучшему функционированию мозга.

Кроме того, упражнения на свежем воздухе повышают уровень серотонина и эндорфина - химических веществ, которые помогают создавать положительную эмоциональную атмосферу и улучшают настроение.

Итак, для повышения умственной работоспособности студентов, рекомендуется сочетать физическую активность и обучение. Для этого можно организовать занятия на открытом воздухе, которые включают в себя физические упражнения и интеллектуальную работу.

Разработка рекомендаций по улучшению перспектив развития физической активности на открытом воздухе в современном образовании

Для улучшения перспектив развития физической активности на открытом воздухе в современном образовании можно предложить следующие рекомендации:

1) интеграция физической активности в учебный процесс – включение регулярных перемен с упражнениями на открытом воздухе в расписание занятий, проведение активных перемен, организация занятий спортивными играми и мероприятиями на свежем воздухе;

2) создание специализированных зон для физической активности – оборудование и улучшение спортивных площадок и тренажерных площадок на территории учебного заведения, площадок для занятий йогой и пилатесом на открытом воздухе;

3) вовлечение студентов в организацию и проведение спортивных мероприятий – соревнования по различным видам спорта, фитнес-занятия, забеги и прогулки на свежем воздухе, организация тематических спортивных мероприятий;

4) проведение занятий на открытом воздухе в рамках учебных программ: включение занятий физической культурой на открытом воздухе в учебный план, проведение лекций и практических занятий на свежем воздухе;

5) популяризация здорового образа жизни: проведение информационных кампаний о важности физической активности на открытом воздухе, организация лекций и семинаров по здоровому образу жизни, стимулирование участия в спортивных мероприятиях;

б) обеспечение необходимого оборудования и инфраструктуры: регулярное обновление спортивного инвентаря, установка душевых и раздевалок на спортивных площадках, обеспечение доступности воды и спортивного питания на территории учебного заведения.

Внедрение данных рекомендаций позволит не только повысить уровень физической активности студентов, но и способствовать улучшению общего здоровья, умственной работоспособности и психологического благополучия обучающихся.

Список литературы

1. Вайнбаум Я. С., Коваль В. И. Гигиена физического воспитания и спорта : учеб. пособие. М. : Академия, 2002. 240 с.
2. Физиология человека : учеб. пособие /А. А. Семенович и др.; под ред. А. А. Семеновича. 3-е изд., испр. Минск : Вышш. шк., 2009. 544 с.
3. Как природа влияет на наши эмоции и душевное равновесие. URL: <https://www.b17.ru/article/456686/>.
4. Новые факты о влиянии природы на человека. URL: <https://rn.gazeta.ru>
5. Недооцененная польза прогулок на свежем воздухе. URL: <https://mteh1.ru>

УДК 796

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ

Я. Г. Шабинова, Е. В. Хомутова

*Волгоградский государственный
социально-педагогический университет
(г. Волгоград, Россия)*

В статье рассматривается роль физического воспитания в общем развитии обучающихся и формировании здорового образа жизни, а также исследуется эффективность его влияния на физическое, психическое и социальное развитие студентов в образовательной среде.

Ключевые слова: *физическое воспитание, физическое, психическое и социальное развитие обучающихся, академическая успеваемость, учебная мотивация.*

The article examines the role of physical education in the general development of students and the formation of a healthy lifestyle, and also examines the effectiveness of its influence on the physical, mental and social development of students in the educational environment.

Keywords: *physical education, physical, mental and social development of students, academic performance, educational motivation.*

Физическое воспитание учащихся играет важную роль в формировании у них здорового образа жизни. Этот процесс представляет собой комплекс мероприятий, направленных на развитие физических качеств, координации движений, выносливости и силы. Кроме того, оно способствует формированию позитивного эмоционального состояния, повышению самооценки и улучшению когнитивных функций учащихся.

Целью физического воспитания является не только обеспечение учащихся необходимыми знаниями и умениями в области физической культуры, но и создание условий для их здорового физического и психического развития. Важно отметить, что физическое воспитание способствует улучшению общей успеваемости учащихся, повышает концентрацию и внимание в учебном процессе, а также содействует формированию дисциплинированного и ответственного подхода к выполнению задач.

В современном обществе, где все больше внимания уделяется электронным устройствам и стационарному образу жизни, физическое воспитание играет особенно важную роль в сохранении и укреплении здоровья учащихся. Поддержание активного образа жизни и регулярные занятия физическими упражнениями помогают снизить риск развития различных заболеваний и улучшить общее самочувствие.

Цель исследования – изучение эффективности физического воспитания учащихся на их физическое, психическое и социальное развитие в образовательной среде.

Задачи исследования:

1) изучить основные принципы и подходы к организации физического воспитания учащихся;

2) оценить уровень физической подготовленности и состояние здоровья учащихся, учитывая их учебную нагрузку и образ жизни;

3) проанализировать влияние физического воспитания на академическую успеваемость и учебную мотивацию учащихся;

4) изучить восприятие учащимися физического воспитания как части образовательной программы;

5) оценить уровень удовлетворенности учащихся физическим воспитанием и их готовность к поддержанию активного образа жизни;

6) предложить рекомендации по улучшению организации и содержания физического воспитания учащихся в образовательной учреждении.

История физического воспитания в системе образования

Физическое воспитание на протяжении веков было жизненно важным компонентом систем образования во всем мире.

История физического воспитания в школах восходит к Древней Греции, где физическая подготовка считалась неотъемлемой частью всестороннего образования. Греки считали, что здоровое тело необходимо для здорового духа, и поэтому они включили физическую подготовку в свою образовательную программу.

В XIX веке европейские страны начали формализовать программы физического воспитания в школах как часть усилий по улучшению общественного здравоохранения и укреплению национальной силы. Эти программы обычно фокусировались на гимнастике и военных учениях с упором на дисциплину и физическую подготовку. При этом физическое воспитание стало очень сильно продвигаться в школах, чтобы улучшить здоровье нации. Сегодня

во многих программах физического воспитания упор делается на общую физическую форму, называемую благополучием, а также на развитие навыков.

В Соединенных Штатах история физического воспитания в школах восходит к началу XIX века, когда такие учреждения, как Гарвардский университет, начали предлагать курсы гимнастики и художественной гимнастики. По мере роста страны и усиления индустриализации озабоченность по поводу общественного здравоохранения привела к разработке формализованных программ физического воспитания в школах по всей стране. Физическое воспитание стало предметом изучения в школах (в форме немецкой и шведской гимнастики) в начале XIX века. После Гражданской войны в США крупные школьные системы начали внедрять программы физического воспитания, и во многих штатах были приняты законы, требующие преподавания программ физического воспитания.

Сегодня физическое воспитание продолжает играть важнейшую роль в воспитании молодого поколения, пропагандируя важность ведения активного и здорового образа жизни. Физическая культура и спорт не только способствуют развитию физической формы, но и учат ценным жизненным навыкам, таким как работа в команде, спортивное мастерство и настойчивость.

Важность физической подготовки для студентов

Физическая подготовка имеет важное значение для студентов, поскольку она играет решающую роль в их общем благополучии и академических успехах. Регулярная физическая активность помогает улучшить здоровье сердечно-сосудистой системы, укрепить мышцы и кости, а также улучшить гибкость и координацию. Это также помогает снизить риск хронических заболеваний, таких как ожирение, диабет и болезни сердца. Более того, физическая подготовленность оказывает прямое влияние на психическое здоровье студентов. Упражнения высвобождают эндорфины, которые, как известно, повышают настроение и снижают уровень стресса. Это может помочь учащимся лучше справляться с нагрузками в учебе и повседневной жизни, что приведет к улучшению концентрации и сосредоточенности в классе.

Кроме того, участие в физической активности способствует социальному взаимодействию среди учащихся. Будь то командные виды спорта или групповые тренировки, учащиеся имеют возможность развивать навыки командной работы, коммуникативные способности и лидерские качества. Кроме того, участие в физической активности может помочь учащимся развить социальные навыки и завести друзей. Например, навыки командной работы и общения, развитые посредством занятий командными видами спорта, могут привести к более эффективному сотрудничеству над групповыми проектами в классе.

В целом, физическая подготовка должна быть приоритетом для всех учащихся, поскольку она не только улучшает их физическое здоровье, но также улучшает их психическое благополучие и социальные навыки.

Включив регулярные физические упражнения в свой распорядок дня, учащиеся могут добиться успеха как в учебе, так и в личном плане. Отдавая приоритет физической подготовке, студенты могут не только улучшить свое общее состояние здоровья, но и настроиться на успех как в учебе, так и в личной жизни.

Включив регулярные физические упражнения в свой распорядок дня, учащиеся могут получить ряд преимуществ, которые помогут им добиться успехов в учебе.

Роль дисциплины в физическом воспитании

Дисциплина играет важнейшую роль в физическом воспитании школьников. Это важно для создания структурированной среды, способствующей обучению и развитию. В физическом воспитании дисциплина помогает учащимся оставаться сосредоточенными, следовать инструкциям и соблюдать правила и положения, установленные педагогами. Это прививает у студентов чувство ответственности за свое здоровье и благополучие.

Кроме того, дисциплина по физическому воспитанию учит студентов важным жизненным навыкам, таким как управление временем, настойчивость и самоконтроль. Постоянно практикуя хорошие привычки дисциплины во время физической активности, учащиеся учатся выходить за пределы своих возможностей, ставить цели и работать над их достижением. Дисциплина также помогает поддерживать порядок и безопасность на занятиях по физкультуре. Это гарантирует, что учащиеся уважают пространство, оборудование и границы друг друга во время различных физических занятий. Это не только предотвращает несчастные случаи, но и способствует командной работе и сотрудничеству между одноклассниками.

В целом, роль дисциплины в физическом воспитании важна для создания позитивной учебной среды, в которой учащиеся могут развиваться физически, умственно и эмоционально, приобретая при этом ценные жизненные навыки, которые принесут им пользу за пределами классной комнаты.

Преимущества регулярной физической активности для студентов

Регулярная физическая активность имеет множество преимуществ, как физических, так и умственных, для студентов. Занятия спортом или другие виды физических упражнений помогают улучшить общее состояние здоровья и физическую форму, снижая риск хронических заболеваний, таких как ожирение, болезни сердца и диабет.

Физическая активность также укрепляет мышцы и кости, повышая физическую силу и выносливость. Доказано, что регулярные физические упражнения не только приносят физическую пользу, но и оказывают положительное влияние на психическое здоровье. Физическая активность высвобождает в мозге эндорфины, известные как гормоны «хорошего самочувствия», которые помогают уменьшить чувство стресса, тревоги и депрессии. Это может привести к улучшению настроения и общего самочувствия учащихся.

Кроме того, занятия спортом или другие виды физической активности могут помочь обучающимся развить важные жизненные навыки, такие как работа в команде, лидерство, дисциплина и управление временем. Эти навыки ценны не только для академических успехов, но и для личностного роста и развития. В целом, регулярная физическая активность необходима студентам для поддержания здорового образа жизни и улучшения общего самочувствия.

Включив физические упражнения в свою повседневную жизнь, студенты могут получить широкий спектр физических и умственных преимуществ, которые положительно повлияют на их успеваемость и качество жизни.

Влияние физического воспитания на успеваемость

Физическое воспитание играет решающую роль в общем развитии обучающихся, в том числе в их успеваемости. Исследования показали, что регулярная физическая активность оказывает положительное влияние на когнитивные функции, память и концентрацию внимания. Она помогает улучшить приток крови к мозгу, благодаря чему повышается концентрация внимания во время учебных задач.

Кроме того, участие в занятиях по физическому воспитанию помогает также учащимся развить важные навыки, такие как работа в команде, лидерство и способность решать проблемы. Эти навыки полезны не только в спорте, но и применимы в учебе.

Студенты, которые физически активны, как правило, имеют более высокую самооценку и уверенность в себе, что может положительно повлиять

на их отношение к обучению. Кроме того, регулярные физические упражнения связаны с улучшением показателей психического здоровья, таких как снижение уровня стресса и улучшение общего самочувствия. Когда учащиеся физически здоровы и эмоционально уравновешены, у них больше шансов добиться высоких академических результатов.

В заключение отметим, что физическое воспитание поддерживает физическую форму учащихся, а также оказывает значительное влияние на их академическую успеваемость за счет улучшения когнитивных функций, развития важных жизненных навыков и содействия общему благополучию.

Список литературы

1. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1–11 классов / сост. : В. И. Лях, А. А. Зданевич. М. : Просвещение, 2009.
2. Физическая культура. Рабочие программы. Предметная линия учебников А. П. Матвеева. 1–4 классы / А. П. Матвеев. М. : Просвещение, 2011.
3. Физическая культура. Рабочие программы. Предметная линия учебников А. П. Матвеева. 5– 11 классы / А. П. Матвеев. М. : Просвещение, 2011.
4. Кибенко Е. И. Особенности организации физического воспитания будущих учителей-предметников // Инновационные преобразования в сфере культуры физической, спорта и туризма : науч. тр. XVIII Междунар. науч.-практ. конгр.-конф. Ростов-н/Д., 2015. С. 287–292.
5. Кибенко Е. И. Физическая культура: методико-практические занятия. Таганрог : Таганрог. гос. пед. ин-т имени А. П. Чехова, 2014. 252 с.
6. Матвеев А. П. Программы образовательных учреждений: Физическая культура (начальные классы). М. : Просвещение, 2008. 26 с.

**ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ
В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
В СФЕРЕ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА
«ЖИЛЬЕ И ГОРОДСКАЯ СРЕДА»**

*Д. А. Яковлева, Ж. А. Зимина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Статья посвящена рассмотрению правового регулирования процедуры получения разрешения на использование земельного участка под строительство. Проанализированы основные нормативные акты, регламентирующие данный процесс, а также процедуры и требования, установленные законодательством РФ. Изучена одна из проблем формирования инвестиционно-строительных программ в сфере жилищного строительства, реализуемых в российских городах и других населенных пунктах в рамках национального проекта «Жилье и городская среда».

***Ключевые слова:** правовое регулирование, разрешение на строительство, земельный участок, строительство, градостроительный кодекс, проектная документация.*

The article is devoted to the consideration of legal regulation of the procedure for obtaining a permit for the use of a land plot for construction. The main regulatory acts governing this process, as well as the procedures and requirements established by the legislation of the Russian Federation, are analyzed. One of the problems of the formation of investment and construction programs in the field of housing construction, implemented in Russian cities and other populated areas within the framework of the national project "Housing and Urban Environment" is studied.

***Keywords:** legal regulation, building permit, land plot, construction, urban planning code, project documentation.*

В современных научных исследованиях, посвященных правовому регулированию, определенную популярность приобретают работы, которые касаются аспектов, позволяющих санкционированно использовать участок под строительство. Это дает возможность предотвратить необоснованную застройку в целях сохранения земельных ресурсов, обеспечить соблюдение экологических стандартов, уменьшить угрозу жизни и здоровья людей небезопасными в эксплуатации сооружениями.

Следует отметить, что правовое регулирование процесса получения разрешения на использование земельного участка под строительство имеет прямое влияние на градостроительную инфраструктуру. Это связано с тем, что процедура выдачи разрешения является одним из основных механизмов государственного контроля за рациональным использованием территории и обеспечением соответствия строительства городским планам и правилам [5]. Система правового регулирования не только устанавливает процедуры получения разрешения и требования к строительству, но и определяет права и обязанности всех участников этого процесса [2]. Таким образом,

благодаря правовому регулированию обеспечивается систематизация и упорядочение градостроительной деятельности, что способствует созданию устойчивой и функциональной инфраструктуры [5].

Правовое регулирование получения разрешения на использование земельного участка под строительство основывается на законодательных актах, которые определяют процедуру и требования для получения такого разрешения. В большинстве стран существуют специальные законы и нормативные акты, регулирующие этот процесс. Например, в России такими актами являются Земельный кодекс РФ и Градостроительный кодекс РФ:

- статья 51 ГК РФ регулирует утверждение градостроительного зонирования, охрану зон памятников истории и культуры [2];
- статья 49 – процедуру принятия правовых актов органами, ответственными за регулирование градостроительной деятельности [2];
- статья 29 регулирует строительство на местном уровне и устанавливает порядок осуществления муниципального контроля и надзора за строительством [2];
- статья 30 – процедуру рассмотрения проектной документации и выдачу разрешения на строительство, которая должна соответствовать нормам и правилам градостроительного законодательства [2].

Для получения разрешения на строительство в России необходимо пройти следующие этапы [4]:

- 1) подготовка документации – подготовить все необходимые проектные и технические документы, включая проектную декларацию;
- 2) подача заявления на разрешение на строительство – подается в местное управление архитектуры и градостроительства или в другие соответствующие органы в зависимости от местоположения объекта [1];
- 3) экспертиза проектной документации – представленная документация проходит обязательную экспертизу на соответствие нормам и требованиям строительства;
- 4) получение разрешения – после положительного проведения экспертизы выдается разрешение на строительство, которое позволяет начать строительные работы;
- 5) строительство – начинается строительство объекта в соответствии с утвержденным проектом;
- 6) комиссия проверка – по завершении строительных работ проводится комиссия проверка объекта на соответствие проекту и нормам строительства;
- 7) получение акта приемки – после успешной проверки выдается акт приемки строительства, подтверждающий готовность и соответствие объекта требованиям.

В случае несоблюдения этих этапов, согласно законодательству РФ, предусмотрены:

- штраф в размере от 10 до 20 % от стоимости незаконно возведенного объекта (ст. 300 ГК РФ);
- признание объекта строительства самовольным и обязанность его сноса за счет нарушителя (ст. 222.1 ГК РФ);

- уголовная ответственность за незаконное строительство – в случае умысла или халатности (ст. 238 Уголовного кодекса Российской Федерации – УК РФ).

Так, в парке «Царицыно» г. Москвы в 2011 году было начато строительство православного храма на месте паркового озера без соответствующих разрешений и санкций со стороны органов надзора и контроля. Это нарушение законодательства повлекло за собой серьезные последствия для застройщиков и организаций, причастных к данному процессу. Несанкционированная постройка храма была квалифицирована как нарушение правил землепользования и застройки, что являлось нарушением ГК РФ. В ходе судебного разбирательства по делу приняли решение о демонтаже незаконно построенного храма и восстановлении паркового озера, а также были осуществлены меры по взысканию штрафов с застройщика и организаций, поддержавших данное строительство, в соответствии со ст. 222 ГК РФ.

Еще одним примером может послужить случай в Екатеринбурге. В 2019 году там незаконно была построена торговая галерея на территории парка имени Пушкина. Строительство было начато без разрешения и согласований от муниципальных властей, что вызвало широкий общественный протест из-за нанесения ущерба зеленой зоне и нарушения природной экосистемы [3]. После массовых акций протеста и обращений в региональные власти строительство было остановлено, а здание торговой галереи признано незаконной постройкой и приговорено к сносу по ст. 260 УК РФ о «Незаконном строительстве и вырубке зеленых насаждений».

В заключение исследования можно отметить, что получение разрешения на использование земельного участка для строительства является обязательным требованием, установленным законодательством страны и правилами региональных властей. Данная процедура может включать в себя ряд юридических и административных шагов, таких как подача заявления, прохождение экспертизы и согласование с различными органами. Правовое регулирование в этой сфере направлено на обеспечение контроля за использованием земельных ресурсов и соблюдение экологических и градостроительных норм в условиях реализации инвестиционных проектов в сфере жилищного строительства в рамках национального проекта «Жилье и городская среда».

Список литературы

1. Российская Федерация. Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001 : [принят Государственной Думой 28.09.2001 ; одобрен Советом Федерации 10.11.2001] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/.
2. Российская Федерация. Градостроительный кодекс Российской Федерации : [принят Государственной Думой 22.12.2004 ; одобрен Советом Федерации 24.12.2004] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/.
3. Российская Федерация. Уголовный кодекс Российской Федерации : [принят Государственной Думой 24.05.1996 ; одобрен Советом Федерации 05.06.1996] // КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/.
4. Российская Федерация. Об утверждении правил землепользования и застройки города Москвы : постановление Правительства Российской Федерации № 120-ПП от 28.03.2017 // ГАРАНТ.РУ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/49502020/>.
5. Руано Мигель. Экологическое градостроительство : учеб. пособие / пер. Н. Г. Благовидовой. М. : МАРХИ, 2014. 206 с.

РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ И ОТРАСЛЕВОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

УДК 657

УЧЕТ И АНАЛИЗ ТОВАРООБОРОТА ОПТОВОЙ И РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

С. С. Джумагазиева, Л. Г. Симоненко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В условиях современной рыночной экономики торговля занимает все более значительное место в формировании общественных отношений. Большое количество организаций занимаются продажей товаров, в данной статье рассмотрены вопросы учета товаров в розничной и оптовой торговле, а также анализ их оборота. Основное внимание уделяется бухгалтерскому учету товаров в оптовой и розничной торговле, понятию оптовой и розничной торговли и методике их анализа.

Ключевые слова: *торговля, товар, оптовая торговля, розничная торговля, поставщик, покупатель, анализ.*

In the conditions of a modern market economy, trade occupies an increasingly significant place in the formation of public relations. A large number of organizations are engaged in the sale of goods, this article discusses the issues of accounting for goods in retail and wholesale trade, as well as an analysis of their turnover. The main attention is paid accounting of goods in wholesale, retail trade, the concept of wholesale, retail trade, and the methodology of their analysis.

Keywords: *trade, goods, wholesale trade, retail trade, supplier, buyer, analysis.*

В настоящее время торговля является крупным сектором российской экономики, в котором трудится большая часть населения страны. Основным объектом учета в торговых предприятиях выступает товар.

Под «товаром» понимается продукт деятельности, предназначенный для продажи или обмена.

Объекты, не участвующие в обмене (например, изготовленные для личного потребления их производителем), в экономическом смысле товарами не являются.

Товаром может быть признана любая вещь, не ограниченная в обороте, свободно отчуждаемая и переходящая от одного лица к другому по договору поставки или купли-продажи [1, с. 154].

На сегодняшний день в документации по бухгалтерскому учету нет четкого разграничения в понятиях оптовой и розничной торговле. Поэтому, воспользовавшись положениями ГОСТ Р 51303-2013 «Торговля. Термины и определения», рассмотрим понятия этих видов торговли на рисунке 1.



Рис. 1. Виды торговли

По большей части, оптовая торговля – это торговля партиями товаров, а розничная – продажа товаров поштучно. Таким образом, опт является посредником между производителем и розницей, а розница, в свою очередь, обеспечивает спрос конечного потребителя.

Организация бухгалтерского учета товаров зависит от вида торговли, осуществляемая предприятием. Организации, основной целью которых является оптовая торговля, ведут учет товаров по закупочным ценам. В розничной торговле товары могут учитываться по ценам покупки или продажи, цена со скидкой не учитывает НДС, который уплачивается поставщикам при приобретении товара.

Основным счетом в любой организации, занимающейся торговой деятельностью, как оптовой, так и розничной, является счет 41 «Товары». Оформление продаж первичных документов также отличается, то есть для розничной торговли достаточно товарного чека или наличных. В свою очередь как для оптовой продажи необходимы счета-фактуры, контракты на поставку, заказы на получение наличных и т. д.

Счет 41 «Товары» имеет следующие субсчета: 1 – товары на складах; 2 – товары в розничной торговле; 3 – тара под товаром и порожняк; 4 – покупные изделия.

В соответствии с п.36 ФСБУ 5/2019 «Запасы» оценка товаров, учитываемых по стоимости приобретения при их внутреннем перемещении, продаже или ином выбытии, производится по одному из следующих методов (рис. 2).

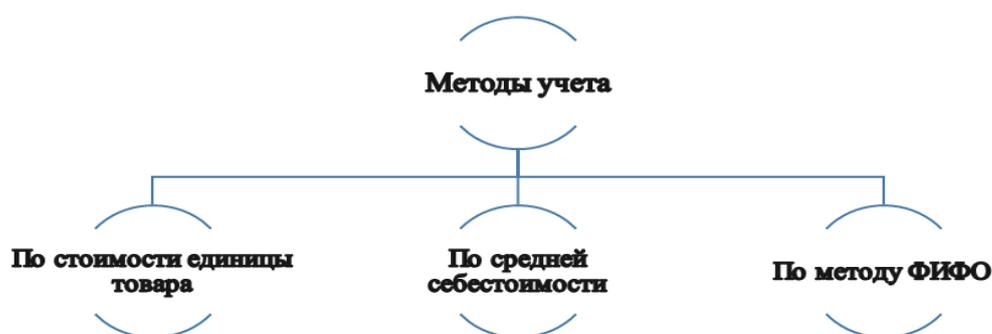


Рис. 2. Методы расчета себестоимости товара

Выбытие (продажа) товаров отражается по кредиту счета 41 «Товары» в корреспонденции с дебетом счета 90 «Продажи» субсчет 1 «Выручка» по методам учета (в соответствии с учетной политикой предприятия).

Аналитический учет товаров в оптовых организациях ведется на складах по каждому материально ответственному лицу партионным, сортовым или партионно-сортным методом. В розничной торговле аналитический учет ведется в магазинах, ларьках киосках и т. д.

В ООО «Мир Ко» отпуск товаров в розницу осуществляется на основании кассового чека и товарной накладной. Порядок отражения в учете ООО «Мир Ко» продажи товаров оптовому покупателю и в розницу показан в таблице 1.

Таблица 1

**Учет продажи товаров оптовому покупателю и в розницу
в ООО «Мир Ко»**

Содержание операции	Корреспонденция счетов		Сумма, руб.
	Дебет	Кредит	
<u>Продан товар оптовому покупателю</u>			
Перемещен товар на оптовый склад (магазин) по покупной стоимости			
Себестоимость товара	41-1	41-2	36 000,00
Сторно наценки	41-1	42	16 000,00
<u>Продажа</u>			
Себестоимость товара	90-2-1	41-1	20 000,00
Реализованы товары (выручка)	62	90-1-1	36 000,00
Начислен НДС	90-3	68-2	6000,00
Принят НДС к вычету	68-2	19-3	2 000,00
<u>Продан товар розничному покупателю</u>			
Поступила выручка в кассу	50-1	90-1-2	36 564,00
Списана продажная стоимость	90-2-2	41-2	36 564,00
Сторно наценки	90-2-2	42	16 132,00
Входной НДС включен в себестоимость	90-2-2	19-3	2 324,00

В случае выявления брака возврат товара поставщику оформляется следующим образом. Отражается в учете отгрузка товара по ценам закупа на основании товарной накладной формы №ТОРГ-12 на возврат, претензионного письма, складской расходной накладной.

Анализ оборота оптовой торговли позволяет определить предприятию, в какой степени выполнен план объема продаж и удовлетворен спрос покупателей, какие изменения произошли в обороте оптовой торговли за отчетный год и чем они были вызваны, вскрыть новые явления, а также имеющиеся резервы в развитии объема продаж. Проанализируем оборот

оптовой торговли на примере организации ООО «Мир Ко», пользуясь данными ее бухгалтерской отчетности (табл. 2).

Таблица 2

Анализ динамики состава и структуры товарооборота ООО «Мир Ко» за 2022–2023 годы

Показатели	2022 год		2023 год		Изменения, (+,-)		
	тыс. руб.	уд. вес, %	тыс. руб.	уд. вес, %	абсол., тыс. руб.	относит., %	по уд. весу
1. Товарооборот всего, в том числе	3835	100,0	4959	100,0	+1124	+29,3	–
1.1. Мелкооптовый	705,6	18,4	659,5	13,3	–46,1	–6,5	–5,1
1.2. Розничный	3129,4	81,6	4299,5	86,7	+1170,1	+37,4	+5,1

Из таблицы 2 видно, что товарооборот в ООО «Мир Ко» в 2023 году составил 4959 тыс. руб., что выше уровня товарооборота 2022 года на 1124 тыс. руб. или на 29,3 %. Увеличение товарооборота связано, прежде всего, с широким ассортиментом реализуемых товаров, с ростом спроса на реализуемые товары, а также с ростом популярности магазина среди населения. При этом наблюдается снижение товарооборота по мелкооптовым продажам специализированным фирмам, оборот по которым в 2023 году составил 659,5 тыс. руб., что ниже уровня 2022 года на 46, тыс. руб. или на 6,5 %, а по розничному товарообороту наблюдается увеличение, которое составило 1170,1 тыс. руб. или 37,4 %. Это обусловлено тем, что товары ООО «Мир Ко» пользуются спросом у рядовых покупателей, так как в организации широкий ассортимент товаров и продаваемые товары хорошего качества. Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод о развитии товарооборота ООО «Мир Ко» за 2022-2023 годы. Для выявления причин роста, либо снижения товарооборота в разрезе видов торговли необходимо проводить углубленный анализ объемов продаж в разрезе ассортимента, а также изучить ритмичность продаж.

Таким образом, анализ текущего состояния торгового сектора на примере ООО «Мир Ко» позволяет сделать вывод о наличии значительных возможностей для дальнейшего роста и развития торговой отрасли. Эти возможности связаны, прежде всего, с увеличением общего количества торговых площадей, увеличением доли современных форматов, усилением конкуренции между торговыми компаниями, развитием предприятий малого и среднего бизнеса, сотрудничество и дистанционные продажи.

Список литературы

1. Головач О. В., Моисеева О. П., Бондаренко О. А. Бухгалтерский управленческий учет в промышленности : учеб. пособие / под ред. О. В. Головач. Минск : Вышэйшая школа, 2023. 272 с. ISBN 978-985-06-3494-8. URL: <https://www.iprbookshop.ru/129983.html>.

2. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.

3. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 109–113.

УДК 332.01+001.8

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ

И. А. Митченко, А. В. Титаренко

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Рассматривается методология научных публикаций. Определено понятие методология научной публикации и выявлены основные этапы. Сделаны выводы о необходимости применения методологии научной публикации.

Ключевые слова: *методология, научная публикация, оценка, рецензия, цитирование.*

The current methods of assessing the competitiveness of an organization are considered. The concept of competitiveness is defined and the main methods of competitiveness are identified. Conclusions are drawn about the need to apply methods of assessing competitiveness.

Keywords: *methodology, scientific publication, evaluation, review, citation.*

Актуальность методологии научных публикаций проявляется в следующих аспектах:

- обеспечение качества научной информации, то есть методология позволяет авторам следовать строгим правилам и стандартам при проведении исследований, анализе данных и изложении результатов. Это помогает предотвратить ошибки, искажения и манипуляции с данными, обеспечивая достоверность результатов и выводов;
- продвижение научной этики, так методология научных публикаций включает в себя принципы этики, такие как честность, прозрачность и уважение к авторским правам. Это способствует развитию доверия в научном сообществе и предотвращает нарушения научной этики;
- улучшение воспроизводимости и проверяемости результатов, то есть правильная методология публикации научных исследований помогает другим исследователям повторить и проверить результаты, что является фундаментальным аспектом развития науки.

Таким образом, методология научных публикаций важна и актуальна для обеспечения качества, надежности и этичности научных исследований, а также для укрепления авторитета научной информации в целом.

Цель научного исследования заключается в рассмотрении методологии научной публикации.

Для достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие задачи:

- определить понятие научная публикация и методология научной публикации;
- выявить основные этапы и процедуры методологии научных публикаций;
- сделать выводы о необходимости применения методологии научной публикации.

Научная публикация – это процесс представления научных исследований и их результатов сообществу ученых. Ниже приведены основные методы научной публикации [1]:

1) журнальные статьи – это наиболее распространенный метод научной публикации. Ученые представляют результаты своих исследований в виде статьи, которая затем подвергается рецензированию и публикуется в научном журнале;

2) конференции – ученые могут представлять свои исследования на научных конференциях, где они могут выступать со своими докладами, постерами или устными сообщениями;

3) книги и главы книг – некоторые исследователи предпочитают опубликовать свои результаты в виде книги или главы книги, особенно если их исследование представляет собой обширную работу;

4) диссертации и тезисы – для студентов-аспирантов и ученых, завершающих свое академическое обучение, обычно требуется написать диссертацию или тезисы, которые затем могут быть опубликованы в качестве научной работы;

5) отчеты о научных исследованиях – это способ представления результатов проведенного исследования с целью информирования широкой аудитории или финансирующих организаций.

Все перечисленные методы имеют свои особенности и помогают ученым распространять результаты своих исследований в научном сообществе.

Методология научных публикаций – это система принципов и правил, которая регулирует процесс создания, оценки, рецензирования, редактирования и публикации научных работ. Она включает в себя ряд этапов и процедур, которые помогают обеспечить качество и достоверность научной информации [2]:

1) подготовка исследования – научные публикации должны быть основаны на серьезных исследованиях, проведенных в соответствии с принятыми методами и техниками в соответствии с определенными научными стандартами;

2) написание – авторы должны описать результаты исследования четко, логично и понятно, а также избегать излишней специализированной терминологии;

3) оценка и рецензирование – научные работы обычно проходят процесс экспертной оценки перед их публикацией. Рецензенты оценивают работу на предмет качества, достоверности и значимости результатов;

4) публикация – научные работы могут быть опубликованы в научных журналах, конференциях или книгах. Важно, чтобы публикации были доступны для других ученых и исследователей;

5) цитирование и обсуждение – опубликованные научные работы должны быть цитируемыми, что позволяет другим ученым использовать результаты исследований в своей работе и обсуждать их.

Методология научных публикаций обычно включает в себя несколько этапов и процедур, которые помогают провести качественное исследование и опубликовать его результаты. Вот общие этапы и процедуры методологии научных публикаций [3]:

1. Планирование и разработка исследования:

- определение цели исследования;
- формулирование проблемы исследования;
- разработка методологии исследования и применение методов научного исследования, представленных на рисунке;
- подбор литературы и ресурсов для исследования.



Рис. 1. Методы научного исследования

2. Сбор данных:

- проведение исследовательской работы по сбору необходимых данных;
- использование соответствующих методов сбора информации (наблюдения, анкетирование, эксперименты и т. д.).

3. Анализ данных:

- обработка собранных данных;
- применение статистических методов анализа данных (если требуется);

- формулирование выводов на основе анализа данных.

4. Написание научной статьи:

- оформление структуры статьи (введение, методика, результаты, обсуждение, заключение);

- подготовка текста с использованием академического стиля;

- включение таблиц, графиков, ссылок и прочих элементов.

5. Подача научной статьи:

- выбор подходящего научного журнала для публикации;

- подготовка необходимых документов и форматирование статьи в соответствии с требованиями журнала;

- отправка статьи на публикацию и прохождение процедуры рецензирования.

6. Внесение корректив:

- внесение исправлений и изменений в статью на основе замечаний рецензентов и журнала;

- форматирование окончательной версии статьи перед публикацией.

Эти этапы и процедуры помогают обеспечить качество и достоверность научных публикаций.

Подготовка к научной публикации требует организации и систематизации исследовательского материала. Вот несколько шагов, которые могут помочь в этом процессе:

- определите основные цели и задачи вашего исследования. Это поможет вам четко сформулировать свою научную проблему и цель работы;

- проведите обзор литературы по вашей теме и сделайте анализ существующих научных работ – это поможет вам определить свое место в области исследования и выделить ключевые аспекты, которые вы хотите исследовать;

- систематизируйте и анализируйте ваши исследовательские данные – это включает в себя обработку экспериментальных результатов, проведение статистического анализа, формулирование выводов [4];

- напишите научную статью, следуя структуре и требованиям журнала, в котором вы хотите опубликовать свою работу;

- подготовьте список литературы и приложений к исследованию в соответствии с требованиями журнала;

- проведите ревизию и корректировку вашей статьи, возможно, в рамках предварительного отзыва с коллегами или научным руководителем;

- подготовьте презентацию и разработайте стратегию дальнейшего распространения результатов вашего исследования.

Применение методологии научной публикации имеет ряд важных преимуществ:

- обеспечение достоверности и качества исследования. Методологический подход позволяет провести исследование согласно

установленным стандартам, что обеспечивает достоверность полученных результатов [5];

- оценка и рецензирование, так научные журналы и издательства требуют соответствия методологии статьи, чтобы оценить ее научную значимость и качество перед публикацией;

- распознавание научного сообщества, то есть методологическая прозрачность помогает другим ученым лучше понять подход и результаты исследования, а также воспроизвести его, если это необходимо;

- увеличение авторитетности, так использование методологии и прозрачное описание методов помогают установить авторитетность публикации в научном сообществе и среди читателей;

- защита от научной недобросовестности, то есть соблюдение методологии является одним из способов предотвращения и выявления научной недобросовестности.

Таким образом, применение методологии в научной публикации существенно повышает ее научную ценность, обеспечивает прозрачность и достоверность результатов исследования, а также увеличивает авторитетность автора в научном сообществе.

Методология научных публикаций включает в себя также нормы этики, правила цитирования, требования к оформлению и другие аспекты, направленные на обеспечение качества, достоверности и этичности научных публикаций.

Методология научных публикаций играет критическую роль в обеспечении качества, достоверности и актуальности научных исследований. Важно придерживаться определенных методологических принципов и стандартов при написании и публикации научных работ, чтобы обеспечить их высокий уровень достоверности и академической ценности.

Список литературы

1. Харченко С. Г., Докукин П. А., Кучер Д. Е. К вопросу о методологии оценки научных публикаций // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2022. Т. 31, № 4. С. 61–68. DOI 10.24412/2073-1035-2022-10462. EDN UHXZIP.

2. Харченко С. Г., Докукин П. А., Кучер Д. Е. Подходы к методологии оценки научных // Россия в XXI веке: образование как важный цивилизационный институт развития и формирования российской культурно-исторической идентичности : сборник докладов и материалов XXX Моисеевских чтений научно-практической конференции, Москва, 24–25 марта 2022 года. М. : Академия МНЭПУ, 2022. С. 174–183. EDN CQVNAI.

3. Авсиевич В. Н., Кулбаев А. Т. Методология подготовки научных публикаций (на примере журнала «Теория и методика физической культуры») // Теория и методика физической культуры. 2020. № 2 (60). С. 6–13.

4. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

5. Дубинина Н. А., Мичурина О. Ю., Кудрявцева О. В. и др. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115. DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-108-115. ЭДН ТППВТВ.

УДК 374.1:336.74

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ДЛЯ НЕЭКОНОМИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

О. В. Кудрявцева

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Рассматривается проблема формирования и внедрения универсальной компетенции в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности для неэкономических направлений. Сделаны выводы о необходимости внедрения универсальной компетенции.

Ключевые слова: *универсальная компетенция, образование, финансовая грамотность, неэкономические направления обучения, уровень финансовой грамотности.*

The problem of formation and implementation of universal competence in the field of economic culture, including financial literacy for non-economic areas, is considered. Conclusions are drawn about the need to introduce universal competence.

Keywords: *universal competence, education, financial literacy, non-economic areas of study, level of financial literacy.*

В настоящее время в России наблюдается низкий уровень финансовой грамотности населения, поэтому сложилась необходимость повышения финансовой грамотности, которая входит в ведущее направление государственного уровня. Финансовое благополучие граждан зависит от обеспечения личной их финансовой безопасности. Финансовая культура населения и ее формирование являются одним из приоритетных направлений в нашей стране и поддерживаются государством на уровне Министерства финансов и Министерства образования и науки.

Согласно приказа Министерства науки и высшего образования РФ № 1456 от 26.11.2020 утверждена компетенция по экономической культуры, в частности финансовой грамотности – «Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности человека» – получившая статус универсальной, то есть необходимостью ее формирования по всем образовательным программам подготовки высшего образования, направлениям подготовки и специальностям.

Цель исследовательской работы заключается в рассмотрении проблемы формирования и внедрения универсальной компетенции в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности для неэкономических направлений.

Задачи:

- выявить основные проблемы формирования универсальной компетенции для дисциплин и образовательного модуля;
- определить понятие финансовая грамотность;
- рассмотреть основные проблемы внедрения компетенции по финансовой грамотности в рабочие программы учебного плана;
- сделать выводы о необходимости внедрения универсальной компетенции.

К основным проблемам формирования универсальной компетенции по финансовой грамотности для дисциплин относятся:

- ограничение общей трудоемкости;
- понижение качества;
- затраты на координацию учебных планов.

К проблемам в рамках образовательного модуля относятся:

- затраты по координации учебных планов;
- затраты по координации работы преподавательских команд, а также затраты на согласование рабочих программ и оценочных материалов дисциплин.

Под финансовой грамотностью понимается набор знаний и навыков в сфере финансов, позволяющий лицам проводить рациональное оценивание ситуации на рынке и своевременно, обдуманно принимать грамотные решения [1].

Освоение важных финансовых понятий и процессов, и умение эффективно их использовать в реальной жизни предоставляет возможность человеку грамотно управлять своими денежными средствами – учитывать и распределять свои доходы и расходы, своевременно расплачиваться по задолженностям, составлять план личного бюджета, сохранять накопления. Что позволит населению понимать финансовую грамотность и применять в практике на основе приобретенных знаний и опыта [2].

Освоение финансовой грамотности способствует получению знаний, опыта и навыков в финансовой сфере. Без которых невозможно поведение эффективной финансовой деятельности и рационального применения финансов. Понижение финансовой грамотности населения наблюдается на макро- и на микроуровне.

Снижается развитие финансовых институтов и доверительных отношений к государственным органам, приводящие к загрузенности бюджетной системы всех уровней управления на макро-, так на микроуровне снижается финансовая грамотность, приводящая к повышению угроз злоупотребления финансовым положением некоторых

граждан, нерациональному применению накоплений, повышению долгов по кредитам и не доверительному отношению к банковским продуктам [3].

Освоение финансовой грамотности позволит населению нашей страны проводить эффективное планирование и использование собственного бюджета, принимать грамотные решения в банковской сфере по кредитам и вкладам, развивать предпринимательскую деятельность и малый бизнес.

Компетенции, функционирующие в настоящее время в вузе, недостаточно раскрывают экономическую составляющую данных дисциплин, поэтому необходимо формирование УК в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности. Поэтому студенты неэкономических направлений подготовки, в частности 07.00.00 «Архитектура» должны тоже обладать знаниями и умениями в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности, ранее не изученными по программе курса.

Для решения данной проблемы необходимо ввести компетенцию УК-9/10 «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности», со следующими индикаторами:

- понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике УК-10.И-1;
- применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски УК-10.И-2.

Однако при внедрении компетенции по финансовой грамотности в рабочие программы учебного плана можно столкнуться со следующими проблемами:

- отсутствует доступа к финансовым услугам и понимания, как ими пользоваться, то есть слабая информированность студентов в вопросах финансовой грамотности;
- недопонимание и нежелание в полной мере овладеть дополнительными компетенциями в этой области;
- недостаточное количество часов для более полного овладения компетенциями;
- нехватка времени педагогического состава на разработку большого объема разнообразных материалов (методическое обеспечение, оценочные средства в виде тестов и т. п.) актуальными в условиях изменений экономических аспектов;
- необходимость проведения согласования изменений по объемам дисциплин в учебных планах соответствующих профилей.

Изменения при внедрения универсальной компетенции по финансовой грамотности:

- Непрофильные экономические дисциплины у студентов технических направлений обладают определенными характеристиками, выражающиеся особенностью организации учебной работы обучающихся. По приоритетности дисциплин в структуре учебного плана учитываются ограничение временных ресурсов, способствующих передачи учебной информации студентам. Основными недостатками – недостаточное количество зачетных единиц по дисциплинам «Экономика», «Экономика архитектурных решений и строительства», «Экономика в реставрации», «Экономика архитектурно-дизайнерских решений и строительства», которые не способствуют более расширенному и углубленному изучению основ экономических дисциплин. Ограниченность объема часов учебного плана технических направления представленных на освоение экономических дисциплин, необходимо увеличить объем часов с 2 до 4 з.е.

- отсутствует прямая связь предшествующих и последующих дисциплинам. В связи с особенностью бакалаврских учебных планов технических направлений рассмотрение основных непрофильных дисциплин и их прикладных вариантов в рамках учебной программы не осваивается студентами. Также усложнено изучение расширенного спектра узких, прикладных задач в экономике, поэтому целесообразнее применять принцип дополнительности при междисциплинарном обучении [4];

- проблема временного ограничения освоения экономических дисциплин: при грамотном подходе составления учебного плана интенсивно изучить учебный курс по экономике за период одного семестра теоретически возможно. Практическая применимость, польза от получения экономических знаний, умений, навыков курса, в частности по финансовой грамотности для студентов просматривается не позже третьего года обучения. Так как для изучения экономических дисциплин студенты неэкономических направлений должны обладать знаниями, полученными в первые годы обучения по дисциплинам, таким как: история, математика, информационные технологии, английский язык. Поэтому самым оптимальным будет изучение экономических дисциплин на 4–6 семестрах, то есть рекомендуется перенести изучение экономической дисциплины с 8 на 6 семестр;

- студенты технических направлений избирательно заинтересованы в более глубоком изучении экономических дисциплин, так и их учебный процесс нацелен на изучение профильных дисциплин, а углубленное изучение экономики и финансовой грамотности возможно лишь при сильной личной мотивации и заинтересованности [5];

- основная проблема носит ресурсный характер, в части обеспечения преподавателями, имеющими практический опыт, а не только теоретический, а также и квалификация преподавателей. Так как экономические дисциплины включаются в учебный план технический направления как непрофильные, а обучающиеся осваивают лишь основы

экономических знаний, то кажется, что преподаватели экономических дисциплин в технических вузах обладают заниженными квалификационными требованиями. Но, наоборот, в условиях ограниченного времени, технических, мотивационных ресурсов, преподаватель должен сформировать и донести до студентов необходимые компетенции в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности в полном объеме. Поэтому своевременное и систематическое повышение квалификации преподавателей в рамках экономических программ с получением удостоверения и свидетельства способствует решению проблемы недостатка педагогических компетенций.

