

Министерство образования и науки Астраханской области
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

Перспективы развития строительного комплекса

**Материалы XVIII Международной
научно-практической конференции
профессорско-преподавательского состава,
молодых ученых и студентов
«Перспективы развития строительного комплекса:
образование, наука, бизнес»**

г. Астрахань, 24–25 октября 2024 г.

Электронное издание

ISBN 978-5-93026-236-0

© ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024

Об издании: [1](#), [2](#)

УДК 69
ББК 38
П27

Редакционная коллегия:

С. П. Стрелков, Т. О. Цитман, Г. Б. Абуова, Н. В. Купчикова,
О. Б. Завьялова, Ю. В. Георгиевская, И. И. Потапова,
В. В. Соболева, С. Р. Кособокова, С. С. Кострыкина

Перспективы развития строительного комплекса [Электронный ресурс] : материалы XVIII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес», г. Астрахань, 24–25 октября 2024 г. : электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Электрон. текстовые данные (15,2 Мб). – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2024. – 1 опт. диск (CD-R).

В периодическое издание включены материалы XVIII Международной научно-практической конференции, организованной в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете. Сборник содержит статьи, посвященные результатам научных и инновационных исследований в области получения современных строительных материалов, экономических проблем управления строительным комплексом, математического и имитационного моделирования социально-экономических процессов, проблем энергетики, архитектуры и градостроительства.

ISBN 978-5-93026-236-0

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

[ВПЕРЕД](#)

Перспективы развития строительного комплекса

**Материалы XVIII Международной
научно-практической конференции
профессорско-преподавательского состава,
молодых ученых и студентов
«Перспективы развития строительного комплекса:
образование, наука, бизнес»**

г. Астрахань, 24–25 октября 2024 г.

Материалы публикуются в авторской редакции

Техническое редактирование

А. А. Циманович

Заказ № 4494. 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

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОПОРЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ <i>Безроднов Г. А., Салахутдинова В. С.</i>	12
ЦВЕТ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ <i>Безроднова В. В., Соловьева П. Д.</i>	16
НОВЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЖИЛЫХ ПРОСТРАНСТВ <i>Верейна А. С.</i>	19
«ЗЕЛЕННЫЕ КРЫШИ» В КОНТЕКСТЕ ТРЕБОВАНИЙ «ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА» <i>Дорожжина Е. А.</i>	23
ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА НАРУЖНОЙ ОТДЕЛКИ НА ВНЕШНИЙ ОБЛИК ЗДАНИЯ <i>Исаева Н. В., Константинова А. Е.</i>	27
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ <i>Кузнецов Н. Р., Яковлева Д. А.</i>	32
ОТ САДОВ НА ЗЕМЛЕ К САДАМ НА ЭТАЖАХ <i>Раздвогина С. А.</i>	36
ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ <i>Рукавишникова А. В.</i>	40
ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ <i>Альземенова Е. В., Янькин А. В.</i>	45
ЗНАЧЕНИЕ КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ ДЛЯ ЭРГОДИЗАЙНА СРЕДЫ <i>Белова В. В.</i>	49
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕСТАВРАЦИИ: ОБЪЕДИНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>Ермолина О. А., Ермолин Н. И.</i>	53
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ ПРИ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ <i>Ермолин Н. И., Пряхина Д. Э.</i>	57
ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСТАВРАЦИИ <i>Ермолина О. А., Янькин А. В.</i>	60
БЛАГОУСТРОЙСТВО ЗАБРОШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ <i>Курбатова Т. К., Рябикина Н. Д.</i>	66

**ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ,
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД НА АСТРАХАНСКОМ ГПЗ <i>Арабов М. Ш.</i>	71
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Ермошина А. А., Добринская А. А., Иванова Ю. П., Иванова О. О., Зимницкая А. О.</i>	74
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ НА АСТРАХАНСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ <i>Арабов М. Ш.</i>	78
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТЕХНОСФЕРЕ <i>Евсеева С. С., Макухин И. А.</i>	81
СПЕЦИФИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОТНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ <i>Игнаткина Д. О., Геращенко А. А., Жиборкин Д. А., Жумаев С. Ю.</i>	84
ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОДОПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА <i>Игнаткина Д. О., Геращенко А. А., Дорочинская А. В., Игнаткина А. О.</i>	89
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ И ПРОТИВОПОЖАРНЫХ НУЖД С. СОЛЯНКА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Капизова А. М., Харламова А. Э., Доцанова А. Ж., Сисенгалиева О. А.</i>	95
ОБЗОР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАПРАВЛЕНИИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ ОГНЕТУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ <i>Корчунова В. С., Богатырев И. Т., Самсонов В. В.</i>	99
РЕАГЕНТНОЕ УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД <i>Абуова Г. Б., Шарагин Л. А., Александрова Н. В.</i>	102
ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Муканов Р. В., Муканова Е. Р., Вагина О. Р.</i>	105
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОНАСОСНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ КРУГЛОГОДИЧНЫХ ТЕПЛИЦ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Власенко И. И., Мухин А. А., Арсланова Р. А.</i>	109
ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА <i>Кекеляева В. А., Сотникова А. А., Доскалиев А. А., Капизова А. М.</i>	113
СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОГЛОЩАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Просвирина И. С., Харитонова И. С., Слепенкова К. С.</i>	119
НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПАСАТЕЛЕЙ <i>Степанова Н. А., Киреева И. Ю.</i>	123

ПОЖАРЫ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ: СТАТИСТИКА И АНАЛИЗ ПРИЧИН <i>Якутин Е. А., Киреева И. Ю.</i>	126
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ <i>Юрьев Ю. Ю., Захаров С. С., Изотов В. В., Ситников К. И.</i>	129
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИГОНА НЕФТЕОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Москвичева Е. В., Захаров С. С., Самарцев В. Д., Мирошниченко М. А.</i>	133
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДОПРОВОДНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В АХТУБИНСКОМ РАЙОНЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Абуова Г. Б., Никитина А.</i>	136
ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ ВОДОЗАБОРОВ С РЫБОЗАЩИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ <i>Машалиев А. А., Бодня М. С.</i>	139
МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ СКЛАДОВ СУГ И ЛВЖ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ ОБОСНОВАНИЕМ <i>Есмагамбетов Т. У., Шиккульская О. М., Козыренко Е. И.</i>	143
НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДЕРЕВА <i>Нань Фэн, Шиккульская О. М., Буренин А. А.</i>	147
ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ <i>Дюсекеев К. А., Шиккульская О. М., Багдагулян Д. А.</i>	151

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА <i>Зинченко А. В., Коломоец Д. С., Зерова О. Н.</i>	157
ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УСИЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ В МНОГОЭТАЖНЫХ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЯХ <i>Купчикова Н. В., Сычев А. С., Купчиков Е. Е.</i>	162
ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Солдатов Д. М., Убогович Ю. И.</i>	170
ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОПОВРЕЖДЕНИЙ И ТРЕЩИН В БЕТОНЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ <i>Ланг В. Н.</i>	175
ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ДЕФЛЯЦИОННЫХ КОТЛОВИН <i>Шаяхмедов Р. И.</i>	178
ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ НАДЕЖНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ <i>Зимица Ж. А., Беспалова О. Н., Айтпаева А. А.</i>	182