Таким образом, необходимость внедрения универсальной компетенции в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности для неэкономических направлений является в настоящее время очень актуальным и важным. Однако к основной проблеме своевременного внедрения модели формирования УК в области экономической культуры, в том числе финансовой грамотности относятся отсутствие кадровых, финансовых, материальных и временных ресурсов. Поэтому должное внимание необходимо уделять присутствию доступной проверенной информации по финансовым услугам и правам потребителей данных услуг, верному определению и применению полученной информации обучающимися в необходимом объеме для ее освоения.

Список литературы

1. Яндиева М. С. Финансовая грамотность населения: пути повышения эффективности использования сбережений населения как инвестиционного // Финансы: аналитика, современные тренды и прогнозы : материалы Международной научно-практической конференции, Назрань, 03 ноября 2022 года. Назрань : ООО «КЕП», 2022. С. 271–275. EDN ALIPBH.
2. Камалова С. А. Формирование финансовой грамотности населения // Исследование различных направлений современной науки: социальные и гуманитарные науки : сборник материалов XXVII Международной очно-заочной научно-практической конференции, Москва, 17 мая 2023 года. М. : Империя, 2023. Т. 1. С. 52–54. EDN FSIHXO.
3. Семашко А. В. Исследование практических подходов к оценке финансовой грамотности населения // Наука и бизнес: пути развития. 2023. № 11 (149). С. 110–113. EDN QMUTHI.
4. Дубинина Н. А., Мичурина О. Ю., Кудрявцева О. В. и др. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115. DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-108-115. ЭДН ТППВТВ.
5. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

ПРОБЛЕМА НЕРАВЕНСТВА ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ И ПОДДЕРЖКА БЕДНЕЙШИХ СЛОЕВ НАСЕЛЕНИЯ

Н. А. Косарлукова, М. А. Кудрявцева

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Рассматривается проблема неравенства доходов населения России. Определены основные показатели оценки доходов населения, факторы и причины неравенства доходов населения, предложены меры по решению проблемы неравенства доходов населения. Сделаны выводы о необходимости государственной поддержки беднейших слоев населения

Ключевые слова: *доходы, неравенство и уровень доходов, оценка доходов населения, государственная поддержка.*

The problem of income inequality of the Russian population is considered. The main indicators of assessing the income of the population, the factors and causes of income inequality of the population are determined, measures to solve the problem of income inequality of the population are proposed. Conclusions are drawn about the need for state support for the poorest segments of the population.

Keywords: *income, inequality and income level, assessment of income of the population, state support.*

Проблема неравенства доходов населения в России остается очень актуальной и серьезной. В последние десятилетия неравенство доходов существенно увеличилось, что привело к тому, что небольшой круг людей обладает значительным богатством, в то время как большинство населения имеет достаточно скромные доходы. Это неравенство ставит под угрозу социальную стабильность в стране, создавая напряженность и недовольство среди людей. Кроме того, неравенство доходов приводит к ограниченным возможностям доступа к качественным услугам здравоохранения, образования и другим социальным благам, что усугубляет неравенство возможностей.

Цель исследовательской работы заключается в рассмотрении проблемы неравенства доходов населения России.

Задачи:

- определить понятие доход населения и показатели оценки доходов населения;
- выявить основные проблемы неравенства доходов населения;
- рассмотреть основные факторы и причины неравенства доходов населения;
- предложить меры по решению проблемы неравенства доходов населения;
- сделать выводы о необходимости государственной поддержки беднейших слоев населения России.

Доходы населения – это сумма денежных поступлений, которые получают граждане, как правило, заработная плата, пенсии, социальные пособия, капиталовложения и другие источники доходов. Доходы населения оказывают влияние на уровень жизни, потребление и экономическую активность граждан. Оценка доходов населения позволяет выявить социальные неравенства, стратификацию общества и обеспечить адекватное социальное обеспечение населения.

Для оценки доходов населения применяются следующие показатели:

- средний ежемесячный доход на душу населения;
- медианный доход населения;
- коэффициент Джини (мера неравенства доходов);
- доля населения, живущего за чертой бедности;
- средний размер дохода в семье;
- доля расходов на еду в общих расходах семьи;
- средний размер заработной платы;
- доля семей с низким доходом;
- коэффициент сохраняемости дохода;
- средний уровень сбережений у населения.

Неравенство доходов населения – это серьезная проблема, которая может привести к социальным и экономическим неравенствам. Неравенство доходов может привести к усугублению разрыва между богатыми и бедными слоями населения, создать неравные возможности для образования, здоровья, и доступа к ресурсам и услугам [1].

Неравенство доходов населения в России может быть вызвано рядом различных причин:

- высокие рентные доходы, то есть в России нередко встречаются случаи, когда люди получают значительные доходы от аренды недвижимости, предприятий или других активов. Это может привести к увеличению неравенства, поскольку рентные доходы усиливают различия в доходах между владельцами и арендаторами;
- низкая заработная плата в некоторых отраслях, так в некоторых секторах экономики, таких как сфера обслуживания или торговля, заработные платы могут быть низкими. Это может влиять на уровень доходов у групп населения, работающих в этих отраслях;
- Неравное распределение доходов и богатства, когда богатые становятся еще богаче, а бедные – еще беднее, также может способствовать увеличению неравенства доходов в России;
- рост цен на жилье и услуги: в условиях роста цен на жилье и базовые услуги, например, здравоохранение и образование, люди с низкими доходами могут столкнуться с увеличением издержек и уменьшением возможности улучшения своего финансового положения;

- недостаточное развитие социальной защиты, т.е. неравное распределение доходов может быть связано с недостаточной социальной защитой населения, отсутствием социальных программ и мер поддержки для беднейших слоев населения.

Существуют следующие факторы, приводящие к неравенству доходов населения [4]:

- различия в способностях людей, такие как интеллектуальные, физические, умственные и эстетические способности, приводят к разнообразию в доходах от труда.

- образование и профессиональная подготовка также сильно влияют на уровень заработка людей, поскольку различный уровень образования дает разные возможности на рынке труда. Люди с высшим образованием и специализированными навыками обычно получают более высокие доходы, чем те, кто имеет низкий уровень образования или ограниченные навыки;

- профессиональные предпочтения и готовность к риску также определяют доходы людей. Некоторые готовы работать тяжело и долго, что приводит к высоким доходам, в то время как другие могут рисковать в бизнесе для достижения высоких доходов;

- владение имуществом также играет значительную роль в неравенстве доходов. Люди с большим объемом имущества, таким как недвижимость или денежные средства, имеют преимущество в заработке по сравнению с теми, кто не имеет собственности.

- рынок труда – неравенство доходов может быть обусловлено различиями в спросе на определенные профессии или отрасли, что влияет на уровень заработной платы;

- технологический прогресс – продвижение технологий и автоматизации может привести к уменьшению спроса на неквалифицированный труд, что увеличивает разрыв в заработной плате между низкоквалифицированными и высококвалифицированными работниками;

- налоговая политика – различные налоговые ставки и льготы могут влиять на уровень диспропорций в доходах, особенно для высокодоходных групп;

- безработица – временное или длительное отсутствие работы может увеличить неравенство доходов в обществе;

- сегментация рынка труда – разделение рынка труда на сектора с различными условиями труда и заработной платой также может быть фактором, способствующим неравенству доходов.

Эти факторы могут взаимодействовать и усиливать неравенство доходов населения в России. Для решения проблемы неравенства необходимо принимать комплексные меры по улучшению заработных плат, социальной защиты и распределения доходов.

Для решения проблемы неравенства доходов населения могут быть приняты различные меры, включая [2]:

- введение программ поддержки бедных слоев населения, таких как социальные пособия, бесплатное образование и здравоохранение;
- налоговая политика, направленная на справедливое распределение доходов и более высокое налогообложение высоких доходов;
- повышение минимальной заработной платы и улучшение условий труда для беднейших слоев населения;
- инвестиции в образование, чтобы обеспечить равные возможности для всех граждан.

Эти и другие меры могут помочь снизить уровень неравенства доходов населения и создать более справедливое общество.

Для повышения уровня дохода населения необходимо применять следующие меры [3]:

- повышение МРОТа и установление достойного уровня оплаты труда;
- расширение возможностей для получения образования и профессиональной подготовки, чтобы люди могли улучшить свои навыки и найти более высокооплачиваемую работу;
- повышение доступности кредитов и финансовой поддержки для предпринимателей и малого бизнеса, чтобы стимулировать экономический рост и создание новых рабочих мест [5];
- внедрение программ по трудоустройству и стимулирование предпринимательства среди молодежи;
- развитие социальной защиты и поддержки населения, включая повышение пенсий, пособий и других социальных выплат;
- поддержка семей с детьми, в том числе через выплаты пособий на детей;
- развитие инфраструктуры и создание новых рабочих мест в сельской местности, чтобы обеспечить местным жителям возможность заработка [6];
- борьба с коррупцией и создание условий для развития бизнеса и инвестиций, что способствует росту экономики и увеличению занятости.

Для поддержки беднейших слоев населения государство может предоставлять различные виды социальной помощи, такие как материальная помощь, субсидии на оплату коммунальных услуг, льготы на проезд и медицинское обслуживание, продовольственные программы, программы занятости и профессиональной подготовки.

Государство может также осуществлять социальную поддержку через различные государственные и муниципальные программы, направленные на повышение доступности образования, здравоохранения и жилья для беднейших слоев населения. Кроме того, в России действуют программы социального страхования, которые обеспечивают бедным гражданам финансовую защиту в случае утраты источника дохода.

По итогам исследовательской работы можно сделать вывод, что для решения проблемы неравенства доходов необходимы широкомасштабные меры, такие как повышение налогов для богатых, улучшение социальной защиты для малообеспеченных слоев населения, развитие системы образования и здравоохранения, чтобы увеличить доступность и качество этих услуг для всех граждан.

Таким образом, проблема неравенства доходов населения России является актуальной и требует серьезного внимания и принятия соответствующих мер для ее решения. Поддержка беднейших слоев населения осуществляется через сочетание различных мероприятий и программ, направленных на улучшение качества жизни и социального положения этих людей.

Список литературы

1. Байкова Э. Р., Шарафуллина Р. Р. Проблема неравенства доходов населения России // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2021. № 1 (157). С. 21–25.
2. Мананникова О. Н., Климова Д. Н. Меры поддержки в решении проблем неравенства доходов и повышении качества жизни населения // Проблемы устойчивости развития социально-экономических систем : материалы Международной научно-практической конференции, Тамбов, 24 ноября 2021 года. Тамбов : Державинский, 2021. С. 68–688.
3. Гончарова Е. Ю., Паршин Е. С. Региональный аспект неравенства доходов населения в РФ: масштабы проблемы и способы преодоления // Образование. Наука. Производство : сборник докладов XIV Международного молодежного форума, Белгород, 13–14 октября 2022 года. Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2022. Т. 17. С. 16–175. EDN YZOMZF.
4. Азатян Л. С. Финансовые доходы населения ра и их влияние на уровень жизни граждан // Проблемы социально-экономической устойчивости региона : сборник статей XX МНПК, Пенза, 25–26 января 2023 года / под ред. Г. А. Резник. Пенза : ПГАУ, 2023. С. 13–16.
4. Дубинина Н. А., Мичурина О. Ю., Кудрявцева О. В. и др. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115.
5. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

УДК 339.138

АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

О. В. Кудрявцева, И. И. Потапова, А. В. Титаренко

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Рассматриваются актуальные методы оценки конкурентоспособности организации. Определено понятие конкурентоспособности и выявлены основные методы конкурентоспособности. Сделаны выводы о необходимости применения методов оценки конкурентоспособности.

Ключевые слова: конкурентоспособность, конкурентные позиции, конкурентное преимущество, метод оценки, конкурентные стратегии.

The current methods of assessing the competitiveness of an organization are considered. The concept of competitiveness is defined and the main methods of competitiveness are identified. Conclusions are drawn about the need to apply methods of assessing competitiveness.

Keywords: competitiveness, competitive positions, competitive advantage, evaluation method, competitive strategies.

В современном мире оценка конкурентоспособности предприятия или продукта является важным инструментом для понимания его позиции на рынке. Актуальность оценки конкурентоспособности зависит от ситуации на рынке, технологических изменений, изменениях в потребительском спросе и других факторов. Оценка конкурентоспособности позволяет организациям определить свои преимущества, недостатки и уникальные возможности, а также выявить потенциальные риски и угрозы со стороны конкурентов. В результате оценки могут быть разработаны стратегии для улучшения конкурентоспособности, а также для развития новых продуктов и услуг. Поэтому актуальность оценки конкурентоспособности остается всегда высокой, поскольку рынок постоянно меняется, и организациям необходимо адаптироваться к новым условиям для сохранения своего конкурентного преимущества [1].

Цель научного исследования заключается в рассмотрении актуальных методов оценки конкурентоспособности организации.

Для достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие задачи:

- определить понятие конкурентоспособность;
- выявить основные методы и методики оценки конкурентоспособности;
- сделать выводы о необходимости проведения оценки конкурентоспособности для поддержания конкурентного преимущества организации.

Конкурентоспособность – это способность организации, продукта или услуги успешно конкурировать на рынке. Это свойство указывает на то, что предложение организации имеет преимущества по сравнению с конкурентами и способно привлечь клиентов и удержать их. Конкурентоспособность может зависеть от множества факторов, включая качество продукта, ценовую политику, инновации, маркетинг и обслуживание клиентов. Она также может быть оценена с помощью различных показателей, таких как доля рынка, прибыльность, репутация и удовлетворенность клиентов.

В современной литературе имеется множество методов и способов оценки конкурентоспособности организаций, каждый из которых обладает уникальным набором свойств и критериев оценки конкурентной позиции объекта в определенный период времени [2].

Некоторые исследователи используют методы оценки конкурентной позиции и их классифицируют [3]:

- оценка по отношению к продукту или процессу деятельности организации;
- оценка показателей конкурентных позиций организации (дифференциальный метод основан на анализе единичных показателей; комплексный метод используется при обширном охвате конкурентных позиций деятельности; смешанный метод является более информативным и дает наиболее точные результаты, так как включает в себя оценку обоих методов);
- метод оценки (субъективный- экспертный, объективный – расчетный и смешанный);
- метод оценки по критериям (количественный и качественный);
- метод оценки по способу подачи информации (графический, матричный, факторный, стоимостной, интегральный);
- методы, проводящие анализ внешней среды (5сил Портера и PEST-анализ);
- матричные методы (матрица Бостонской консалтинговой группы, матрица Маккинси, матрица SWOT-анализ), представлены на рисунках 1–3 [4];
- индексные методы оценки конкурентоспособности обычно используются для измерения уровня конкурентоспособности компаний, отраслей или стран.

Существует множество методов оценки конкурентоспособности организации. Некоторые из них включают:

- анализ SWOT (сильные стороны, слабые стороны, возможности, угрозы). Этот метод позволяет исследовать внутренние и внешние факторы, влияющие на конкурентоспособность организации;
- анализ портфеля продуктов/услуг позволяет определить конкурентоспособность продуктов или услуг относительно других предложений на рынке;
- бенчмаркинг – сравнение производительности и показателей организации с лучшими практиками в отрасли, что помогает выявить возможности для улучшения. Метод «бенчмаркетинга» нацелен на выявлении более успешных управленческих решений, которые адаптируясь к условиям применяются для улучшения стратегического потенциала предприятия [5];
- анализ рыночной доли, то есть измерение доли компании на рынке по сравнению с конкурентами;
- опросы и исследования рынка для получение обратной связи от клиентов, партнеров и других заинтересованных сторон;
- анализ ценностей клиентов для выявления того, какие аспекты продуктов или услуг ценятся клиентами и какие могут отличать вашу компанию от конкурентов;

- оценка инновационной активности, т.е. анализ новых продуктов, технологий и методов работы, которые могут повлиять на конкурентоспособность.

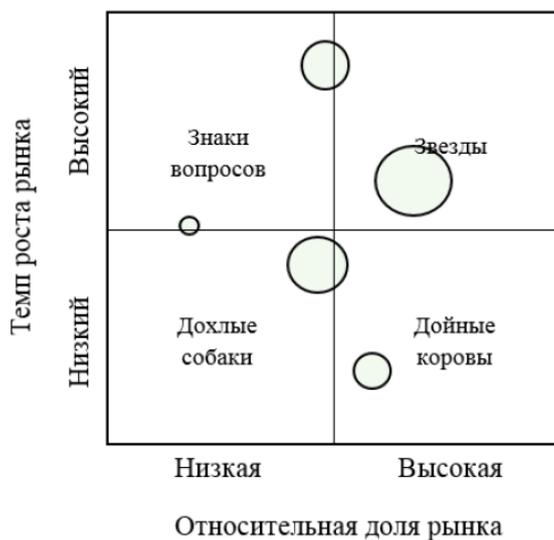


Рис. 1. Матрица БКГ

		Сила позиции бизнеса		
		высокая	средняя	низкая
Привлекательность	высокая	Инвестирование и рост 1	Инвестирование и рост 2	Избирательность 3
	средняя	Инвестирование и рост 4	Избирательность 5	Сбор урожая/ уход с рынка 6
	низкая	Избирательность 7	Сбор урожая/ уход с рынка 8	Сбор урожая/ уход с рынка 9

Рис. 2. Матрица Маккинси

При анализе конкурентоспособности часто используется комбинация нескольких методов для получения более полной картины. Ведь исследование методов оценки конкурентоспособности организации позволяет выбрать несколько методов для раскрытия более эффективно и тщательно информации отражающей внутреннюю и внешнюю среду организации. Систематический и своевременный анализ состояния конкурентных позиций организации и сравнение с данными показателей потенциальных и реальных конкурентов, позволяет оценивать свою конкурентоспособность и создавать предпосылки для роста и развития предприятия.

		Сила позиции бизнеса		
		высокая	средняя	низкая
Привлекательность	высокая	Инвестирование и рост 1	Инвестирование и рост 2	Избирательность 3
	средняя	Инвестирование и рост 4	Избирательность 5	Сбор урожая/ уход с рынка 6
	низкая	Избирательность 7	Сбор урожая/ уход с рынка 8	Сбор урожая/ уход с рынка 9

Рис. 3. Матрица SWOT- анализа

Определение конкурентоспособности бизнеса может быть проведено различными методиками. Некоторые из них включают:

- анализ рыночной доли – это определение доли компании на ее целевом рынке по сравнению с конкурентами может дать представление о ее конкурентоспособности [6].
- исследование удовлетворенности клиентов (опросы клиентов оценивают их удовлетворенность продуктами или услугами компании относительно конкурентов);
- анализ ценовой политики через сравнение цен на продукцию компании с ценами конкурентов;
- оценка качества продукции, то есть сравнение качества продуктов или услуг компании с конкурентами на основе экспертных оценок или тестирования;
- анализ маркетинговых стратегий, то есть изучение и оценка маркетинговых стратегий компании и ее конкурентов, включая использование рекламы, продвижения, и т. д.;
- финансовый анализ – это анализ финансовых показателей компании в сравнении с конкурентами, таких как прибыль, оборот, рентабельность и т. п.

Эти методики могут быть использованы в комбинации для определения конкурентоспособности компании.

В период рыночной экономики и в условиях конкуренции стало просто необходимым для каждого предприятия оценка своей конкурентоспособности. Оценить свои конкурентные позиции, выявить сильные и слабые места, преимущества и недостатки, и на основе анализа конкурентоспособности разработать эффективную конкурентную стратегию для поддержания своего конкурентного преимущества.

Конкурентная стратегия – это план действий, разработанный компанией для достижения конкурентных преимуществ на рынке. Она направлена на то,

чтобы компания могла выделиться среди других участников рынка и привлечь больше клиентов. Конкурентная стратегия может быть основана на низкой стоимости, дифференциации продукции, инновациях, развитии новых рынков и других факторах. Важно, чтобы конкурентная стратегия была адаптирована под конкретные особенности рынка, отрасли и конкурентной обстановки.

Конкурентное преимущество – это особенность или набор особенностей, которые делают продукт, услугу или компанию более привлекательными для потребителей, чем у конкурентов. Конкурентное преимущество может проявляться в различных формах, таких как более низкая цена, более качественный продукт, более широкий ассортимент, лучший сервис или более эффективная маркетинговая стратегия.

Компании стремятся разработать и усилить свои конкурентные преимущества, чтобы укрепить свои позиции на рынке и привлечь больше клиентов. Для этого они могут использовать различные методы, такие как инновации в продукции, повышение производительности, улучшение качества обслуживания клиентов и улучшение взаимоотношений с поставщиками.

Таким образом, оценка конкурентоспособности организации является крайне важным процессом, который позволяет определить ее способность эффективно конкурировать на рынке. Для этого могут использоваться различные методы, такие как SWOT-анализ, анализ индустрии, анализ конкурентов, оценка рыночной доли, и другие. Оценка конкурентоспособности позволяет выявить сильные и слабые стороны организации, а также определить возможности для улучшения и угрозы, с которыми сталкивается организация на рынке. Полученные данные могут послужить основой для разработки стратегии развития и повышения конкурентоспособности организации.

Список литературы

1. Солоницын А. А. Конкурентоспособность предприятия и методы ее оценки // Молодой ученый. 2023. № 35 (482). С. 47–48. EDN MQVWPD.
2. Геммерлинг В. А. Оценка конкурентоспособности предприятия на основе динамической модели развития человеческих ресурсов // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. 2020. № 2. С. 36–46. EDN QQRGFN.
3. Игнатов С. Н., Билинский А. Р. Актуальные методики оценки конкурентоспособности предприятий // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, посвященная 170-летию со дня рождения В. Г. Шухова : сборник докладов Международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгород, 16–17 мая 2023 года. Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, 2023. Т. 17. С. 429–433. EDN NIODQK.
4. Щербакова О. Р. Современные методы оценки конкурентоспособности предприятия // Символ науки: международный научный журнал. 2020. № 10. С. 50–55. EDN ZIVPVG.

5. Дубинина Н. А., Мичурина О. Ю., Кудрявцева О. В. и др. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115. DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-108-115. ЭДН ТППВТВ.

6. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

УДК 658.1 005.95

АНАЛИЗ БРЕНДА РАБОТОДАТЕЛЯ (НА МАТЕРИАЛАХ КОМПАНИИ «ЯНДЕКС»)

И. А. Султыгова, Т. Э. Яновская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Бренд работодателя – это образ организации на рынке труда, ее привлекательность и степень притягательности для потенциальных сотрудников. Он включает в себя различные аспекты. Сильный бренд работодателя способствует привлечению и удержанию персонала на современных предприятиях, поэтому актуальность статьи очевидна. В статье представлен анализ бренда работодателя одной из крупнейших IT-компаний России «Яндекс».

Ключевые слова: персонал, работодатель, бренд работодателя, управление персоналом, инновационная активность.

Employer's brand is image of an organisation at labor market, its attractiveness and appeal to potential employees. It includes different aspects. A strong employer's brand contributes to personnel engagement at modern enterprises, so the topicality of the research is obvious. The article presents brand analysis of Yandex that is one of the largest Russian IT-companies and employers.

Keywords: personnel, staff, employer, employer's brand, human relations, innovation activity.

Карьерный рост

Яндекс – это российская транснациональная компания. Основная сфера деятельности и, как следствие, собственного прямого найма Яндекса-IT, в данный момент включают 18 направлений. Компания предлагает трудоустройство в 8 странах. В последнем отчете о прогрессе в области устойчивого развития группы компаний Яндекса сказано, что в 2022 году в Яндексе работал 25431 человек, что на 20 % больше, чем в 2021 году (21151 сотрудник) [1]. Компания объясняет это масштабированием бизнеса и ростом привлекательности отрасли. Каждый десятый из нынешних сотрудников Яндекса начинал с программы стажировок. Около половины стажеров, которые приходят в Яндекс, остаются работать в компании [2].

Обучение и развитие

Яндекс имеет программу стажировок для начинающих специалистов по разным направлениям: бэкенд-разработка, мобильная разработка, информационная безопасность, разработка интерфейсов, управление продуктами и проектами, маркетинг, продуктовая аналитика. Квант – новая

образовательная платформа для сотрудников Яндекса, которая действует с 2022 года. Квант объединяет более 1 000 курсов и материалов по разным темам из различных источников – от курсов собственной разработки до программ обучения от внешних провайдеров. Сотрудник может проходить неограниченное число курсов. К концу 2022 года сотрудники более 300 тысяч раз записались на обучающие курсы и программы Кванта и уже прошли их более 128 тысяч раз [1].

Баланс между работой и жизнью

Рейтинг баланса между работой и личной жизнью в Яндексе составляет 3,5 [3]. Проектный характер работы обуславливает наличие перегрузок и дедлайнов, однако компания предлагает три формата работы, что позволяет выстроить рабочий процесс максимально комфортно. Компания рекомендует сотрудникам появляться в офисе хотя бы два-три дня в неделю, независимо от времени суток и местоположения офиса. Компания также допускает удаленный формат работы.

Удовлетворенность работой

Уровень удовлетворенности работой в компании высокий и растет год от года, в 2023 году он вырос на 2 % (рис. 1).



Рис. 1. Уровень удовлетворенности сотрудников Яндекса своей работой в 2023 году [4]

На рисунке 1 видно, что больше всего сотрудников радует возможность участвовать в улучшении мира.

Культура и ценности

Яндекс насаждает культуру взаимоуважения, равенства мнений, честности и открытости. Для этого компания проводит тренинги, где разбираются примеры того, как следует поступать в самых разных ситуациях.

Основные постулаты: работа для клиента; запрет любой дискриминации; строгое соблюдение деловой этики и трудового законодательства; соблюдение принципов конфиденциальности и цифровой безопасности. Ключевыми для работы постулатами корпоративной культуры являются: адаптация новичков; обратная связь; открытое обсуждение идей; поощрение инициативы [8].

Окружающая среда

Компания создает эффективную и безопасную рабочую среду, максимально настраивающую на работу и насыщенную как рабочими инструментами: переговорными разного формата, индивидуальными рабочими местами со всем необходимым, так и пространствами для отдыха: спортивными залами, игровыми, музыкальными комнатами, душевыми, кабинетами для массажа и йоги, имеются зеленый и живой уголок, кафе, кухня, кофе-зона [1].

Многообразие и инклюзивность

В 2022 году женщины занимали 35 % позиций в Яндексе. Количество женщин-руководителей составило 32 % среди всех руководителей (в 2021 году – также 32 %, в 2020 – 30 %). В компании работает более 40 незрячих тестировщиков. Ими в 2022 году были проанализированы на предмет доступности инвалидам и пожилым людям 22 сервиса (в 2021 – 16) [1].

Миссия и цель

Миссия Яндекса – помогать людям решать задачи и достигать своих целей в жизни. Яндекс определил 12 направлений устойчивого развития. Цель Яндекса - нанимать лучших людей, обеспечивать атмосферу открытости и взаимного доверия, предоставлять комфортные условия труда и равные возможности для роста, развития и инноваций. В сфере повышения качества жизни компания решает задачи повышения качества и безопасности сервисов. В сфере развития людей решаются задачи всеобщего доступного образования, развитие трудового потенциала страны путем найма лучших сотрудников [1].

Вознаграждение

В 2023 году «Яндекс» выручил 800,13 млрд рублей, что на 53 % больше, чем годом ранее. При этом чистая прибыль компании снизилась на 54 %, до 21,78 млрд руб. [5]. Компания имеет множество направлений деятельности, что обуславливает разрыв в значении средних зарплат. Средняя зарплата варьируется в районе 50–70 тыс. руб. Разрыв наблюдается от 17 тыс. руб. за работу картографа, что является нижней планкой по рынку до 520 тыс. руб. в месяц за работу руководителя группы разработки, что является верхней планкой по рынку [6].

До февраля 2022 года доход 60% сотрудников «Яндекса» складывался из трех частей – оклада, премий и опционов. В настоящее время компания ввела годовые бонусы для руководителей и «ключевых специалистов», но они будут зависеть от результатов всей компании [1].

Льготы и преимущества

Для сотрудников действует программа расширенной заботы о здоровье. Компания обеспечивает оплату полиса ДМС, доступ к частным клиникам и высококлассным специалистам. С 2022 года действует программа релокации, которая помогает сотрудникам с переездом и обустройством на новом месте, она также распространяется на семьи сотрудников. Компания

предлагает сотрудникам гибкий график, бесплатное обучение, комфортные офисы, также обеспечивает сотрудников бесплатным питанием [11].

Социальная и экологическая ответственность

В отношении сотрудников компания соблюдает нормы трудового права, создает благоприятную среду для труда. Сотрудники обеспечиваются всей необходимой для работы техникой, безлимитным доступом к корпоративным программам социального развития; возмещаются затраты на питание в офисе [9]. Компания стремится рационально расходовать энергию, воду, сырье, уделять внимание борьбе с изменениями климата, отдает предпочтение использованию переработанных, повторно используемых и перерабатываемых материалов [1].

Команда и люди

В 2022 году в Яндексе работал 25 431 человек, что на 20 % или 6 650 человек больше. Темп роста сократился на 25 % из-за приостановки найма в 2022 году [1]. Количество стажеров в численности не учитывается. Команда международная, объединяет сотрудников более чем из десяти стран. В Яндексе работают очень разные, но неравнодушные и увлеченные общим делом люди, которые открыто обсуждают идеи и планы. Для Яндекса работа с молодежью – это возможность растить новые кадры, которые затем успешно интегрируются в компанию, которая предлагает оплачиваемую стажировку [9].

Управление и организация

Работа в компании Яндекс строится на принципах эффективности, инноваций и командной работы. В компании существует иерархическая структура [12]. Яндекс возглавляется научно-техническим советом, который формирует три управленческих блока: административный, коммерческий и технический.

Репутация компании

Рейтинг компании в сервисе Яндекс бизнес 4,7. Ей доверяет 60 % пользователей, сотрудников (79 %) [4] и тысячи партнеров [1].

Перемены и стабильность

7 марта 2024 года акционеры Yandex N.V., головной компании российского «Яндекса», на собрании одобрили его продажу [10]. Так как условия работы и направление деятельности компании могут измениться, трудоустройство стало рискованным. Российский «Яндекс» сохраняет права на все технологии, а за Yandex N.V. – ограниченные права на использование части своих технологий до конца 2024 года [7].

Инновации и технологии

Инновационные технологии – это область работы компании. Яндекс – одна из немногих в мире и единственная в России компания, которая запустила публичный сервис роботакси, а роботы-курьеры Яндекса уже доставляют заказы в России и за ее пределами. Летом 2023 года Яндекс вместе с Hyundai Mobis запустили беспилотные автомобили Яндекса, которые могут перемещаться без участия водителя [12].

На основании вышеизложенного можно сказать, что компания «Яндекс» имеет высокие показатели восприятия среди кандидатов на работу и способствует привлечению и удержанию талантливых специалистов. Результаты исследования могут быть полезны для других компаний, желающих улучшить свою репутацию как работодателя и повысить привлекательность своего бренда на рынке труда.

Список литературы

1. Отчет о прогрессе в области устойчивого развития группы компаний Яндекса за 2022 год. URL: www.akm.ru/upload/akmrating/Yandex-sustainability-report_2022.pdf.
2. Горизонтальный vs. вертикальный рост разработчика. URL: <https://habr.com/ru/companies/yandex/articles/476580/>.
3. Yandex Work/Life Balance FAQ. URL: www.glassdoor.com/FAQ/-Work-Life-Balance-Questions-EI_IE218706.0,0_KC1,18.htm.
4. Оценки и отзывы сотрудников о компании Яндекс за 2023 год. URL: https://career.habr.com/companies/yandex/scores/2023_
5. Финансовые показатели «Яндекс». URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Финансовые_показатели_%22Яндекс%22.
6. Зарплата в Яндекс. URL: <https://dreamjob.ru/employers/25903?tab=salary>.
7. Раздел Яндекса: чего ждать инвесторам. URL: <https://journal.tinkoff.ru/news/yndx-restructuring/>.
8. Правила деловой и корпоративной этики группы компаний Яндекс. URL: <https://yandex.ru/company/rules/code>.
9. Сотрудники Яндекса. URL: <https://sustainability.yandex.ru/investing-in-people/yandex-employees>.
10. Акционеры Yandex N. V. одобрили сделку по продаже российского бизнеса. URL: <https://tass.ru/ekonomika/20185701>.
11. Условия работы. URL: https://yandex.ru/recruitment-guide/relocation_conditions?ysclid=lv2bjucp1c606677335.
12. Яндекс+Hyundai Mobis. URL: <https://yandex.ru/blog/company/yandeks-hyundai-mobis>.
13. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.

УДК 658.15: 336.64

ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ И ИХ ПУТИ РЕШЕНИЯ

О. В. Кудрявцева, А. С. Полякова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Рассматриваются проблемы ликвидности в организациях современной России и основные коэффициенты ликвидности. Приведены пути решения актуальных проблем ликвидности в организациях.

Ключевые слова: ликвидность, коэффициенты ликвидности, проблемы ликвидности, рентабельность, факторы, анализ ликвидности.

The problems of liquidity in organizations of modern Russia and the main liquidity ratios are considered. The ways of solving urgent liquidity problems in organizations are given.

Keywords: liquidity, liquidity ratios, liquidity problems, profitability, factors, liquidity analysis.

В современных условиях рыночной экономики одной из ключевых задач для организаций является поддержание ликвидности. Ликвидность – это экономический показатель, характеризующий способность организации оперативно и вовремя погашать свои долговые обязательства и отвечать по ним. Управление ликвидностью является важным аспектом финансового менеджмента и является актуальным на современном этапе развития.

Цель исследовательской работы заключается в рассмотрении проблемы ликвидности в организациях и пути решения.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:

- рассмотреть анализ ликвидности баланса и коэффициенты ликвидности;
- определить основные факторы, влияющие на ликвидность и рентабельность организации;
- выявить проблемы ликвидности организации;
- предложить пути решения проблемы ликвидности.

Основные проблемы ликвидности в организациях связаны с недостаточным уровнем текущей ликвидности, финансовой нестабильностью и изменением показателей текущей ликвидности и финансовой стабильности. Для контроля и регулирования ликвидности необходимо проводить своевременный анализ ее уровня.

Анализ ликвидности баланса состоит из сравнения средств по активу, сгруппированных по степени ликвидности и обязательств по пассиву, сгруппированных по срокам погашения.

Помимо анализа бухгалтерского баланса, анализ ликвидности включает в себя и расчет коэффициентов ликвидности, позволяющих определить потенциальные возможности организации на покрытие своих долговых обязательств.

Анализ ликвидности включает анализ бухгалтерского баланса и расчет коэффициентов ликвидности. Данные действия позволяют выявить потенциальные возможности организации покрыть свои долговые обязательства.

Коэффициенты ликвидности – это показатели, отражающие способность компании погашать свои обязательства, на текущий момент времени, за счет имеющихся активов. Они используются для оценки платежеспособности и финансовой устойчивости компании.

Существует три основных коэффициента ликвидности: [3]

- коэффициент абсолютной ликвидности – демонстрирует, насколько компания способна погасить свои обязательства, в текущий момент времени, за счет наиболее ликвидных активов (денежных средств и краткосрочных

финансовых вложений). Нормативное значение данного коэффициента – от 0,2 до 0,5;

- коэффициент быстрой ликвидности – демонстрирует, насколько компания способна погасить свои обязательства, в текущий момент времени, за счет наиболее ликвидных и быстро реализуемых активов (денежных средств, краткосрочной дебиторской задолженности и краткосрочных финансовых вложений). Нормативное значение данного коэффициента – не менее 1;

- коэффициент текущей ликвидности – демонстрирует, насколько компания способна погасить свои обязательства, в текущий момент времени, за счет всех оборотных активов. Нормативное значение данного коэффициента – от 1,5 до 2.

Если коэффициенты ликвидности находятся выше нормативных значений, это указывает на высокую платежеспособность и финансовую устойчивость компании. Однако, те показатели, у которых слишком высокие значения могут свидетельствовать о том, что компания слабо использует свои ресурсы и недостаточно инвестирует в развитие.

Коэффициенты ликвидности позволяют оценить финансовое состояние компании и ее способность выполнять свои обязательства. Они используются инвесторами, кредиторами и другими заинтересованными сторонами для принятия решений о сотрудничестве с компанией. Для расчета коэффициентов ликвидности используются данные бухгалтерского баланса компании.

Коэффициент абсолютной ликвидности рассчитывается как отношение суммы денежных средств и краткосрочных финансовых вложений к сумме текущих краткосрочных обязательств.

Коэффициент быстрой ликвидности рассчитывается как отношение суммы денежных средств, краткосрочной дебиторской задолженности и краткосрочных финансовых вложений к сумме текущих краткосрочных обязательств.

Коэффициент текущей ликвидности рассчитывается как отношение суммы оборотных активов к сумме текущих краткосрочных обязательств.

При анализе коэффициентов ликвидности необходимо учитывать отраслевую специфику компании, стадию ее развития и конкурентную среду [4]. Например, для компаний с высокой долей внеоборотных активов коэффициент текущей ликвидности может быть ниже нормативного значения, но при этом оставаться приемлемым для отрасли. Важно отслеживать динамику коэффициентов ликвидности во времени.

Устойчивый рост значений коэффициентов свидетельствует о повышении платежеспособности и финансовой устойчивости компании.

Снижение значений может указывать на ухудшение финансового состояния компании или на изменение условий внешней среды [5].

На ликвидность и рентабельность деятельности организаций влияет ряд факторов, представленных в таблице.

Помимо основных проблем, к проблемам ликвидности в организациях современной России относятся такие проблемы, как: [1]

- недостаток собственных средств для покрытия обязательств, в текущий момент, который может быть связан с низкой рентабельностью, неэффективным использованием активов или нерациональным распределением прибыли в организации;
- высокий уровень задолженности перед другими компаниями, банками или государственными органами, который может привести к проблемам с ликвидностью, так как для погашения долгов организации потребуется больше средств, чем ей доступно в настоящее время;
- нестабильность рынка, приводящая к колебаниям спроса и предложения на товары и услуги, особенно, если организация зависит от ограниченного числа клиентов или партнеров.

Таблица 1

Факторы, влияющие на рентабельность и ликвидность

Внешние факторы	Внутренние факторы
Уровень инфляции, а также конкурентная борьба	Условия формирования затрат по внереализационным доходам и расходам
Соотношение спроса и предложения на продукцию и услуги	Фаза жизненного цикла предприятия и структура его источников финансирования
Государственная налоговая политика, воздействующая на чистую прибыль через уровень налогов	Финансовая политика организации и разработанная на ее основе стратегия развития
Государственная бюджетная политика, определяющая отрасли для финансирования	Уровень технической оснащенности предприятия и уровень механизации труда
Кредитные, валютные и процентные риски	Объем и состав производимой продукции, структура активов
Отраслевые особенности бизнеса	

Для повышения уровня ликвидности организации должны стремиться к увеличению рентабельности деятельности, долгосрочному финансированию инвестиционных проектов, оптимизации величины запасов и снижению нагрузки по долгам [6].

Предложены следующие пути решения проблем ликвидности:

- обеспечение рентабельности деятельности и ее постоянного роста;
- улучшение финансовое планирование, заключающегося в разработке и реализации долгосрочных и краткосрочных финансовых планов, которые помогут контролировать доходы и расходы, а также спрогнозировать возможные проблемы с ликвидностью;
- управление запасами, а именно их оптимизация для сокращения излишков или дефицита товаров. Данное решение поможет сократить издержки и повысить ликвидность;
- улучшение управления денежными потоками для своевременного погашения обязательств и предотвращения кассовых разрывов, а именно

таких разрывов, когда бизнесу не хватает денежных средств на выполнение своих текущих обязательств;

- оптимизация структуры капитала для снижения зависимости от внешних источников финансирования. Организации должны стремиться к оптимальному соотношению собственного и заемного капитала для повышения финансовой устойчивости и улучшения показателей ликвидности;

- повышение эффективности использования активов для увеличения доходности и снижения потребности в дополнительных ресурсах;

- диверсификацию, а именно распределение источников финансирования для уменьшения рисков, связанных с зависимостью от одного источника средств;

- развитие системы внутреннего контроля и аудита, с целью обеспечения надежности информации о финансовом состоянии организации;

- работу с дебиторами для ускорения оплаты счетов и уменьшения задолженности. Сам процесс ускорения можно произвести с помощью предоставления скидок за долгосрочную оплату или использование факторинга, а именно отсрочки платежа за продукцию, товар или услуг.

Таким образом, проблемы ликвидности в организациях являются серьезными вызовами для организаций в современных условиях и их решение требует комплексного подхода и активного участия руководства организации. Для успешного решения проблем ликвидности организациям в современной России следует регулярно проводить анализ и мониторинг своей финансовой деятельности, а также разрабатывать и внедрять стратегии и мероприятия, направленные на повышение ликвидности и укреплению финансового положения фирмы. Однако, следуя предложенным путям решения, компании смогут улучшить свою финансовую устойчивость и повысить ликвидность [2].

Список литературы

1. Федорцова К. А. Основы управления ликвидностью и рисками ликвидности компаний // Управление и экономика народного хозяйства России . сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Пенза, 2023. С. 598–601.

2. Бакулина Ю. А., Бакулина Г. Н. Анализ динамики ликвидности баланса и ее взаимосвязи с платежеспособностью // Проблемы развития современного общества : сборник научных статей 9-й Всероссийской национальной научно-практической конференции : в 3 т. Курск, 2024. С. 65–70.

3. Евдокимова А. А., Агаркова Л. В. Оценка финансовых рисков компании на основе абсолютных показателей ликвидности // Развитие финансовой науки: дискуссионные вопросы современных исследований : сборник научных трудов по материалам IX Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых. 2022. С. 71–74.

4. Ахмадеева А. Д. Анализ ликвидности и платежеспособности организации // Инженерные кадры – будущее инновационной экономики России : сборник. 2023. № 1. С. 944–947.

5. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 109–113.

6. Лихобабин В. К., Емельянова М. Н., Самойличенко А. И., Солякова Е. В., Терноскова К. В. Особенности современного развития инвестиционного строительного комплекса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 78–83.

УДК 331.101.38

ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СОТРУДНИКОВ СТРАХОВОЙ КОМПАНИИ

А. Н. Киселева, И. А. Митченко

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассмотрены основные виды мотивационных типов сотрудников в современных организациях. Проведен анализ характерного для страховых компаний мотивационного типа. Выделена специфика страховых компаний и систем стимулирования труда их сотрудников. В работе проведено обоснование значимости нематериальных форм стимулирования труда в страховых организациях.

Ключевые слова: *система мотивации, стимулирование труда, персонал, мотивация, управление персоналом, эффективность труда, страховые компании, страховая деятельность.*

The article discusses the main types of motivational types of employees in modern organizations. The analysis of the motivational type characteristic of insurance companies is carried out. The specifics of insurance companies and incentive systems for their employees are highlighted. The paper substantiates the importance of non-material forms of labor incentives in insurance organizations.

Keywords: *motivation system, labor stimulation, personnel, motivation, personnel management, labor efficiency, insurance companies, insurance activities.*

В настоящее время в науке нет единого подхода к определению сущности мотивации, как и нет общепринятой формулировки дефиниции. Анализируя все существующие понимания, можно заключить, что мотивация – это побуждение к определенному действию, вызванное необходимостью удовлетворить те или иные потребности.

Современные авторы, рассматривая особенности мотивации сотрудников страховых компаний, выделяют основные категории персонала: руководители, специалисты, служащие и рабочие. Дифференциация на категории в данном случае обусловлена разностью способов мотивации и стимулов для каждой из них.

Для любой страховой компании является значимым элементом формирование мотивационной системы персонала. Можно выделить несколько мотивационных типов.

1) инструментальный – подразумевает восприятие самой трудовой деятельности не в качестве основной ценности, а в качестве источника дохода и иных благ. В таком случае сотрудников интересует достойный заработок, за который он готов трудиться с максимальной степенью отдачи.

Более того, если заработок будет увеличиваться в связи с ухудшением условий работы, такие сотрудники воспринимают это позитивно;

2) профессиональный – акцентируется на самореализации сотрудников, предоставлении им возможности проявить себя и доказать свою способность справляться с тяжелыми трудовыми заданиями и обязанностями. Таким сотрудникам присуща высокая степень самостоятельности и профессионализма, что позволяет им быстро оказываться в категории лучших специалистов;

3) патриотический. Здесь огромную роль играет заинтересованность сотрудников в достижении общепольной цели и решении важнейших для компании задач. Работниками в таком случае движет осознание своей ценности и нужности для организации. Под влиянием своей значимости они с энтузиазмом берутся за работу, принимают на себя повышенную ответственность с целью достижения результатов, важных для всей компании. Мотивация строится на значимости общественного признания;

4) хозяйский тип – характерно принятие на себя сотрудниками полной ответственности за реализуемую ими трудовую деятельность. Они работают с максимальной отдачей, не завися при этом от уровня заработка и заинтересованности в самой работе. Сотрудники, как правило, не нуждаются в дополнительных указаниях и наставлениях, и очень критично относятся к контролю и попыткам управления;

5) люмпенизированный. Основная характеристика состоит в низкой квалификации сотрудников, их общей незаинтересованности в работе. Такие сотрудники отличаются слабым уровнем мотивации, безынициативностью и желанием сократить трудовые усилия. Несмотря на то, что работодатели не особо ценят такой мотивационный тип, для них, все же, он удобен, так как такие сотрудники готовы выполнять работу, на которую не согласятся сотрудники иных мотивационных типов [3, с. 992].

Расслоение сотрудников в зависимости от их мотивационного типа определяется тем, что каждый из них отличается своей спецификой исполнения трудовых обязанностей, требований к работе, а также подходов к мотивации. В случае со страховыми компаниями, необходимо отметить актуальность профессионального мотивационного типа сотрудников. Для страховых компаний характерен набор сотрудников, стремящихся в первую очередь реализовать свои профессиональные способности. В данном случае имеется заинтересованность сотрудников в самовыражении и выполнении только той работы, которая им интересна.

Исторической особенностью, влияющей на систему мотивации труда в страховых компаниях, является разделение персонала таких организаций на две категории: штатный и переменный состав. Под штатным составом понимаются сотрудники, трудящиеся в страховой компании на постоянной основе. Их заработная плата базируется на показателях должностного оклада и сопутствующих начислений. Переменный состав отличается

заключением между сотрудником и страховой компанией договора комиссии. В таком случае заработная плата основывается на процентном исчислении от собранных страховых премий. Данную категорию работников также принято называть «страховые агенты».

Такое деление персонала связано главным образом со спецификой форм их мотивации и стимулирования труда. В первую очередь, мотивационное отличие указанных категорий раскрывается в формировании их заработных плат и премий [6, с. 227]. Эффект от стимулирования труда штатных сотрудников достигается путем учета их вкладов в деятельность компании и выплате им премий. В случае с переменным составом сотрудников, наибольший стимулирующий эффект оказывает повышение ставок отчислений от суммы страховых сборов.

Нематериальный аспект мотивации сотрудников страховых компаний не дифференцируется в зависимости от категории персонала. К способам нематериального стимулирования трудовой деятельности в данном случае относятся:

- предоставление сотрудникам за счет компании услуг различного характера, в частности, медицинское страхование, получение дополнительного образования и т. п.;
- проведение конкурсов на профессиональное мастерство;
- организация компанией мероприятий корпоративного характера, которые могут быть выражены в выездных мероприятиях для отдыха, проведение совместных праздников и др. [2, с. 25].

Вместе с тем особенностью мотивации персонала в страховых компаниях также является то, что именно штатный состав оказывается наиболее вовлеченным в мотивационные и стимулирующие мероприятия в полном объеме. Это объясняется тем, что такие сотрудники наиболее вовлечены в деятельность страховой компании и связаны с ней в большей степени, не имея связей с иными организациями. Переменный состав хуже реагирует и принимает участие в мотивационных комплексах, что чаще всего связано с дефицитом свободного времени [5, с. 32].

Высокая заинтересованность сотрудников страховых компаний именно в профессиональном росте (превалирование профессионального мотивационного типа сотрудников) доказывается также и различными социологическими исследованиями. Например, Е. Е. Солина и Ю. В. Никишина, проведя социологический опрос сотрудников нескольких страховых компаний, определили, что наиболее значимыми мотивационными факторами для них являются: карьерный рост, премиальные выплаты и заработная плата. 32 % респондентов в своей трудовой деятельности заинтересованы в профессиональном росте, 2 % – в премиальных выплатах и 18 % – в заработной плате (рис.) [4, с. 24].

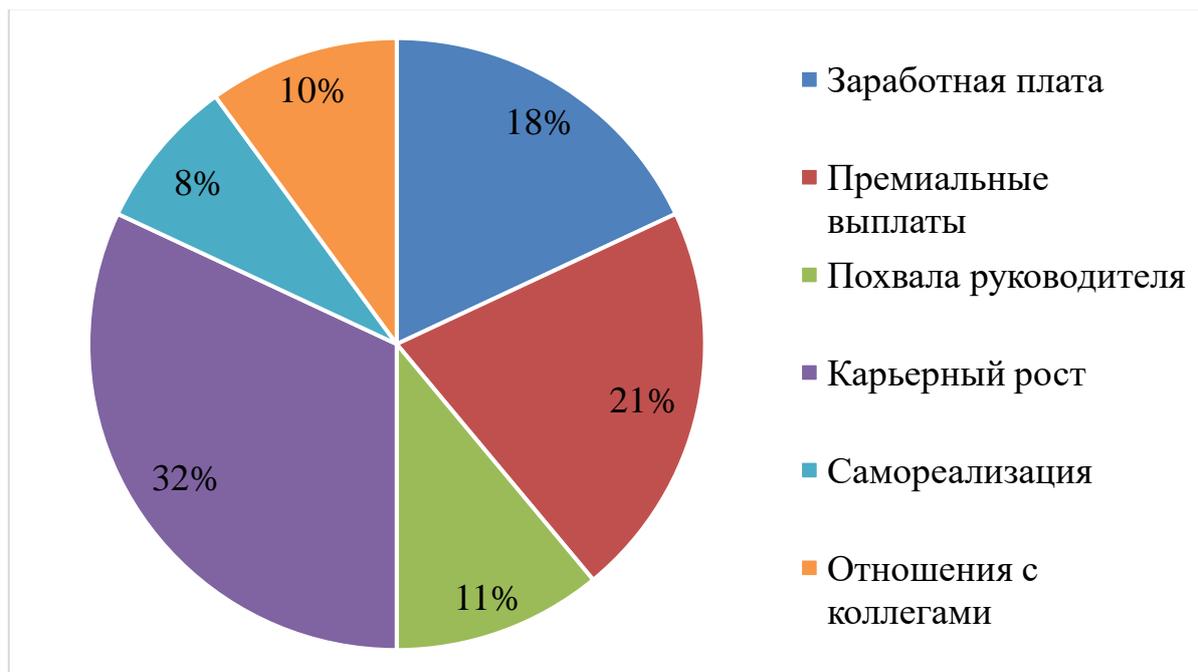


Рис. 1. Структура мотивационных факторов сотрудников современных страховых компаний, %

Таким образом, относительно специфики мотиваций труда сотрудников страховых компаний можно сделать несколько выводов:

1. Для страховых компаний преимущественным мотивационным типом сотрудников является профессиональный тип. Это связано со спецификой страховой деятельности, закрепленной в законодательстве. В соответствии с Законом РФ от 27 ноября 1992 года № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации», страховая деятельность относится к особой сфере трудовой деятельности, содержание которой состоит в страховании, перестраховании, взаимному страхованию [1]. Наименее предпочтительным мотивационным типом для страховых организаций является люмпенизированный тип.

2. В связи с заинтересованностью сотрудников в профессиональном и карьерном росте, важное место наравне с материальными формами стимулирования труда занимают и нематериальные формы, выраженные в предоставлении организацией возможностей для обучения, повышения квалификации, проведении профессиональных конкурсов и др.

Список литературы

1. Российская Федерация. Об организации страхового дела в Российской Федерации : Закон РФ № 4015-1 от 27.11.1992 (ред. от 04.08.2023) // Российская газета. 12.01.1993. № 6.
2. Коваленко А. Е., Ярушева С. А. Современный опыт стимулирования и мотивации трудовой деятельности работников сферы продаж страховых организаций // Общество, экономика, управление. 2019. № 2. С. 24–30.
3. Скачкова Т. С. Особенности мотивации и стимулирования деятельности персонала страховых компаний // Молодой ученый. 2019. № 11 (115). С. 991–994.
4. Солина Е. Е., Никишина Ю. В. Мотивация персонала в страховой компании // Экономика и социум. 2022. № 6-2 (25).

5. Сухов А. В., Бадалян Ю. В. Особенности профессиональной мотивации сотрудников страховой компании // Science Time. 2017. № 5 (41).

6. Хагур Ф. Р., Ачмиз С. Р. Повышение эффективности мотивации трудовой деятельности в страховых компаниях // Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки : сборник материалов и докладов Международной межвузовской осенней научно-практической конференции. Краснодар, 30 сентября 2022 года. 2022. С. 225–229.

7. Челнокова Н. Ю. Совершенствование системы стимулирования труда работников страховых компаний // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2019. № 4 (40).

УДК 69.003

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ КУЛЬТОВОГО ОБЪЕКТА — ХРАМА СВЯТОЙ ОЛЬГИ В Г. АСТРАХАНИ

О. О. Попова, Ж. А. Зимина

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Строительство и разработка различных объектов культового религиозного назначения как никогда актуально в наше время. Это в первую очередь удовлетворение духовных потребностей, ведь для верующих людей храмы и церкви являются местами для исповеди, молитвы, поклонения и проявления веры, они служат местами для осуществления религиозных обрядов, проведения богослужений и общения со священниками, что важно для духовного развития и благополучия верующих. Храмы и церкви часто являются историческими и культурными памятниками, богато украшенными искусством и архитектурой. Они сохраняют традиции и историю и являются частью культурного наследия местности, а также проводят образовательные и культурные мероприятия, такие как лекции, концерты, выставки и мастер-классы, способствуя духовному и культурному развитию общества. Таким образом, строительство храмов и церквей имеет широкое значение, охватывающее духовные, культурные, социальные и исторические аспекты, способствуя развитию духовной жизни общества. В статье приведен анализ принятия инвестиционного решения по строительству в г. Астрахани объекта культурного наследия – Храма Святой Ольги, с целью привлечения инвестиций в регион и повышения качества жизни астраханцев.

Ключевые слова: *инвестиции, храм, духовное и культурное развитие общества, SWOT-анализ.*

The construction and development of various religious facilities is more relevant than ever in our time. This is, first of all, the satisfaction of spiritual needs, because for believers, temples and churches are places for confession, prayer, worship and manifestation of faith; they serve as places for religious rites, worship services and communication with priests, which is important for the spiritual development and well-being of believers. Temples and churches are often historical and cultural monuments, richly decorated with art and architecture. They preserve traditions and history and are part of the cultural heritage of the area, and also conduct educational and cultural events such as lectures, concerts, exhibitions and workshops, contributing to the spiritual and cultural development of the community. Thus, the construction of temples and churches has a broad significance, covering spiritual, cultural, social and historical aspects, contributing to the

development of the spiritual life of society. The article provides an analysis of the investment decision on the construction of a cultural heritage site in Astrakhan – the Church of St. Olga, with the aim of attracting investment to the region and improving the quality of life of Astrakhan residents.

Keywords: *investments, temple, spiritual and cultural development of society, SWOT-analysis.*

На сегодняшний день, Астраханская область – это один из наиболее динамично развивающихся регионов на юге России. В городе развиты промышленность, включая нефтегазовую, судостроительную, пищевую и химическую отрасли. Бюджет города формируется в основном за счет налогов и сборов, а также государственных и муниципальных поступлений. Астрахань активно развивает строительство, включая жилые и коммерческие объекты, инфраструктуру и объекты культурного наследия. Администрация города активно реализует планы по модернизации и укреплению инфраструктуры для привлечения инвестиций и повышения качества жизни местных жителей [1].

В процессе исследования инвестиционной привлекательности города Астрахани для строительства храма, нами были выявлены следующие аспекты принятия такого инвестиционного решения:

1) религиозное содержание – приоритет должен отдаваться уважению и соблюдению религиозных норм и традиций при принятии решений о финансировании и строительстве храма;

2) финансовая устойчивость: необходимо убедиться, что инвестиции в строительство храма соответствуют бюджету и могут быть устойчиво поддержаны в долгосрочной перспективе;

3) прозрачность – все финансовые операции и решения по строительству храма должны быть прозрачными, чтобы участники и сообщество могли понимать, как используются средства;

4) управление рисками – необходимо оценить и управлять финансовыми и другими рисками, связанными с инвестициями в строительство храма, чтобы минимизировать потенциальные угрозы для проекта;

5) участие общества – важно вовлечение общества и сообщества в процесс принятия решений, чтобы учитывать мнения и интересы жителей, которые будут пользоваться храмом;

6) устойчивость и долгосрочность: строительство храма должно быть спланировано с учетом долгосрочных перспектив и устойчивости проекта в будущем [2].

Как показывает практика, строительство храмов и увеличение числа религиозных организаций является отраслью, которая развивается быстрее, чем большинство других отраслей экономики, включая коммерческий сектор. Предположительно, это может быть связано с растущим интересом к религии и духовности в обществе. По данным Росстата, число религиозных организаций, особенно православных, продолжает расти со среднегодовым темпом 3–5 %, что, в свою очередь, указывает на важную роль в современном обществе процесса строительства храмов и развития

религиозных организаций, имея серьезную поддержку и интерес со стороны населения [3]. Такие организации выполняют не только религиозные функции, но и имеют социальное значение, предоставляя помощь и поддержку различным группам людей.

Однако следует отметить немаловажный вопрос финансирования таких объектов строительства. Ведь храмы строятся на взносы спонсоров, средства Русской православной церкви, пожертвования прихожан, продажи свечей, оплату церковных услуг (крещение, венчание и т. п.). В связи с этим при рассмотрении источников финансирования таких объектов, выделен такой инструмент финансирования, как государственные программы стимулирования строительства.

Проведенный SWOT-анализ инвестиционного проекта по строительству храма Святой Ольги в г. Астрахани показал:

- сильные стороны проекта:

- 1) религиозная значимость – строительство храма может укрепить религиозные ценности в обществе и способствовать духовному развитию горожан;

- 2) культурное наследие – храм может стать частью культурного наследия города и привлечь туристов и паломников;

- 3) объединяющий элемент – храм может стать символом единения горожан независимо от вероисповедания, способствуя созданию гармоничного общества;

- 4) финансирование – при наличии поддержки со стороны церкви или других благотворителей, проект может быть успешно реализован;

- слабые стороны проекта:

- 1) финансовые затраты – строительство храма требует значительных финансовых вложений, что может ограничить возможности реализации проекта;

- 2) протесты и конфликты – существует риск возможных протестов или конфликтов с жителями, которые могут быть против строительства храма в определенном месте;

- 3) экологические аспекты – строительство может негативно повлиять на окружающую среду и вызвать протесты со стороны экологически ориентированных групп;

- 4) политические факторы – вмешательство политики в религиозные дела может привести к задержкам или исполнению необходимых лицензий и разрешений.

Таким образом, проект строительства храма в Астрахани обладает высокой перспективной значимостью для города. Его развитие и осуществление требуют непосредственного участия руководителей и специалистов правительства Астраханской области, администрации города Астрахань, бизнес-сообщества и общественных организаций.

Хотя строительство храма не приносит коммерческой выгоды и не является выгодным вложением с точки зрения возврата средств, следует обращать внимание на другие косвенные положительные эффекты. Культовые объекты являются центрами притяжения для территории, значимыми символами, и содержат в себе косвенные положительные потоки и социальный эффект для территории. В данном случае речь идет о культовом объекте, связанном с историей города, имеет неразрывную связь с культом города. Такие объекты необходимы и как в мировой, так и в частной практике можно наблюдать множество примеров, когда они становятся брендом территории. Комплекс, оборудованный по всем правилам и в котором будут соблюдены все нормы, привлечет потоки верующих людей, выполнит свое социальное предназначение, также привлечет туристические потоки, позволит создать пространство для отдыха, которое станет центром притяжения, обладая эстетическим, культурным, туристическим и духовным значением.

Список литературы:

1. Зайцев С. В. Анализ инвестиционной привлекательности региона (на примере Астраханской области) // Финансы и кредит. 2014. № 32 (608). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-investitsionnoy-privlekatelnosti-regiona-na-primere-astrahanskoj-oblasti> (дата обращения: 26.04.2024).
2. Руткаускас Т. К. и др. Инвестиции и инвестиционная деятельность организаций : учеб. пособие / под общ. ред. Т. К. Руткаускас. Екатеринбург Урал. ун-т, 2019. 316 с.
3. Количество церквей в России превысило количество школ? Не совсем так. Но скоро превысит // FinNews.ru. Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZdR201BRjmyXke9p> (дата обращения: 26.04.2024).
4. Поташова М. Д., Цитман Т. О. Комплексное развитие городских территорий. Реновация микрорайона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 2 (28). С. 40–49.
5. Резницкая Л. М., Орлова Е. А. Тенденции формирования новых культурных центров и выбор места размещения культурного центра в городе Ростов-на-Дону // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 1 (27). С. 90–96.

УДК 004.89

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕНИРОВОК В ФИТНЕС-ЦЕНТРЕ

О. М. Баркова, М. И. Шиккульский, Л. А. Плешакова
Астраханский государственный технический университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматривается задача оценки эффективности проведения занятий в фитнес-центре на основе разработанного набора показателей и алгоритма оценки достижения целей тренировок.

Ключевые слова: показатели здоровья, фитнес-центр, аналитическая система, интегральная оценка, экспертная система.

The article examines the problem of assessing the effectiveness of classes in a fitness center based on a developed set of indicators and an algorithm for assessing the achievement of training goals.

Keywords: *health indicators, fitness center, analytical system, integral assessment, expert system.*

В Российской Федерации одним из приоритетных направлений является оздоровление населения страны. Для этой задачи активно проводится агитация людей придерживаться здорового образа жизни и открываются новые физкультурно-оздоровительные объекты. В настоящее время в Астрахани функционирует более 100 фитнес-центров [4].

В борьбе за клиентов в фитнес-центрах предлагаются разнообразные услуги. Наличие возможности объективно оценить пользу от занятий спортом в фитнес-центре позволит клиентам спортивных организаций более обоснованно подойти к выбору фитнес-центра и программы тренировок, а фитнес-центру выделиться на фоне конкурентов и повысить удовлетворенность клиентов.

Для оперативной и точной оценки эффективности тренировок необходимы набор метрик и автоматизация их анализа.

Специалисты в области медицины и физической культуры (Поль Пьер Брок, Фредерик Брукс, Адольф Кетле, Морис-Шарль-Жозеф Пинье и др.) предлагали различные показатели, которые позволяют оценить физическое здоровье человека [4]. В основном эти показатели отражают только отдельные стороны здоровья человека, не рассматриваются в совокупности с занятиями фитнес-спортом и недостаточно формализованы для автоматизированного анализа.

Поэтому при проведении исследования авторами были поставлены задачи:

- проанализировать и систематизировать набор показателей для оценки физического здоровья человека;
- дополнить набор показателей возможностью интегральной оценки достижения целей тренировок;
- разработать алгоритм оценки эффективности проведения тренировок;
- спроектировать информационную систему.

Система показателей для оценки физического здоровья человека была структурирована в виде иерархической структуры, приведенной на рисунке 1.

Показатели были разбиты на две группы:

- текущее состояние – показатели, которые позволяют оценить здоровье человека в текущий момент времени;
- прогнозируемые данные – прогноз изменения значений показателей через определенное количество тренировок.

По способу получения и назначению показатели делятся на три основных категории:

- антропометрические данные человека – числовые измерения и параметры, характеризующие геометрические свойства его тела, такие как рост, вес, длина конечностей и прочие физиологические особенности;

- функциональные пробы – показатели, получаемые с помощью специальных методов и тестов, которые используются для оценки функциональных возможностей организма, например, для проверки работы определенных органов;

- уровень физического здоровья – интегральные показатели, которые отражают общее состояние здоровья человека.

Все перечисленные виды показателей могут быть базовыми (антропометрические измерения, функциональные пробы) или производными (оценочные индексы тела, уровень физического здоровья). Базовые показатели определяются путем замеров, а производные – по формулам на основе базовых.

Показатели описываются наименованием, единицей измерения, способом получения (базовый или производный), формулой расчета (для производных показателей), весом и целями тренировок, достижение которых они измеряют.

Вес показателя определяет степень его влияния на достижение цели тренировки. Вес рассчитывается экспертным путем. В качестве экспертов могут быть привлечены врачи и тренера.

Для оценки весов эксперты упорядочивают показатели таким образом, чтобы наиболее важный показатель p_{c1} оказался в начале ранжированного списка, а наименее важный p_{cm} – в конце.

Если за m принять общее количество показателей, влияющих на достижение цели c , то для вычисления веса показателя v_{ci} можно воспользоваться формулой Фишберна [2]:

$$v_{ci} = 2 \times \frac{m+1-i}{m \times (m+1)}.$$

Основываясь на весах показателей, можно рассчитать интегральную оценку достижения цели D_c по формуле:

$$D_c = \sum_{i=1}^M v_{ci} \times \overline{p_{ci}},$$

где v_{ci} – вес показателя p_{ci} для достижения цели тренировки c ; $\overline{p_{ci}}$ – нормализованное значение показателя p_{ci} .

Для автоматизированного расчета показателей и оценки эффективности достижения целей тренировок был разработан пошаговый алгоритм:

8. Заполнение базы знаний:

8.1. Заполнение набора показателей для оценки физического здоровья человека.

8.2. Сопоставление показателей с целями тренировок.

8.3. Проведение экспертной оценки для определения весов показателей.

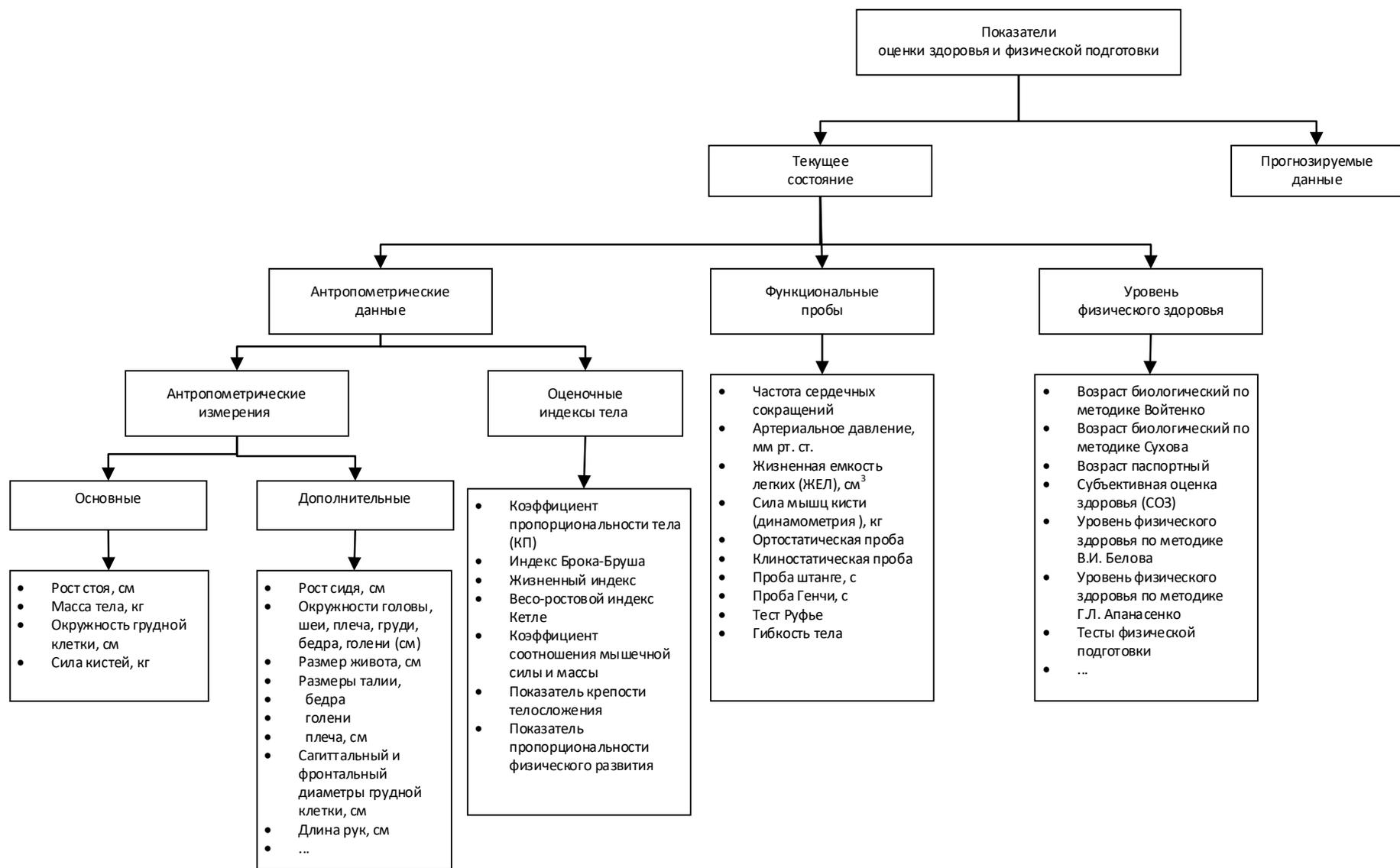


Рис. 1. Система показателей физического здоровья человека

9. Сбор данных о начальном состоянии здоровья человека:

9.1. Анкетирование клиента фитнес-клуба для выяснения его анкетных данных (ФИО, пола, возраста и т. д.), наличия противопоказаний к занятиям фитнесом, определения опыта и целей занятий в фитнес-зале.

9.2. Измерение и ввод показателей, полученных с помощью замеров (антропометрические измерения и функциональные пробы).

9.3. Вычисление оценочных индексов тела на основе введенных данных.

9.4. Определение уровня физического здоровья человека по специальным формулам и таблицам.

10. При наличии отклонений показателей от нормативных значений по согласованию с клиентом может быть скорректирована цель тренировок.

11. Составление индивидуальной программы тренировки в соответствии с целью.

12. Регулярный мониторинг состояния здоровья и достижения целей клиента по мере проведения тренировок с заданной периодичностью:

12.1. Измерение и вычисление показателей физического здоровья в соответствии с шагами из пункта 2 данного алгоритма.

12.2. Прогнозирование изменения значений показателей для будущего времени с помощью методов Data Minig (например, методов временных рядов, таких как ARIMA, регрессии, нейронной сети и т. д.) [3].

12.3. Расчет интегрального показателя достижения цели тренировки с учетом весовых коэффициентов отдельных показателей.

13. Формирование выводов об эффективности проводимых тренировок:

- наличие (или отсутствие) отклонения значений показателей от рекомендуемых значений;
- наличие (или отсутствие) положительной динамики за период тренировок клиента;
- достижение целей тренировок.

14. Актуализация индивидуальной тренировочной программы в случае низкой эффективности занятий фитнесом.

Для автоматизации описанного алгоритма была спроектирована информационная система, позволяющая автоматизировать как оперативные бизнес-процессы фитнес-центра, так и задачи планирования и оценки эффективности тренировок.

Диаграмма, описывающая работу системы приведена на рисунке 2.

Применение данной информационной системы позволит автоматизировать основные бизнес-процессы фитнес-центра, упростит формирование индивидуальной программы тренировок, повысит объективность оценки прогресса клиента фитнес-центра.

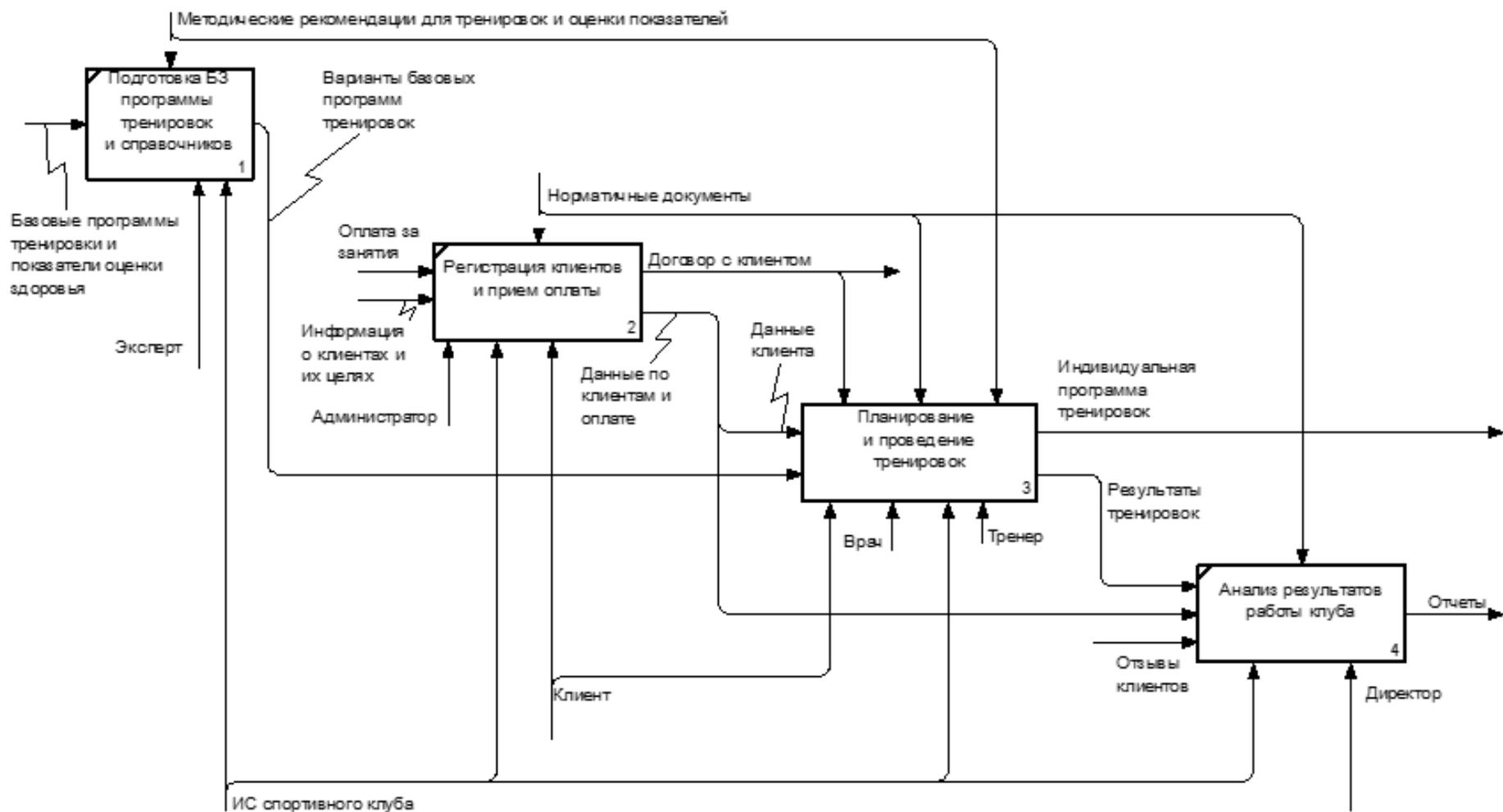


Рис. 2. Диаграмма IDEF0 ИС фитнес-центра

Список литературы

1. Шиккульский М. И., Медведева О. В., Баркова В. М., Плешакова Л. А. Интеллектуальный анализ данных для предприятия розничной торговли // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XVI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 27–28 октября 2022 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 617–622. EDN QCDETY.
2. Садчиков П. Н. Методологические принципы построения математической модели // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 3 (9). С. 51–53. EDN TEDKTT.
3. Серебряная В. В. Спортивные сооружения Филиппа Кокса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 1 (7). С. 19–25. EDN SGTRVN.
4. Шлыков В. П., Спирина М. П. Индивидуальная оздоровительная программа: алгоритм составления : учеб. пособие. Екатеринбург : Уральский университет, 2018. 124 с. ISBN 978-5-7996-2304-3 // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. URL: <https://www.iprbookshop.ru/107036.html>.

УДК 004.89

ТЕХНОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕТИ РЕСТОРАНОВ

К. А. Кокин, И. О. Бондарева, М. И. Шиккульский
Астраханский государственный технический университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье описаны особенности ресторанного бизнеса и предложены показатели для оценки их эффективности. Рассмотрены бизнес-процессы Астраханской сети ресторанов «Миндаль» и «Белуга». На основе анализа показателей сети предложены мероприятия для повышения заинтересованности клиентов в услугах компании. Описан разработанный авторами сайт, который позволит решить предложенные задачи.

Ключевые слова: *показатели эффективности, ресторанный бизнес, веб-приложение, аналитическая платформа OLAP-хранилище.*

The article describes the features of the restaurant business and proposes indicators for assessing efficiency. The business processes of the Astrakhan restaurant chain “Almond” and “Beluga” are considered. Based on the analysis of network indicators, measures were proposed to increase customer interest in the company’s services. A website developed by the authors is described that will allow solving the proposed problems.

Keywords: *performance indicators, restaurant business, web application, analytical platform OLAP storage.*

В современных условиях высокой конкуренции, нарушения логистических цепочек, нестабильности ситуации, высоких кредитных ставок предпринимателям требуется поиск возможностей для поддержания стабильности, получения конкурентных преимуществ и повышения эффективности работы. При этом следует учитывать особенности той отрасли, в которой функционирует бизнес, так как они оказывают непосредственное влияние на выбор приоритетных задач развития бизнеса [1].

Специфика ресторанного бизнеса состоит в:

- его мобильности – возможности относительно легко поменять место расположения ресторана;
- большом количестве требований к производственным процессам и используемым помещениям – соответствие ГОСТам предприятий общественного питания, повышенные требования к шумоизоляции, вентиляции, канализации, электроснабжению, жилым помещениям и др.;
- короткими финансовыми и производственными циклами – небольшим периодом между закупками продуктов и получением оплаты от клиентов;
- относительно невысокими затратами на кадры – большое количество доступных трудовых ресурсов и относительно небольшие затраты на подготовку и повышение кадров персонала;
- высокими рисками, связанными с прогнозированием потока клиентов [2].

Данные особенности свидетельствуют о необходимости поиска решений, направленных на обеспечение прогнозируемости показателей, привлечение клиентов и оценки эффективности функционирования ресторанного бизнеса.

Для выявления факторов, влияющих на эффективность бизнеса, необходимо прежде всего проанализировать бизнес-процессы ресторана [3].

Для анализа была рассмотрена деятельность сети из двух Астраханских ресторанов компании ООО «Эверест» – ресторана восточной кухни «Миндаль» и ресторана рыбной кухни «Белуга».

Несмотря на разную номенклатуру блюд данных ресторанов их объединяют общий владелец, схожая политика и бизнес-процессы.

В результате исследования бизнес-процессов сети ресторанов было выявлено, что их основные задачи сконцентрированы на обслуживании клиентов, выполнении заказов и управлении финансовыми потоками и производством (рис. 1).

Для отслеживания эффективности оперативных процессов были определены ключевые показатели, отражающие основные характеристики указанных задач:

- привлечение и обслуживание клиентов:
 - 1) коэффициент загрузки ресторана (процент занятых посадочных мест);
 - 2) оборачиваемость стола (средняя занятость одного стола);
 - 3) количество блюд на одного клиента (на один столик);
- производственные процессы и снабжение:
 - 1) коэффициент списания продуктов в ресторане;
 - 2) коэффициент роста розничного оборота;
 - 3) средняя продолжительность времени производства одного блюда;
 - 4) средняя продолжительность времени от поступления продуктов на склад до их продажи;
- управление финансами:
 - 1) выручка ресторана;

- 2) средний чек;
- 3) коэффициент изменения уровня издержек;
- 4) коэффициент прибыли на каждого сотрудника;
- 5) доля зарплаты в расходах ресторана.

Исходные данные, необходимые для вычисления перечисленных показателей собирались путем фиксации оперативных процессов в системе «1С: Ресторан». Собранные данные для анализа были выгружены в OLAP-хранилище, структура которого приведена на рисунке 2.

Значения показателей были вычислены с помощью аналитической платформы Loginom [4].

Проведение с помощью аналитической программы исследование показало, что наименее стабильные результаты имеют показатели из группы «Привлечение и обслуживание клиентов».

Основываясь на полученных результатах, были даны следующие рекомендации для сети ресторанов:

- провести более углубленный анализ по предпочтениям целевой аудитории;
 - провести и разработать дополнительные акции в виде дней скидок, накопительных карт, подарочных сертификатов для привлечения новых клиентов;
 - предложить дополнительные услуги в виде доставки заказов и удаленного бронирования столиков в ресторанах;
 - разработать сайт для информирования клиентов об услугах ресторанов.
- Наиболее важной из перечисленных задач является разработка сайта, так как его внедрение позволит обеспечить выполнение и всех остальных задач:
- расширить клиентскую базу и рекламную деятельность ресторана;
 - разместить актуальную информацию для пользователя о товарах и услугах ресторана;
 - повысить лояльность клиентов благодаря предоставлению им возможности воспользоваться новыми сервисными услугами;
 - создать новые источники доходов;
 - повысить эффективность работы ресторанов за счет переноса ряда функций в интернет-среду и упростить работу сотрудников по оформлению заказов;
 - проанализировать спрос на услуги ресторана благодаря использованию инструментов веб-аналитики [5].

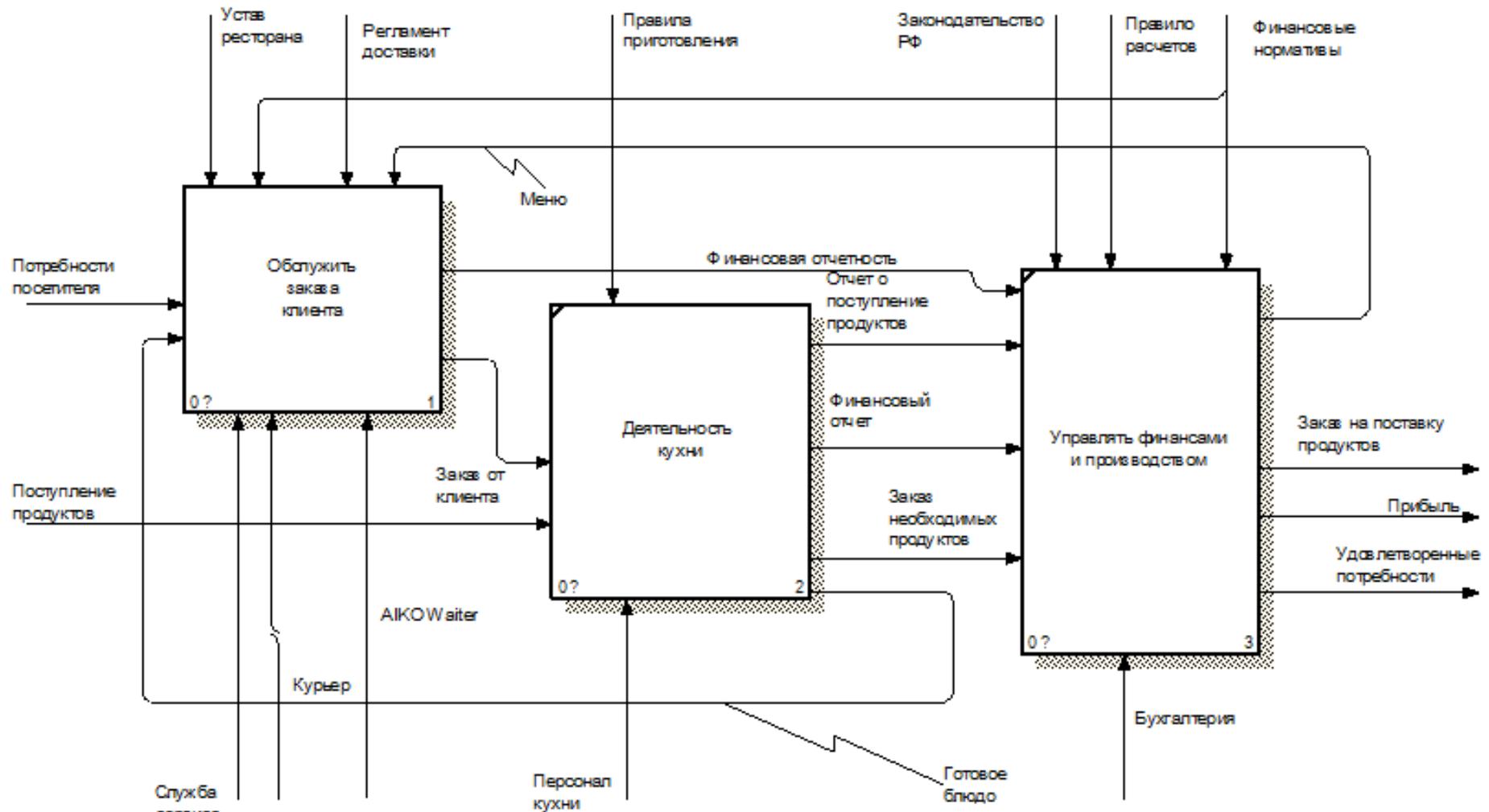


Рис. 1. Бизнес-процессы ресторана

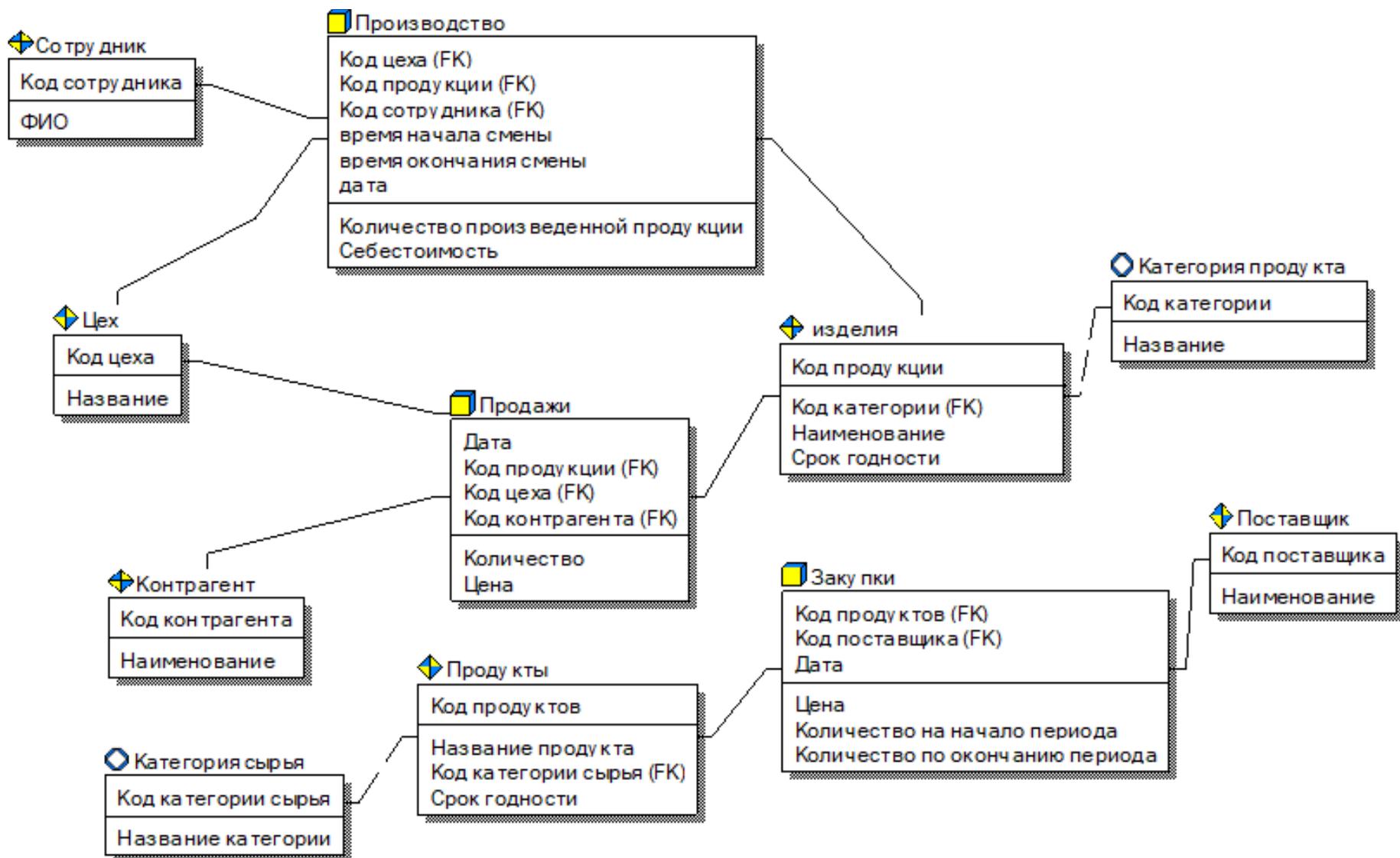


Рис. 2. Структура OLAP-хранилища для анализа эффективности работы ресторана

Внедрение сайта решено осуществлять в два этапа:

- проектирование и разработка сайта;
- применение инструментов веб-аналитики (Яндекс метрика и Google Analytics) для сквозной аналитики использования веб-ресурса и оценки эффективности ресторанного бизнеса.

В настоящее время завершаются работы над первым этапом. Для разработки сайта использовался CMS Wordpress.

Диаграмма вариантов использования сайта приведена на рисунке 3.

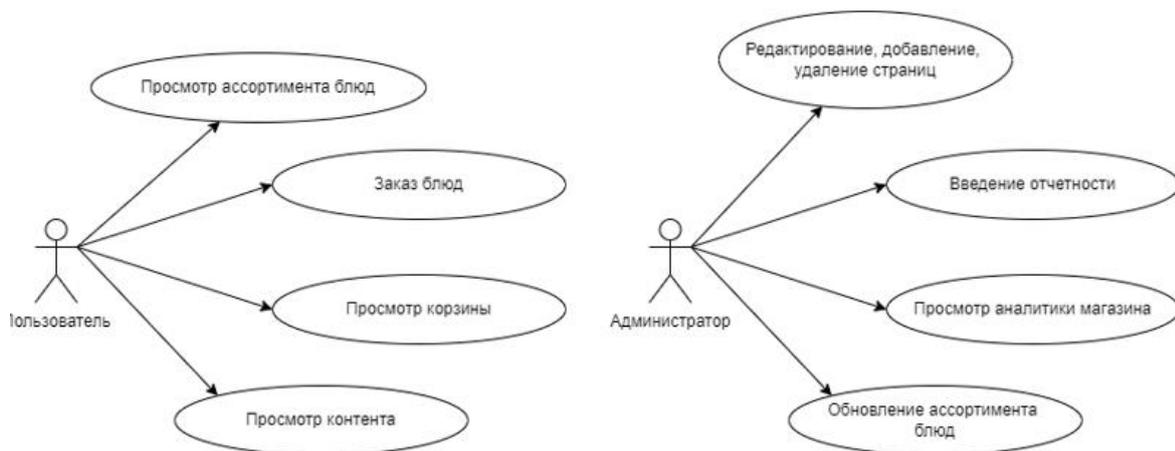


Рис. 3. Диаграмма вариантов использования сайта ресторанов

Основные возможности сайта со стороны клиента: ведение личного кабинета; просмотр меню ресторанов; просмотр описания отдельного блюда; добавление блюда в корзину; оформление заказа на доставку, бронирование столиков. Также через сайт администратор сможет заполнять контент, загружать информацию о блюдах ресторанов, проводить аналитику по клиентам.