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАБОРА ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ИЗ ЕМКОСТЕЙ СЕЗОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ <i>Шаяхмедов Р. И., Евсеева С. С.</i>	186
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА <i>Солдатов Д. М., Убогович Ю. И.</i>	190
ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА НА УРОВНЕ ГОРОДА <i>Полухина М. Н.</i>	193
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ АТРИУМНЫХ ПРОСТРАНСТВ ВНУТРИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ <i>Камидагалиева А. Н., Евсеева С. С.</i>	200
МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И ЖЕСТКОСТИ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С УВЕЛИЧЕННЫМ ШАГОМ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ <i>Марченко К. А., Завьялова О. Б.</i>	208
ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ <i>Гнедков А. В., Степанов А. А., Реснянская А. С.</i>	213
ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СТРИТ-РИТЕЙЛА В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ <i>Тарасов Е. Ю., Убогович Ю. И.</i>	218
К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ДЕФОРМАЦИИ СТЕРЖНЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ПОВТОРНОМ СЖАТИИ <i>Кокарев А. М., Утегенов Б. Б.</i>	222
ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Беспалова О. Н., Айтпаева А. А., Зимина Ж. А.</i>	228
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ <i>Егоров Н. А.</i>	232
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ СИСТЕМ СЕЙСМОЗАЩИТЫ <i>Кан А. В.</i>	237
ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ РАСЧЕТЕ СООРУЖЕНИЙ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>Ткаченко Е. Д., Гурьева Ю. А.</i>	242
МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕТОНА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ <i>Егоров Н. А.</i>	247
РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОЭТАЖНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ <i>Купчикова Н. В., Шеффер М. А.</i>	252
НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ЗАЩИТЕ МЖК ОТ КОМПЛЕКСА ШУМОВОГО И ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЙ НАЗЕМНОГО И ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА <i>Купчикова Н. В., Бадикова Д. С., Купчиков Е. Е.</i>	259

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РЕГИОНЕ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ <i>Антонова М. А., Колганко Ю. О.</i>	265
ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ <i>Аряева А. И. (научный руководитель – Антонова М. А.)</i>	269
СОЦИАЛЬНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА <i>Белгородцева Е. В., Чугрина О. Р.</i>	272
РЕЖИМ ДНЯ, ЕГО ФОРМИРОВАНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ СТУДЕНТА <i>Бигалиева А. Р., Антонова М. А.</i>	275
НАРУШЕНИЕ РЕКОМЕНДОВАННЫХ НОРМАТИВОВ СНА В ТЕЧЕНИЕ СУТОК И ПРИНЦИПОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ <i>Васько Е. К., Демидова В. А., Антонова М. А.</i>	278
РУССКИЙ ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА КАК ХРАНИТЕЛИ ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ НАЦИИ <i>Гурылева В. В., Жвакина А. В.</i>	282
ВЛИЯНИЕ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ <i>Гурылева В. В., Муратова Л. Ж.</i>	286
ИССЛЕДОВАНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД <i>Данилов Ю. Д., Бурко О. П., Кудрицкая Е. Г.</i>	291
ЭПИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ НОГАЙЦЕВ: ВЗГЛЯД ИСТОРИКА <i>Ишмухамбетов Р. В.</i>	295
МЕЖКУЛЬТУРНЫЙ ДИАЛОГ В СЕТИ <i>Караулова А. Д., Климентьев Р. А.</i>	300
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ <i>Каталевская Е. С. (научный руководитель – Антонова М. А.)</i>	304
ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ <i>Клименко К. А. (научный руководитель – Чугрина О. Р.)</i>	308
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РОССИИ <i>Коробов М. А., Куралева О. О.</i>	312
РАБОТА С ПОЗВОНОЧНИКОМ – ПУТЬ К ОЗДОРОВЛЕНИЮ ВСЕГО ОРГАНИЗМА <i>Куралева О. О., Мухамбеталиева Д. Р.</i>	315
ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗНЫХ НАРОДОВ НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Мармилова В. О.</i>	320
БИЛИНГВИЗМ В АСТРАХАНИ <i>Попов А. Г., Караулова А. Д.</i>	325

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ: СТРЕСС И МЕТОДЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ <i>Савельева М. С. (научный руководитель – Антонова М. А.)</i>	328
ОСНОВНЫЕ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ <i>Стрельников А. М., Бурлина Ю. П.</i>	332
ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ <i>Стрельников А. М., Мишанина А. С.</i>	336
ПОВЫШЕНИЕ ИММУНИТЕТА И ПРОФИЛАКТИКА ПРОСТУДНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ <i>Стрельников А. М., Полякова А. С.</i>	339
СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЖИЛИЩНЫХ ПРОБЛЕМ ДНР <i>Тимошкова Л. В., Гракова М. А., Крматджян Н. Х.</i>	343
ПРОФИЛАКТИКА АЛКОГОЛИЗМА КАК ФАКТОР ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ <i>Шаймакова Ж. Б.</i>	347
СОЦИАЛЬНОЕ СОЗНАНИЕ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ <i>Шишкина Е. А.</i>	353
ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД <i>Шорохова А. Н. (научный руководитель – Стрельников А. М.)</i>	357