Интерфейс сайта приведен на рисунке 4.

Приблизительно через полгода эксплуатации сайта будет накоплено достаточно информации для проведения веб-аналитики.

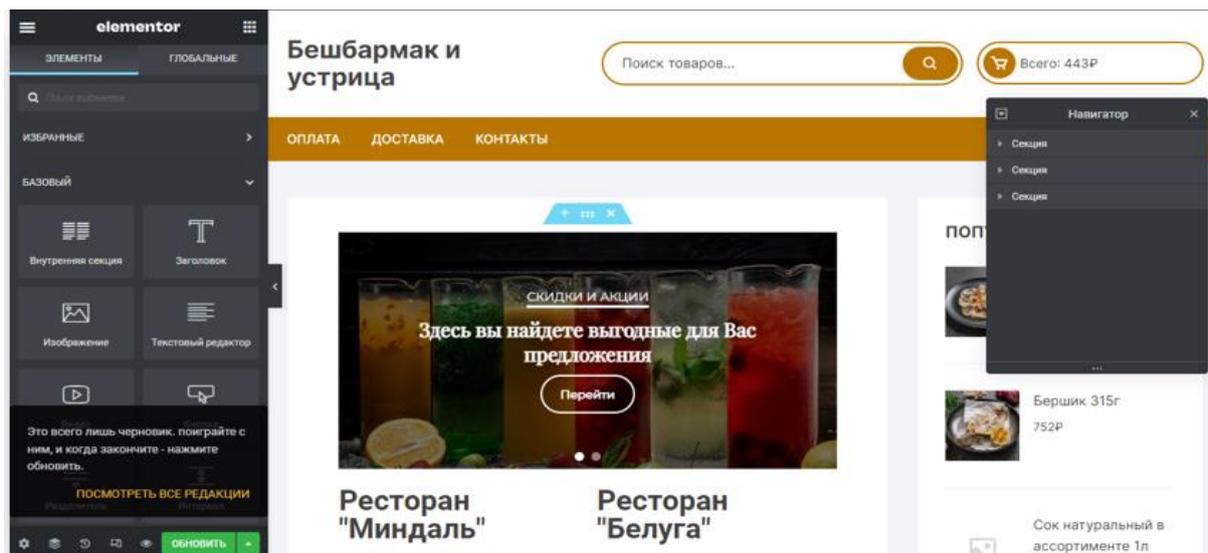


Рис. 4. Пример интерфейса сайта

Использование сайта позволит дополнить набор показателей для анализа эффективности ресторанов, расширить клиентскую базу, снизить нагрузку сотрудников ресторана по приему заказов, конкретизировать стратегию развития сети ресторанов и увеличить их прибыль.

Список литературы

1. Убогович Ю. И., Саблина О. А. Повышение эффективности использования производственной мощности предприятия // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 3 (9). С. 39–42. EDN TEDKSZ.
2. Трухачева Г. А., Шапиро Г. Е. Архитектурные аспекты организации мобильных малых гостиниц на прибрежных территориях большого Сочи // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 1 (7). С. 25–28. EDN SGTRVX.
3. 10 причин ресторану иметь сайт // Официальный сайт CMS Drupal. URL: <https://1place.ru/blog/websiteguide/why-does-your-restaurant-need-a-website/>.
4. Шиккульский М. И., Медведева О. В., Баркова В. М., Плешакова Л. А. Интеллектуальный анализ данных для предприятия розничной торговли // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XVI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 27–28 октября 2022 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 617–622. EDN QCDETY.
5. Беляков В. А., Шиккульский М. И. Стратегическое планирование производства кондитерской продукции на основе методов Data Mining // Управление в современных системах : сборник трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов, Челябинск, 12 декабря 2019 года. Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2019. С. 307–314. EDN WQUKTQ.

**XXXII МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ
ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ИНЖИНИРИНГА
В РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСОВ»**

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ С УЧЕТОМ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

УДК 624.058; 620.179

КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ АВАРИЙНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

С. Р. Меликсетян, П. А. Кореньков
ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ»
(г. Москва, Россия)

Внедрение дополнительных мероприятий по защите строительных конструкций при прогрессирующем обрушении конструктивных систем гражданских зданий от природных и техногенных аварийных воздействий в настоящее время является актуальной задачей. В исследовании построена конечно-элементная модель рассматриваемого здания в двух вариантах, проанализированы особенности истощения несущей способности и разрушения элементов предлагаемой конструктивной системы на основе проведенных численных исследований, выполнено технико-экономическое сравнение двух вариантов несущих систем для проектируемого несущего каркаса.

Ключевые слова: конструктивная система, прогрессирующие воздействия, исключение из работы конструкции, гражданские здания, защита, природные и техногенные воздействия.

The introduction of additional measures to protect building structures in the case of progressive collapse of structural systems of civil buildings from natural and man-made emergency impacts is currently an urgent task. The study constructed a finite element model of the building in question in two variants, analyzed the features of exhaustion of bearing capacity and destruction of elements of the proposed structural system based on numerical studies, performed a feasibility comparison of two variants of bearing systems for the designed supporting frame.

Keywords: structural system, progressive impacts, exclusion of structures from operation, civil buildings, protection, natural and man-made impacts.

Прогрессирующие обрушения конструктивных систем гражданских зданий от природных и техногенных аварийных воздействий в настоящее время требуют внедрения дополнительных мероприятий по защите строительных конструкций (рис.1) [1-6].



Рис. 1 Прогрессирующие обрушения конструктивных систем гражданских зданий от природных и техногенных аварийных воздействий

Объектом проектирования является городская 4-х этажная (с учетом эксплуатируемого подвала) поликлиника, несущий каркас которой выполнен из монолитного железобетона (рис.2), находится в сейсмически опасном регионе Российской Федерации (г. Симферополь), в связи с чем необходим более детальный анализ работы несущего каркаса и как следствие меры его защиты от неблагоприятных природных и техногенных воздействий.

В ходе исследования будет предложена новая конструктивная система, позволяющая обеспечить большую сопротивляемость разрушению при аварийных воздействиях во время расчетного срока эксплуатации.

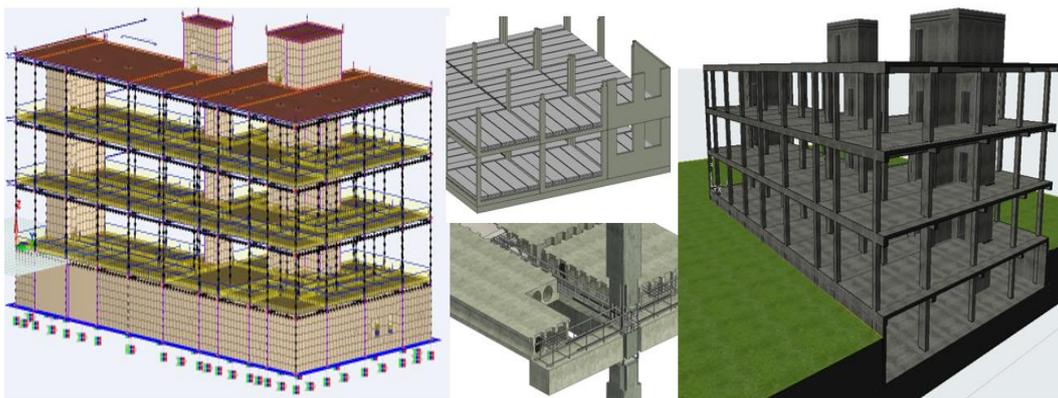


Рис. 2. 3-D моделирование несущего остова здания

В ходе исследования были решены следующие задачи:

1) построение конечно-элементной модели рассматриваемого здания в двух вариантах;

2) анализ особенностей исчерпания несущей способности и разрушения элементов предлагаемой конструктивной системы на основе проведенных численных исследований;

3) технико-экономическое сравнение двух вариантов несущих систем для проектируемого несущего каркаса.

В качестве конкурента данной технологии будет выступать, разработанная сборно-монолитная панельно-рамная конструктивную систему, состоящая из Т, Х, Г образных вертикальных несущих элементов и Т образных ригелей.

Первым этапом определились с программным комплексом, который позволяет в полной мере решить задачу численного моделирования. Далее построили конечно-элементную модель в 2х вариантах. При задании жесткостей учитывалась физическая нелинейность материалов, для бетона и арматуры, задавался экспоненциальный закон деформирования.

Произвели расчет при эксплуатационных нагрузках с соответствующем подборе степени армирования. Результаты расчета представлены на РИС. 3 И 4. На рис. 3 - слева вверху «Изменение изгибающих моментов в пластинчатых элементах по направлению Y», ниже тоже, но по направлению X, справа вверху «Продольная сила в стержневых элементах», ниже представлены «Перемещения с учетом рассчитанного армирования» для монолитного каркаса, максимальные перемещения составили 19,2 мм, что является допустимым значение согласно СП 20 «Нагрузки и воздействия».

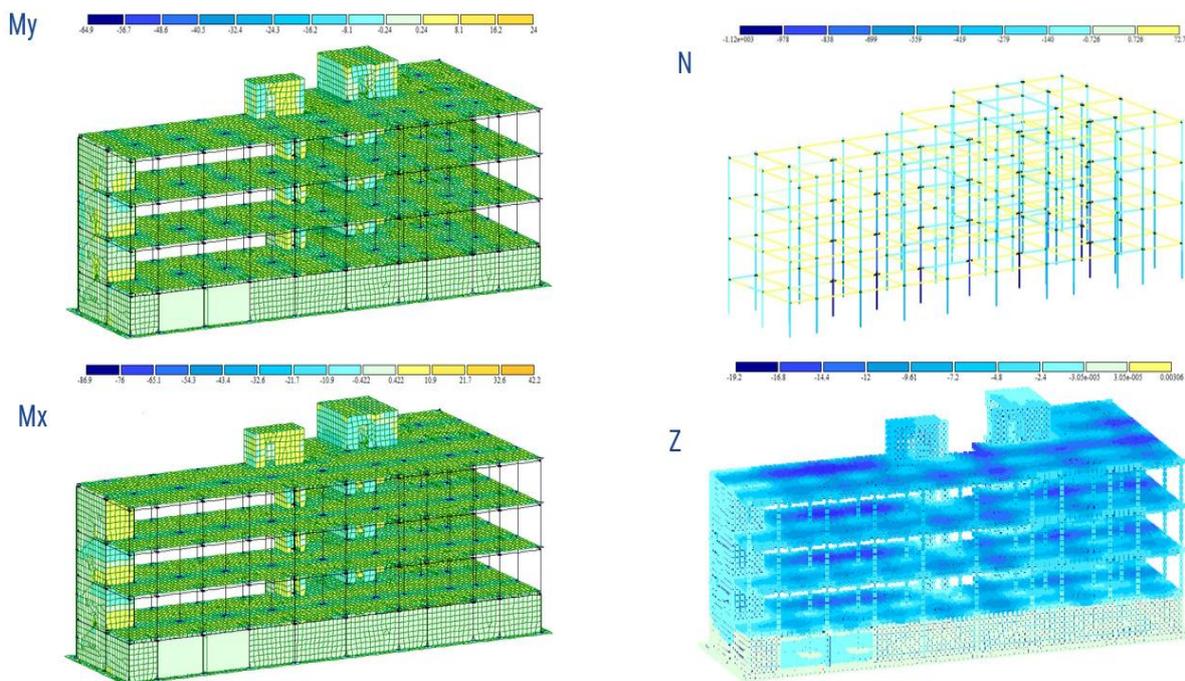


Рис. 3. Расчет при эксплуатационных нагрузках

Следующим этапом было создание имитации опасного аварийного воздействия. Для этого воспользовались встроенной функцией Программного Комплекса «Расчет на Прогрессирующее обрушение». На рис.4 представлены результаты расчета для отфрагментированной части монолитного каркаса. Рассмотрели 2 варианта удаления: удаление боковой колонны и удаление средней колонны. Вверху на рис. 4 изображены изменения изгибающие моменты в двух направлениях для стержневых конечных элементов и продольная сила, ниже изменения изгибающие моменты в двух направлениях, но для пластинчатых конечных элементов и перемещения. Для второго варианта выполнено аналогичное исследование.

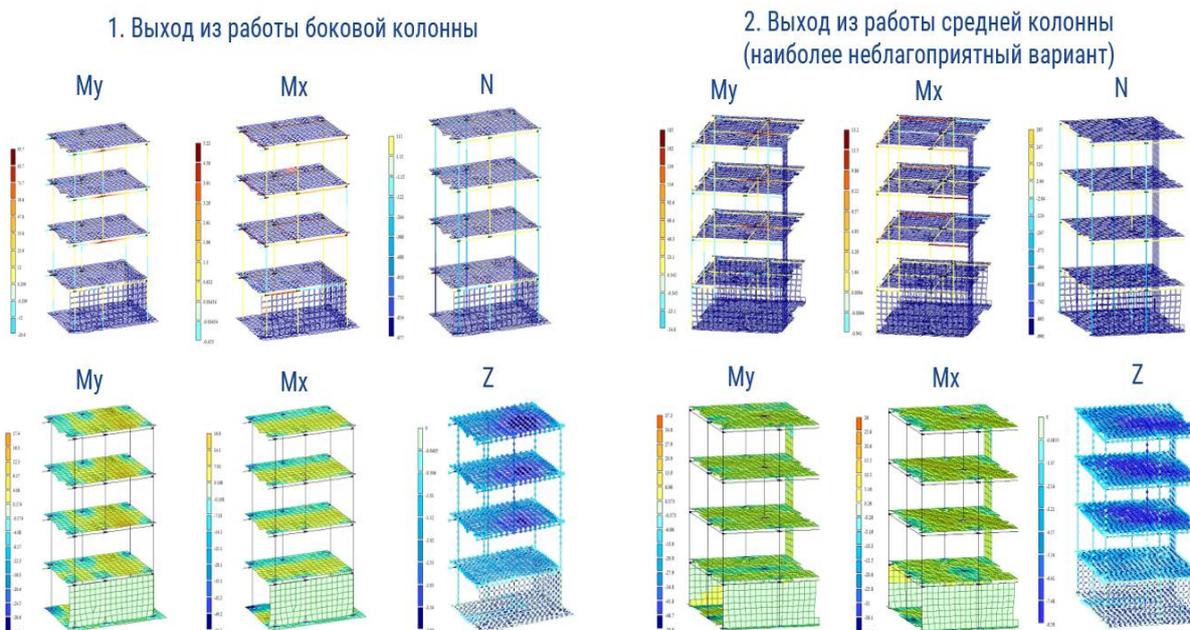
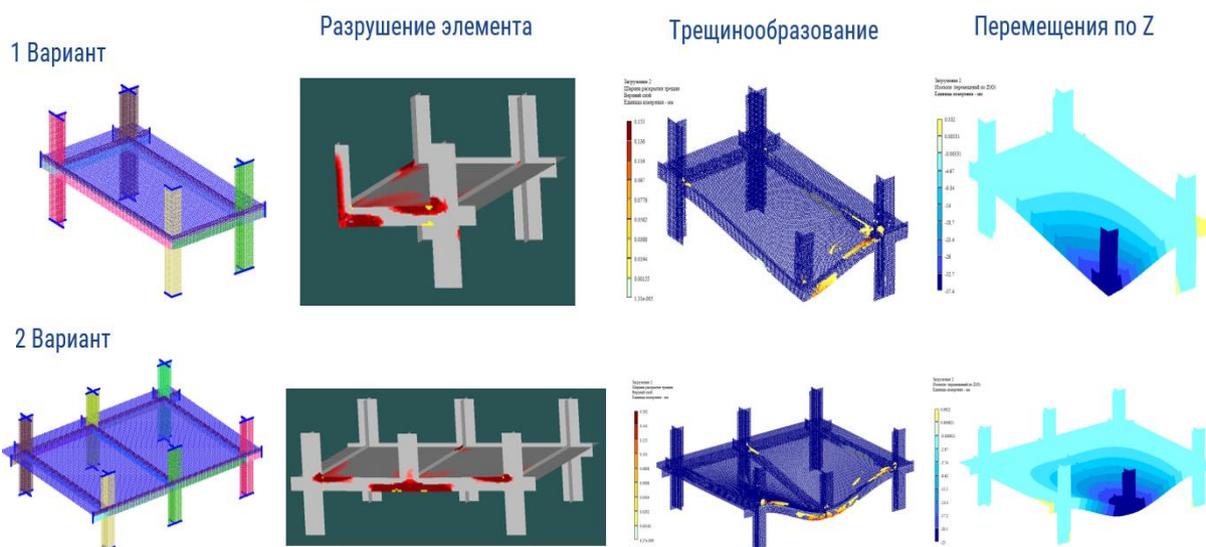


Рис. 4. Расчет на прогрессирующее обрушение в 2 вариантах



Предложенная конструктивная система при динамических аварийных воздействиях позволила уменьшить перемещения вдоль оси Z 2,2 раза, вдоль оси X в 1,5 раза.

Рис. 5. Фрагментарный анализ НДС конструкции

Как видно в местах удаления несущих элементов происходит сильное перераспределение усилий, и, к сожалению, монолитная конструктивная система по результатам расчета не смогла справиться с такой нагрузкой. При удалении средней колонны, конструкция мгновенно переходит в геометрически изменяемую, а при удалении боковой – максимальный прогиб в 1,5 раза превышает допустимое предельное значение, нормируемое СП 385 «Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения»

Несмотря на то, что было замоделировано все здание из панельно-рамных несущих элементов, дополнительно было решено воссоздать небольшой фрагмент для более точного определения напряженно-деформированного состояния конструкции, то есть более мелко триангулировали конечно-элементную сетку. Так же было рассмотрено 2 варианта удаления: угловой колонны и боковой. На рис. 5 представлена расчетная схема и результаты расчета (красным выделено растягивающее усилие, желтым – разрушение), также результаты трещинообразования, а справа перемещения по вертикальной оси, максимальное значение перемещений для 1 и 2 вариантов составили 37 мм и 23 мм, соответственно. Аналогично несколько вариантов удаления конструкций свайных фундаментов, то есть исключения их из работы можно предусмотреть при исследовании на прогрессирующие воздействия подземную часть здания [7-10].

Анализ результатов показал, что предложенная конструктивная система помимо того, что смогла противодействовать прогрессирующему обрушению и в какой-то мере сохранить свою целостность, еще и не вышла за допустимые нормируемые значения прогибов.

Решая одну из задач исследования был составлен локальный сметный расчет для двух вариантов конструктивных систем на 1 квартал 2024 года. Предложенная панельно-рамная система позволила сократить стоимость строительства на 8%, в том числе 8,4% средств на оплату труда.

Были разработаны диаграммы Ганта для двух вариантов. Выбор новой конструктивной системы позволит сократить срок строительства на 12%, естественно при одинаковых затратах рабочей силы.

Список литературы

1. Zolina, T. Modeling of seismic load and assessment of its impact on the building frame and foundations of deep laying of bridge supports / T. Zolina, N. Kupchikova // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 533. – P. 2–14.
2. Федоров, В. С. Образование дефектов в железобетонных конструкциях при перевозке железнодорожным транспортом / В. С. Федоров, И. А. Терехов, А. М. Липатов // Строительство и реконструкция. – 2024. – № 1(111). – С. 129-138.
3. Kositsyn, S. B. Geotechnical projection of the influence of the construction of the designed metropolitene tunnel by the method of shield passage on the sedimentation of the earth's surface / S. B. Kositsyn, V. S. Fedorov, V. Yu. Akulich // Russian Journal of Building Construction and Architecture. – 2018. – No. 1(37). – P. 81-91.
4. Травуш, В. И. Моделирование поведения сплошного вертикального структурного геотехнического массива – разделительного экрана / В. И. Травуш, В. С. Федоров, О. А. Маковецкий // Строительство и реконструкция. – 2021. – № 1(93). – С. 65-73.
5. Федоров, В. С. Термосиловое сопротивление железобетонной балки при ограничении перемещений на опорах / В. С. Федоров, В. Е. Левицкий // Строительство и реконструкция. – 2020. – № 6(92). – С. 66-74.
6. Федоров, В. С. Расчет расстояния между пространственными трещинами и ширины их раскрытия в железобетонных конструкциях при кручении с изгибом (случай 2) / В. С. Федоров, В. И. Колчунов, А. А. Покусаев // Жилищное строительство. – 2016. – № 5. – С. 16-21.
7. Купчикова, Н. В. Снижение осадки фундамента путем послойного поверхностного и глубинного уплотнения грунта со щебнем под нижним концом буронабивных свай / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2013. – № 2(46). – С. 41-45.
8. Купчикова, Н. В. Деформационный расчет свай, усиленных цементацией грунта под ее нижним концом при вертикальном и горизонтальном нагружении / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2011. – № 4(36). – С. 29-33.
9. Купчикова, Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами / Н. В. Купчикова // Строительная механика и расчет сооружений. – 2014. – № 3(254). – С. 17-22.
10. Купчикова, Н. В. Технологическая эффективность применения свай с поверхностными уширениями в зависимости от изменения геометрии сборных клиньев в просадочных грунтах / Н. В. Купчикова // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 6. – С. 40-43.

УДК 624.139

ПРОБЛЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ: АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

О. В. Мельникова, Е. В. Буряк

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Поиск оптимальных подходов к строительству на вечномерзлых грунтах имеет большое значение для нашей страны. Цель исследования – изучить зарубежные методики строительства зданий и сооружений в условиях вечной мерзлоты для возможности их интеграции с отечественным опытом. В ходе исследования проведен анализ зарубежной литературы, раскрывающей проблему строительства в условиях вечной мерзлоты в Канаде, Аляске, Норвегии, рассмотрены решения, предлагаемые зарубежными специалистами.

Ключевые слова: вечная мерзлота, вечномерзлые грунты, фундаменты.

The search for optimal approaches to construction on permafrost soils is of great importance for our country. The purpose of the study is to explore foreign methods of construction of buildings and structures in permafrost conditions for the possibility of their integration with domestic experience. In the course of the study, an analysis of foreign literature revealing the problem of construction on permafrost in Canada, Alaska, Norway was carried out, and solutions proposed by foreign specialists were considered.

Keywords: permafrost, permafrost soils, foundations.

Теория и методы исследования

Вечная мерзлота – фактор, оказывающий значительное влияние на процесс возведения зданий и их последующую эксплуатацию.

В России регулирование строительства в условиях вечной мерзлоты

осуществляется в соответствии с СП 25.13330.2020 (Свод правил «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»). Согласно нормативному документу различают I и II принцип использования многолетнемерзлых грунтов для возведения зданий, применяют свайные, столбчатые, ленточные, плитные фундаменты, а также фундаменты с вентилируемыми каналами [1].

Полученные результаты и их обсуждение

В ходе исследования были проанализированы отдельные зарубежные источники, описывающие опыт строительства в условиях вечной мерзлоты в следующих странах: Канада, Аляска, Норвегия.

Около половины территории Канады расположены в районах вечной мерзлоты, между тем в стране не предусмотрены нормативные документы для фундаментов, применяемых в условиях вечной мерзлоты.

В статье авторов Ж. Б. д. О. Л. Доурадо, Л. Дэна, Ю. Чэня и И.-Х. Чуя «Фундаменты в условиях вечной мерзлоты на севере Канады: обзор геотехнических соображений в текущей практике и примеры проектирования» приведены методики строительства на основе данных, полученных от инженеров северной Канады, имеющих многолетний опыт строительства в суровых условиях севера [2]:

1) Насыпные основания используются в регионах вечной мерзлоты из-за их относительно простой методики проектирования. Они рассчитаны на меньшие нагрузки и обычно не подходят для больших конструкций или тяжелых нагрузок. Поверх насыпи кладется плита.

2) Винтовые домкраты используются для небольших нагрузок, подходят для жилых зданий. Под винтовой домкрат необходимо применять основу (деревянный или металлический лист) для увеличения площади передачи нагрузки от домкрата к почве. Многократные циклы замораживания-оттаивания действуют на каждый домкрат по-разному, поэтому есть риск неравномерной осадки здания (рис. 1, а).

3) Пространственный каркасный фундамент был разработан для решения проблем, связанных именно с морозным вспучиванием, он устанавливается непосредственно на земле. Система состоит из соединенных между собой стальных или алюминиевых элементов, которые образуют каркас, поддерживающий здание. Между элементами каркаса используются гибкие соединения, что дает возможность распределения нагрузки от конструкции и обеспечивает стабильность фундамента (рис. 1, б).

4) Применение свайного фундамента достаточно распространено при возведении зданий. Сваи приподнимают здание над землей, позволяя холодному воздуху циркулировать зимой, что помогает сохранить вечную мерзлоту замороженной. Используют следующие виды свай:

–Термосваи – представляют собой металлические или железобетонные стволы с термостабилизирующим элементом внутри корпуса. Это конструкции предназначены для передачи тепла от земли в атмосферу, они помогают поддерживать низкие температуры грунта и сохранять его способность к морозостойкости.

–Деревянные сваи – практичное решение в северной Канаде в виду их доступности. Древесина по сравнению со стальными сваями обладает лучшими теплоизоляционными свойствами, что имеет огромное значение для мерзлого грунта (теплопередача с поверхности в грунт). Для предотвращения трещин, вызванных многократными циклами замораживания-оттаивания, используют оберточную пленку (рис. 1, в). Одним из преимуществ деревянных свай является их шероховатая поверхность, которая увеличивает прочность на сдвиг.

–Стальные сваи, по сравнению с деревянными, способны проникать глубже в грунт, что обеспечивает более высокую прочность при замерзании. Однако, из-за

прочности породы существует риск невозможности установки свай, также процесс монтажа вызывает физические и тепловые нарушения в почве.

– Винтовые сваи обычно изготавливаются из стали для мерзлых грунтов. Наличие резьбы увеличивает прочность системы свая–грунт и снижает воздействие сил морозного пучения. Для большей устойчивости конструкции объединяются ростверком.

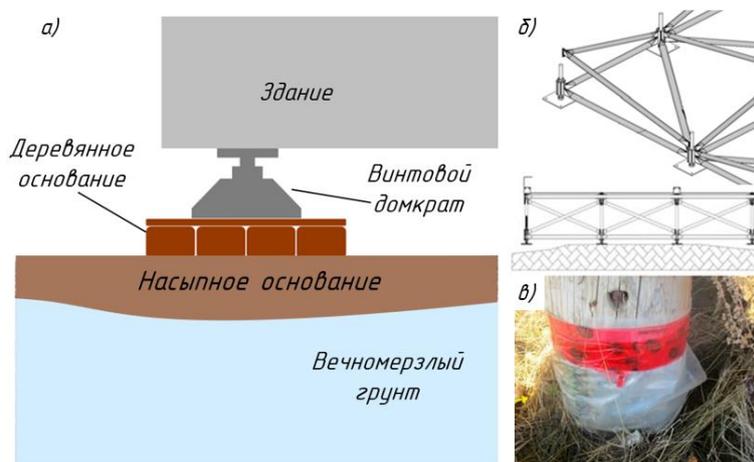


Рис. 1. Принципы проектирования фундаментов в Канаде. Источник: [2]

В штате Аляска, США, существует исследовательский центр жилищного строительства в холодном климате (СННRC) – некоммерческая корпорация, созданная для содействия развитию и использования строительных технологий для людей, живущих в приполярных регионах по всему миру [3].

Согласно данным исследовательского центра, для Аляски рекомендуются следующие типы фундаментов:

1) Свайный. Сваи изготавливаются из стали или древесины, также дополнительно устанавливают винтовые домкраты, для обеспечения выравнивания конструкции при изменении грунтовых условий;

2) Столбчато-балочный. Столбы изготавливаются из стали или дерева, балки – из дерева или цемента. На каждом столбе присутствует винтовой домкрат, что позволяет регулировать фундамент. Балка находится в контакте с насыпным основанием, служащим изолятором тепла для вечной мерзлоты (рис. 2, а);

3) Плитный. Бетонные плиты опираются непосредственно на землю или гравийную подушку. В фундамент встроена система активного охлаждения, под полом размещают усиленную пенопластовую изоляцию;

4) Пространственный каркасный фундамент из стали и древесины, располагается обязательно на насыпном основании. (рис. 2, б)

К экспериментальным фундаментам в Аляске относят:

1) Пенопластовый фундамент. Конструкция состоит из легких стальных балок перекрытия, которые удерживаются над землей распорками из экструдированного пенополистирола. Пространство под металлическими балками и между ними заполнено пенополиуретаном. Данный тип фундамента более энергоэффективен, чем традиционные фундаменты, но его долгосрочные характеристики еще изучаются (рис. 2, в);

2) Подвижный или скользящий фундамент. Здания возводятся на металлических полозьях, которые имеют точки крепления и могут буксироваться. Такая конструкция полезна в районах с особенно нестабильной вечной мерзлотой (рис. 2, г).

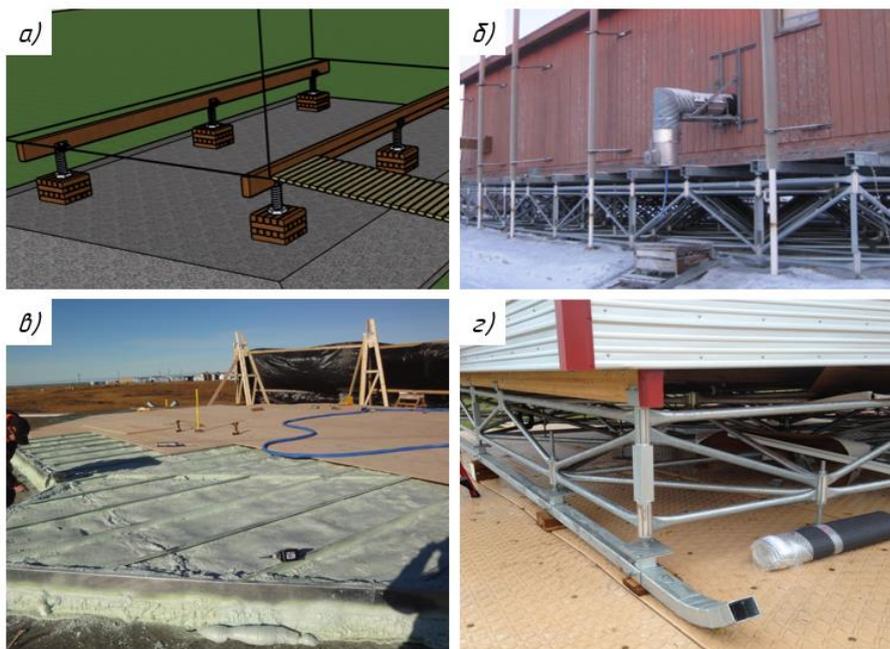


Рис. 2. Принципы проектирования фундаментов в Аляске. Источник: <https://cchrc.org/>

Методы, применяемые в Норвегии, подразумевают выемку вечномёрзлого грунта, если его слой тонкий, а также возведение конструкции на сваях.

Норвежский архипелаг Шпицберген является единственной территорией в Скандинавии, где люди живут в зданиях, расположенных непосредственно на вечной мерзлоте, которая занимает около 60% территории. До начала процесса оттаивания вечномёрзлого грунта дома строили на деревянных сваях, но с повышением температуры грунта появилась опасность ухудшения прочностных свойств древесины и увеличился риск обрушения зданий. Поэтому было принято решение использовать модульные дома, стоящие на стальных сваях с более высоким подъемом над уровнем земли. Сваи погружены на глубину от 10 до 15 метров и оснащены датчиками, мониторящими температуру и влажность почвы [4-8].

Заключение

В заключении необходимо отметить, что у зарубежных специалистов отсутствуют как таковые нормы и правила по строительству на многолетнемерзлых грунтах. Процесс строительства на вечной мерзлоте основывается на опыте инженеров и данных от исследовательских центров. У российских специалистов появляется возможность применения зарубежных методик, не противоречащих действующему законодательству, в аналогичных условиях на территории нашей страны.

Список литературы

1. СП 25.13330.2020 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах» (утв. и введен в действие Приказом Минстроя и ЖКХ России от 30.12.2020 N 915/пр) // Министерство Строительства Российской Федерации.
2. Dourado, J. B. d. O. L., Deng, L., Chen, Y., Chui, Y.-H. Foundations in Permafrost of Northern Canada: Review of Geotechnical Considerations in Current Practice and Design Examples / J. B. d. O. L. Dourado, L. Deng, Y. Chen, Y.-H. Chui // *Geotechnics*. – 2024. – № 4. – P. 285–308.
3. Guide for Foundations on Changing Permafrost. 2023 // Cold Climate Housing Research Center. – URL: <https://cchrc.org/media/PermafrostGuidebookFinal.pdf>.
4. In a changing Arctic, adapting buildings and ways of life // SKANSKA. – URL: <https://group.skanska.com/media/articles/in-a-changing-arctic-adapting-buildings-and-ways-of-life/>.
5. Купчикова, Н. В. Снижение осадки фундамента путем послойного поверхностного и глубинного уплотнения грунта со щебнем под нижним концом буронабивных свай / Н. В. Купчикова // *Строительство*

и реконструкция. – 2013. – № 2(46). – С. 41-45.

6. Купчикова, Н. В. Деформационный расчет свай, усиленных цементацией грунта под ее нижним концом при вертикальном и горизонтальном нагружении / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2011. – № 4(36). – С. 29-33.

7. Купчикова, Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами / Н. В. Купчикова // Строительная механика и расчет сооружений. – 2014. – № 3(254). – С. 17–22.

8. Купчикова, Н. В. Технологическая эффективность применения свай с поверхностными уширениями в зависимости от изменения геометрии сборных клиньев в просадочных грунтах / Н. В. Купчикова // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 6. – С. 40–43.

УДК 699.814/ 65.01

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

А. В. Гнедков¹, А. С. Реснянская²

¹*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет*

²*Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности торговых центров, которые сначала решаются на стадии проектирования здания. При разработке проектов торговых центров, применяются разнообразные системы противопожарной защиты согласно нормативными документами. Основное внимание уделено вопросу обеспечения безопасности нахождения людей в следствие их осведомленности о пожарной опасности и действиях в случае ее возникновения.

Ключевые слова: *пожарная безопасность, торговый центр, системы противопожарной защиты, пожарная опасность, осведомленность о пожарной безопасности.*

The article considers issues of fire safety of shopping centers, which are first solved at the stage of building design. A variety of fire protection systems are used in accordance with the normative documents when developing projects of shopping centers. The main focus is on the safety of finding people due to their awareness of fire hazards and actions in case of their occurrence.

Keywords: *fire safety, shopping center, fire protection systems, fire hazard, fire awareness.*

В настоящее время строительство общественных зданий по объему занимает одно из ведущих мест среди других видов строительства. Торговый комплекс – это совокупность предприятий торговли, реализующих универсальный ассортимент товаров и предприятий общественного питания, расположенных на определенной территории, спланированных, построенных и управляемых как единое целое.

Такой формат комплексов вызван стремлением привлечь дополнительный человеко-поток в торговый центр за счет предоставления посетителям все большего числа дополнительных услуг. Современный торговый центр – это больше, чем место для совершения покупок. Большинство торговых центров представляют собой многофункциональные здания, предлагающие посетителям разнообразные магазины, рестораны и другие развлекательные заведения, такие как многозальные кинотеатры, их планировки могут быть сложными, постоянно меняющимися и спроектированными таким образом, чтобы приносить максимальный доход. Поэтому пожарная опасность торговых центров связана, в первую очередь, с массовым пребыванием людей, большим строительным объемом и площадью данных объектов и их многофункциональностью [1].

Основная цель противопожарной стратегии - обеспечить безопасность нахождения людей в здании в случае возникновения пожара. В рамках текущего процесса проектирования цели пожарной безопасности и любые дополнительные требования к защите собственности, непрерывности бизнеса и т.д. должны постоянно пересматриваться и подтверждаться. Это включает в себя проведение детального

анализа возникновения и развития пожара в здании, чтобы определить, необходимо ли моделирование пожара и эвакуации для демонстрации соответствия нормам пожарной безопасности или для соответствия критериям приемлемости пожарной техники, основанным на эксплуатационных характеристиках. Эти методы дают возможность проектировщикам лучшее представление о вероятном распространении огня, дыма и токсичных газов внутри здания и помогают определить меры по борьбе с задымлением и средства эвакуации [2].

При разработке проектов торговых центров, в соответствии с нормативными документами, применяются разнообразные системы противопожарной защиты [3]:

- использование только негорючих безопасных материалов в процессе строительства;
- наличие современной автоматической системы пожаротушения в здании;
- создание эффективной системы предотвращения распространения огня в торговом центре;
- расчет необходимого количества и типов ручных средств пожаротушения, а также внимательное планирование их размещения;
- разработка эвакуационных планов, установка табличек и указателей;
- конструктивное проектирование лестничных пролетов, дверных проемов и механизмов открывания дверей в соответствии с противопожарными нормами и правилами;
- проектирование и строительство выходов, в том числе и эвакуационных, должно строго соответствовать площади и этажности здания.

На стадии эксплуатации торгового центра одним из аспектов обеспечения безопасности нахождения людей в здании является их осведомленность о пожарной опасности и действиях в случае ее возникновения. В работе [4] авторами рассмотрены вопросы пожарной безопасности на объектах с массовым пребыванием людей, в том числе для здания торгового центра, которые включают следующие аспекты:

- 1) неукоснительное соблюдение правил пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации здания собственником;
- 2) информированность рабочего персонала о требуемых действиях и при пожаре;
- 3) знание и соблюдение правил поведения при пожаре рядовыми гражданами.

В статье [5] авторами рассмотрены основные причины возникновения пожаров в торгово-развлекательных центрах страны. Разработаны меры предотвращения пожаров на уровне законодательного регулирования.

Несмотря на наличие в зданиях достаточной системы пожарной безопасности, возникновение пожарной опасности становится самой серьезной угрозой здоровью и безопасности, а также имуществу любого сообщества. Для обеспечения безопасности здания и его пользователей основные характеристики зависят от системы противопожарной защиты и оборудования, которые должны соответствовать стандартным требованиям.

Тем не менее, осведомленность о пожарной безопасности обязательно поможет снизить ущерб или смертельный исход в случае пожара. В работе [6] представлены результаты исследования осведомленности о пожарной безопасности и управления ею, сосредоточенные на торговом центре. Целью данного исследования является изучение уровня знаний пользователей о пожарной безопасности в торговом центре и изучение уровня эффективности управления пожарной безопасностью в торговом центре. Уровень осведомленности респондентов довольно низок, что отражается на их неэффективных действиях при возникновении чрезвычайной ситуации во время пожара. Наиболее эффективными методами повышения осведомленности и результативности в области пожарной безопасности являются участие в соответствующих программах пожарной

безопасности, распространение брошюр по пожарной безопасности и назначение специального персонала для группы реагирования на чрезвычайные ситуации в торговом центре.

В статье [7] была оценена осведомленность пользователей и персонала двух торговых центров, расположенных в Дар-эс-Саламе, о мерах пожарной безопасности. В исследовании использовалась стратегия тематического исследования, в котором приняли участие 100 респондентов. Для отбора респондентов для исследования использовались как методы случайной, так и целенаправленной выборки. При сборе данных использовались многочисленные источники фактических данных, а именно обзор литературы, наблюдения, анкетирование и интервью. Полученные данные указывают на то, что в обоих торговых центрах приняты достаточные противопожарные меры в разной степени. Большинство сотрудников и пользователей указали, что они знают меры пожарной безопасности, но их слабые знания были отражены при оценке их на различном оборудовании и установках, таких как пенопласт, катушки для шлангов, разбрызгиватели и дренчеры. В документе делается вывод о том, что осведомленность пользователей и персонала двух торговых центров о мерах пожарной безопасности относительно низка. Поэтому владельцам торговых центров и ответственным органам власти рекомендуется уделять основное внимание обучению и инструкциям по пожарной безопасности, таким как плакаты для пользователей и семинары для персонала торговых центров.

Аналогичное исследование на знание правил пожарной безопасности проводилось в торговых центрах города Уанкайо [8]. В этом исследовании анализировался уровень практических и теоретических знаний по действиям в случае возникновения пожара. Было обнаружено, что большой процент опрошенного населения не знает правил действий при возникновении пожарной опасности в торговых центрах. Авторы объясняют это различными причинами, включая социально-культурный уровень исследуемого населения.

Таким образом, можно сделать вывод, что для повышения уровня пожарной безопасности в торговых центрах необходимо:

- наличие инструкций по пожарной безопасности;
- повышение осведомленности посетителей о мерах безопасности в торговых центрах;
- информированность пользователей и персонала торговых центров о правильном использовании средств пожарной безопасности.

Помимо этого, персонал должен пройти обучение по пожарной безопасности и получить инструкции по пожарной безопасности. Также необходимо использовать плакаты и другие наглядные средства, доступные посетителям и персоналу торговых центров.

Список литературы

1. Конструктивная пожарная инженерия в управлении стадией проектирования высотного здания с учетом требований безопасности / В. С. Федоров, Т. В. Золина, Н. В. Купчикова, А. С. Реснянская // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 3(41). – С. 141-144.
2. Реснянская, А. С. Управление проектом высотного здания с учетом требований пожарной безопасности / А. С. Реснянская // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 4(42). – С. 62-71.
3. Коржевский, И. В. Оценка уровня пожарной безопасности в торговых центрах / И. В. Коржевский, С. М. Мельников // E-Scio. – 2020. – № 6(45). – С. 193-199.
4. Варнаков, Д. В. Особенности обеспечения пожарной безопасности в торговых центрах / Д. В. Варнаков, А. В. Кузьминов, В. Ю. Калинин // Modern Science. – 2020. – № 3–2. – С. 212–215.
5. Саитова, К. А. К вопросу об обеспечении пожарной безопасности в торговых центрах / К. А. Саитова, С. Г. Аксенов // Студенческий форум. – 2021. – № 39–1(175). – С. 76–77.

6. Geraldine, J., Kikwasi, A Study on the Awareness of Fire Safety Measures for Users and Staff of Shopping Malls: The Case of Mlimani City and Quality Centre in Dar es Salaam / J. Geraldine, A. Kikwasi // Journal of Civil Engineering and Architecture. – 2015. – Vol. 9.

7. Investigation of Fire Safety Awareness and Management in Mall / N. Rahim, Taib Mfzaki, M. A. Mydin // MATEC Web of Conferences. – 2014. – Vol. 10.

8. Theoretical and practical knowledge on fire safety standards in shopping malls in Huancayo – Junín 2016 / Lenin Miguel Bendezú Romero // Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). – 2021. – Vol. 12, no.7. – P. 1074–1085.

УДК 624.016

ЗАМЕНА СТАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ НА ТРАНСПОРТЕ

Е. Е. Купчиков

*Российский университет транспорта (ПУТ МИИТ)
(г. Москва, Россия)*

В статье проанализированы конструктивные средства, направленные на увеличение пространственной жесткости стальных каркасов транспортных сооружений. Показаны примеры реконструируемых сооружений мостов, аэропортов, станций метрополитена с применением стальных конструкций, направленных на увеличение прочности, долговечности, эстетики и гибкости дизайна, возможности быстрой установки и сравнительно невысокой стоимости.

Ключевые слова: *конструктивная жесткость, сталь, усиление, увеличение жесткости, численное моделирование.*

The article analyzes the constructive means aimed at increasing the spatial rigidity of steel frames of transport structures. Examples of reconstructed structures of bridges, airports, metro stations with the use of steel structures aimed at increasing strength, durability, aesthetics and flexibility of design, the possibility of quick installation and relatively low cost are shown.

Keywords: *structural rigidity, steel, reinforcement, stiffness increase, numerical modeling.*

Стальные конструкции широко используются в различных объектах транспортной инфраструктуры, таких как мосты, тоннели, вокзалы, аэропорты, станции метрополитена и другие сооружения. Их применение обусловлено рядом преимуществ, среди которых прочность, долговечность, эстетика и гибкость дизайна, возможность быстрой установки и сравнительно невысокая стоимость [1-8].

Мосты. Стальные мосты широко используются в транспортной инфраструктуре для преодоления водных преград и пересечения дорог. Самый большой мост из стальных конструкций в России – Крымский мост, который состоит из двух параллельно расположенных автомобильного и железнодорожного мостов, общей протяженностью в границах проектирования 19 км. После завершения строительства Крымский мост стал самым длинным мостом из когда-либо построенных в России.

Единственный в мире двухэтажный вертикально-подъемный мост с независимо поднимающимися пролетами первого и второго яруса расположен в городе Портленд, Это ферменный разводной мост через реку, построенный в 1912 году.