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ <i>Кудрявцева О. В., Кудрявцева, М. А., Титаренко А. В.</i>	362
ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДБОРЕ ПЕРСОНАЛА В РОССИИ <i>Кудрявцева О. В., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В.</i>	366
ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ДВИЖЕНИЯ КАПИТАЛА МЕЖДУ РОССИЕЙ И КИТАЕМ <i>Кудрявцева О. В., Полякова А. С.</i>	371
ВИДЫ И АНАЛИЗ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В КОНТЕКСТЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ <i>Наранова М. В., Митченко И. А.</i>	375
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА СТОИМОСТИ ЖИЛЬЯ <i>Тарасов Е. Ю., Айтпаева А. А., Мамедова Г. А.</i>	378
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ <i>Тиненкова Н. К., Убогович Ю. И.</i>	381
КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЕВЕЛОПЕРСКИХ КОМПАНИЙ АСТРАХАНИ <i>Айтпаева А. А., Зимица Ж. А., Беспалова О. Н.</i>	387

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДОННАСА <i>Чернышева О. А.</i>	391
ИНТЕГРАЦИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЛАСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ <i>Моглова О. А.</i>	396
ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ <i>Бикчурина З. Д., Кравченкова Е. П., Кравченкова Т. П.</i>	399
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЭРОЗИИ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ <i>Курочкин В. А., Шиккульский М. И.</i>	402
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИИ И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ НЕЛЕГАЛЬНЫХ СВАЛОК МУСОРА НА ОСНОВЕ МЕТОДА ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ <i>Агапова А. П., Шиккульский М. И.</i>	406
СМАРТ-КОНТРАКТЫ: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ <i>Орлов В. С., Окладникова С. В.</i>	411
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ И КЛЕТОЧНЫЕ МАТРИЦЫ <i>Яксубаев К. Д., Колганко Ю. О.</i>	413
ГРУППА СИММЕТРИИ РОМБА В ПАКЕТЕ MATHCAD <i>Гордеева О. И.</i>	417
ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ <i>Кравченкова Т. П., Кравченкова Е. П.</i>	421

ГЕОДЕЗИЯ, ГЕОЛОГИЯ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ КАДАСТРЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ <i>Стрелков С. П., Кособокова С. Р., Разумова К. С.</i>	426
ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ: КАК СОЗДАЮТСЯ СОВРЕМЕННЫЕ КАРТЫ – ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ КАРТ НА ОСНОВЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ <i>Кондрашин К. Г., Мармилов А. Н., Мухин А. А., Бекбулатов Р. А.</i>	430
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОДЕЗИИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ И БОЛЬШИХ ДАННЫХ <i>Медведева Е. А., Никифорова З. В., Ситмуханов В. Х.</i>	433
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ <i>Кондрашин К. Г., Мармилов А. Н., Алексеевская Ф. И.</i>	435

ЗЕМЛЯ КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
<i>Кондрашин К. Г., Мармилов А. Н., Педаева А. Ш.</i>	441
ИСТОРИЯ ГЕОДЕЗИИ	
<i>Стрелков С. П., Кособокова С. Р., Беков А. С.</i>	444
ГЕОДЕЗИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
<i>Медведева Е. А., Никифорова З. В., Беков А. С.</i>	446
БУДУЩЕЕ ГЕОДЕЗИИ	
<i>Петров Р. А., Миронов Н. А., Беков А. С.</i>	448
ИЗМЕРЯЯ ЗЕМЛЮ С КОСМОСА: ПРИНЦИПЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>Стрелков С. П., Кособокова С. Р., Гафарова С. Р.</i>	451
КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ЕЕ РОЛЬ	
В СОВРЕМЕННОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ	
<i>Медведева Е. А., Никифорова З. В., Гафарова С. Р.</i>	457
МЕЖЕВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	
<i>Петров Р. А., Миронов Н. А., Нуржанова Г. С.</i>	463
ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ	
<i>Петров Р. А., Миронов Н. А., Алиев М. Р.</i>	467
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ	
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ	
<i>Мухин А. А., Беспалова О. Н., Хабарова Е. А.</i>	469

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

УДК 72

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОПОРЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ

Г. А. Безроднов, В. С. Салахутдинова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматриваются геометрические пропорции, которые служат инструментом проектирования. Пропорции служат двум целям: во-первых, в проектировании деталей, пропорции тесно связаны с геометрией, которую можно рассматривать как метод эстетически обоснованного проектирования. Во-вторых, геометрические пропорции регулируют порядок расположения деталей; в то же время они являются посредниками между двумя полюсами порядка и разнообразия, а также между различными эстетическими уровнями.

Ключевые слова: *геометрия, пропорции.*

The article discusses geometric proportions, which serve as a design tool. Proportions serve two purposes: firstly, in the design of parts, proportions are closely related to geometry, which can be considered as a method of aesthetically justified design. Secondly, geometric proportions regulate the order of the arrangement of parts; at the same time, they mediate between the two poles of order and variety, as well as between different aesthetic levels.

Keywords: *geometry, proportions.*

Слово «геометрия» относится к науке о свойствах и соотношениях величин, таких как точки, линии, поверхности или твердые тела в пространстве, и о том, как части конкретного объекта сочетаются друг с другом. На протяжении веков геометрия присутствовала во многих зданиях и архитектурных формах. Первые подтвержденные сведения о геометрических знаниях и их связи с астрономией, человеком и музыкой относятся к древним грекам, в частности к Пифагору и Платону. Однако еще до греков многие древние цивилизации оставили четкие геометрические следы, применяя сакральную геометрию в своих постройках.

Геометрия служит основой создания и источником всех форм. Она исследует и анализирует паттерны, которые объединяют и раскрывают структуру мира во всех естественных процессах роста и движения, показывая их связь с геометрическими фигурами [1].

Геометрические пропорции в архитектурных элементах функционируют как язык дизайна, подобно словам в речи. Они задают границы, в рамках которых размещаются элементы узора, указывают соотношение между различными компонентами и их пропорции внутри каждого элемента. Такие

пропорции отражают природные законы, регулирующие основные гармонии окружающего мира и могут быть выражены через математику и геометрию.

Геометрия в человеке, космосе и природе.

Геометрия – это визуальное средство, с помощью которого человеческий разум может постичь порядок и гармонию. Это визуальное отображение математических принципов, которые встречаются повсюду: в человеке, в природе и в бескрайних просторах космоса. Понимание геометрии как основополагающей части нашего существования не является чем-то новым. На самом деле, стремление к золотому сечению и другим геометрическим пропорциям можно наблюдать как у людей, так и в природных формах и структурах Вселенной, независимо от того, речь идет о микро- или макрокосмосе.

Структура Вселенной определяется и раскрывается как определенные математические и геометрические константы, которые подтверждают, что пропорции лежат в основе природы [2].

1. Человек.

Геометрические пропорции являются одним из определяющих геометрических качеств самой жизни. Леонардо да Винчи проиллюстрировал математические пропорции человеческого тела, показав, что человек обладает ярко выраженными пропорциями золотого сечения, основанными на соотношении 1,618. «Витрувианский человек», нарисованный Леонардо да Винчи, основан на идеях Витрувия, который писал, что пропорции человеческого тела должны соответствовать архитектуре. Витрувий считал, что, если бы в зданиях можно было использовать пропорции человеческого тела, они стали бы совершенными с точки зрения геометрии (рис. 1).

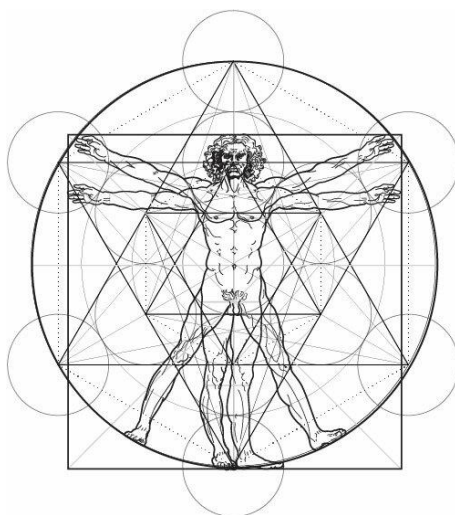


Рис. 1. «Витрувианский человек»

Согласно Витрувию, расстояние от кончика пальца до кончика пальца должно быть таким же, как расстояние от головы до пят. Священные правила среднего можно увидеть в соотношениях частей тела человека. Человек отражает эти принципы на языке священной геометрии.