Рис. 1 Стальные мосты в Москве, в Портленде, в Крыму

Сооружения аэропортов. В архитектуре аэропортов широко используются стальные конструкции для создания огромных залов, ангаров, терминалов и взлетно-посадочных полос. Примером могут служить современные реконструируемые здания аэропортов из стали, такие как в г. Москве, г. Южно-Сахалинске, г. Москве, г. Красноярске и в др. Аэропорт «Внуково» в Московске - здание сложной криволинейной конфигурации в плане и по высоте. Все несущие фермы выполнены из круглых труб. Сетка несущих железобетонных колонн 20×25 метров. Несущие металлоконструкции покрытия – сетчатая двухслойная оболочка двойкой кривизны общей площадью около 100 000 м². Современные проекты зданий аэропортов после реконструкции в России из стальных конструкций представлены на рис. 2

Вокзалы и станции метро. Вокзалы и станции метро часто строятся с использованием стальных конструкций, что позволяет осуществить быструю сборку и обеспечить прочность сооружений. Примером могут служить такие проекты, как железнодорожные вокзалы в городах Грозный, Санкт-Петербург, Самара и др.

Железнодорожный вокзал в городе Грозный - один из примеров вокзала в России, построенного с использованием стальных конструкций. Он был введен в эксплуатацию в 2022 году. Некоторые конструктивные особенности вокзала: перекрытия выполнены из металла; колонны и ригели - двутавр; несущие конструкции каркаса; металлоемкость - более 3000 тонн.

Также к вокзалам в России, где используются стальные конструкции, можно отнести железнодорожный вокзал в Самаре. Каркас сооружения состоит из колонн круглого сечения, балок перекрытия, купольного покрытия и связей.

Еще один пример - Витебский вокзал в Санкт-Петербурге. Здание вокзала построено в архитектурном стиле модерн, и в его оформлении особое значение отдано металлу. Например, металлический купол венчает главный корпус, а дебаркадер выполнен из легких металлических конструкций.



Рис. 2. Современные проекты зданий аэропортов после реконструкции в России из стальных конструкций

Применение стальных конструкций в объектах транспортной инфраструктуры является эффективным и востребованным решением, позволяющим сочетать высокую прочность, долговечность и архитектурную гибкость. Успешные примеры реализации таких проектов свидетельствуют об эффективности и перспективности данного подхода. Грамотный выбор материалов и инженерных решений с использованием стальных конструкций способствует созданию безопасной, функциональной и визуально привлекательной транспортной инфраструктуры.



Рис. 3. Железнодорожные вокзалы в г. Грозный и г. Санкт-Петербурге

Общие методы ремонта (усиления, замены) стальных строительных конструкций. Однако со временем стальные конструкции подвержены износу. Старые стальные сооружения становятся объектами повышенного внимания из-за риска аварий и потенциальной опасности для людей и окружающей среды. Проблемы могут включать коррозию, усталость материала, изменения нагрузок и деформации конструкций.

В связи с этим ЦНИИПРОМЗДАНИЙ были разработаны рекомендации по усилению и ремонту строительных конструкций инженерных сооружений. [1], в которых установлено, что дефекты и повреждения элементов в виде трещин в основном металле или сварных швах необходимо устранять путем заварки трещин, вварки вместо дефектного места нового металла, приварки усиливающих накладок, усиления конструктивного элемента способом наращивания.

Во всех случаях должны быть приняты меры, препятствующие дальнейшему распространению обнаруженных трещин путем рассверловки отверстий в концах трещин. Соединение деталей усиления с существующими конструкциями рекомендуется, как правило, выполнять ручной электродуговой сваркой.

Сварные швы малой толщины усиливают путем увеличения существующего сварного шва или увеличения длины швов крепления элемента. При повреждении в виде пробоин, трещин, коррозии в основном металле или сварных швах предпринимаются следующие методы исправления, представленные на рис. 4.

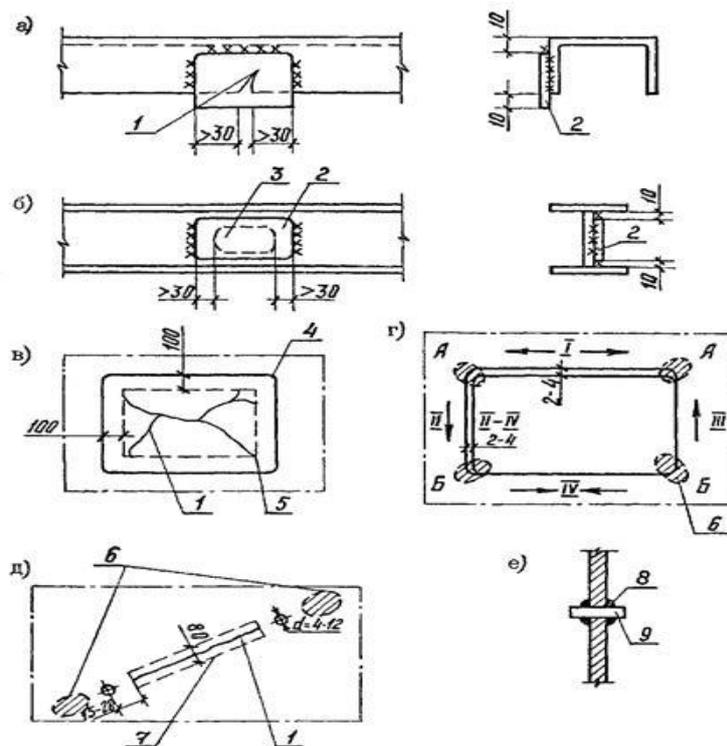


Рис. 4. Ремонт элементов стальных конструкций [1]

а - при трещине в кромке балки; б - при пробоине в стенке; в - вырез дефектного участка с трещинами; г - участки подогрева и последовательность сварки нового участка I - IV; д - подготовка трещины к заварке; е - ликвидация пробоины с помощью стержня с обваркой; 1 - трещина; 2 - накладка усиления; 3 - пробоина; 4 - линия реза; 5 - граница дефектного участка; 6 - место подогрева; 7 - зона зачистки; 8 - сварные швы; 9 - круглый стержень в месте пробоины.

В целом замена старых стальных конструкций на объектах транспортной инфраструктуры – сложный и многодневный процесс, требующий комплексного подхода. Он включает в себя не только физическое снятие старых конструкций и установку новых, но и проектирование, финансирование, оценку рисков, согласование с регулирующими органами и общественностью. Например, в работах [2,3] объектом исследования является покрытие металлического каркаса объекта транспортной инфраструктуры, находящегося в стадии реконструкции. Размеры здания в плане – 60×168 м, номинальная высота до низа конструкций покрытия – 10,8 м. Каркас здания выполнен по рамно-связевой схеме. Продольная устойчивость каркаса обеспечивается вертикальными связями по колоннам, а поперечная устойчивость – за счет статической работы двух пролетных рам. Пролет рам – 30 м, высота рам – 10,8 м.

В программном комплексе Ing+2021 MicroFe с использованием стержневых конечных элементов была разработана конечно-элементная модель металлического каркаса промышленного здания.

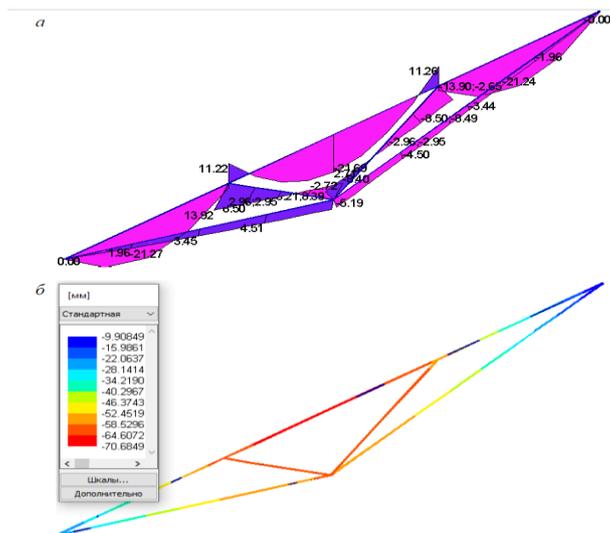


Рис. 5. Решетчатый прогон расчетной модели:
 а – эпюра изгибающих моментов; б – изополя вертикальных перемещений

Конструктивный расчет решетчатых прогонов показал допустимые и не допустимые деформации, в каком именно элементе требуется выверка или замена решетчатых прогонов покрытия, а в каких не требуется. Результаты численного моделирования показали, что после реконструкции здания дальнейшая эксплуатация решетчатых прогонов покрытия с такими несовершенствами возможна, т. к. условие по первой группе предельных состояний практически выполнено, а условие выполнения второй группы предельных состояний будет обеспечено.

В работах [4-6] автор исследовал одно- и многоэтажные каркасы сооружений из стали на динамические воздействия, было проведено ряд лабораторных и натурных экспериментов, которые позволили выделить основные конструктивные средства, направленные на увеличение пространственной жесткости стального каркаса сооружения (рис. 6).

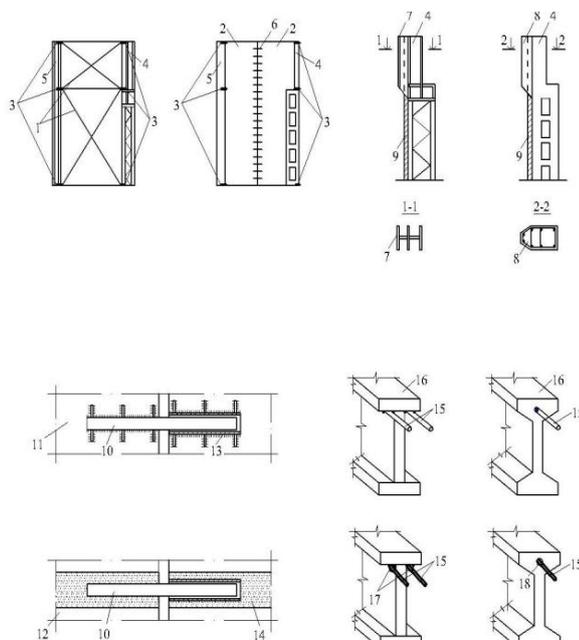


Рис. 6. Конструктивные средства, направленные на увеличение пространственной жесткости каркаса сооружения [4]

Список литературы

1. Рекомендации по усилению и ремонту строительных конструкций инженерных сооружений. – М. : ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. – 1977. – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200044405>.
2. Подшивалов, И. И. Прочность и устойчивость металлического каркаса на различной стадии работы стали / И. И. Подшивалов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2024. – Т. 26, № 3. – С. 134–142.
3. Подшивалов, И. И. Моделирование напряженно-деформированного состояния металлического каркаса промышленного здания из трубчатых ферм и решетчатых прогонов покрытия с учетом несовершенств / И. И. Подшивалов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2024. – Т. 26, № 1. – С. 118–126.
4. Золина, Т. В. Автоматизированная оценка остаточного ресурса промышленного здания в процессе его эксплуатации / Т. В. Золина, Ш. А. Фейтуллаев // Инновационные технологии в управлении, образовании, промышленности «АСТИНТЕХ–2013»: сборник материалов Международной научной конференции. – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2013. – С. 196–197.
5. Золина, Т. В. Пространственная работа сил в зданиях и сооружениях, поддерживающих подъемно-транспортное оборудование / Т. В. Золина, А. И. Сапожников, А. И. Мишичев, К. Д. Яксубаев // Успехи современного естествознания. – М. : Академия естествознания, 2005. – № 12. – С. 53–54.
6. Золина, Т. В. Автоматизация вероятностного расчета промышленных зданий с крановым оборудованием с учетом изменения жесткости в процессе эксплуатации / Т. В. Золина // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании : сборник материалов МНТК. – М. : МГСУ, 2012. – С. 49–53.
7. Мониторинг разрушения и обмеления водных объектов, берегоукрепительных сооружений в дельте реки Волги в рамках программы «Экология безопасного строительства» / Т. В. Золина, С. П. Стрелков, Н. В. Купчикова [и др.] // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. – 2020. – Т. 47, № 4. – С. 132–140.
8. Kupchikova, N. V. Numerical researches of the work of the pile with end spherical broadening as part of the pile group / N. V. Kupchikova // Building and Reconstruction. – 2019. – No. 6(86). – P. 3–9.

УДК

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

А. Р. Бигалиева, М. Ш. Арабов

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

В статье рассмотрены вопросы коррозии железобетонных конструкций. Перечислены основные причины коррозии железобетонных конструкций и варианты защиты.

Ключевые слова: *коррозия, процесс коррозии, трещины, бетон, железобетон.*

The article discusses the issues of corrosion of reinforced concrete structures. The main causes of corrosion of reinforced concrete structures and protection options are listed.

Keywords: *corrosion, corrosion process, cracks, concrete, reinforced concrete.*

Трудно представить себе промышленность, где возводятся различные сооружения, здания, фундаменты без применения бетона. Бетон – это искусственный строительный материал, получаемый по рецептуре из смеси нескольких ингредиентов. В ходе производства бетона в основном используют смесь портландцемента 10-15% + воды 15-20% создают цементное тесто, а затем в это тесто добавляют заполнитель 65-75% (гравий, песок, щебень). Смешанную смесь со временем затвердевает и получают непроницаемую каменную массу.

Во всем мире бетон и железобетон являются одними из долговечных материалов и при правильном их компетентном изготовлении (подборе состава бетона и технологического процесса) и разработке мер защиты от коррозии является актуальной задачей долговечности железобетонных конструкций и в том числе железобетонных мостов.

В проектах многих зданий и сооружений закладываются данные, что данное железобетонное сооружение должен эксплуатироваться в течение 100 лет и более.

Однако в реальности через некоторое время принимается решение по ограничению сроков эксплуатации из-за состояния железобетонных конструкций.

Основные причины коррозии железобетонных конструкций изучены и представлены в нормативных документах [2, 3] представлены соответствующие рекомендации по их предотвращению.

Наиболее часто встречаются следующие виды коррозии железобетона территориях промышленных объектов, выбрасывающих в окружающую среду различные химические вещества:

1) коррозия стальной арматуры из-за негативного взаимодействия с хлором в хлорированных средах;

2) коррозия стальной арматуры из-за химической реакции гидроксида кальция и гидратированного силиката кальция с углекислым газом из атмосферы окружающей среды с образованием известняка – процесс карбонизации бетона; Основные факторы, способствующие карбонизации, это:

а) Соотношение воды и цемента в железобетоне;

б) Проницаемость и пористость железобетона;

в) Относительная влажность окружающей среды и концентрация диоксида углерода в окружающей среде;

г) Относительная влажность и температура окружающей среды;

д) Предусмотренные варианты защита поверхности поверхности бетона и внесенные в ходе изготовления бетона дополнительные добавки;

3) морозное разрушение бетона, который происходит из-за замерзания воды в порах бетона и появлением огромных внутренних давлений в порах и увеличением объема на 9% - процесс сопровождается резким ростом внутренних напряжений, приводящий к разрыву бетонной конструкции. Морозное разрушение (деструкция) начавшийся на поверхности железобетона, если вовремя не принять меры со временем может привести к сильному разрушению бетонной конструкции.

4) повреждение бетона при капиллярном всасывании различных химически активных веществ из окружающей среды. Это особенно актуально, когда железобетонные конструкции частичного или полностью погружены в солевые растворы или имеются испаряющая поверхность.



Рис. 1. Коррозионное разрушение железобетонной конструкции

Все вышеперечисленные виды коррозии бетона являются многоступенчатыми процессами и включают в конечном виде химические и физико-химические реакции. Железобетон в процессе эксплуатации подвергается разнообразным физическим

воздействиям и особо опасными являются знакопеременные нагрузки (нагрев и охлаждение, замораживание и оттаивание, влажность 100% и высушивание и т. д.).

Как происходит, например, карбонизация бетона? Атмосферный диоксид углерода вступает в химическую реакцию с гидроксидом кальция (рис.1). При этом предварительно диоксид углерода выступает как H_2CO_3 – в конечном варианте мы получаем карбонат кальция (известь). Процесс – это можно описать уравнением (формулой):



Процесс разрушения бетона на этом не останавливается и когда $\text{Ca}(\text{OH})_2$ выведен из цементного камня, начинают карбонизироваться гидратированные силикаты кальция:



Это в свою очередь уменьшает щелочность бетона до уровня, при котором цементный камень далее не обеспечивает пассивную среду для арматуры, при $\text{pH}=10-11$ и стальная арматура подвергается коррозии.

Разрушение железобетона начинается с малого - шелушения поверхности бетонной конструкции, которая позже медленно распространяется вглубь и здесь очень важно своевременно это обнаружить и принять противокоррозионные мероприятия.

Для нашей страны с резким континентальным климатом важным свойством железобетона является, стойкость цементного камня при изменении температур.

Исследования показывает, что большая степень коррозии характерна для цементов с микрокремнеземом, чем в случаях с обычным портландцементом.

То есть для обеспечения долговечности бетона и бетонных сооружений и соответственно снижения материальных затрат следует более тщательно подходить как к вопросам рецептуры и технологии изготовления бетона, но и к вопросам выбора методов защиты железобетонных сооружений, зданий.

Не менее интересным является исследования литого сероасфальтобетона на основе модифицированной серы с водоотталкивающим эффектом и высокими адгезионными свойствами. Однако наши исследования, пока носят ограниченный характер и требуются более широкие исследования в этой области

Список литературы

1. Васильев, А. И. Оценка коррозионного износа рабочей арматуры в балках пролетных строений автодорожных мостов / А. И. Васильев. – М. : Бетон и железобетон, 2000.
2. Вопросы экономичного восстановления эксплуатационных свойств мостов / А. В. Макаров, С. А. Калиновский, Т. В. Ерещенко, М. А. Павлова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2020. – Вып. 4 (81). – С. 96–103.
3. Гидроизоляция железобетонных мостов – основная защита конструкций от коррозии [Электронный ресурс] / А. В. Макаров, С. В. Шатлаев, Г. Г. Гулуев // Инженерный Вестник Дона: электрон. журнал. – 2017. – № 2.
4. ГОСТ Р 56925–2016. Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерения неровностей оснований и покрытий. – Утвержден и введен 2016–23–05. – М. : Стандартинформ, 2016. – 15 с.
5. Алексиков, С. В. Проектирование оптимальных дорожных одежд из местных материалов в условиях юга РФ [Электронный ресурс] : уч. пос. / С. В. Алексиков, И. С. Алексиков, Д. Н. Симончук. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2015.
6. Сизов, Д. А. Применение каменных материалов в современных условиях / Д. А. Сизов // Дороги России XXI века. – 2017. – Спецвыпуск № 2. – С. 37–48.
7. Композиционные строительные материалы на основе термопластических вяжущих / Н. А. Страхова, Б. Б. Утегенов, Б. Н. Тулепбергенов, А. В. Курманалиев, Н. А. Белова, А. М. Кокарев, Л. П. Кортовенко // Материалы XIV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса стран и регионов: образование, наука, бизнес». – Астрахань : АГАСУ. – С. 268–273.
8. Особенности огнестойкости наружных железобетонных панелей из тяжелого бетона / В. С. Федоров, А. А. Корщунунов // Материалы XIV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса стран и регионов: образование, наука, бизнес». – Астрахань : АГАСУ. – С. 231–234.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УДК 624.1 : 69.035.4

ОСОБЕННОСТИ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ПЛОТНОЙ ЗАСТРОЙКИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Е. В. Козлова, Ю. А. Гурьева

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

В данном исследовании изучаются особенности развития подземного строительства в условиях исторической застройки Санкт-Петербурга, а также дальнейшие перспективы использования подземного пространства этой части города. В основе исследования лежит изучение организационных, технических и правовых проблем, возникающих при освоении пространства под землей и современные способы их устранения. Проведен анализ некоторых методов и технологий строительства ниже нулевого уровня на основе реализованных проектов, учитывающих технические сложности и природные условия города. По результатам данного исследования было выявлено, что осваивать подземное пространство в центре Санкт-Петербурга необходимо совместно с комплексным геотехническим сопровождением на всех этапах строительства и при дальнейшей эксплуатации. Также следует стандартизировать и обобщить имеющиеся данные, разработать трехмерный генплан и 3D кадастр.

Ключевые слова: *подземное пространство, исторический центр, подземные сооружения, строительство, застройка.*

The topic of this scientific research is development of underground construction in the historical buildings of St. Petersburg and further prospects for the use of underground space in this part of the city. As the basis of the research we used studying of organizational, technical and legal problems that arise during the development of underground space and modern methods of eliminating them. We have analyzed some methods and technologies of construction below zero level on the basis of existing projects, taking into account technical difficulties and natural conditions of the city. In the result of the study we found that it is necessary to develop underground space in the center of Saint Petersburg together with a comprehensive geotechnical support at all stages of construction and further operation. It is also necessary to standardize and consolidate the existing data, to develop a three-dimensional master plan and a 3D cadaster.

Keywords: *underground space, historical center, underground structures, construction, building.*

Теория и методы исследования

Развитие подземного строительства для Санкт-Петербурга, имеющего большую территорию исторического центра, является актуальной задачей. Освоение пространства под архитектурными памятниками позволит обеспечить их сохранность, свести к минимуму загрязнение окружающей среды, а также удовлетворить потребности современного человека. Например, при реконструкции сооружений в центре города подземные паркинги позволяют обеспечить проектируемым объектам инвестиционную привлекательность, а горожанам — комфорт. Ниже нулевого уровня также можно разместить помещения для инженерных коммуникаций, вентиляционные камеры, подсобные помещения [1].

В данном исследовании были рассмотрены основные инженерно-геологические и гидрогеологические условия Санкт-Петербурга, проанализированы методы и технологии подземного строительства на основе реализованных проектов, с учетом особенностей почвы, состояния наземных построек и нормативных требований.

Полученные результаты и их обсуждение

Строительство подземных сооружений в условиях стесненной застройки Санкт-Петербурга является сложной задачей в том числе из-за особенностей геологического строения, таких как тиксотропные текучие грунты, большое количество разрывных нарушений в подстилающих толщах, близость грунтовых вод к поверхности, изменение слабыми глинистыми грунтами своего поведения при нарушении природного сложения и т. п., требующих дальнейшего изучения и усовершенствования технологий строительства [2]. Стена в грунте, струйная цементация, метод топ-даун, безосадочная проходка тоннелей позволяют строить даже в водонасыщенных грунтах на небольшой глубине.

Примером рациональной одновременной работы по реконструкции и устройству подземной части сооружения для удовлетворения потребностей современного человека – разработка проекта комплекса зданий для бизнес-центра Quattro Corti на Почтамтской улице. Устройство шпунтового ограждения с использованием метода противофильтрационной защиты помогло сократить глубину залегания шпунта с 22 м до 12 м, избежать вибрации шпунта и, как следствие, подвижек. Закрепление массива грунта осуществлялось с использованием струйной технологии (JetGrouting). Ее суть состоит в замещении части грунта в основании цементным раствором (рис. 1). Осадка соседних зданий за весь период строительства не превысила 1 см, что удовлетворяет нормативным требованиям СП 22.13330.2016 по допустимым дополнительным деформациям соседней застройки от всей суммы воздействий, связанной со строительством объекта [3].

Еще один пример – строительство жилого дома и бизнес-центра с трехэтажным подземным паркингом в Зоологическом переулке на месте снесенных исторических зданий. Построенное здание с подземным пространством практически вплотную примыкает к зданиям исторической застройки. В этом случае необходимо ограждение котлована, имеющего значительную жесткость. Разработка котлована производилась методом «top-down», в качестве его ограждения использовалась «стена в грунте» (рис. 2), которая обладает жесткостью, значительно превышающей жесткость шпунтового ограждения и ограждения из буросекущих свай, что позволяет разрабатывать глубокие котлованы в условиях стесненной застройки [4].



Рис. 1. Закрепление грунтов с использованием струйной технологии



Рис. 2. Процесс изготовления конструкции «стена в грунте»

Опыт проектирования и реализации подземных сооружений в Санкт-Петербурге подтвердил, что сложности в техническом и природно-климатическом плане не

являются основной проблемой. Уже давно разработаны способы устройства подземных сооружений, обеспечивающие безопасность для существующей застройки, а также методы быстрого реагирования при ошибке в процессе производства работ и задержке сроков их выполнения [5]. Для реализации проектов с использованием подземного пространства должны привлекаться только высококвалифицированные специалисты, следовательно, нужен эффективный механизм защиты от дилетантов.

Выводы и заключение

Основными факторами, сдерживающими развитие подземного строительства, были выявлены следующие:

1. Отсутствие полноценно разработанных нормативно-правовой и законодательной баз для подземного строительства. На данный момент основными используемыми документами являются Закон РФ «О недрах», Земельный кодекс РФ и Градостроительный кодекс РФ, которые во многом противоречат друг другу, что осложняет процесс освоения подземного пространства.

2. Процедура выделения, получения и регистрации земельного участка, включающая в себя этапы: получение постановления Правительства о предоставлении права пользования землей под изыскания, одобрение проекта работ по геологическому изучению в соответствующих органах; заключение договора аренды для проведения геологического изучения участка недр, получение постановления Правительства о выдаче земельного участка под строительство подземного объекта.

3. Отсутствие карты подземного пространства Санкт-Петербурга с учетом современного состояния грунтов, соответствующих ориентиров, отражающих приоритетность развития подземного пространства, направленность и технические параметры, а также трехмерного 3D кадастра.

4. Стоимость подземного строительства, которая в два раза превышает стоимость наземного, а также медленная окупаемость.

По результатам проведенного исследования выявлено, *основными причинами* снижения темпов развития подземного строительства являются высокая себестоимость подземного строительства и градостроительное регулирование.

Список литературы

1. Грибанов, В. Строители смотрят вглубь / В. Грибанов // Приложение к газете Коммерсантъ. – СПб. – 2015. – № 234. – С. 22. – Текст : электронный. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2878109> (дата обращения: 20.04.2023).
2. Павлов, Э. И. Анализ прочностных и деформационных характеристик грунтов, полученных полевым и лабораторными методами (на примере инженерно-геологического разреза г Санкт-Петербурга) / Э. И. Павлов. – 2018. – С. 74.
3. Шашкин, А. Г. Устройство подземного сооружения в условиях слабых глинистых грунтов / А. Г. Шашкин // Жилищное строительство. – 2011. – № 8. – С. 16–22.
4. Мангушев, Р. А., Сапин, Д. А. Учет влияния жесткости конструкций «стена в грунте» на осадку соседних зданий / Р. А. Мангушев, Д. А. Сапин // Жилищное строительство. – 2015. – №9. – С. 3–7.
5. Якубсон, В. Развитие подземного строительства в Санкт-Петербурге / В. Якубсон // Инженерно-строительный журнал. – 2009. – №1. – С. 2–4.
6. Zolina, T. Modeling of seismic load and assessment of its impact on the building frame and foundations of deep laying of bridge supports / T. Zolina, N. Kupchikova // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 533. – P. 2–14.
7. Купчикова, Н. В. Снижение осадки фундамента путем послойного поверхностного и глубинного уплотнения грунта со щебнем под нижним концом буронабивных свай / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2013. – № 2(46). – С. 41–45.
8. Купчикова, Н. В. Деформационный расчет свай, усиленных цементацией грунта под ее нижним концом при вертикальном и горизонтальном нагружении / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2011. – № 4(36). – С. 29–33.
9. Купчикова, Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами / Н. В. Купчикова // Строительная механика и расчет сооружений. – 2014. – № 3(254). – С. 17–22.

10. Купчикова, Н. В. Технологическая эффективность применения свай с поверхностными уширениями в зависимости от изменения геометрии сборных клиньев в просадочных грунтах / Н. В. Купчикова // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 6. – С. 40–43.

УДК 69.059.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СУПЕРПЛАСТИФИКАТОРА С-3 НА ПРОЧНОСТЬ ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА

Кокарев А. М., Утегенов Б. Б., Алиева М. А.

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье даны анализ и оценка влияния суперпластификатора С-3 на прочность бетона разных классов.
Ключевые слова: бетон, суперпластификатор.

The article analyzes and evaluates the effect of superplasticizer C-3 on the strength of concrete of different classes.
Keywords: concrete, superplasticizer.

Суперпластификатор С-3 является эффективной добавкой для повышения подвижности бетонной смеси, при этом снижается количество воды необходимой для получения бетонной смеси требуемой подвижности, что в свою очередь способствует повышению прочности бетона. Суперпластификатор С-3 снижает трение между частицами цемента при меньшем содержании избыточной воды. Снижение избыточной воды делает бетон более плотным, а, следовательно, и более прочным. При этом подбор оптимального количества суперпластификатора С-3 недостаточно исследован. В связи с этим является актуальным исследование определения оптимального содержания суперпластификатора С-3 в составе бетонной смеси [1, 5-11].

Для исследования этого вопроса выполнено следующее:

1. Подобраны и определены характеристики составляющих бетонной смеси (БС);
2. Проведены расчеты состава бетонной смеси в соответствии с [2];
3. Изготовлены и испытаны образцы из бетона;
4. По результатам проведенных испытаний определены прочность и деформативность бетона;
5. Выполнен анализ полученных результатов, сделаны выводы и дано заключение;
6. Определен экономический эффект от применения суперпластификатора С-3.

Для исследований был принят тяжелый бетон, соответствующий классам В15 и В20.

Составляющие бетонных смесей представлены в табл.1. Были изготовлены образцы без суперпластификатора и с суперпластификатором С-3.

Таблица 1

Данные о материалах исследуемых образцов

Наименование компонента	Количество для В15		Количество для В20		Характеристики
	Без добавок	С добавкой	Без добавок	С добавкой	
Песок, г	3030	3030	2975	2975	Речной песок с модулем крупности Мк 1,65
Щебень, г	5865	5865	5715	5715	ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ». Максимальный диаметр фракции не более 20 мм

Продолжение таблицы 1

Цемент, г	1275	1275	1450	1450	Цемент марки ЦЕМ 0 52.5Н (бездобавочный портландцемент) ГОСТ 31108-2020
Вода, г	911	756.13	910	755.3	Водопроводная вода
Суперпластификатор С-3, г		6.375		7.25	0,5 % сухого вещества по отношению к массе цемента

Щебень. При подборке оптимального состава щебня учитываются раздвижка зерен крупного заполнителя. Коэффициент раздвижки зерен определяются по водоцементному соотношению и объему цементного теста [1].

При определении расхода щебня установлена его насыпная плотность $\rho_{нщ}$, т. е. соотношение веса и объема неуплотненной измельченной породы. Насыпная плотность щебня составила 1,379 кг/м³

Песок. При исследовании зернового состава песка путем просеивания на наборе сит с размерами отверстий: 2,5-5,0 мм, 1,25-2,5 мм, 0,63-1,25 мм, 0,315-0,64 мм, 0,16-0,315 мм определены, в процентах от общей массы навески равной 2 кг, остатки песка на ситах [2].

Таблица 2

Результаты определения модуля крупности песка

№ сита, мм	Масса остатка m_i , кг	Частный остаток, a_i , %	Полный остаток, A_i , %	Модуль крупности m_k	Группа песка
2,5	0,01	0.25	0.25	1,65	мелкий
1,25	0	0.05	0.30		
0,63	0,09	4.75	5.05		
0,31	1,47	73.50	78.60		
0,16	0,04	2.00	80.60		
На поддоне	0,39				

Частные остатки определялись по формуле $a_i = \frac{m_i}{m} \cdot 100$.

m_i – частный остаток на сите; m – масса навески, кг.

Суперпластификатор С3.

Суперпластификатор С-3 изготовлен на основе продуктов конденсации нафталинсульфоокислоты и формальдегида применяется для повышения подвижности бетонной смеси и строительных растворов. Применение добавки позволяет достичь следующих показателей:

1. Увеличить подвижность смеси от П1 до П5;
2. Снизить водопотребность при затворении вяжущего вещества на 20–25%;
3. Увеличить конечные прочностные характеристики на 25% и более (в равноподвижных смесях);
4. В 1,5 – 1,6 раза увеличить сцепление бетона с арматурой и металлоизделиями;
5. Получить бетоны с повышенной влагонепроницаемостью, трещиностойкостью, морозостойкостью (350 циклов);
6. Снизить расход цемента до 25 %.

Данную универсальную добавку рекомендуют применять при производстве:

1. Предварительно напряженных железобетонных конструкций и конструкций без предварительного напряжения арматуры;
2. Конструкций из легкого бетона на пористых заполнителях;
3. Конструкций из бетона повышенной морозостойкости;

4. Монолитных и сборных конструкций.

По своим потребительским свойствам добавка отвечает требованиям к суперпластифицирующим и суперводоредуцирующим добавкам по ГОСТ 24211, а также требованиям ТУ 5870-002-58042865-03 с изменением №1 [3,4].

Практическая часть. Испытания бетонных кубиков на сжатие (В20и В15)

В данной работе проводили испытание на сжатие до разрушения бетонных кубиков с суперпластификатором С-3 и без его добавления.



Рис. 1. Нагружение стандартного кубика из бетона: а)- до опыта; б- после опыта



Рис. 2. Нагружение стандартного кубика из бетона с добавкой: а) до опыта; б) после опыта.

Таблица 3

Результаты испытаний бетонных кубов без суперпластификатора С-3 для В15

№	Размеры поперечного сечения образца, см	Высота образца, см	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса, г	Плотность ρ , г/см ³	Разрушающая сила, кН	Предельное напряжение, МПа	Класс бетона
Среднее из 3-х кубиков	10,03x10	10,07	100,33	2376,67	2,35	225,33	20,43	В20

Определение прочности бетона. Прочность бетона на сжатие по опытным данным определяется по формуле:

$$R = \alpha \frac{P}{A} \cdot 100 \quad (\text{МПа}), \quad (1)$$

где P – разрушающая нагрузка в Н; A – площадь сечения образца в см²; α – коэффициент, учитывающий размеры образца, (для кубиков размером ребра 100 мм $\alpha = 0,91$).

По кубиковой прочности призменную определяют по формуле:

$$R_b = R(0.77 - 0.00125R) \geq 0.72R$$

Испытание на сжатие выполнялись на гидравлическом прессе П-50. Образец устанавливается так, чтобы направление нагрузки было параллельно слоям укладки бетонной смеси. Образец нагружался непрерывно со скоростью $(0,5 \pm 0,2)$ МПа в секунду до разрушения. Разрушающая нагрузка P_u фиксировалась показанием пассивной стрелки на шкале прессы.

Таблица 4

Результаты испытаний бетонных кубов без суперпластификатора С-3 для В20

№	Размеры поперечного сечения образца, см	Высота образца, см	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса, г	Плотность ρ , г/см ³	Разрушающая сила, кН	Предельное напряжение, МПа	Класс бетона
Среднее из 3-х кубиков	10,03x10,1	10,03	101,67	2400	2,352	223,33	20	В20

Таблица 5

Результаты испытаний бетонных кубов с суперпластификатором С-3 для В15

№	Размеры поперечного сечения образца, см	Высота образца, см	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса, г	Плотность ρ , г/см ³	Разрушающая сила, кН	Предельное напряжение, МПа	Класс бетона
Среднее из 3-х кубиков	10,05x10	10,01	100,46	2383	2,369	335,33	30,37	В30

Таблица 6

Результаты испытаний бетонных кубов с суперпластификатором С-3 для В20

№	Размеры поперечного сечения образца, см	Высота образца, см	Площадь поперечного сечения, см ²	Масса, г	Плотность ρ , г/см ³	Разрушающая сила, кН	Предельное напряжение, МПа	Класс бетона
Среднее из 3-х кубиков	10,04x10,04	10,06	10,86	2421,66	2,384	335	30,22	В30

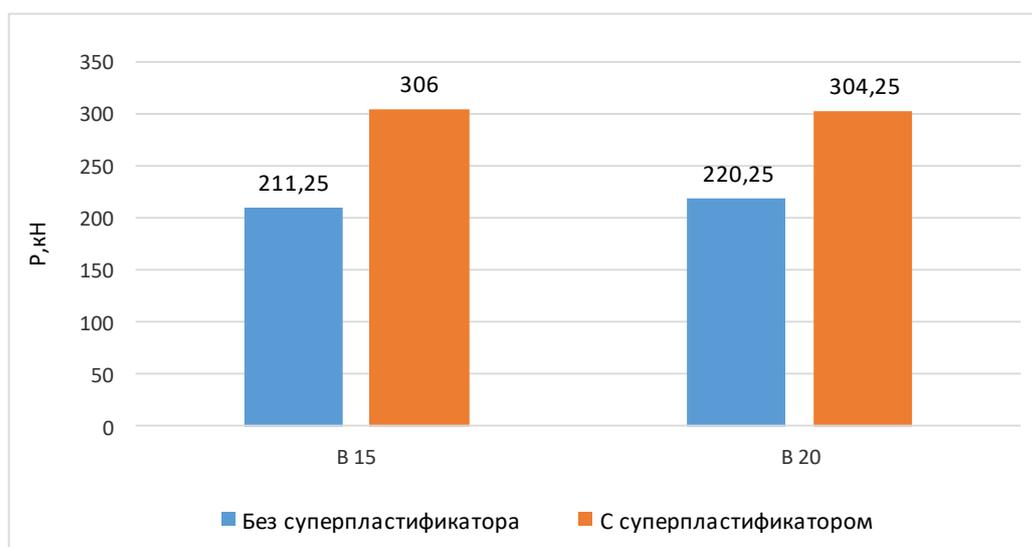


Рис. 3. График зависимости прочности бетона от добавки суперпластификатора С-3

Как видно из полученных экспериментальных результатов, после добавки суперпластификатора С-3 прочность бетона класса В15 увеличилась на 44%, а бетона класса В20 увеличилась на 38%.

Экономический эффект

Таблица 7

Цены строительных материалов

Наименование компонента	Песок	Щебень	Цемент	Суперпластификатор С-3
Цена за 50 кг, руб.	196	252	250	600

Таблица 8

Расход материалов на 1 м³ бетона без добавки

Класс Бетона	П, кг/руб.	Щ, кг/руб.	Ц, кг/руб.	В, кг/руб.	Сумма, руб.
В 15	$\frac{374,63}{1469}$	$\frac{895,31}{4512,35}$	$\frac{181,68}{908,39}$	$\frac{132,56}{265}$	7154,74
В 20	$\frac{384,88}{1504,75}$	$\frac{855,79}{4313,20}$	$\frac{206,72}{033,60}$	$\frac{131,61}{263}$	7114,55

Таблица 9

Расход материалов на 1 м³ бетона с добавкой

Класс Бетона	П, кг/руб.	Щ, кг/руб.	Ц, кг/руб.	В, кг/руб.	С-3, кг/руб.	Сумма
В 15	$\frac{374,63}{1469}$	$\frac{895,31}{4512,35}$	$\frac{181,678}{908,39}$	$\frac{110,026}{220,05}$	$\frac{0,91}{2,00}$	7111,79
В 20	$\frac{384,88}{1504,75}$	$\frac{855,79}{4313,20}$	$\frac{206,72}{033,61}$	$\frac{109,23}{218,47}$	$\frac{1,03}{2,10}$	7072,12

Из выше приведенных таблиц (10,11) видно, что при добавке суперпластификатора стоимость бетона уменьшилась 0,6 %.

Вывод. Таким образом, исследования подтвердили повышение прочности бетона при добавке суперпластификатора С-3 и увеличение подвижности бетонной смеси, но требуются дальнейшие исследования влияния процента добавки суперпластификатора (0,25; 0,5; 0,7; 1; 2; 3 в % - сухого вещества по отношению к массе цемента) и увеличение исследуемого диапазона прочности класса бетона до В50.

Список литературы

1. Руководство по подбору состава тяжелого бетона / НИИ бетона и железобетона Госстроя СССР. – М. : Стройиздат, 1979.
2. ГОСТ 8735–88 Межгосударственный стандарт. Песок для строительных работ. – Утвержден и установлен Постановлением Государственного строительного комитета СССР от 05.10.88 N 203. – М. : Стандартиформ, 2018. – 34 с.
3. ГОСТ 24211–2008 Межгосударственный стандарт. Добавки для бетонов и строительных растворов. – Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (протокол № 34 от 10 декабря 2008 г.). – М. : Стандартиформ, 2010. – 15 с.
4. ТУ 5870-002–58042865–03 Пластификатор С-3. Технические условия. – Новомосковск : ОАО «Полипласт». – 20 с.
5. Утегенов, Б. Б., Шаяхмедов, Р. И., Кокарев, А. М. Промывка песка для бетонной смеси с использованием поверхностно-активных веществ в аппарате вихревого смешения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 3 (41). – С. 43–47.

6. Кутеев, Р. Р., Абросимов, А. В., Дьяков, Д. А., Капизова, А. М. Особенности влияния пластификаторов и жидкого мыла на прочностные свойства бетона // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования [Электронный ресурс]: материалы VI ННПК с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки (8–9 февраля 2023 г.): электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Электрон. текстовые данные (16,5 Мб). – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – 1 опт. диск (CD-R). – С. 53–57.

7. Федоров, В. С. Образование дефектов в железобетонных конструкциях при перевозке железнодорожным транспортом / В. С. Федоров, И. А. Терехов, А. М. Липатов // Строительство и реконструкция. – 2024. – № 1(111). – С. 129–138.

8. Kositsyn, S. V. Geotechnical projection of the influence of the construction of the designed metropoliten tunnel by the method of shield passage on the sedimentation of the earth's surface / S. V. Kositsyn, V. S. Fedorov, V. Yu. Akulich // Russian Journal of Building Construction and Architecture. – 2018. – № 1(37). – P. 81–91.

9. Травуш, В. И. Моделирование поведения сплошного вертикального структурного геотехнического массива – разделительного экрана / В. И. Травуш, В. С. Федоров, О. А. Маковецкий // Строительство и реконструкция. – 2021. – № 1(93). – С. 65–73.

10. Федоров, В. С. Термосиловое сопротивление железобетонной балки при ограничении перемещений на опорах / В. С. Федоров, В. Е. Левицкий // Строительство и реконструкция. – 2020. – № 6(92). – С. 66–74.

11. Федоров, В. С. Расчет расстояния между пространственными трещинами и ширины их раскрытия в железобетонных конструкциях при кручении с изгибом (случай 2) / В. С. Федоров, В. И. Колчунов, А. А. Покусаев // Жилищное строительство. – 2016. – № 5. – С. 16–21.

УДК 69.057, 691.328

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ БАЛКИ С НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКЕЙ ИЗ ЯЧЕИСТЫХ БЕТОНОВ ДЛЯ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ ТЕРРИТОРИЙ

В. В. Герман, П. А. Кореньков
ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ»
(г. Москва, Россия)

Восстановление гражданской инфраструктуры в регионах, в которых она была разрушена вследствие катастроф природного, техногенного или антропогенного характера напрямую связан с введением в эксплуатацию значительного объема новых конструктивно-технологических решений. В рамках исследований были решены следующие задачи: выявлены особенности истощения несущей способности и разрушения перемычных балок с несъемной опалубкой из ячеистого бетона; установлены оптимальные параметры применения рассматриваемых конструктивных элементов для массового строительства; для верификации результатов численных и аналитических исследований разработана методика и изготовлены опытные образцы для проведения физического эксперимента; на основании комплексного изучения параметров НДС рассматриваемых конструкций, удалось установить оптимальные параметры их применения в массовом строительстве.

Ключевые слова: *восстановление территорий, конструктивно-технологические решения, железобетонные балки, численное моделирование, перемычные балки, массовое строительство, эксперимент.*

The restoration of civil infrastructure in regions where it was destroyed due to natural, man-made or anthropogenic disasters is directly related to the commissioning of a significant amount of new structural and technological solutions. As part of the research, the following tasks were solved: the features of exhaustion of bearing capacity and destruction of bridge beams with fixed formwork made of cellular concrete were identified; optimal parameters for the use of the considered structural elements for mass construction were established; a methodology was developed and prototypes were manufactured for conducting a physical experiment to verify the results of numerical and analytical studies; based on a comprehensive study of the VAT parameters of the considered The optimal parameters of their application in mass construction have been established.

Keywords: *restoration of territories, structural and technological solutions, reinforced concrete beams, numerical modeling, bridge beams, mass construction, experiment.*

Вопрос восстановления гражданской инфраструктуры в регионах, в которых она была разрушена вследствие катастроф природного, техногенного или антропогенного

характера напрямую связан с введением в эксплуатацию значительного объема объектов капитального строительства, которым предшествует большой объем проектно-изыскательских работ (рис. 1), [1-12].



Рис. 1. Восстановление городской инфраструктуры в регионах, в которых она была разрушена вследствие катастроф природного, техногенного или антропогенного характера

Ввиду недостаточной распространенности проектов повторного применения и сложностей с привязкой уже находящихся в реестре, большой объем строящихся объектов гражданского назначения требует значительных материальных ресурсов, и сжатые сроки при подготовке проектной документации могут привести к применению стандартных, апробированных проектной практикой решений, не отвечающих современным требованиям к энергосбережению и высокой производительности строительно-монтажных работ.

Газобетон – быстро, экономично, технологично.

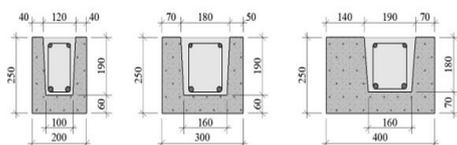
Одним из путей решения поставленной проблемы может быть использование в качестве несъемной опалубки газобетонных блоков. Однако у производителей данной продукции отсутствуют рекомендации по применению тех или иных технических решений с ее использованием.

В настоящей работе рассмотрены наиболее распространенные типы блоков (шириной 200, 300 и 400 мм), используемых в качестве несъемной опалубки для устройства перемычек в зданиях с несущими и самонесущими стенами из ячеистых бетонов (рис. 2).

Перемычки будут установлены в проектируемом здании физкультурно-оздоровительного комплекса (ФОКа), расположенного в парке «Победа», республика Крым. Трехмерная модель физкультурно-оздоровительного комплекса и схема расположения испытываемых железобетонных конструкций представлены на рис. 3.



Газобетонный перемычечный U-образный блок толщиной 200, 300 и 400 мм



Газобетон D500 (B2,5)
 Бетон В25
 Арматура Вр-500
 Проволока вязальная
 Арматура А500С

Габариты рассматриваемых перемычечных блоков

Почему газобетон?

- + Обладает хорошими теплоизоляционными свойствами
- + Высокая прочность при сравнительно небольшом весе
- + Легко транспортируется
- + Паропроницаем, морозостойчив и влагостоек
- + Негорючий материал
- + Легко обрабатываем
- + Экологичен



Структура газобетона



Процесс монтажа перемычечной балки из ячеистого бетона

Рис. 2. Опытные образцы в натурных испытаниях



Трехмерная модель физкультурно-оздоровительного комплекса

Схема расположения перемычек ФОКа

Рис. 3. Трехмерная модель физкультурно-оздоровительного комплекса и схема расположения испытываемых железобетонных конструкций

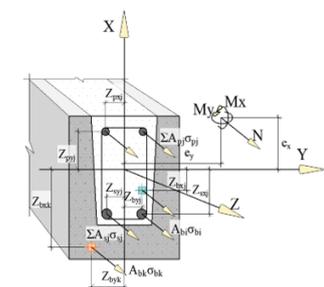
- В рамках исследований были решены следующие задачи:
- 1) выявлены особенности исчерпания несущей способности и разрушения перемычечных балок с несъемной опалубкой из ячеистого бетона;
 - 2) установлены оптимальные параметры применения рассматриваемых конструктивных элементов для массового строительства;

3) для верификации результатов численных и аналитических исследований разработана методика и изготовлены опытные образцы для проведения физического эксперимента;

4) на основании комплексного изучения параметров НДС рассматриваемых конструкций, удалось установить оптимальные параметры их применения в массовом строительстве.

Методы исследования

Основным методом решения поставленных задач был метод нелинейной деформационной модели, который является единой методологической базой для оценки соответствия двум группам предельных состояний, и позволяющий использовать действительные нелинейные диаграммы состояния конструкционных материалов. На рис. 4 изображена расчетная схема нормального сечения и системы уравнений, описывающие НДС сечения с учетом особенностей совместного деформирования разно модульных материалов, работающих совместно: бетона, газобетона и арматуры.



Расчетная схема нормального сечения

$$I_{\max}^{\text{II}} \leq \sqrt{\left(8 \cdot B \cdot \left(\frac{1}{r}\right)_{\max}^{\text{II}}\right) / q} \quad \frac{1}{r} = \frac{M_y}{B}$$

$$M_{\text{III}}^I \leq \sum_i \sigma_{bt} \cdot A_{bt} \cdot Z_{bt} + \sum_i \sigma_{bk} \cdot A_{bk} \cdot Z_{bk} + \sum_j \sigma_{aj} \cdot A_{aj} \cdot Z_{aj}$$

$$f_{\max} = S \cdot I_0 \cdot \left(\frac{1}{r}\right)_{\max}$$

$$B = \sum_i A_{bt} \cdot z_{bt}^2 \cdot E_{bt} \cdot \nu_{bt} + \sum_i A_{bk} \cdot z_{bk}^2 \cdot E_{bk} \cdot \nu_{bk} + \sum_j A_{aj} \cdot z_{aj}^2 \cdot E_{aj} \cdot \nu_{aj}$$

где $A_{bt}, Z_{bt}, z_{bt}, \sigma_{bt}$ - площадь, координаты центра тяжести i-го участка бетона и напряжение на уровне его центра тяжести;

$A_{bk}, Z_{bk}, z_{bk}, \sigma_{bk}$ - площадь, координаты центра тяжести i-го участка ячеистого бетона и напряжение на уровне его центра тяжести;

$A_{aj}, Z_{aj}, z_{aj}, \sigma_{aj}$ - площадь, координаты центра тяжести j-го стержня арматуры и напряжение в нем;

E_b - начальный модуль упругости бетона;

E_{bk} - начальный модуль упругости ячеистого бетона;

E_{aj} - модуль упругости j-го стержня арматуры;

ν_{bt} - коэффициент упругости бетона i-го участка;

ν_{bk} - коэффициент упругости ячеистого бетона i-го участка;

ν_{aj} - коэффициент упругости j-го стержня арматуры.

Рис. 4. Расчетная схема нормального сечения и системы уравнений, описывающие НДС сечения с учетом особенностей совместного деформирования разно модульных материалов

Поскольку в изгибаемых элементах чаще всего происходит сначала достижение второй группы предельных состояний, были определены кривизна и соответствующее ей значение изгибающего момента, после чего определили максимально допустимый прогиб (f_{\max}) и максимально допустимый пролет из известного уравнения балочного момента.

На рис. 5 представлены наиболее показательные результаты. В частности, в блоках шириной 300 мм при использовании диаметра 16 мм насыпает хрупкое разрушение, при этом уровень напряжений в арматуре составляет 0.8Rs, также можно наблюдать две характерные точки перехода состояния: при трещинообразовании в газобетоне и бетоне, из-за чего значительно меняется изгибная жесткость и соответственно кривизна.

Результаты и их анализ

На графиках на рис. 6 показано, что предельный прогиб лежит в пределах до 20мм, что советует 1/150 пролета, также отмечается последовательное уменьшение относительного момента трещинообразования в блоках вплоть до d12, при больших диаметрах, этот уровень остается постоянным, ввиду незначительного увеличения несущей способности из-за хрупкого.

Уровень напряжений в бетоне в момент разрушения для всех трех типоразмеров возрастает вплоть до d12, а после этого сечение работает с полным использованием прочности бетона. Следует отметить, что добиться этого удалось использованием в

сжатой зоне арматуры, без ее установки хрупкое разрушение наступало при уровне напряжений в арматуре $0.8R_s$.

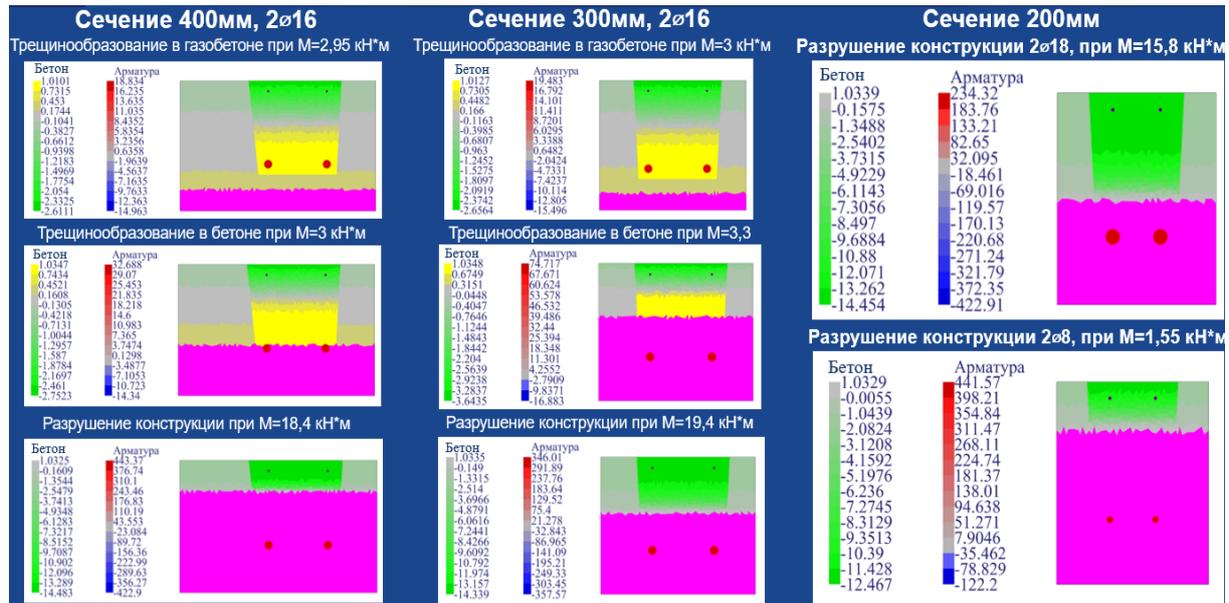
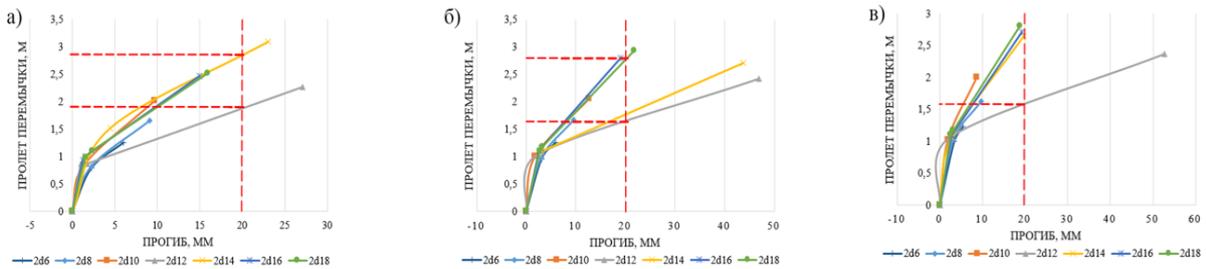
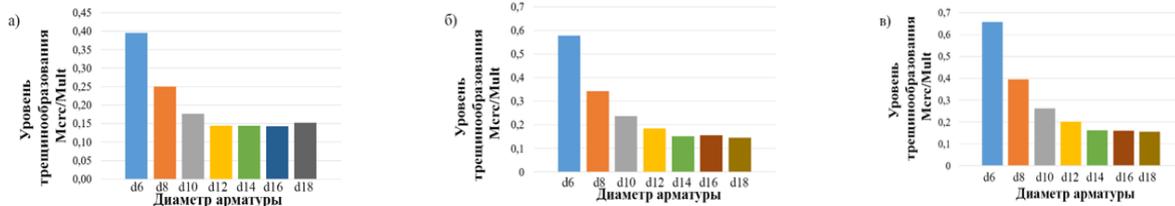


Рис. 5. Результаты численного моделирования



Влияние продольного армирования на деформативность перемычек, армированных разными диаметрами, сечением: а) 200x250; б) 300x250; в) 400x250.



Уровень трещинообразования в бетоне для блока шириной: а) 200мм; б) 300мм; в) 400мм.

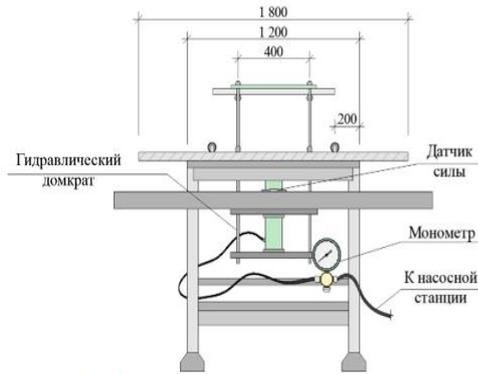
Рис. 6 Графики уровней трещинообразования и влияние продольного армирования на деформативность перемычек

На следующем этапе исследований планируется верификация полученных численных и теоретических исследований средствами физического эксперимента.

На рис. 7 показана разработанная методика испытаний, а на рис. 8 - процесс изготовления опытных образцов. Результаты физического моделирования будут обработаны и опубликованы в дальнейших статьях.



Фотография оборудования для эксперимента



Габариты оборудования для эксперимента

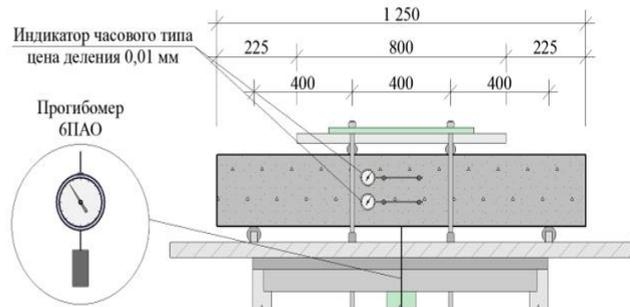
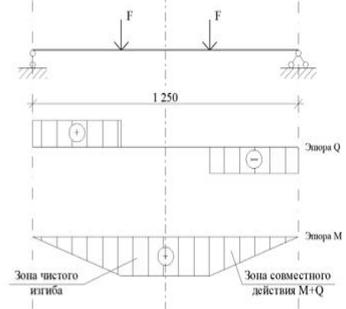


Схема испытаний перемычной балки



Расчетная схема и эпюры балки

Рис. 7. Оборудование и схема испытаний

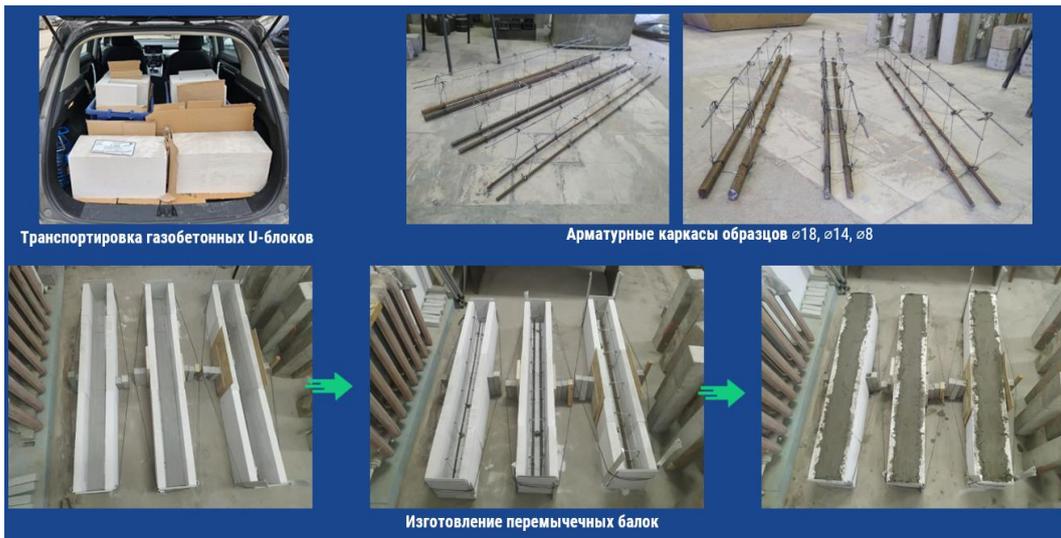


Рис. 8. Изготовление опытных образцов

Предварительным технико-экономическим обоснованием было установлено, что решение из газобетонных блоков на 27% дешевле стандартного метода устройства перемычек из железобетона.

Список литературы

1. Zolina, T. Modeling of seismic load and assessment of its impact on the building frame and foundations of deep laying of bridge supports / T. Zolina, N. Kupchikova // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 533. – P. 2–14.
2. Федоров, В. С. Образование дефектов в железобетонных конструкциях при перевозке железнодорожным транспортом / В. С. Федоров, И. А. Терехов, А. М. Липатов // Строительство и реконструкция. – 2024. – № 1(111). – С. 129–138.
3. Kositsyn, S. B. Geotechnical projection of the influence of the construction of the designed metropolitene tunnel by the method of shield passage on the sedimentation of the earth's surface / S. B. Kositsyn, V. S. Fedorov, V. Yu. Akulich // Russian Journal of Building Construction and Architecture. – 2018. – No. 1(37). – P. 81–91.

4. Травуш, В. И. Моделирование поведения сплошного вертикального структурного геотехнического массива – разделительного экрана / В. И. Травуш, В. С. Федоров, О. А. Маковецкий // Строительство и реконструкция. – 2021. – № 1(93). – С. 65–73.
5. Федоров, В. С. Термосиловое сопротивление железобетонной балки при ограничении перемещений на опорах / В. С. Федоров, В. Е. Левицкий // Строительство и реконструкция. – 2020. – № 6(92). – С. 66–74.
6. Федоров, В. С. Расчет расстояния между пространственными трещинами и ширины их раскрытия в железобетонных конструкциях при кручении с изгибом (случай 2) / В. С. Федоров, В. И. Колчунов, А. А. Покусаев // Жилищное строительство. – 2016. – № 5. – С. 16–21.
7. Купчикова, Н. В. Снижение осадки фундамента путем послойного поверхностного и глубинного уплотнения грунта со щебнем под нижним концом буронабивных свай / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2013. – № 2(46). – С. 41–45.
8. Купчикова, Н. В. Деформационный расчет свай, усиленных цементацией грунта под ее нижним концом при вертикальном и горизонтальном нагружении / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2011. – № 4(36). – С. 29–33.
9. Купчикова, Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами / Н. В. Купчикова // Строительная механика и расчет сооружений. – 2014. – № 3(254). – С. 17–22.
10. Купчикова, Н. В. Технологическая эффективность применения свай с поверхностными уширениями в зависимости от изменения геометрии сборных клиньев в просадочных грунтах / Н. В. Купчикова // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 6. – С. 40–43.
11. Колчунов, В. И. Деформирование и разрушение железобетонных рам с ригелями, армированными наклонными стержнями, при особых воздействиях / В. И. Колчунов, О. Б. Бушова, П. А. Кореньков // Строительство и реконструкция. – 2022. – № 1(99). – С. 18–28.
12. Кореньков, П. А. Методика экспериментального определения параметров живучести сборно-монолитного железобетонного каркаса / П. А. Кореньков, Н. В. Федорова, П. А. Кайдас // Строительство и реконструкция. – 2022. – № 5(103). – С. 45–56.

УДК 624

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ, КОНСОЛИДАЦИИ И УСТОЙЧИВОСТИ ГРУНТОВОЙ НАСЫПИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА В MIDAS GTS NX

***А. В. Кириленко, Е. Е. Купчиков**
Российский университет транспорта (ПУТ МИИТ)
(г. Москва, Россия)*

В статье рассмотрены этапы определения напряженно-деформированного состояния грунтовой насыпи как вертикальными, так и горизонтальными усилиями, возникающими из-за наложения нагрузок от движения железнодорожного транспорта. Численное моделирование в ПК MIDAS GTS NX позволяют исследовать консолидацию и устойчивость грунтовой насыпи железнодорожного полотна [1-6].

Ключевые слова: расчет напряженно-деформированного состояния, консолидация, устойчивость, грунтовая насыпь, железнодорожное полотно, MIDAS GTS NX.

The article considers the stages of determining the stress-strain state of a soil embankment by both vertical and horizontal forces arising from the imposition of loads from railway traffic. Numerical modeling in the MIDAS GTS NX PC allows us to study the consolidation and stability of the underground embankment of the railway track.

Keywords: stress-strain state calculation, consolidation, stability, earth embankment, railway track, MIDAS GTS NX.

Грунтовые насыпи играют важную роль в инфраструктуре железнодорожного транспорта, обеспечивая не только необходимую высоту для укладки рельсов, но и стабильность и безопасность пути. Исследование напряженно-деформированного состояния, консолидации и устойчивости грунтовой насыпи железнодорожного полотна становится ключевым в процессе проектирования и эксплуатации железнодорожных дорог.

Напряженное состояние грунтовой насыпи определяется как вертикальными, так и горизонтальными напряжениями, возникающими из-за наложения железнодорожных нагрузок на грунт. Деформированное состояние связано с деформациями, которые происходят в грунте под воздействием нагрузок, они важны для оценки уровня осадок и деформаций конструкции.

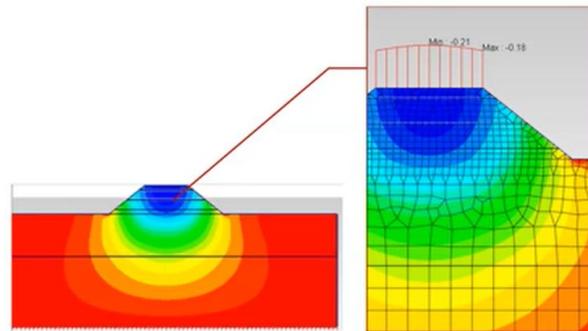


Рис. 1. Изополя напряженно-деформированного состояния насыпи с пригрузом в ПК MIDAS GTS NX

Консолидация – процесс уплотнения грунта под действием нагрузок, в результате чего возможны деформации и снижение объема грунта. Для насыпи железнодорожного полотна важно контролировать консолидацию, чтобы избежать излишних осадок, которые могут привести к деформациям и повреждениям полотна.

Для расчета консолидации используются недренированный коэффициент Пуассона и коэффициент Скемптона. Они являются параметрами, используемыми для вычисления объемного модуля упругости воды. Недренированный коэффициент Пуассона имеет стандартное значение равное 0,495 при сжимаемости близкой к 0. Коэффициент Скемптона определяет степень насыщения, при этом значение 1 означает полное насыщение.

Коэффициент Скемптона описывает изменение порового давления, вызванное изменением напряжения сдвига в породе. При известной степени водонасыщения S и пористости n коэффициент Скемптона вычисляется по формуле:

$$B = \frac{1}{1 + \frac{nK'}{K_w}}$$

Где $\frac{K_w}{n}$ – объемная жесткость поровой жидкости, определяемая из уравнения:

$$\frac{K_w}{n} = \frac{K_W^0 \cdot K_{air}}{S \cdot K_{air} + (1 - S) \cdot K_W^0} \cdot \frac{1}{n}$$

$K_W^0 = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ – объемная жесткость чистой воды;

$K_{air} = 100 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ – для воздуха при атмосферном давлении.

K' - эффективный объемный модуль сжатия, определяется по формуле:

$$K' = \frac{E'}{3(1 - 2V')}$$

Устойчивость грунтовой насыпи определяется ее способностью сопротивляться разрушению под воздействием нагрузок. Для обеспечения устойчивости важно учитывать геотехнические параметры грунта, гравитационные и дополнительные нагрузки на насыпь, а также необходимость дренажа и укрепления.

Рассматриваемый пример позволяет оценить напряженно-деформированное состояние системы «грунт-сооружение» с учетом последовательности производства работ. При этом учитывается плоско-деформированная работа сооружения, а также

рассматривается несколько типов расчетов: НДС, устойчивость, консолидация. Расчетная схема представляет собой массив грунта с трехслойной насыпью (рис. 2, 3).

В первую очередь создаем проект в Midas GTS NX в режиме модели 2D.

Далее необходимо создать в AutoCAD геометрию контура расчетной схемы, в соответствии с эскизом модели. При этом высота насыпи составляет 9 м, она состоит из трех слоев, каждая из которых имеет высоту 3 м. Насыпь имеет форму правильной трапеции, длина ее нижнего основания составляет 40 м, а верхнего – 8 м. Расчетная область основания представлена в виде прямоугольника и имеет размеры 120х30 м (рис. 4).

Теперь импортируем полученную 2D схему в среду Midas.

Для дальнейшей генерации сеток конечных элементов необходимо предварительно задать длину конечных элементов. Длина конечных элементов для отрезка от края насыпи до границы рассчитываемой плоскости будет линейно увеличиваться от 0,5 до 2 м. Для этого выделяем два отрезка, находящихся по обе стороны от насыпи и устанавливаем контроль размера для отрезка по методу линейной сортировки. (рис. 2)

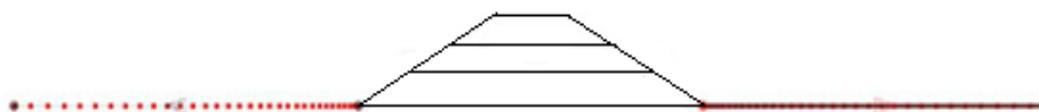


Рис. 2. Генерация сеток конечных элементов

Следующим шагом необходимо создать материалы насыпи и основания. Созданным материалам будет присвоено свойство изотропности, то есть их свойства не будут зависеть от направления и всегда будут одинаковыми. При создании используем модель Мора-Кулона, которая описывает зависимость касательных напряжений материала от величины приложенных касательных напряжений. Используются следующие характеристики материалов:

- Насыпь: $E=30000 \text{ кН/м}^2$, $\eta=0,3$, $\gamma=17 \text{ кН/ м}^3$, $e_0=0,65$, $Sr=18 \text{ кН/ м}^3$, $c=0$, $\phi=31^\circ$.
- Основание: $E=15000 \text{ кН/м}^2$, $\eta=0,35$, $\gamma=19 \text{ кН/ м}^3$, $e_0=0,55$, $Sr=20 \text{ кН/ м}^3$, $c=22$, $\phi=16^\circ$.

После этого создаются свойства, которые присущи каждому из созданных материалов.

Теперь необходимо задать сетку конечных элементов для всех элементов насыпи и основания. Это делается для того, чтобы решить задачу методом конечных элементов (МКЭ). Это численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений, возникающих при решении задач механики твердого деформируемого тела, которым и является грунт. Характеристики, задаваемые для каждого из элементов (табл. 1):

Таблица 1

Характеристики элементов расчетной схемы

	Наименование			
	Насыпь-1	Насыпь-2	Насыпь-3	Основание
Выбор	контур насыпи 1-го яруса	контур насыпи 2-го яруса	контур насыпи 3-го яруса	Контур основания
Длина конечных элементов	0,5	0,5	0,5	2
Свойство материала	насыпь	насыпь	насыпь	основание
Наименование	Насыпь-1	Насыпь-2	Насыпь-3	Основание

На данном этапе нам необходимо задать нагрузки и граничные условия.

В виде граничных условий будут выступать, в первую очередь, ограничения перемещений по краю расчетной области. К специфическим граничным условиям относятся условия, необходимые для расчета консолидации и устойчивости грунтового массива (рис. 26).

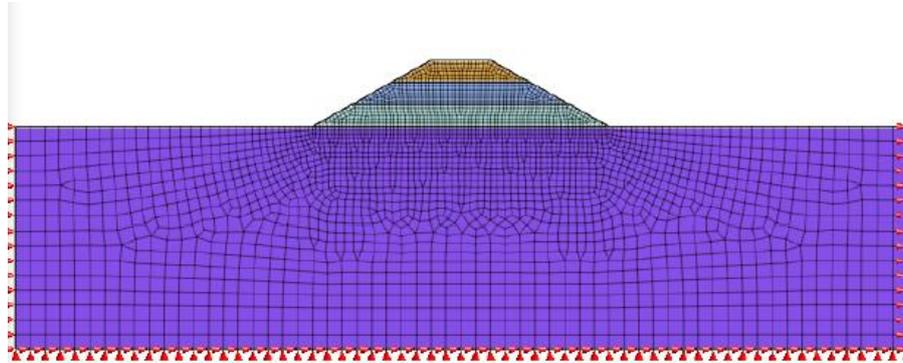


Рис. 3. Граничные условия перемещения

В первом случае мы задаем неконсолидируемую область, к ней относятся все слои насыпи. А для того, чтобы задать дренажные условия, необходимо выбрать узлы, на которые они будут распространяться. Это все узлы по левому и правому краю расчетной области.

Для расчета на устойчивость необходимо задать граничные условия по круглому цилиндру. На данном этапе задаются два типа данных:

- Поле центров, из которых будут проводиться окружности. Их координаты 1 (60, 40), 2 (85, 40), 3 (85, 65). Шаг по оси ОХ и ОУ равен 10 м.
- Поле касательных, к которым из каждого центра будет проводиться окружность. Координаты их центров 1 (60, 30), 2 (60, 20), 3 (85, 30), 3 (85, 20). Радиус каждой окружности равен 10 м.

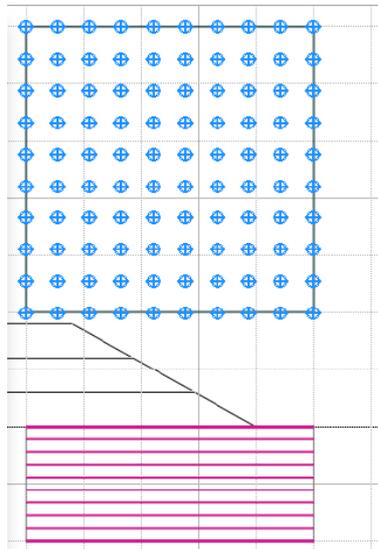


Рис. 4. Граничные условия по круглоцилиндрическому цилиндру

В данной расчетной схеме будет присутствовать два вида приложенных нагрузок:

- Собственный вес массива грунта, в виде сосредоточенной силы, приложенной в геометрическом центре системы;
- Пригруз, заданный в виде равномерно распределенной нагрузки величиной 15 кН/м², расположенный на гребне насыпи с отступом 2 м от откосов.

Теперь модель готова для задания расчетных стадий, здесь будет рассмотрено два блока стадий: консолидация и НДС-устойчивость.

Характеристики каждой стадии приведены в таблице ниже (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика стадий загрузки

№ п/п	Наименование стадии	Элементы	Граничные условия	Нагрузки	Дополнительно
Консолидация					
1.	Начальная	-основание	-дренажные условия; -неконсолидир. область; -ограничение перемещения	-собственный вес	1 день (дл-ть)
2.	Насыпь-1	-насыпь-1			3 дня (дл-ть)
3.	Насыпь-2	-насыпь-2			3 дня (дл-ть)
4.	Насыпь-3	-насыпь-3			3 дня (дл-ть)
5.	Пригруз			-пригруз	1 день (дл-ть)
6.	1 год				360 дней (дл-ть)
НДС - устойчивость					
1.	Начальная	- основание	-ограничение перемещения	-собственный вес	33 м (уровень грунтовых вод)
2.	Насыпь-1	-насыпь-1			
3.	Насыпь-2	-насыпь-2			
4.	Насыпь-3	-насыпь-3			
5.	Пригруз		-круглоцилин. область	-пригруз	Устойчивость склона SRM и SAM

Указанные в таблице методы расчета устойчивости:

- SRM – расчет методом снижения прочности. Основан на МКЭ, считается более точным. В основе метода лежи последовательное пропорциональное одновременное снижение прочности (с и ф) и перерасчет НДС массива. НДС на заключительном этапе - наиболее вероятный сценарий разрушения массива. Данное решение более медленное, но точное.

- SAM – расчет методом анализа напряжений. Численный метод, основан на МКЭ. Анализируются предварительно заданные поверхности скольжения (круглоцилиндрические или полигональные). Позволяется учесть нелинейные характеристики материалов. Решение быстрое, но менее точное

Заключительным этапом выполняется активация расчетов.

Результаты расчета

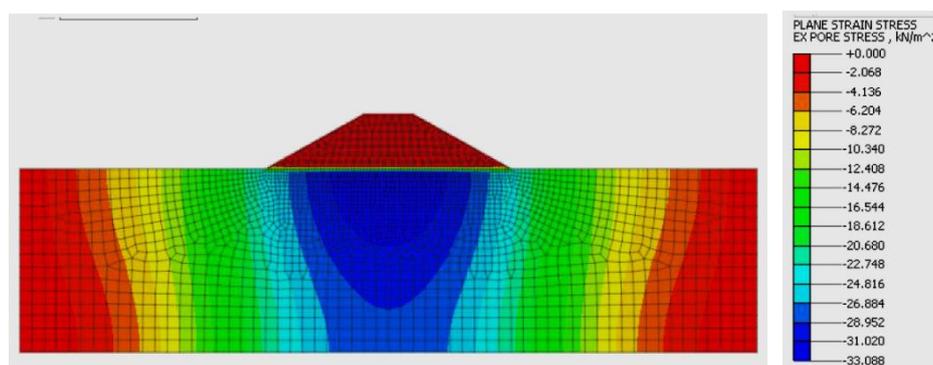


Рис. 5. Напряжения в грунтовом массиве

Напряжения в грунтовом массиве (рис. 5). Максимальное значение $\sigma_{max} = 0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$, минимальное значение $\sigma_{min} = 33.066 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$.

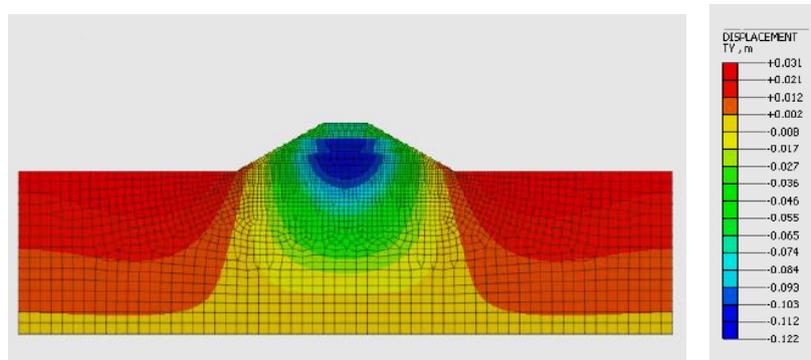


Рис. 6. Перемещения в грунте по оси Y

Перемещения в грунтовом массиве по оси Y (рис. 6). Максимальное значение $\delta_{Y,max} = 0.031$ м, минимальное значение $\delta_{Y,min} = -0.112$ м.

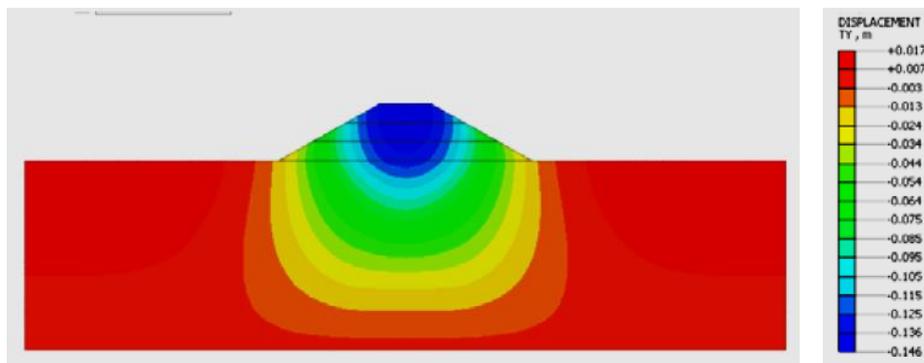


Рис. 7. Перемещения в грунте по оси X

Перемещения в грунтовом массиве по оси X – максимальное значение $\delta_{X,max} = 0.017$ м, минимальное значение $\delta_{X,min} = -0.146$ м (рис.7).

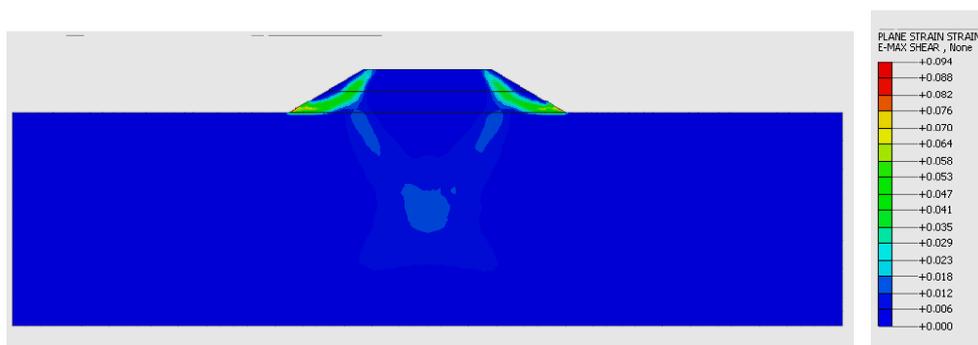


Рис. 8. Сдвиг в грунтовом массиве

Сдвиг в грунтовом массиве - максимальное значение $\varepsilon_{max} = 0.094$, минимальное $\varepsilon_{min} = 0$ (рис. 8).

Список литературы

1. Учебные материалы Midas GTS NX. Начальный и базовый уровень. Integrated Solver Optimized for the next generation 64-bit platform. Finite Element Solutions for Geotechnical Engineering;

2. Купчикова, Н. В. Свайные фундаменты с несколькими уширениями для слабых и структурно неустойчивых оснований. Часть 1 / Н. В. Купчикова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 4(46). – С. 81–86.

3. Купчикова, Н. В. Снижение осадки фундамента путем послойного поверхностного и глубинного уплотнения грунта со щебнем под нижним концом буронабивных свай / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2013. – № 2(46). – С. 41–45.

4. Купчикова, Н. В. Деформационный расчет свай, усиленных цементацией грунта под ее нижним концом при вертикальном и горизонтальном нагружении / Н. В. Купчикова // Строительство и реконструкция. – 2011. – № 4(36). – С. 29–33.

5. Купчикова, Н. В. Учет сдвиговых деформаций свайных фундаментов с усиливающими элементами / Н. В. Купчикова // Строительная механика и расчет сооружений. – 2014. – № 3(254). – С. 17–22.

6. Купчикова, Н. В. Технологическая эффективность применения свай с поверхностными уширениями в зависимости от изменения геометрии сборных клиньев в просадочных грунтах / Н. В. Купчикова // Промышленное и гражданское строительство. – 2014. – № 6. – С. 40–43.

УДК.691. 618.93

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТНОГО ПЕНОСТЕКЛА

Р. И. Шаяхмедов¹, Н. В. Купчикова^{1,2}, Ю. И. Убогович¹

*¹Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

*²Российский университет транспорта РУТ МИИТ
(г. Москва, Россия)*

Пеностекло является одним из бесконечно рециклируемых, а поэтому перспективных строительных материалов. Основным недостатком наиболее распространенного способа получения пеностекла из расплава, дозируемого в контейнеры, являются высокие энергетические затраты. Этого недостатка лишен способ приготовления пеностекла на основе безобжигового твердения вспененных масс, содержащих жидкое стекло и стеклобой. При этом энергетические затраты резко снижаются. Однако, полученное таким образом пеностекло имеет низкую прочность и водостойкость.

Необходим способ, сочетающий в себе достоинства обоих способов получения пеностекла и лишенный их недостатков. В качестве решения предлагается вспенивание и схватывание пеностекла на основе силикатных масс, производить в стеклянных контейнерах, которые потом герметизировать и использовать в качестве строительных деталей вместе со вспененным в них пеностеклом. При этом:

- поскольку из расплава изготавливается только тонкостенный стеклянный контейнер, то общие энергетические затраты сокращаются на два порядка.

- пеностекло, находится в герметичном стеклянном контейнере, предохраняющем его от воздействия влаги и механического воздействия.

Ключевые слова: пеностекло, жидкое стекло, расплав стекла, стеклобой, безобжиговое твердение, стеклянный контейнер.

Foam glass is one of the infinitely recyclable and therefore promising building materials. The main disadvantage of the most common method of obtaining foam glass from a melt dispensed into containers is high energy costs. This disadvantage is deprived of the method of preparing foam glass based on the non-annealing hardening of foamed masses containing liquid glass and cullet. At the same time, energy costs are sharply reduced. However, the foam glass obtained in this way has low strength and water resistance.

A method is needed that combines the advantages of both methods of obtaining foam glass and is devoid of their disadvantages. As a solution, foaming and setting of foam glass based on silicate masses is proposed to be carried out in glass containers, which are then sealed and used as construction parts together with foamed foam glass in them. At the same time:

- since only a thin-walled glass container is made from the melt, the total energy costs are reduced by two orders of magnitude.

- foam glass is located in an airtight glass container that protects it from moisture and mechanical stress.

Keywords: foam glass, liquid glass, glass melt, cullet, hardening without firing, glass container.

Введение. Пеностекло (далее ПС) является одним из бесконечно рециклируемых [1], а поэтому перспективных [2] строительных материалов. Основным недостатком

наиболее распространенного способа получения ПС из расплава, дозируемого в контейнеры (Рис. 1,2), являются высокие энергетические затраты [3] на:

- расплав исходного сырья при температуре 750 - 900оС;
- термостабилизацию;
- отжиг полученных блоков ПС в течение нескольких часов;
- термическую обработку и обжиг защитного покрытия.

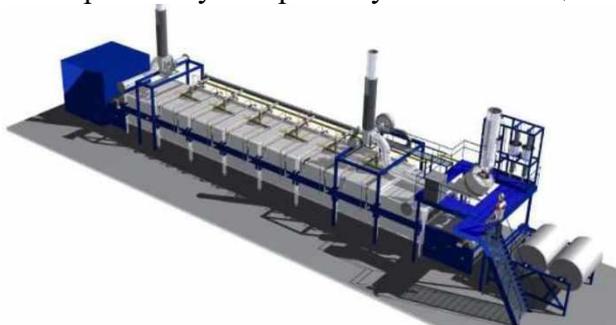


Рис. 1. Туннельная печь для производства ПС



Рис. 2. Блочное ПС

Этого недостатка лишен способ приготовления ПС на основе безобжигового твердения (далее БОТ) вспененных масс, содержащих жидкое стекло (далее ЖС) и стеклобой (далее СБ). Твердение масс с ЖС объясняется выделением из последнего коллоидного кремнезема. Образующийся гель служит связкой для частиц наполнителя и обуславливает, тем самым, процесс схватывания и твердения силикатных композиций (см. Рис.3) Если в качестве наполнителя используется СБ, то связка усиливается, поскольку ЖС выступает по отношению к поверхности СБ как растворитель, а компоненты СБ по отношению к ЖС выступают как отвердитель.

Вспенивание такой массы может происходить при помощи веществ, служащих одновременно отвердителями (углекислота, пар) [4]. То есть, меняется сам механизм твердения ПС (вместо застывания расплава, схватывание инертных компонентов вяжущим). При этом энергетические затраты снижаются на два порядка. Однако, полученное таким образом ПС имеет низкую прочность и водостойкость [5].



Рис. 3. Силикатная масса из СБ и ЖС

Цель работы: Необходим способ, сочетающий в себе достоинства обоих способов получения ПС и лишенный их недостатков.

Основное противоречие: Для того чтобы ПС получалось водостойким и прочным оно должно получаться из расплава, а для того чтобы ПС было менее энергоемким оно должно получаться методом БОТ.

Результат. Для решения этого противоречия используем прием инновационного консалтинга «композит» [6-8]: вспенивание и схватывание ПС на основе силикатных масс, содержащих ЖС, производить в стеклянных контейнерах (далее СК), которые потом герметизировать и использовать в качестве строительных деталей вместе со вспененным в них ПС. Находясь в прочном и герметичном СК, ПС на основе силикатных масс, содержащих ЖС, не будет впитывать влагу из воздуха и будет защищено от механического воздействия.

Предлагаемый способ получения материала из ПС состоит из следующих стадий:

- изготовление из расплава или использование готовых СК;
- загрузка в них силикатной массы, содержащей ЖС и СБ;
- вспенивание и БОТ внутри СК ПС на основе силикатной массы;
- герметизация СК со вспененным ПС.

Отработанность технологии. Массовое автоматизированное производство широкогорлой стеклотары, которую можно использовать как в качестве СК для ПС, так и в качестве строительной детали (блока) давно освоено промышленностью (см. рис. 4). Давно освоено и производство стеклотары повышенного объема (см. рис. 5) Имеются разработки по предварительному исполнению таких блоков, обеспечивающему их быстрое соединение [9].



Рис. 4. Широкогорлая стеклотара



Рис. 5. Стеклотара большого объема

Загрузка силикатной массы в СК может выполняться с использованием бетононасосов и весовых дозаторов. Вспенивание силикатной массы внутри СК может производиться путем подачи пара или углекислоты внутрь СК по гибкому трубопроводу. Герметизация СК со вспененным ПС может производиться путем укупорки горловины СК стеклянной пробкой с нанесенным на ее контактную поверхность полимерным клеем.

Масштаб применения. По оценке авторов наибольшую рентабельность производство композитного ПС может получить в варианте, когда производимые для получения ПС СК смогут найти широкое применение при использовании вне строительной отрасли. Тогда издержки на изготовление автоматизированной линии по производству широкогорлых СК повышенного объема могут быть распределены на два вида продукции. Интересен также вариант, когда такие СК могут быть использованы в качестве строительных блоков, содержащих вместо ПС барханный песок, который в закрытом контуре является несжимаемой субстанцией (что резко повышает прочность на сжатие строительной детали) и обладает низкой теплопроводностью. В этом случае издержки на изготовлении автоматизированной линии можно будет разделить на три вида продукции.

Выводы:

1. Поскольку из расплава изготавливается только тонкостенный СК, то общие энергетические затраты на изготовление ПС сокращаются на два порядка.
2. При этом собственно ПС, полученное методом БОТ, из силикатной массы, содержащей ЖС и СБ, находится в герметичном СК, предохраняющем его от воздействия влаги и механического воздействия.
3. Заявляемый способ позволяет использовать в качестве исходного сырья для производства ПС не только СБ, но и стеклотару в качестве СК.
4. Предлагаемый способ имеет потенциал для дальнейшего развития

Список используемых обозначений:

- БОТ – безобжиговое твердение.
ЖС – жидкое стекло.
ПС – пеностекло.
СБ – стеклобой.
СК – стеклянный контейнер.

Список литературы

1. Шаяхмедов, Р. И. Алгоритм очищения / Р. И. Шаяхмедов // Техника – молодежи. – 2003. – № 7. – С. 21–22.
2. Шаяхмедов, Р. И. Проектирование технологической базы эгалитарного общества / Р. И. Шаяхмедов // Наука и бизнес: пути развития. – 2022. – № 6. – С. 149–155.
3. А. С. СССР N 337354. МКИ С 03 С 11/00. Способ получения пеношлакостекла / М. И. Козьмин. – Опубл. 15.05.72. – Бюл. N 15.
4. Строительная доска объявлений – BENT.RU : [сайт]. – М. – 2006. – Текст : электронный. – URL: <http://bent.ru/modules/Articles/article.php?storyid=342&storypage=3>.
5. GreenSector.ru Обустройство загородного дома и участка : [сайт]. – 2022. – Текст : электронный. – URL: <http://greensector.ru/strojmaterialy/penosteklo-kha-rakteristiki-primenenie-dostoinstva-i-nedostatki-uteplitelya.html>.
6. Шаяхмедов, Р. И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности // Материалы XII МНПК «Перспективы развития строительного комплекса». – Астрахань : АГАСУ, 2017. – С. 130–138.
7. Шаяхмедов, Р. И. Основы научных исследований. Мнемотехника и приемы инновационного консалтинга / Р. И. Шаяхмедов. – Астрахань : АГАСУ, 2020. – 100 с.
8. Купчикова, Н. В., Шаяхмедов, Р. И. Экспериментальные исследования с ложными ограничениями при разработке способа возведения инъекционной сваи // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020. – №3. – С 58–62.
9. Патент РФ № 18694, U1. МПК В65D 1/02. Тара «Стелянный кирпич» / Шугай Д. В. – Опубликовано: 10.07.2001. – Бюл. № 17.
10. Патент № 2641042 С2 Российская Федерация, МПК С03С 11/00, С03С 8/24. Способ получения пеностекла : № 2016123801 : заявл. 15.06.2016 : опубл. 15.01.2018 / Н. В. Купчикова, Р. И. Шаяхмедов, А. Д. Антипова ; заявитель ГАОУ АО ВО «АГАСУ».

ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ В ЭКСПЕРТИЗЕ, ОЦЕНКЕ И УПРАВЛЕНИИ ОБЪЕКТАМИ НЕДВИЖИМОСТИ

УДК 712.04, 624

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ В ОБЪЕКТАХ РЕЛИГИОЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н. В. Купчикова^{1,2}, В. В. Милкова¹

¹*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

²*Российский университет транспорта (РУТ МИИТ)
(г. Москва, Россия)*

В статье рассмотрено использование современных технологий вертикального озеленения фасадов при реализации проектов возведения храмов и соборов. В проекте проанализированы три основные применяемые конструктивные системы вертикального озеленения: войлочная, модульная и контейнерная. Обозначена нормативно-правовая база по требованиям к вертикальному озеленению на современном уровне.

Ключевые слова: *фасад, вертикальное озеленение, модульная система.*

The article considers the use of modern technologies of vertical landscaping of facades in the implementation of projects for the construction of temples and cathedrals. The project analyzes three main structural systems of vertical landscaping used: felt, modular and container. The regulatory framework for the requirements for vertical landscaping at the modern level is outlined.

Keywords: *facade, vertical landscaping, modular system.*

Естественный и наиболее логичный способ поддержания экологии в условиях городской среды – озеленение территорий. Однако плотность застройки в городской черте значительно влияет на стоимость земельных участков, и использование их для посадки растений становится нерентабельным.

В наше время все большую популярность приобретает вертикальное озеленение, позволяющее сохранить уровень экологичности без использования земельных ресурсов. В наше время в сфере строительства храмов применение подобных технологий не распространено, а в качестве озеленения применяются, в основном, вьющиеся растения.

Новые храмовые сооружения в наше время еще не используют эоархитектуру для оформления фасадов. Архитектурные формы в большинстве своем похожи, а растительный дизайн ограничивается садом или украшением подоконных пространств, а также вертикальным озеленением беседок с помощью вьющихся растений.

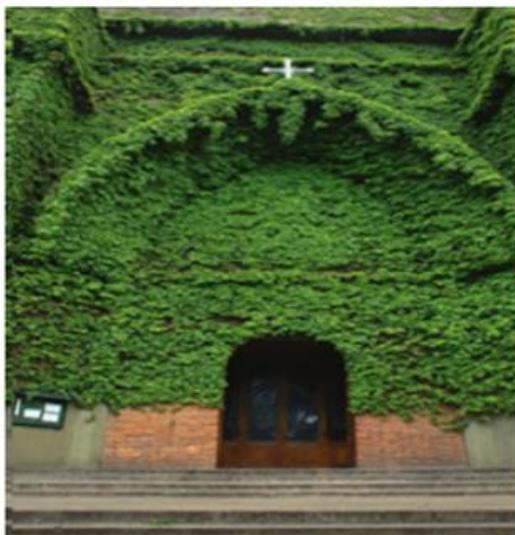
Для воплощения подобной идеи можно использовать самые разные пути. Рассмотрим несколько из них.

Самый простой способ – использование вьющихся неприхотливых растений, например, лианы винограда (рис. 1). Их не нужно крепить или подвязывать. Это растение способно само удерживаться и распространяться по стене, цепляясь за самые мелкие трещины в стене. К тому же, листья этого растения будут менять цвет в зависимости от времени года.

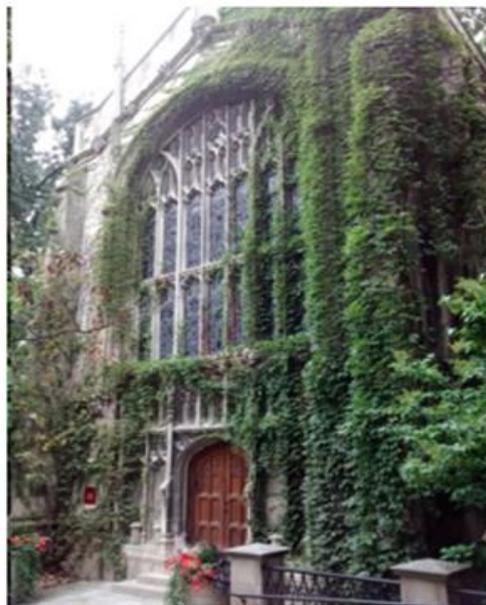
Примером данной технологии будет «Церковь Иисуса в саду Елеонской» в Аргентине, которая была построена в 1897-1939 гг. (рис. 1) Спустя несколько десятков лет церковь начал обвивать плющ. Настоятели церкви решили не убирать его, подчеркнув тем самым единение религии с природой. С течением времени плющ покрыл

почти все здание настолько плотно, что полностью скрыл ее изначальный архитектурный облик. В наше время туристы знают ее по большей части под названием «Зеленая церковь». Она входит в двадчатку красивейших религиозных зданий в мире.

Церковь Иисуса в саду Елеонском



Часовня Бонда



Часовня монастыря



Жилое помещение аббатства



Рис. 1 Конструктивные решения «зеленых» фасадов религиозных зданий и сооружений

Конструктивные особенности использования современных технологий вертикального озеленения фасада при реализации проектов базируются на ряде таких преимуществ, как:

- энергоэффективность, сохраняет тепло зимой и не дает перегреваться зданию летом;

- растения поглощают шум, что улучшит акустику в храме;

- «зеленый» фасад будет являться источником кислорода;

- растения, подобранные для данной технологии, вырастают в короткие сроки.

Однако стоит выделить и недостатки «зеленого» фасада:

- без опорной конструкции растения могут вращаться в кирпичную кладку, швы между перекрытия, в случае разбитого фасада или присутствия сколов на нем;

- возможное повреждение цокольного этажа и фундамента здания в случае сильного развития корневой системы вертикального озеленения;

- технология возведения вертикального озеленения требует монтажа решетчатых конструкций, отвечающих требованиям технологической и пожарной безопасности.

В проекте проанализированы три основные применяемые конструктивные системы вертикального озеленения: войлочная, модульная и контейнерная (см. табл. и рис. 3).

В проекте исследования были выбраны такие растения, как жимолость вьющаяся и виноградная лоза, которые устойчивы к жаре, требуют мало полива, быстро растут и самостоятельно обвивают близлежащие конструкции, соответственно, не требуют дополнительного ухода и внимания.

Конструкция, на которой будет произрастать «зеленый» фасад довольно проста. Она состоит из:

1. Стена здания.
2. Металлический профиль.
3. Водонепроницаемый пластик.
4. Трубки для системы полива.
5. Тканевый карман.
6. Желоб для регулировки воды.

Анализ различных конструктивных решений вертикального озеленения

<i>Критерий сравнения</i>	<i>Войлочная система</i>	<i>Модульная система</i>	<i>Контейнерная система</i>
<i>Способ монтажа</i>	<i>Войлочные карманы</i>	<i>Заготовленные модули</i>	<i>Контейнеры (горшки)</i>
<i>Система полива</i>	<i>Гидропонная система полива</i>	<i>Гидропонная система полива</i>	<i>Система труб, подведенная к системе водоснабжения</i>
<i>Система дренажа</i>	<i>Осуществляется</i>	<i>Не осуществляется</i>	<i>Не осуществляется</i>
<i>Эксплуатационный уход</i>	<i>Простой</i>	<i>Простой</i>	<i>Трудный</i>
<i>Возможность изменять декорацию</i>	<i>Войлочную стену невозможно изменить, нужно производить демонтаж</i>	<i>Изменение декорации посредством перестановки модулей</i>	<i>Изменение декорации путем перемещения контейнеров в различных комбинациях</i>
<i>Влияние системы на окружающую среду</i>	<i>Почти не приносит вреда</i>	<i>Почти не приносит вреда</i>	<i>Почти не приносит вреда</i>
<i>Вид используемого озеленения</i>	<i>Сплошное озеленение, частичное озеленение (редка)</i>	<i>Сплошное озеленение (редка), частичное озеленение</i>	<i>Сплошное озеленение, частичное озеленение</i>

Рис. 2. Анализ различных конструктивных решений вертикального озеленения

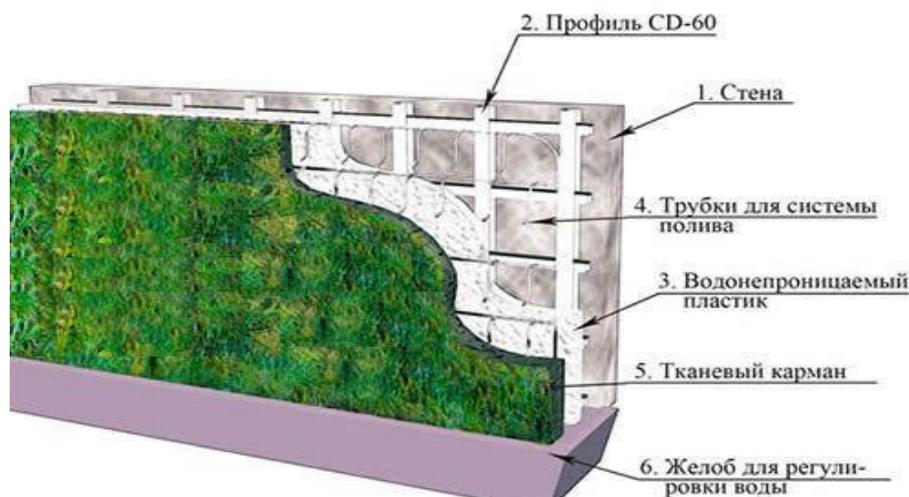


Рис. 3. Конструкция зеленого фасада

Каждый модуль представленной конструкции должен отвечать требованиям необходимой прочности, но при этом быть достаточно легким, чтобы не создавать

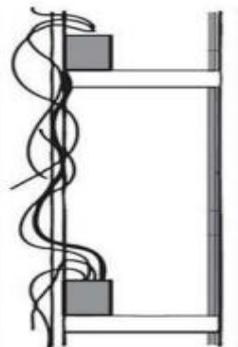
существенной нагрузки на стены объекта. В большинстве своем панели для подобных конструкций изготавливаются из оцинкованной проволоки или профилей, что позволяет добиться необходимых параметров. Помимо этого, такая конструкция позволяет отделить вертикальный зеленый фасад от стены здания, создавая автономную замкнутую экосистему, ограниченную плоскостью заложённых несущих систем.

Помимо выбранного конструктива имеется также ряд других, применяемых при вертикальном озеленении фасадов. Например, контейнерное, войлочное, грядки и т.д. Преимуществом выбранного способа является низкая стоимость обслуживания.

Контейнерная система



Фотофиксация контейнерной системы

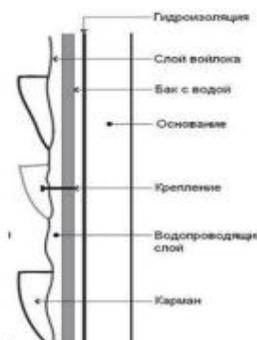


Конструктивное решение контейнерной системы

Войлочная система



Фотофиксация войлочной системы



Конструктивное решение войлочной системы

Модульная система



Фотофиксация модульной системы



Конструктивное решение модульной системы

Рис. 4. Применяемые конструктивные системы вертикального озеленения: войлочная, модульная и контейнерная

Законодательные требования к озеленению зданий

В России законодательно регламентируется применение и выбор способа устройства вертикального озеленения. Например, ГОСТ Р 54964-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» классифицирует различные способы устройства озеленения в зависимости от конструктивных особенностей объекта, а СТО НОСТРОЙ 22.35.4-2011 «Зеленое строительство. Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» позволяет оценить возможность использования технологии с точки зрения устойчивости объекта. Помимо этого, нормы и требования к экологической и технической безопасности 1 июня 2020 года были сведены в ГОСТ Р 58875-2020 «Зеленые стандарты. Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования», который стал первым нормативным документом, посвященным исключительно озеленению зданий и сооружений.

В современных условиях экологичность строящихся зданий и сооружений возводится в приоритет и вертикальное озеленение представляет собой хорошую возможность создавать новые объекты, притягивающие взоры.

В строительстве религиозных сооружений эоархитектура, помимо прочего, позволяет подчеркнуть взаимосвязанность веры и природы. Кроме того, озеленение способствует душевному и физическому расслаблению, позволяя глубже проникнуться религиозностью места и происходящих в нем процессов [1-9].

Список литературы

1. Kupchikova, N. V. Numerical researches of the work of the pile with end spherical broadening as part of the pile group / N. V. Kupchikova // *Building and Reconstruction*. – 2019. – No. 6(86). – P. 3–9.
2. Купчикова, Н. В. Уровень развития градостроительной среды на урбанизированных территориях Астраханской области / Н. В. Купчикова, М. Н. Николаенко, Т. Ю. Овсянникова // *Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки*. – 2018. – Т. 45, № 2. – С. 200–208.
3. Маклаков, А. А. Эффективность реализации инвестиционно-строительного проекта промышленного предприятия по производству теплоизоляционного материала из пеностекла в Астраханской области / А. А. Маклаков, Н. В. Купчикова // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. – 2015. – № 1(11). – С. 74–81.
4. Колчунов, В. И. Сравнительный анализ уровня реализации функции города «жизнеобеспечение» в центральном и южном федеральных округах РФ / В. И. Колчунов, Е. А. Скобелева, Н. В. Купчикова // *Биосферная совместимость: человек, регион, технологии*. – 2014. – № 1(5). – С. 22–26.
5. Труфанова, Е. А. Устройство зеленых фасадов и кровель в жилых зданиях / Е. А. Труфанова // *Перспектива-2011 : Материалы МНК студентов, аспирантов и молодых ученых, Нальчик, 11 мая 2011 года. Том 3*. – Нальчик: КБГУ, 2011. – С. 24–28.
6. Даржигитова, А. Р. Устройство зеленых кровель и фасадов при экологическом строительстве / А. Р. Даржигитова // *Дни студенческой науки : Сборник докладов НТК по итогам научно-исследовательских работ студентов института инженерно-экологического строительства и механизации НИУ МГСУ, Москва, 26 февраля – 01 марта 2024 года*. – М. : Издательство МИСИ – МГСУ, 2024. – С. 167–171.
7. Алексенко, Е. В. Зеленые фасады в архитектуре / Е. В. Алексенко // *Международная научно-техническая конференция молодых ученых, Белгород, 25–27 мая 2020 года*. – Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2020. – С. 6–15.
8. Болгов, М. Ю. «Зеленые» фасады жилых зданий / М. Ю. Болгов // *Сборник трудов аспирантов, магистрантов и соискателей : сборник трудов*. – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2020. – С. 23–27.
9. Ануфриев, Д. П. Эффективные строительные конструкции и технологии на Каспийском инновационном форуме – 2009 / Д. П. Ануфриев, Н. В. Купчикова // *Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века*. – 2009. – № 5(124). – С. 46–48.

ПРАВОВАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ КАК ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Ж. А. Зими́на

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Правовая экспертиза земельных участков, или землеустроительная экспертиза является одним из важных инструментов для решения сложных вопросов, связанных с использованием земельных ресурсов в сфере строительства. Под земельными ресурсами понимается вся земля в пределах определенных границ, так земля в пределах государственных границ нашей страны – это земельные ресурсы Российской Федерации. Субъекты Российской Федерации также осуществляют управление и распоряжение земельными участками, находящимися в их собственности в соответствии со ст. 10 Земельного кодекса РФ. Основопологающей целью государственного управления использованием земельных ресурсов в современных условиях является, с одной стороны, охрана и рациональное использование земли, как неотъемлемого компонента окружающей среды, с другой стороны, обеспечение стабильности землепользования и земельного правопорядка. В связи с этим, в целях соблюдения норм земельного законодательства при использовании земель под строительство собственники земельных участков, землепользователи, землевладельцы и арендаторы земельных участков обязаны соблюдать установленный законом порядок проведения землеустроительной экспертизы (Федеральный закон от 18.06.2001 N 78-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «О землеустройстве»). В свою очередь, это позволяет субъектам гражданских правоотношений исключить возможность утраты прав на земельный участок, наличие какого-либо обременения, а также правомерность его использования. Кроме того, экспертиза подразумевает анализ решений, постановлений и всех имеющихся сведений на земельный участок в органах государственной власти и местного самоуправления. Вот почему, правовую экспертизу следует проводить до заключения сделок с недвижимостью во избежание негативных последствий.

Ключевые слова: *правовая экспертиза, землеустройство, земельное законодательство РФ, землеустроительная экспертиза, Астраханская область.*

Legal examination of land plots, or land management examination, is one of the important tools for resolving complex issues related to the use of land resources in the field of construction. Land resources mean all land within certain boundaries, so land within the state borders of our country is the land resources of the Russian Federation. Subjects of the Russian Federation also manage and dispose of land plots in their ownership in accordance with Art. 10 of the Land Code of the Russian Federation. The fundamental goal of public management of the use of land resources in modern conditions is, on the one hand, the protection and rational use of land as an integral component of the environment, and on the other hand, ensuring the stability of land use and land law and order. In this regard, in order to comply with the norms of land legislation when using land for construction, owners of land plots, land users, landowners and tenants of land plots are obliged to comply with the procedure established by law for conducting land management examination (Federal Law of June 18, 2001 N 78-FZ (as amended by 12/30/2021) “On land management”). In turn, this allows subjects of civil legal relations to exclude the possibility of loss of rights to a land plot, the presence of any encumbrance, as well as the legality of its use. In addition, the examination involves the analysis of decisions, decrees and all available information on the land plot in state authorities and local government. That is why legal due diligence should be carried out before concluding real estate transactions in order to avoid negative consequences.

Keywords: *legal examination, land management, land legislation of the Russian Federation, land management examination, Astrakhan region.*

Правовая экспертиза земельного участка проводится с целью определения возможного использования данного участка, а именно: возможно ли возведение зданий или сооружений (строений), промышленное или сельскохозяйственное использование. Согласно ст. 7 Земельного кодекса РФ использование земельных ресурсов должно осуществляться в соответствии с их целевым назначением, а правовой режим земель определяется их принадлежностью к той или иной целевой категории и разрешенным использованием в соответствии с территориальным зонированием. Изменение целевого

назначения земельных участков осуществляется путем перевода земель и земельных участков из одной категории в другую. Данные отношения регулируются Федеральным законом «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 N 172-ФЗ [10].

Для перевода земель или земельных участков из одной категории в другую заинтересованным лицом подается ходатайство в уполномоченный исполнительный орган государственной власти или орган местного самоуправления, уполномоченный на рассмотрение этого ходатайства (ст. 2 Федерального закона от 21.12.2004 № 172-ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую»).

В соответствии с Постановлением администрации муниципального образования «Город Астрахань» от 14 декабря 2022 г. N 263 для изменения вида разрешенного использования земельного участка, расположенного в границах г. Астрахани следует обратиться в администрацию города (района) с соответствующим заявлением, к которому необходимо приложить правоустанавливающие документы на участок, либо через многофункциональные центры государственных услуг [2].

Важной задачей, которую решает землеустроительная экспертиза, является определение местоположения границ земельных участков и проверка их соответствия фактическим границам, а также размещение объектов по отношению к границам земельных участков различного назначения, включая зоны охраны и эксплуатации инженерных, коммуникационных сетей (ст. 11.1 ЗК РФ). Границы земельного участка определяются в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости», а сведения о них вносятся в государственный кадастр недвижимости, который представляет собой систематизированный свод сведений об учтенном в установленном законом порядке недвижимом имуществе, одним из объектов которого является земельный участок [9].

В случае необходимости согласования местоположения границ земельных участков в соответствии со ст. 39 Федерального закона от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «О кадастровой деятельности» заинтересованное лицо вправе потребовать согласования местоположения границ с их установлением на местности [9]. С этой целью проводится процедура межевания – закрепление на плане местности реперных координат определенной территории. Межевание земельного участка можно разделить на два этапа: 1) подготовительные работы, сбор и систематизация исходных данных. Получение сведений из ЕГРН. Геодезическая съемка земельного участка. Подготовка акта согласования с собственниками смежных участков; 2) подготовка межевого плана земельного участка и подача заявления об уточнении (или образовании) границ через МФЦ «Мои документы». Получение правоустанавливающего документа – выписки из ЕГРН [7].

Установление правового режима земельного участка имеет особое значение при реализации проектов строительства и развития территорий субъектов РФ. Экспертиза позволяет определить соответствие планируемых работ по строительству объектов жилого фонда, промышленных объектов, крупных торговых центров требованиям градостроительного законодательства и зонирования территории.

Результатом проведения правовой экспертизы на начальном этапе жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта является своевременное выявление возможных рисков и препятствий, связанных с его реализацией, предусматривает предварительную оценку эффективного использования земельного участка.

Кроме того, землеустроительная экспертиза, проводимая в комплексе с оценочной, позволяет решать немаловажную задачу по определению рыночной стоимости земельных участков, в соответствии с их фактическими и юридическими характеристиками, что в свою очередь влияет на стоимость инвестпроекта.

По итогам, 2023 года объем инвестиций в недвижимость России достиг рекордных значений и составил около 833 млрд. рублей, что примерно в 1,5 раза больше по сравнению с предыдущим годом. Лидером по объему инвестиций стала за последний год торговая недвижимость – 39% от общего объема вложений. По данным консалтинговой компании IBC Real Estate всего инвестировано было 325 млрд. рублей, а это в семь раз больше, чем в 2022 году [5]. По данным Росстата, 2023 год оказался рекордным для России так же по вводу жилья и составил 110,4 млн. кв. метров, что на 7,5% больше результата прошлого года. При этом, прирост многоквартирных домов составил на 13,7% (введено 51,76 млн. кв. м.), а индивидуальных жилых домов на 2,6% (введено 58,68 млн. кв. м.) по сравнению с 2022 годом [6]. В итоге, разрешение на строительство было выдано 7 432 шт., а количество действующих разрешений составляет 15 467 шт. Обеспечен прирост градостроительного потенциала земельных участков с учетом действующих разрешений, что также стал выше показателя предыдущего года [6].

Для Астраханской области 2023 год оказался не таким рекордным по сравнению с другими субъектами РФ по строительству жилого фонда. За период январь-май 2023 года по данным Астраханьстата в области было введено 1575 зданий, из которых 97,1% - жилого назначения. Общая площадь составила 260,6 тыс. кв. м. Организационными и индивидуальными застройщиками введено 1863 квартир общей площадью 253,6 тыс. кв. м., что на 7,3% снизилось по сравнению с уровнем аналогичного периода прошлого года [3]. При этом, наибольший объем строительства наблюдался в г. Астрахани. В целом, за прошлый год было введено 515,4 тыс. кв. м. жилья, из которых 456,7 тыс. кв. м. относится к ИЖС. Однако, в рамках реализации нацпроекта «Жилье и городская среда» продолжают работы по модернизации системы ЖКХ и расселению аварийного жилищного фонда (за последние четыре года было расселено более трех тысяч жильцов аварийного жилья), ведутся работы по благоустройству МО г. Астрахань и населенных пунктов Астраханской области [1].

Таким образом, в современных сложившихся условиях интенсивного роста градостроительного потенциала земли управление земельными ресурсами на уровне субъектов РФ представляет собой важный процесс урегулирования земельных правоотношений собственников земельных участков, землепользователей, землевладельцев и арендаторов земельных участков с целью защиты общественных интересов и интересов отдельных субъектов, посредством обеспечения рационального использования земельных ресурсов, выявления и недопущения правонарушений в сфере землепользования, а также проведение мероприятий, направленных на соблюдение обязательных требований земельного законодательства РФ.

Список литературы

1. В Астраханской области строится 56 многоэтажных домов // Эксперт Юг. – 2023. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://expertsouth.ru/news/v-astrahanskoy-oblasti-stroitsya-56-mnogoetazhnykh-domov/> (дата обращения: 10.04.2024).
2. Возможен ли перевод земельного участка из одной категории в другую? // Городская Дума МО «Городской Округ “Город Астрахань”». – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://duma-astakhan.ru/vozmozhen-li-perevod-zemel'nogo-uchastka-iz-odnoj-kategorii-v-druguyu/> (дата обращения: 14.04.2024).
3. Жилищное строительство Астраханской области в январе-мае 2023 года // Новости Астраханьстата. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://30.rosstat.gov.ru/news/document/211819?ysclid=lv3zbez4eo898719312> (дата обращения: 14.04.2024).
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 14.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024).
5. Густова, Н. Инвестиции в недвижимость в 2023-м побили новый рекорд. Что будет дальше? / Н. Густова // РБК: Недвижимость. – 2024. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://reality.rbc.ru/news/659e9a9e9a79477fef92287d?from=sory> (дата обращения: 15.04.2024).

6. Подведены итоги жилищного строительства в 2023 году // Минстрой России : [официальный сайт]. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/podvedeny-itogi-zhilishchnogo-stroitelstva-v-2023-godu/> (дата обращения: 15.04.2024).

7. Как происходит процедура межевания земельного участка? // ППК «Роскадастр» в Астрахани и Астраханской области. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://mfcbti.ru/astrahanskaja-oblast/?ysclid=lv2eegidzn883923868> (дата обращения: 15.04.2024).

8. Федеральный закон от 18.06.2001 N 78–ФЗ «О землеустройстве» (последняя редакция). – Принят 2001–24–05. – Одобрен 2001–06–06.

9. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (последняя редакция). – Принят 2007–04–07. – Одобрен 2004–11–07.

10. Федеральный закон «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 N 172-ФЗ (последняя редакция). – Принят 2004–03–12. – Одобрен 2004–08–12.

11. Журавлев, П. А., Марукян, А. М. Особенности предпроектных проработок в инвестиционно-строительной деятельности (Часть 1) / Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия». – 2021. – № 3 (37). – С. 10–15.

12. Журавлев, П. А., Марукян, А. М. Особенности предпроектных проработок в инвестиционно-строительной деятельности (Часть 2) / Научно-технический журнал «Инженерно-строительный вестник Прикаспия». – 2022. – № 1 (39). – С. 47–51.

УДК. 332.832.34

СМАРТ-КОНТРАКТ КАК УСЛОВИЕ АРЕНДЫ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Э. Ш. Исламгазиева

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассматривается применение смарт-контрактов к объектам гражданского строительства в сфере доступности арендного жилья.

Ключевые слова: *смарт-контракт, аренда жилой недвижимости, институциональное арендное жилье, онлайн-платформа, региональный оператор ДОМ.РФ.*

This article discusses the application of smart contracts to civil engineering projects in the field of affordable rental housing.

Keywords: *smart contract, residential real estate rental, institutional rental housing, online platform, regional operator DOM.RF.*

Актуальность темы исследования связана с использованием смарт-контрактов для упрощения и обеспечения безопасности сделок с недвижимостью и правом собственности. Это дает возможность автоматизировать процесс покупки, продажи и аренды жилья или коммерческих помещений, а также установить условия использования и оплаты обязательств на заранее определенных правилах, заложенных в самом контракте.

В гл. 34 ГК РФ указываются основные положения для аренды недвижимого имущества, которые осуществляются на основании договора.

Существенными условиями договора аренды являются данные об объекте договора, то есть сумма арендной платы и срок, а при их отсутствии, договор признается недействительным.

Услуги аренды в настоящее время востребованы среди населения страны, так как большинство из них арендуют квартиры для проживания, учебы, в командировках или при переезде в другой город из-за отсутствия работы по текущему месту жительства.

Аренда жилой недвижимости несет для субъектов арендных отношений, а также для регионов Российской Федерации, в которых они реализуются, некоторые преимущества, позволяющие услугам аренды работать на рынке недвижимости.

Арендатор, используя имущество, присваивает продукцию от результатов деятельности. Аренда при определенных условиях может выступать как форма отчуждения собственности (при договоре с правом выкупа).

С целью активизации отрасли жилищного строительства была разработана и опубликована Стратегия развития жилищной среды РФ до 2025 г. Для достижения целевых индикаторов стратегии впервые, помимо традиционного механизма обеспечения населения доступным жильем через механизм ипотечного кредитования, планируется разработать и внедрить альтернативный механизм - предоставление арендного жилья: жилье в коммерческом и некоммерческом формате.

В графике представлены целевые показатели Стратегии развития жилищной сферы РФ до 2025 г.

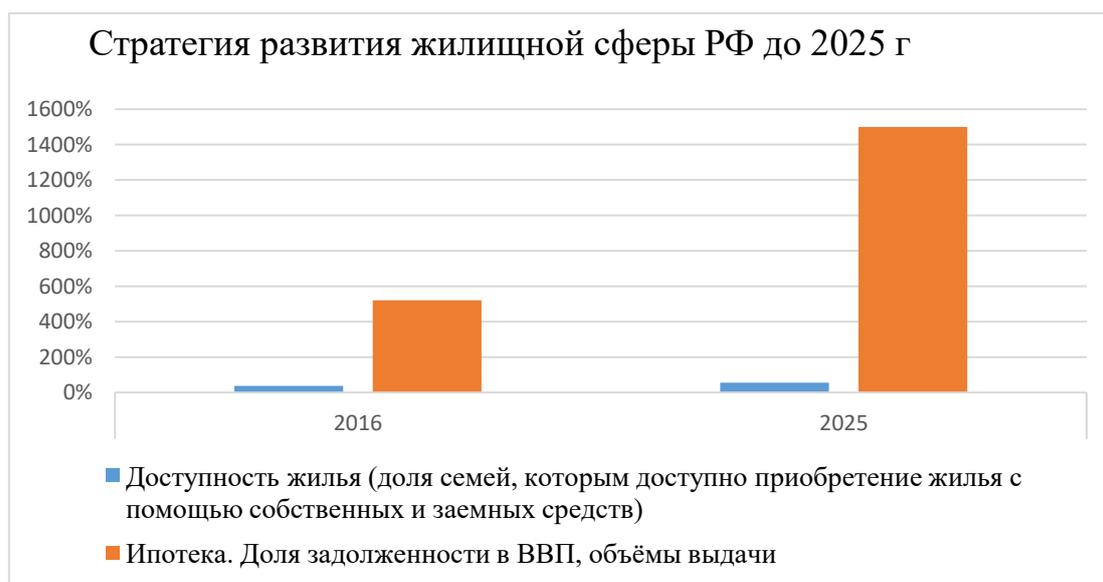


Рис.1 Стратегии развития жилищной сферы РФ до 2025 г.

Стратегия предполагает одновременно развитие двух форматов арендного жилья (коммерческая и некоммерческая аренда), при этом выделяют различные виды институциональной аренды: доходные дома и корпоративная аренда.

В целях развития российского рынка арендного жилья в рамках государственного института развития ДОМ.РФ создан первый профессиональный участник рынка под брендом «Аренда ДОМ.РФ» (Rent DOM.RF), реализующий пилотные проекты институционального арендного жилья в России в соответствии с поручением Президента Российской Федерации.

Институциональные проекты арендного жилья как объект инвестиционной оценки обладают рядом особенностей, которые отличают их от прочей коммерческой недвижимости:

1. Взаимодействие с застройщиком через механизм долевого строительства с эскроу счетами согласно федеральному закону.
2. Специфический стандартный срок договора (~1 год) – меньше, чем для офисной, складской и торговой недвижимости.
3. Большая дисперсность арендаторов, препятствующая прогнозированию на уровне арендуемых юнитов (квартир).
4. Большое влияние неинвестиционного спроса и мер господдержки на рыночное ценообразование жилой недвижимости.

Основная составляющая доходной части проектов арендного жилья - выручка от сдачи внаем жилых помещений, составляющих арендный дом. Фундаментальная

потребность, которую реализуют компании-операторы арендного жилья - потребность в местах для проживания, - имеет набор понятных драйверов, основной из которых - рынок труда в локации, где рассматривается проект арендного дома.

Выделяют 3 этапа жизненного цикла девелоперского проекта применительно к проектам арендного жилья:

1. **Преинвестиционный** – до подписания договорной обязывающей документации по приобретению имущества, которое составит проект арендного жилья, соответствует периоду принятия решения о входе в проект и согласования условий с застройщиком/продавцом.

2. **Инвестиционный** – после подписания документации в рамках приобретения и до начала заселения арендного дома, что соответствует периоду уточнения параметров операционной фазы (арендные ставки, стоимость эксплуатации и сервисного договора), до передачи арендного дома от застройщика оператору.

3. **Операционный** – после передачи арендного дома от застройщика оператору и до выхода из проекта - самый продолжительный период жизненного цикла, когда оператор получает арендный доход от функционирующего арендного дома.

На каждой из стадий проектов арендного жилья при оценке инвестиционной стоимости учитываются денежные потоки, создающиеся на всех последующих стадиях. Таблица 1 содержит сравнительную характеристику различных этапов, включая особенности денежных потоков и формирования стоимости для целей инвестиционной оценки.

Таблица 1

**Особенности формирования инвестиционной стоимости
на различных этапах жизненного цикла проекта арендного жилья**

Фаза	Преинвестиционная	Инвестиционная	Операционная
Начало фазы	Начало инвестиционного анализа	Подписание договорной обязывающей документации	Приемка сданного арендного дома у застройщика
Конец фазы	Подписание договорной обязывающей документации	Приемка сданного арендного дома у застройщика	Продажа объекта как готового бизнеса или на вторичном рынке жилья
Сумма, график инвестиций	Отсутствует, предмет согласования с застройщиком	Формируется, может корректироваться	Сформирована фактическими историческими платежами
Текущий доход	Отсутствует	Капитализируется полностью	В денежной форме (до достижения целевой заполняемости частично капитализируется)
Прирост стоимости	Отсутствует	Есть, включая капитализацию текущего дохода	Есть

Примеры успешного применения смарт контрактов включают автоматическое управление контрактами подрядчиков. Интеграцию с системами геолокации для мониторинга поставок материалов и оборудования, выполнения строительно-монтажных работ, а также автоматическое начисление штрафов за задержки в выполнении работ.

Позитивные процессы в настоящий момент наблюдаются на рынке аренды жилой недвижимости:

1. **Переход от «серого» рынка аренды к законному.** Регуляторы арендного рынка создавая механизмы и стандарты стремятся изменить условия, для легитимного развития.

2. Создание рычагов налогового стимулирования при росте арендного жилья и возникновение новых стандартов в эксплуатации. Это поможет привлечь инвесторов и обеспечить стабильность и надежность арендного жилья.

3. Развитие онлайн-платформ для аренды жилья. С появлением новых онлайн-платформ и сервисов, аренда жилья становится более доступной для арендаторов и собственников. Это позволяет облегчить процесс поиска, сдачи и управления арендным жильем.

Согласно онлайн-платформам аренда квартир в г. Астрахани колеблется от 10 000 рублей до 100 000 рублей согласно рис.2. В Кировском районе средняя цена – 38 079 рублей (средняя цена за 1 кв. метр – 622.50 рублей). В Ленинском районе от 14 000 рублей до 45 000 рублей. Средняя цена – 24 412 рублей (средняя цена за 1 кв. метр – 569.50 рублей). В Советском районе составляет 32 000 рублей (средняя цена за 1 кв. метр 531.49 рублей).

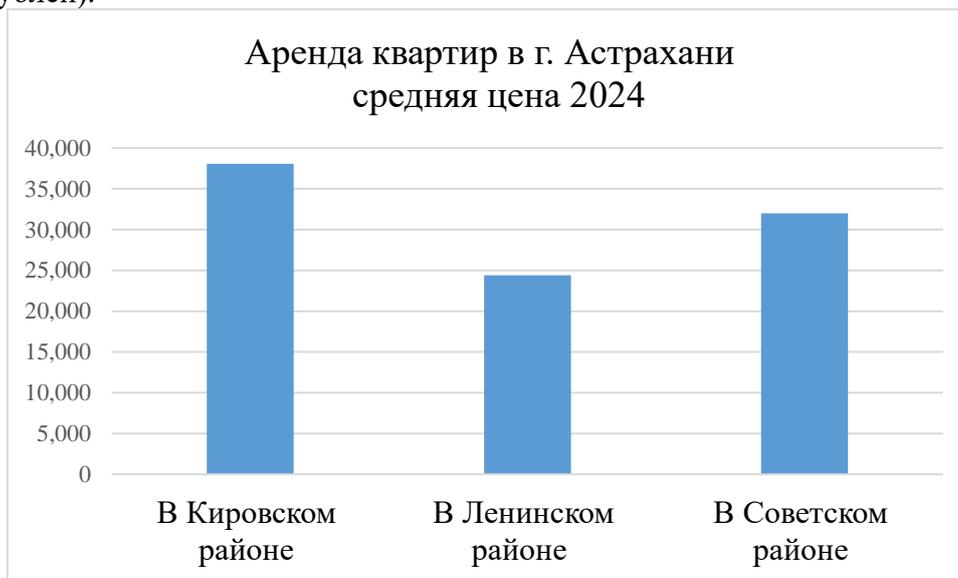


Рис. 2. Аренда квартир в г. Астрахани

4. Использование «умного» жилья включает в себя автоматизацию систем отопления, кондиционирования, управление энергопотреблением.

5. Улучшение условий аренды для семей и молодых специалистов. В связи с ростом стоимости жилья многие выбирают арендное жилье. Для этого будут существовать необходимые условия, которые позволяют приобрести доступное и качественное жилье.

Механизм реализации программы «Доступное арендное жилье в ДФО» разработан Минвостокразвития России совместно с Единым институтом развития в жилищной сфере ДОМ.РФ (Rent DOM.RF). Компания будет приобретать арендные квартиры у застройщиков по договорам долевого участия ДОМ.РФ (Rent DOM.RF) как оператор программы планирует заключить договоры долевого участия на покупку (строительство) 3 тыс. квартир на объектах, предложенных дальневосточными регионами, для последующей сдачи жилья в аренду. Квартиры гражданам будут предоставляться в долгосрочную аренду через регионального оператора. Ставка будет ниже рыночной за счет специальных условий финансирования: 1/3 субсидируется из федерального бюджета, еще 1/3 – из регионального. Человек платит всего 1/3 арендной ставки, это примерно 1/4 от среднерыночного уровня.

Таким образом, смарт-контракты позволяют автоматизировать и оптимизировать процесс управления строительными проектами. Обеспечивая точное соблюдение сроков, бюджета и качества работ. Возможность использовать их для автоматического отслеживания прогресса и выплат по этапам проекта.

Применение региональным оператором ДОМ.РФ (Rent DOM.RF) в Южном Федеральном округе данной программы, позволит решить проблему доступности арендного жилья, а за счет специальных условий смарт-контракта снизить ежемесячные платежи в несколько раз.

Список литературы

1. Рожкова, Н. К. Подходы к анализу эффективности деятельности организаций в сфере аренды коммерческой недвижимости / Н. К. Рожкова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 3(116).
2. Годунова, Е. Д. Анализ сдачи недвижимости в аренду с различными видами использования / Е. Д. Годунова // Российская наука: актуальные исследования и разработки. Сборник научных статей XVI Всероссийской НПК. В 2-х частях. – Самара, 2023. – С. 89–91.
3. Шишова, И. А. Управление компанией на рынке аренды недвижимости: анализ внешней среды / И. А. Шишова // Экономика и предпринимательство. – 2022. – №5(142).
4. Долгов, Д. И. Развитие института жилищного строительства на основе цифровых контрактов рынка арендного жилья в России / Д. И. Долгов // Modern Science. – 2020. – №1–2.
5. Исламгазиева, Э. Ш. Технологическая платформа блокчейн против коррупции в строительстве / Э. Ш. Исламгазиева // Материалы VI ННПК с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки. – Под общ. ред. Т. В. Золиной. – Астрахань : АГАСУ, 2023. – С. 222–227.
6. Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 N 308 (ред. от 22.03.2024) Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа».
7. Проект Постановления Правительства РФ «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, в целях софинансирования расходных обязательств указанных субъектов Российской Федерации по обеспечению отдельных категорий граждан арендным жильем» (по состоянию на 18.08.2023)
8. Кудрявцева, О. В., Лихобабин, В. К., Мордасова, А. Ф., Кудрявцева, М. А., Титаренко, А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона / О. В. Кудрявцева, В. К. Лихобабин, А. Ф. Мордасова, М. А. Кудрявцева, А. В. Титаренко // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 3(45). – С. 91–96.
9. Сафина, Г. Л., Казяба, Ю. И. Исследование рынка труда в строительной сфере / Г. Л. Сафина, Ю. И. Казяба // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – № 1(43). – С. 78–83.

УДК.69.003

МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА ОФИСНОЙ И ТОРГОВОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. КРАСНОДАРА

Убогович Ю. И., Пыжов И. И.

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье авторы представляют анализ рынка коммерческой (офисной и торговой) недвижимости и показывает различия в затратах на аренду и продажу недвижимости. Приведены диаграммы на основе данных, доступных в открытом доступе, которые отражают динамику цен на аренду и продажу коммерческой недвижимости за последние 8 месяцев, а также зависимость стоимости офисной и торговой недвижимости от ее территориальной принадлежности.

Ключевые слова: *коммерческая недвижимость, Краснодар, аренда, продажа, офисная недвижимость, торговая недвижимость.*

In this article, the authors presents an analysis of the commercial (office and retail) real estate market and shows the differences in the costs of renting and selling real estate. The diagrams are based on publicly available data that reflect the dynamics of prices for rental and sale of commercial real estate over the past 8 months, as well as the dependence of the cost of office and retail real estate on its territorial affiliation.

Keywords: *commercial real estate, Krasnodar, rent, sale, office real estate, retail real estate.*

Недвижимое имущество занимает центральное место в любом общественном устройстве, выполняя одновременно две важнейшие функции: средства производства и предмета личного потребления для проживания, отдыха, культурного досуга и т.п. С

объектами недвижимости тесно связано экономическое и правовое регулирование государством различных сфер жизни общества и материального производства [1].

Коммерческая недвижимость – здания, сооружения или земельные участки, используемые для коммерческой деятельности с последующим извлечением постоянной прибыли или прироста капитала, дохода от аренды, инвестиционного дохода. Коммерческая недвижимость включает в себя офисные здания, объекты промышленности, гостиницы, торговые центры, магазины, сельскохозяйственные предприятия, склады и гаражи.

Коммерческий сектор недвижимости представляет собой инфраструктуру, необходимую для развития предпринимательства, является основным источником занятости и экономического роста, а также решения важнейших задач нашего времени: обеспечения пригодных условий для жизни и функционирования города и растущего городского населения, сокращения негативного воздействия на окружающую среду [2].

В целях маркетингового анализа рынка коммерческой недвижимости, как правило, осуществляется его сегментирование или разделение на группы объектов, обладающих схожими характеристиками по целевому назначению и условиям использования в бизнесе.

Выделяются следующие основные сегменты:

1. Торговая
2. Офисная
3. Производственная
4. Складская
5. Свободного назначения
6. Общественного питания
7. Гостиницы
8. Бытовые услуги
9. Автосервис
10. Земля коммерческого назначения

Главное отличие коммерческих объектов от обычных домов и квартир - они не подходят для проживания. Их функция - приносить прибыль. В статье рассматриваются два вида коммерческих объектов:

- **Офисные.** Обычно офисы располагаются в бизнес-центрах и административных зданиях. Они не функционируют без коммуникаций: водопровода, отопления, вентиляции и других. Это обеспечивает удобство сотрудников.

- **Торговые.** Торговые здания необходимы предпринимателям для хранения товаров и их продажи. Это знакомые многим площади в торговых центрах или заведения общепита [3].

Отличительные черты коммерческой недвижимости:

1. Коммерческую недвижимость в большинстве случаев берут в аренду, поскольку это не связывает предпринимателя, который может в любой момент прекратить свою деятельность, либо переехать в другое помещение. К тому же стоимость коммерческих объектов достаточно велика.

2. Коммерческая недвижимость приносит владельцу определенный доход.

3. Стоимость коммерческой недвижимости значительно выше, чем у жилого имущества. В стоимости учитывается не только площадь, состояние помещения, развитость инфраструктуры, месторасположение недвижимости, но и величина предполагаемого дохода.

4. Налогообложение коммерческой недвижимости во многом отличается от другого имущества и зависит от многих факторов. Физическому лицу полагается оплачивать из прибыли 13 % [4].

Как актив бизнеса, коммерческая недвижимость генерирует стоимость в зависимости от факторов маркетинга и макроэкономических условий экономики как на региональном, так и на федеральном уровнях. В данной статье анализируется региональный рынок города Краснодара.

Территория города Краснодара делится на четыре административных округа:

- **Западный административный округ;**
- **Карасунский административный округ;**
- **Прикубанский административный округ;**
- **Центральный административный округ.**

В дополнение к этому, город разделен на районы, каждый из которых имеет свои особенности, которые влияют на цены на недвижимость и стоимость аренды.

На основании статистических данных аналитического сервиса Макроскоп, <https://macro-score.ru/> была получена динамика цен на продажу коммерческой недвижимости за последние 8 месяцев для каждой из ее категорий. Значения динамики цен показаны на рисунке 3.