2. Природа.

Многие наблюдаемые в природе структуры имеют прямое отношение к геометрии. К примеру, снежинки и пчелиные соты обладают шестиугольной симметрией. Кроме того, кристаллы радия и звуковые волны, передающие аудио сигналы, тоже основаны на пропорциональных принципах и имеют восьмиугольную форму. В природном мире цветы отличаются множеством форм, создавая впечатление бесконечного разнообразия. В природе чаще встречаются четырехугольные, пятиугольные и шестиугольные формы. Многие растения и другие объекты природы имеют спиралевидную форму, которая связана с пропорциями Фибоначчи, основанными на золотом сечении. Таким образом, можно сказать, что золотое сечение представляет собой «отпечаток» творческих сил природы.

3. Космос.

Сакральная геометрия описывает утверждения о математическом порядке, присущем природе Вселенной. Ученые считают, что одни и те же геометрические и математические закономерности возникают непосредственно из природных принципов. Эти и другие сходства, замеченные в сакральной геометрии, служат еще одним доказательством космического значения геометрических форм. Дизайнеры основывали свой геометрический словарь на том, что они видели в окружающей их природе, в попытке разработать кодифицированную серию пропорций, которые могут улучшить наш психологический комфорт при общении со зданиями [3].

Геометрия представляет собой графическое описание вселенной. Геометрический анализ – это попытка понять причины и реальность природы, принципы, управляющие существованием, материальную вселенную и восприятие физических явлений, а также проанализировать поведение человека.

Геометрия – это основа нашей реальности, поэтому мы живем в упорядоченном мире, в котором действуют основополагающие законы. Они всегда проявляются в нашем мире. Золотое сечение и пропорциональные основы определяют пропорции нашего мира, которые можно найти в пропорциях всех живых и неживых форм.

Геометрические пропорции как инструмент дизайна.

Система геометрического дизайна начинается с круга - базовой фигуры, из которого разворачивается узор, создавая гармоничные деления круга в четыре этапа:

1. Этап планирования: начинается с определения пропорциональных систем на основе структуры орнамента в круге Единства. Решение основывается на символических значениях, лежащих в основе геометрического узора, и его связи с микро- и макрокосмосом.

2. Этап разделения: построение базового геометрического узора.

3. Порядок и структура узора: пересечение линий для создания художественной формы узора на естественных пересечениях, образованных этими линиями. Это дает ряд точек, которые можно использовать при создании узоров.

4. Выявление желаемого узора: установление геометрических вариаций узора и определение его границ. Он основан на всех жизненно важных системах пропорций, основанных на едином элементе. Процесс может повторяться бесконечно, представляя один и тот же центр везде и нигде. Относительную длину важнейших размеров определяет соотношение, а не измерение.

Бесконечно повторяющиеся геометрические орнаменты и правила геометрического построения являются отражением неизменных законов природы [4]. Эти элементы опираются на гармоничные пропорции, которые проявляются в ритмичности творения, и могут быть представлены в контексте проектирования в различных моделях, например:

- четырех – восьмикратный узор. Две простейшие геометрические конструкции, которые составляют основу многих узоров, - это конструкции с четырьмя и восьмиконечной геометрией соответственно. Эти относительно простые геометрические конструкции легко создавать, соединяя различные пересечения, образуя основу для создания разнообразных узоров.

- пяти – десятикратный узор. В этой части геометрического исследования показана конструкция геометрической панели, основанная на пропорциональной геометрии. Ее эстетическое преимущество связано с золотым сечением и демонстрирует один из многих способов применения геометрии для создания различных узоров из разных материалов.

- шестикратный – двенадцатикратный узор. Двенадцатиугольная геометрия может быть построена на основе шестиугольной геометрии. Шестиугольник – одна из важнейших форм в исламской геометрии. Его легко построить, он способен с помощью повторения создавать общее покрытие поверхности.