Рис. 1. Границы округов города Краснодара

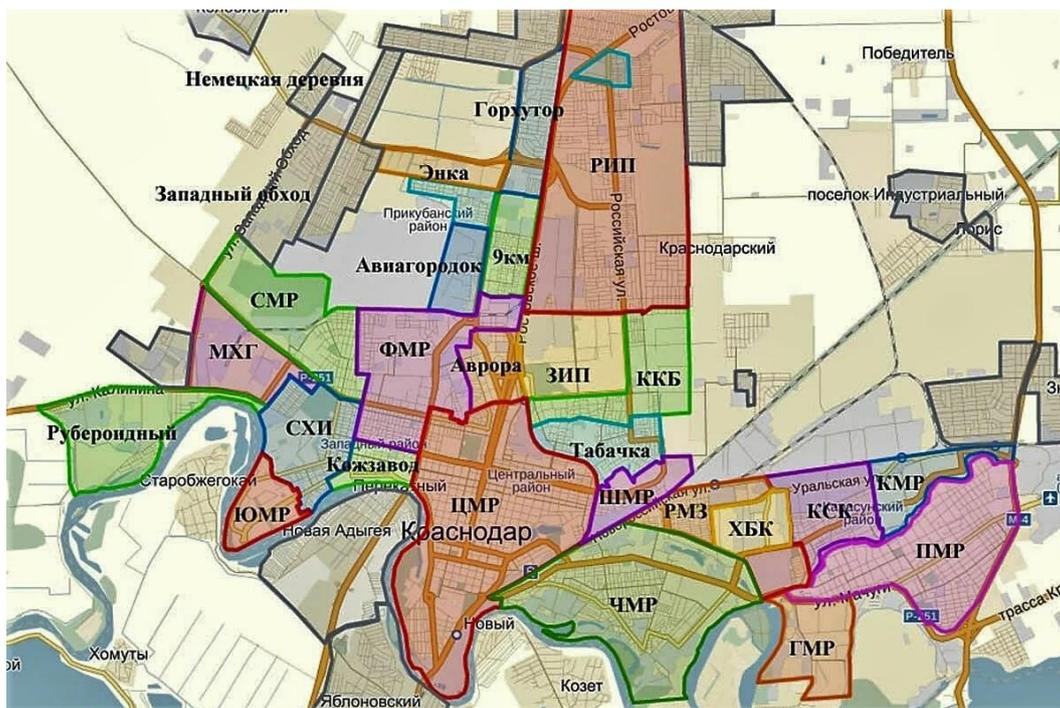


Рис. 2. Границы районов города Краснодара

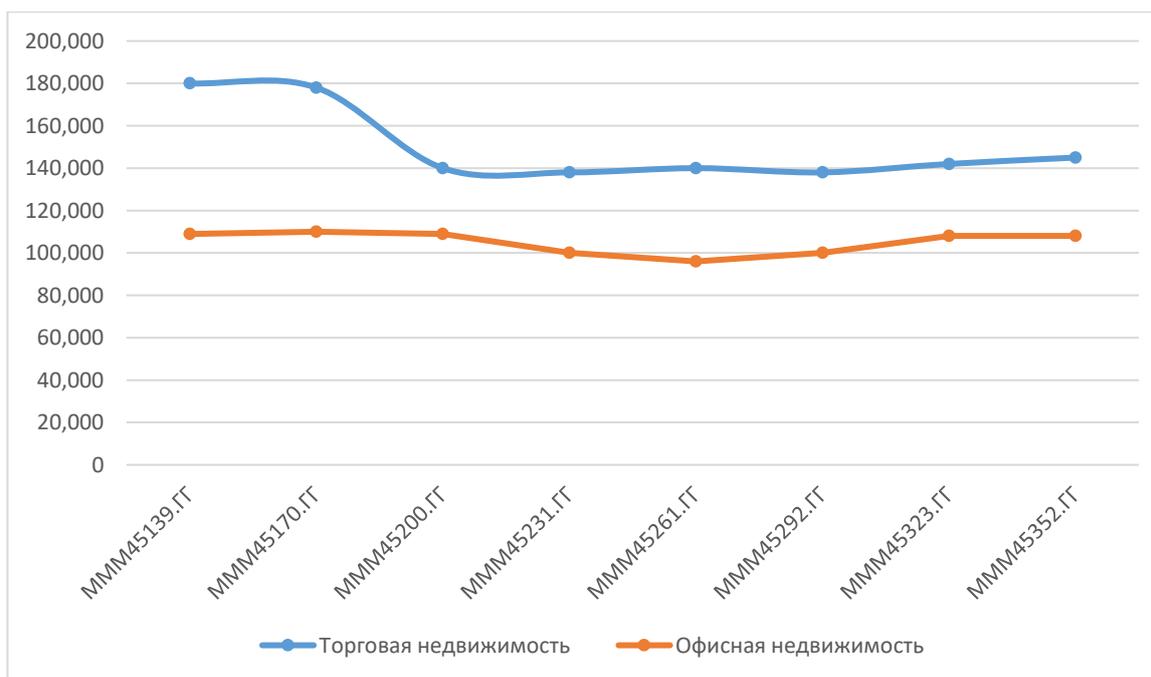


Рис. 3. Диаграмма динамики изменения цен предложений по типам объектов по продаже коммерческой недвижимости г. Краснодар в период: август 2023 г. – март 2024 г., руб./кв.м. с НДС

В ходе анализа диаграммы на рисунке 3 сформированы следующие выводы:

- Стоимость торговой недвижимости имела тенденцию значительного резкого падения в сентябре и октябре 2023 года, после чего значения имели небольшие колебания как в положительную, так и в отрицательную сторону.
- Стоимость офисной недвижимости колебалась в период с октября 2023 года по февраль 2024 года, после чего вернулась на отметку начального исследуемого промежутка времени.

Динамика цен на аренду коммерческой недвижимости за последние 8 месяцев для каждой из ее категорий показана на рисунке 4.

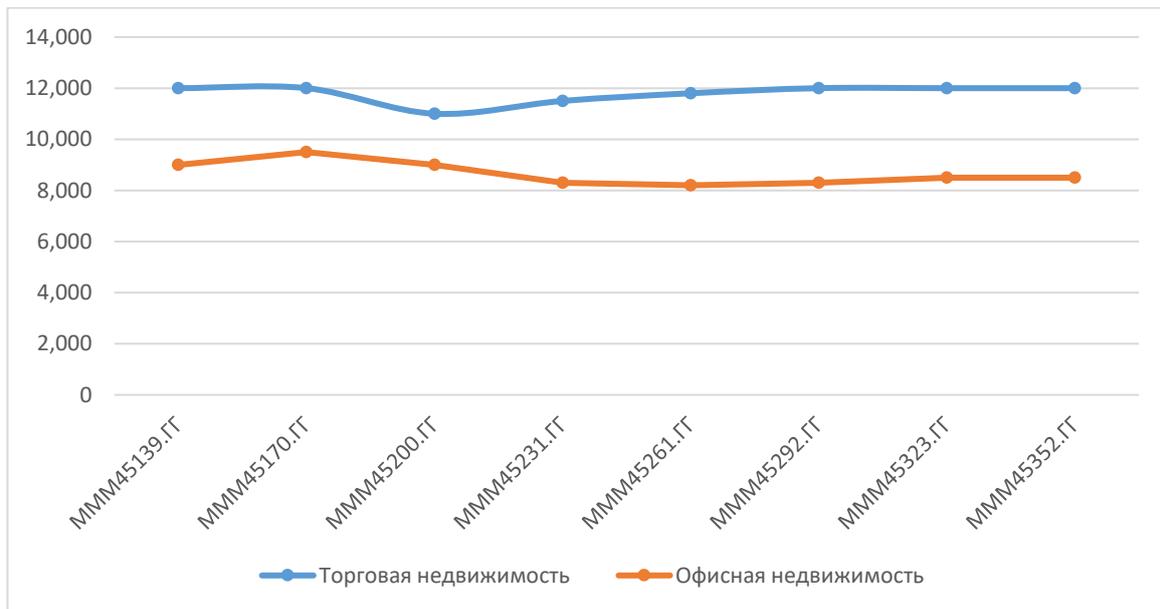


Рис. 4. Диаграмма динамики изменения цен предложений по типам объектов по аренде коммерческой недвижимости г. Краснодар в период: август 2023 г. – март 2024 г., руб./кв.м. без НДС

В ходе анализа диаграммы на рисунке 4 сформированы следующие выводы:

- Стоимость торговой недвижимости в период с сентября 2023 года по январь 2024 года опустилась до отметки в 11 000 руб./кв.м., после чего значения плавно вернулись на уровень первоначальной отметки исследуемого промежутка времени.

- Стоимость офисной недвижимости имела тенденцию роста с августа 2023 года по сентябрь 2023 года, после чего начала снижаться до ноября 2023 года и до конечной отметки исследуемого промежутка времени имела незначительные колебания.

- После анализа данных с онлайн-сервиса <https://krasnodar.cian.ru/> была выявлена зависимость стоимости коммерческой недвижимости от ее расположения в различных районах города. На рисунке 5 показана стоимость аренды офисной недвижимости четырех округов города.

В процессе составления диаграммы об аренде офисной недвижимости были исключены предложения, имеющие значительно заниженную и завышенную стоимость, а также предложения с низкой достоверностью информации. По итогу было определено, что в Западном округе наибольшая стоимость аренды офисных помещений, а наиболее доступные офисы с наименьшей стоимостью расположены в Карасунском.

На рисунке 6 показана стоимость аренды торговой недвижимости четырех округов города. Диаграмма составлялась по той же аналогии, что и на рисунке 5.

По итогу анализа диаграммы на рисунке 6 видно, что в Центральном округе наибольшая стоимость аренды торговых помещений, а наиболее доступные площади торгового назначения с наименьшей стоимостью – в Карасунском округе.

Далее следуют диаграммы на рисунке 7 и 8 с анализом стоимости продажи офисной и торговой недвижимости, в процессе составления которых были исключены предложения, имеющие значительно заниженную и завышенную стоимость, а также предложения с низкой достоверностью информации.

После анализа диаграммы на рисунке 7 можно сделать вывод, что в Западном округе наибольшая стоимость продажи офисных помещений, а наименьшая стоимость – в Карасунском округе.

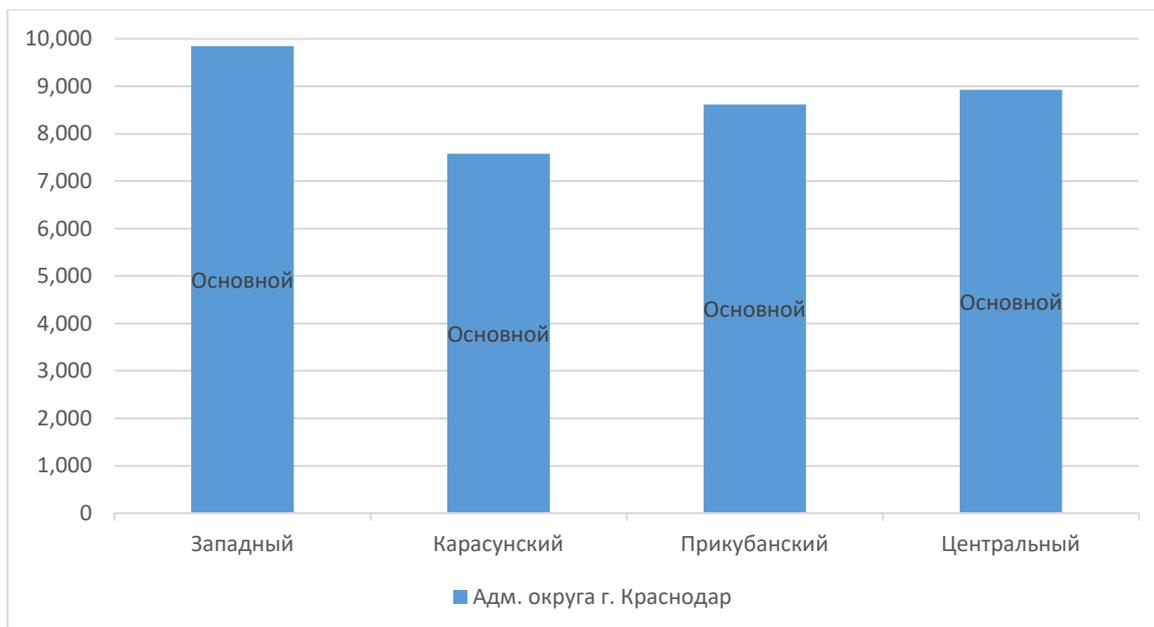


Рис. 5. Диаграмма стоимости аренды офисной недвижимости по административным округам г. Краснодар, руб./кв.м./год.

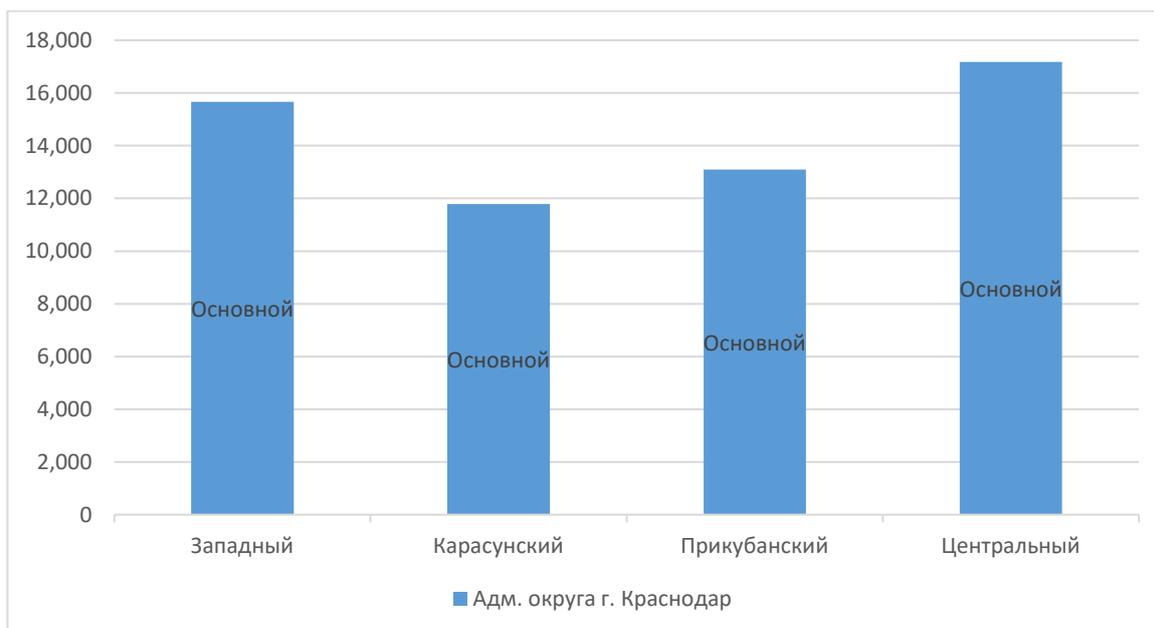


Рис. 6. Диаграмма стоимости аренды торговой недвижимости по административным округам г. Краснодар, руб./кв.м./год.

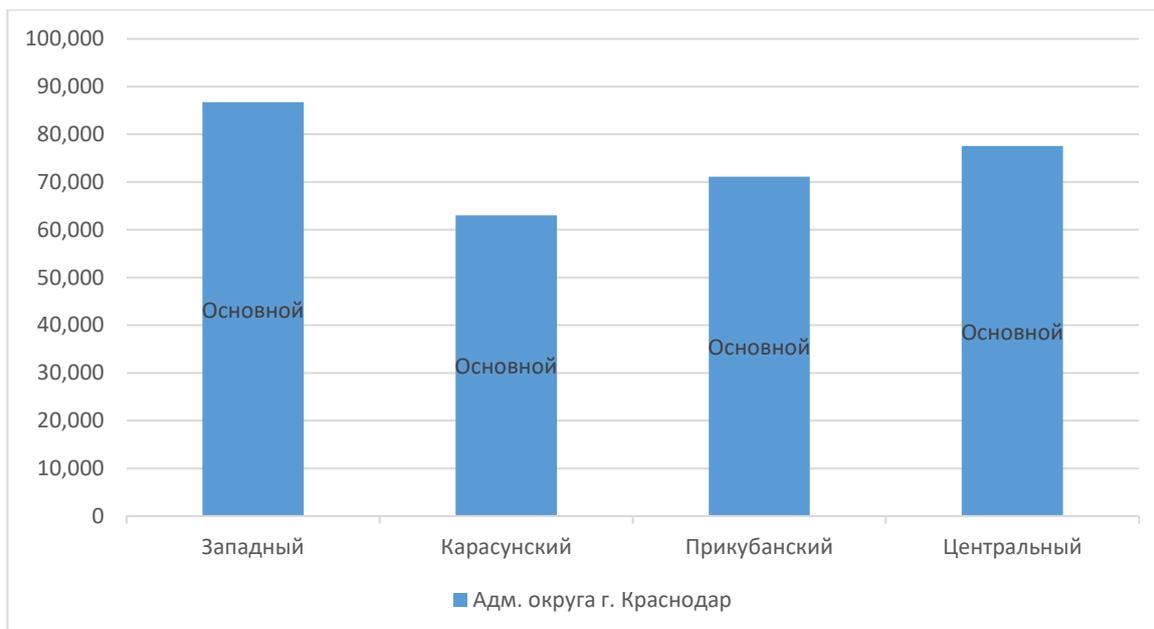


Рис. 7. Диаграмма стоимости продажи офисной недвижимости по административным округам г. Краснодар, руб./кв.м.

По итогу анализа диаграммы на рисунке 8 видно, что в Западном и Прикубанском округе наибольшая стоимость продажи торговых помещений, а недорогие площади торгового назначения с наименьшей стоимостью расположены в Карасунском округе.

На рынке офисной недвижимости наблюдается сокращение штата сотрудников в среднем на 50%, что приводит к освобождению офисных площадей примерно на 20-25%. Уменьшение спроса на арендуемые помещения повысило доступность небольших офисов. Общее снижение спроса на площади на рынке офисной недвижимости также привело к уменьшению спроса на новое строительство.

Помещения, предназначенные для торговли, стали самыми дорогостоящими на рынке коммерческой недвижимости как для покупки, так и для аренды.

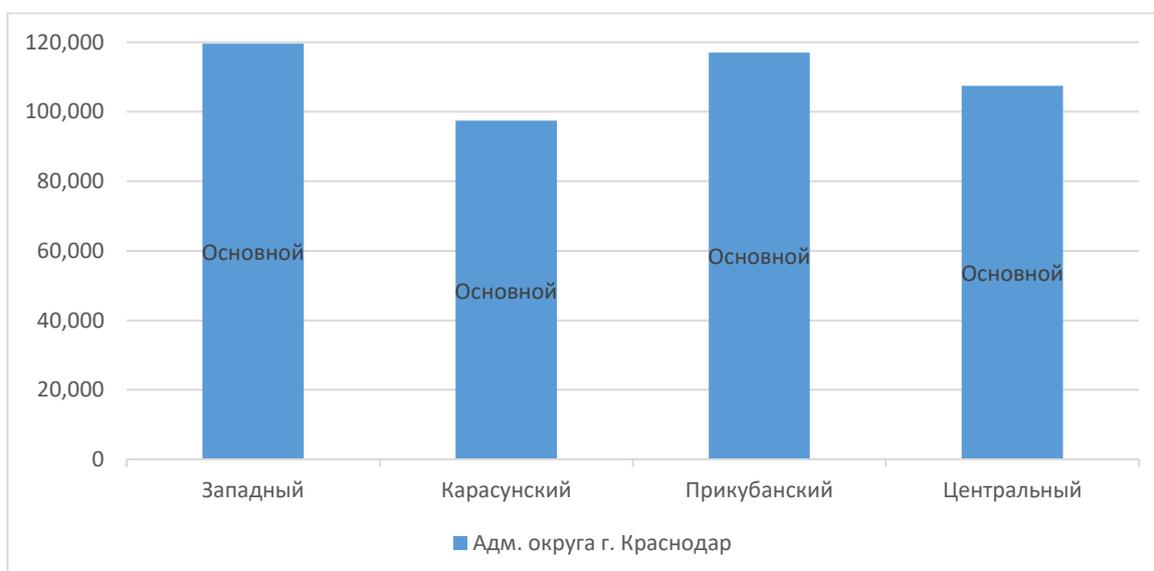


Рис. 8. Диаграмма стоимости продажи торговой недвижимости по административным округам г. Краснодар, руб./кв.м.

Список литературы

1. Гриненко, С. В. Конспект лекций по курсу Экономика недвижимости / С. В. Гриненко. – Таганрог, 2004. – 14 с.
2. Косарев, Р. В. Экономико-математическая модель согласованного развития сферы коммерческой недвижимости и инфраструктуры региона / Р. В. Косарев // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Общественные науки. – 2016. – № 2. – С. 78.
3. Хусаинова, Г. Особенности покупки и продажи коммерческой недвижимости / Г. Хусаинова // Совкомблог. – 2023. – Текст : электронный. – URL: <https://journal.sovcombank.ru/biznesu/osobennosti-rokupki-i-prodazhi-kommercheskoi-vedvizhimosti>.
4. Ченцова, А. А. Проблемы инвестирования в коммерческую недвижимость / А. А. Ченцова // Проблемы развития предприятий: теория и практика. – Самара : СГЭУ. – 2018. – №1. – С. 267–269.
5. Макроскоп. Аналитика рынка недвижимости регионов России : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://macro-score.ru/>.
6. Циан – база проверенных объявлений о продаже и аренде жилой, загородной и коммерческой недвижимости : [сайт]. – Текст : электронный. – URL: <https://krasnodar.cian.ru/>.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖКХ РФ

С. М. Арабов, А. Р. Бигалиева

*Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Комфортные условия современного человека трудно представить без благоприятного микроклимата в его квартире и без горячей воды вне зависимости от погоды на улице. Насколько эффективно ЖКХ проводит эту работу для обеспечения наиболее насущных потребностей населения, остается открытым.

Ключевые слова: ЖКХ, энергосберегающие технологии, программа, экономия, тепловая энергия.

It is difficult to imagine comfortable conditions for a modern person without a favorable microclimate in his apartment and without hot water, regardless of the weather outside. How effectively the housing and communal services carries out this work to meet the most urgent needs of the population remains open.

Keywords: housing and communal services, energy-saving technologies, program, economy, thermal energy.

Комфортные условия современного человека трудно представить без благоприятного микроклимата в его квартире и без горячей воды вне зависимости от погоды на улице.

Правительство РФ через различные управляющие компании в ЖКХ проводит политику, чтобы у граждан страны были условия для комфортной жизнедеятельности при минимальной оплате за оказываемые услуги.

Насколько эффективно ЖКХ проводит эту работу для обеспечения наиболее насущных потребностей населения, остается открытым.

Динамика цен на жилищно-коммунальные услуги с 2010г по 2019г весьма впечатляет. Так статистика показывает, что за последние 19 лет цены на услуги ЖКХ росли с опережающим темпом потребительских цен. Так если с 01.01.2010 года по 01.01.2019 года потребительские цены на основные товары увеличились в 2,4 раза, то за этот же период стоимость услуг ЖКХ увеличились в 3,4 раза [3].

То есть цены на услуги ЖКХ повышались в отрыве от индексации, снижая уровень благосостояния населения страны. Эта проблема в настоящее время является достаточно актуальной.

В настоящее время у ЖКХ имеются десятки программ по внедрению энергосберегающих технологий, направленных на снижение эксплуатационных издержек и предоставления услуг по низким ценам.

Энергосбережение в настоящее время является одним из актуальных проблем современного мира, на фоне ежегодного увеличения населения планеты на 90 млн. человек. Это не только снижает потребление существующие энергоресурсы планеты при

той-же энергетической мощности теплоэнергетического оборудования, но и существенно снижает выбросы парниковых газов в окружающую среду.

23 ноября 2009 г вступил в действие Закон РФ «Об энергосбережении...», который обязывает провести ряд первоочередных мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности теплоэнергетического оборудования.

Закон направлен на повышение энергоэффективности и подразумевает ряд организационных, технологических, экономических мер, направленных на снижение количества используемых энергетических ресурсов, т.е. это комплексная программа.

В этом законе ЖКХ определен как объект наиболее важный – оно и понятно, т.к. ЖКХ обеспечивает жизнедеятельность населения до 40% и является одним из крупнейших потребителей энергии в стране и в то же время эта отрасль остается одной из наиболее затратных отраслей российской экономики, где энергоресурсы применяются очень неэффективно. Вот некоторые установленные факты:

Ежегодные расходы на жилищно-коммунальный сектор муниципальных образований составляет от 35 % до 50 % муниципальных бюджетов, тогда как в Европе не выше 10-15%. Расход воды на каждого жителя РФ в 2-3 раза выше, чем в Европе, а на отопление 1 м² жилой площади тратится более 5 раз условного топлива. Ситуация становится еще не привлекательной из-за потерь тепловой энергии из-за несовершенства материалов в строительных конструкциях и конструктивные решения при строительстве домов, отсутствия каких-то приборов учета расхода газа, воды, электрической и тепловой энергии, т.е. на данном этапе развития страны не менее важным становится не только генерация тепловой энергии теплоэнергетическими агрегатами (котлами, КУ) эффективными способами, но и эффективный транспорт и распределение между потребителями и последующее сохранение этой энергии в зданиях и сооружениях.

Установлено, что энергоемкость ЖКХ по предоставлению коммунальных услуг в России не менее в 4 выше, чем Западных странах с таким же климатом (например, в Канаде). Основное количество тепловой энергии (тепла) от системы отопления уходит на тепловые потери, например, если взять обычную квартиру с центральным отоплением и водоснабжением, то до [12]:

а) 40 % тепловой энергии уходит (потери) через неутепленные двери и оконные проемы;

б) 15 % – через внешние стены;

с) 7 % – через полы и потолки;

д) 23 % – с горячей водой.

В настоящее время существуют множество комплексных технологических решений, по энергосбережению.

Приводим ряд таких мероприятий (Коваль С.П. и другие приводят более 96 таких мероприятий) по повышению энергоэффективности ЖКХ.

Программа экономии тепловой энергии в газифицированном ЖКХ предполагает:

1) установка как теплосчетчиков, так и счетчиков расхода воды перед, всеми потребителями (зданиями), т.е. на первый план выходить организации учета и контроля энергоресурсов каждого многоквартирного дома с вовлечением каждого жильца в программу энергосбережения и каждый лишняя израсходованная Гкал отразилась в платежной квитанции каждого жильца. Это однозначно решить вопрос по установке двойных и тройных оконных стеклопакетов, и внутренней теплоизоляции в каждой квартире. Это также будет развивать инициативу по повсеместному утеплению крыши и использование гелиосистем для собственных нужд каждого дома;

2) использование тепла отходящих дымовых газов в котельных ЖКХ для нагрева как воздуха (в экономайзере), подаваемого в топку, так и топливного газа;

3) использование эффективных горелок;

4) автоматизация процесса горения и контроль соотношения топливный газ - воздух;

5) использование в котлах ЖКХ ступенчатого испарения для минимизации количества продувок на паровых котлах, а также использование в качестве добавочной воды в паровых котлах обессоленную воду [1].

6) 100% сбор и возврат парового конденсата для приготовления питательной воды для парового котла [1];

7) использование гибких режимов снижения температуры теплоносителя в зависимости от температуры окружающей среды;

8) прокладка сетевых трубопроводов в виде «труба в трубе» с пенополиуретаной изоляцией и с металлическими отражателями;

9) электрохимическая защита металлических трубопроводов;

10) проведение внутритрубной диагностики состояния сетевых трубопроводов, согласно графика;

11) исключение из эксплуатации кожухотрубных теплообменников, как малоэффективных на ЦТП на пластинчатые теплообменники.

12) исключение течей теплоносителя или эксплуатация трубопроводов ГВС и отопления без теплоизоляции – т.е. организовать постоянный контроль за состоянием сетей и ГВС [11];

13) организационные мероприятия - премирование инициативных работников проводящих эффективную эксплуатацию теплосетей, внедряющих инновационные технологии с использованием энергии солнца, тепловые насосы с использованием низкопотенциального тепла из окружающей среды (из потока воды рек, озер, канализационных стоков, сбросов промышленных вод и т.д.)

Принципиально ни одна управляющая компания не против программ по энергосбережению, тем не менее трудно найти управляющие компании (по управлению многоквартирными домами) в ЖКХ с ясной политикой, стратегией по энергосбережению. Стратегическая политика управляющей компании по энергосбережению в многоквартирных домах должны быть понятны жителям домов и мотивировать их на выполнение мероприятий по энергосбережению и должен вестись планомерно (системно) на постоянной основе. Должна быть обратная связь с собственниками квартир и принять предложения от жильцов дома, направленных на энергосбережение. Управляющая компания должна вести работу с жильцами по повышению энергетической эффективности многоквартирного дома и какие возможны затраты при этом с указанием срока окупаемости затрат.

В стране есть передовые управляющие компании с высокой энергетической эффективностью, однако вопрос по передаче их опыта другим, менее эффективным управляющим компаниям остается открытым в масштабе страны.

Список литературы

1. Арабов, М. Ш., Арабов, С. М. Энергоэффективность технологических процессов на Астраханском газоперерабатывающем заводе / М. Ш. Арабов, С. М. Арабов // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2023. – №3. – С.10–18.

2. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Принят 2009–11–11. – Одобрен 2009–18–11.

3. Центральная База Статистических Данных. Индекс потребительских цен на товары и услуги : [Электронный ресурс]. – Текст : электронный. – URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi?pl=1902001>.

4. Андреев, А. Б. Энергоаудит – это атака на теплопотери в жилых домах / А. Б. Андреев // Жилищное и коммунальное хозяйство. – 2010. – № 1. – С. 7–12.

5. Панов, М. Я. Оперативное управление на основе возмущенного состояния городской системы газоснабжения / М. Я. Панов, Г. Н. Мартыненко, А. И. Колосов // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2016. – № 4(44). – С. 48–55.

6. Ручкина, Г. Ф. Рынок жилищно-коммунальных услуг: некоторые правовые проблемы создания конкурентной среды / Г. Ф. Ручкина, Е. Л. Венгеровский // Имущественные отношения в РФ. – 2016. – № 4. – С. 53–59.

7. Шукин, А. Е. Анализ и оценка деятельности по реконструкции и восстановлению основных фондов ЖКХ в Российской Федерации / А. Е. Шукин // Молодой ученый. – 2016. – № 9. – С. 771–773.

8. Техническое состояние трубопроводов тепловых сетей и критерии для ремонта : [Электронный ресурс]. – Текст : электронный. – Режим доступа: https://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=1917.

9. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года : [Электронный ресурс]. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>.

10. Сумской, Н. В. Проблемы применения ресурсосберегающих технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве / Н. В. Сумской // Молодой ученый. – 2020. – № 10 (300). – С. 198–200.

11. Прокин, С. В., Бухминов, И. Р., Свинцов, В. Я., Аляутдинова, Ю. А. Исследование процессов диспергирования и горения жидких топлив в высоковольтном электростатическом поле / С. В. Прокин, И. Р. Бухминов, В. Я. Свинцов, Ю. А. Аляутдинова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022.

12. Исанова, А. В., Кретова, Е. Д., Драпалюк, Д. А., Драпалюк, Н. А. Анализ использования современной теплоизоляции на основе аэрогеля при проектировании энергоэффективных зданий / А. В. Исанова, Е. Д. Кретова, Д. А. Драпалюк, Н. А. Драпалюк // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2023. – №2 (44). – С 5–11.

УДК 69.003.13

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОЕКТОМ ОБЩЕСТВЕННОГО СООРУЖЕНИЯ НА ВСЕХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА С УЧЕТОМ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ УГРОЗ

Н. В. Купчикова^{1,2}, А. В. Кулебянов¹

¹Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

²Российский университет транспорта (РУТ МИИТ)

(г. Москва, Россия)

В статье представлены результаты исследований в рамках разработки инвестиционно-строительного проекта торгово-развлекательного комплекса, предназначенного для эксплуатации в Московской области. Тема проекта «Конструктивные решения общественного сооружения при террористических угрозах на примере реализации инвестиционно-строительного проекта торгово-развлекательного комплекса» выбрана из перечня предлагаемых от реального сектора экономики на платформе Всероссийского инженерного конкурса выпускных квалификационных работ (ВИК ВКР 2024). Проект удостоен степени лауреата.

Ключевые слова: *конструктивные решения, инвестиционно-строительный проект, торгово-развлекательный комплекс, террористические угрозы.*

The article presents the results of research within the framework of the development of an investment and construction project of a shopping and entertainment complex intended for operation in the Moscow region. The theme of the project "Constructive solutions for public buildings in case of terrorist threats on the example of the implementation of an investment and construction project of a shopping and entertainment complex" was selected from the list of proposals from the real sector of the economy on the platform of the All-Russian Engineering Competition for final qualifying works (VIC WRC 2024). The project has been awarded a laureate degree.

Keywords: *constructive solutions, investment and construction project, shopping and entertainment complex, terrorist threats.*

ЦЕЛЬ РАБОТЫ – разработка инновационных конструктивных решений для общественного сооружения, обеспечивающих защиту от террористических угроз на примере реализации инвестиционно-строительного проекта торгово-развлекательного комплекса.

ЗАДАЧИ:

1) Разработать варианты конструктивных и объемно-планировочных решений общественного сооружения, с учетом мероприятий, обеспечивающих защиту от террористических угроз

2) Разработка проектно-сметной документации с учетом мероприятий обеспечивающих защиту от террористических угроз

3) Разработка модели управления инвестиционно-строительным проектом общественного сооружения на всех стадиях жизненного цикла с учетом террористических угроз учетом требований ТУ.

Проведенные исследования позволили выполнить комплексную оценку работы конструктивных схем при экстремальных воздействиях на них в виде взрывов террористической направленности.

Учет таких факторов, как прогрессирующее обрушение, удар о несущие конструкции падающих тел, взрывы направленного действия и производственного характера войдет как обязательный компонент многоуровневого моделирование напряженно-деформированного состояния пространственного каркаса, как при статических, так и при динамических воздействиях. Только в этом случае можно получить объективную прогнозную информацию об уровне эксплуатационной надежности конструкций зданий и сооружений и на основании этой информации своевременно разработать и реализовать необходимые инженерные мероприятия по обеспечению безопасности ответственных объектов на всех стадиях их эксплуатации [1-8].

Управление проектом основано на применении современных методов и технологий, направленных на достижение высокого уровня качества предоставляемых услуг, удовлетворения участников рынка и получения максимальной прибыли.

Рациональные управленческие действия позволяют раскрыть весь потенциал коммерческого объекта, определяют качественную деятельность организации в сфере предоставляемых услуг и стабильную политику гостиницы в целом.

Рассмотрим кратко содержание магистерской диссертации, которая стала победителем-лауреатом конкурса по направлению магистратуры «СТРОИТЕЛЬСТВО» Всероссийского инженерного конкурса ВИК ВКР 2024.

В разделе «Определение глобального индекса терроризма в исторической ретроспективе» рассматривается методика определения глобального индекса терроризма, а также нормативно-правовая база в области стандартизации, изменение индекса терроризма России.

В составе раздела «Аналитический обзор российской и зарубежной научно-технической литературы в области проектирования с учетом требований устойчивости и надежности при террористических угрозах» выполняется анализ отечественного и зарубежного опыта в области проектирования с учетом требований устойчивости, а также разработка мероприятий по защите критических точек в конструктивных и объемно-планировочных решениях при угрозах.

В разделе «Моделирование процессов проектирования общественного сооружения, влияющих на эффективность систем защиты от взрывной волны и динамических ударных воздействий с разработкой инновационных конструктивных схем» проводится анализ местоположения объекта строительства, архитектурно-художественное и объемно-планировочное решение здания, конструктивные решения здания, расчет монолитных железобетонных конструкций с учетом особых нагрузок, а также конструктивная система общественного сооружения с защитой от угроз.

В разделе «Организационно-технологическая подготовка и взаимодействие участников процесса строительства, управления и эксплуатации общественного сооружения при угрозах» проводится проектирование календарного плана, подсчет объемов строительно-монтажных работ и технико-экономические показатели объекта.

КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО СООРУЖЕНИЯ ПРИ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ УГРОЗАХ

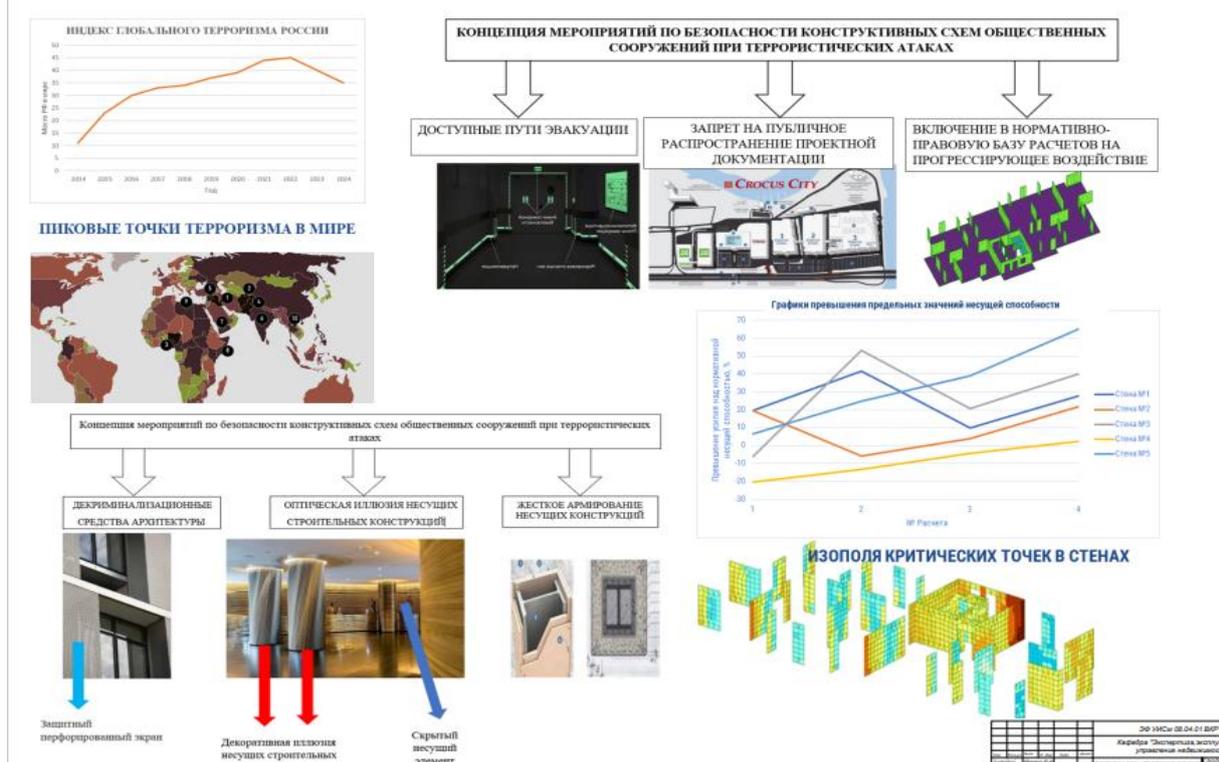


Рис. 1. Конструктивные схемы общественного сооружения при террористических угрозах

В разделе «Экономическая эффективность проекта общественного сооружения с конструктивными схемами при террористических угрозах» определяется стоимость строительства объекта, оценка степеней риска по проекту, затраты на содержание торгово-развлекательного комплекса.

В выпускной квалификационной работе применялись действующие нормативные документы, а именно градостроительный, жилищный и земельный кодексы, государственные стандарты (ГОСТы) по строительству, ведомственные строительные нормы (ВСН), своды правил (СП), руководящие документы органов надзора, национальные стандарты РФ.

Графическая часть была выполнена с помощью автоматизированной системы проектирования AutoCAD.

Таким образом, была рассмотрена организационная структура управления предприятием. Была изучена совокупность видов деятельности, которые направлены на координацию и последовательно упорядоченное состояние функционирования и развития организации и ее элементов в интересах достижения стоящих перед ними целей.

Был смоделирован процесс управления для гостиничного комплекса в составе сооружения. Повышение эффективности инвестиционной деятельности гостиницы на стадии разработки инвестиционного проекта может быть достигнуто за счет включения в проект прогрессивных форм реализации. Ниже представлен иллюстративный материал результатов исследования и структурная проблемно-ориентированная модель управления.

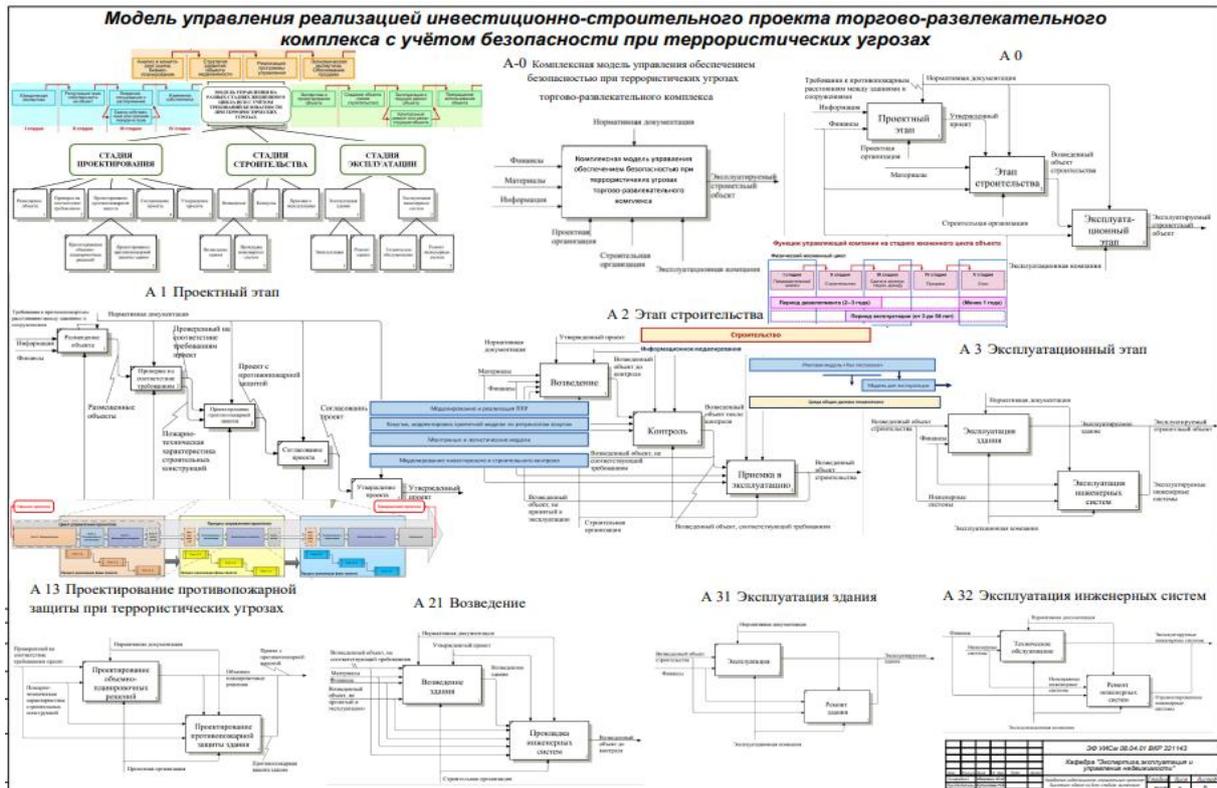


Рис 2. Модель управления реализацией инвестиционно-строительного проекта ТРК с учетом безопасности при террористических угрозах

Список литературы

1. Мустакимов, В. Р. Комплексная защита уникальных зданий и сооружений от террористических атак конструктивно-технологическими средствами / В. Р. Мустакимов, А. В. Мустакимов // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2021. – № 1(55). – С. 118–126.
2. Kupchikova, N. V. Numerical researches of the work of the pile with end spherical broadening as part of the pile group / N. V. Kupchikova // Building and Reconstruction. – 2019. – No. 6(86). – P. 3–9.
3. Критерии для оценки категории технического состояния железобетонных колонн, ригелей, балок и ферм / В. С. Федоров, Н. Н. Трекин, Э. Н. Кодыш, И. А. Терехов // Строительство и реконструкция. – 2023. – № 3(107). – С. 58–69.
4. Федоров, В. С. Расчетная модель термомеханического состояния высокопрочного бетона / В. С. Федоров, А. А. Коршунов // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : Материалы XI Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Астрахань : АГАСУ, 2022. – С. 413–418.
5. Федоров, В. С. Комплексная модель управления обеспечением пожарной безопасности высотных зданий / В. С. Федоров, Н. В. Купчикова, А. С. Реснянская // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : Материалы VI ННПК с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Астрахань : АГАСУ, 2023. – С. 14–25.
6. Travush, V. I. Theoretical Substantiation of the Mechanism Patterns of the Manmade Base “Structural Geotechnical Solid” / V. I. Travush, V. S. Fedorov, O. A. Makovetskiy // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. – 2020. – Vol. 16, No. 4. – P. 103–110.
7. Федоров, В. С. Применение объектно-ориентированного подхода к оценке огнестойкости конструкций / В. С. Федоров, В. Е. Левитский // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2019. – № 1(27). – С. 5–12.
8. Купчикова, Н. В. Цифровизация в реализации инвестиционно-строительного проекта крытого горнолыжного комплекса «Ледяное сердце» с масштабированием в регионы Российской Федерации / Н. В. Купчикова, М. А. Баталов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2024. – № 1(47). – С. 32–37.