Эти исследования иллюстрируют лишь небольшое количество многочисленных возможностей вариаций пропорциональных узоров, основанных на простых геометриях многоугольников. Способы, с помощью которых можно изменять взаимосвязи между компонентами этих фигур, кажутся довольно простыми [5]. Тем не менее, каждое принятое решение ведет к возникновению уникальных и сложных узоров, которые существенно различаются между собой.

Можно сделать вывод, что пропорции играют важную роль в традиционных орнаментах, являясь инструментом творческого процесса для эстетически оправданного дизайна. Взаимосвязи между различными элементами заметны в архитектуре древних сооружений. Иными словами, проектирование зданий осуществлялось с высокой степенью внимательности, что свидетельствует о мастерстве в организации их пространств и поверхностей.

Геометрические пропорции определяют порядок расположения узоров, основываясь на математических пропорциях, которые влияют на восприятие вселенной, человека и природы. Эти пропорции тесно связаны с областями космологии, философии и метафизики. Они передают глубокие смыслы и служат духовными практиками для зрителя, раскрывая значения,

которые содержатся в геометрических структурах. Таким образом, зритель становится не просто наблюдателем, а становится вовлеченным в процесс формирования значимой связи с геометрией, которая олицетворяет человека, природу и космос.

Список литературы

1. Бесчастнов Н. П. Художественный язык орнамента. М., 2010. 335 с.
2. Элам Кимберли Геометрия дизайна. Пропорции и композиция. М., 2021. 144 с.
3. Сидорина Е. В. Русский конструктивизм. Идеи. Истоки. Практика. М., 1995. 656 с.
4. Долотказина Н. С., Поташова М. Д. Экологичная архитектура. Региональные природные материалы в «зеленом» строительстве // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2017. № 1 (19). С. 18-24.
5. Раздрина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. №2 (40). С. 48-52.

УДК 72

ЦВЕТ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В. В. Безроднова, П. Д. Соловьева
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Зрение человека обладает невероятным свойством – видеть мир цветным. Но свойства цвета таковы, что он может вызывать не только положительные, но и отрицательные эмоции. Человечеству больших трудов стоит изучать природу цвета и то, как она влияет на нас, в особенности через архитектуру. Данная статья направлена на изучение понятия цвета, и его ключевых особенностей, влияющих на архитектуру.

Ключевые слова: *цвет, свет, стиль, архитектор, история, контраст, сочетание, дизайнер.*

Human vision has an incredible property - to see the world in color. But the properties of color are such that it can cause not only positive, but also negative emotions. Humanity should work hard to study the nature of color and how it affects us, especially through architecture. This article is aimed at studying the concept of color, and its key features that affect architecture.

Keywords: *color, light, style, architect, history, contrast, combination, designer.*

Цвет – один из важнейших композиционных инструментов, в руках архитектора при проектировании зданий и сооружений. Свет и цвет неотделимы друг от друга, так устроен физический мир. Все сущее воспринимается глазами благодаря лучам света, отражающимися от небосвода, различные предметы и т. д. Грамотно подобранная цветовая гамма, не только в архи-

текстуре, но и в дизайне интерьеров, способно визуально облагородить предмет, помещение, а также наполнить его определенной атмосферой или задать конкретную функцию [1]. Главной задачей проектировщика, который разрабатывает цветовую гамму для своего проекта, является полное понимание назначения здания, общий характер постройки, стиль, а также немаловажным является цветовая палитра близлежащей застройки. Если каждый архитектор будет, с великой скрупулезностью относиться к анализу проектируемого им объекта, то в мире не останется бездарно и пошло раскрашенных построек.

Цвета и оттенки могут исказить восприятие архитектурных форм, как в лучшую, так и в худшую сторону. Недаром в высших учебных заведениях существуют такие дисциплины как архитектурное цветоведение и архитектурная колористика. Цвет служит средством информации, символом, и украшением. Зодчие древности и раннего средневековья считали цвет неотъемлемой частью формы, одним из главных факторов, обуславливающих впечатление, создаваемое архитектурным произведением [2]. Цвет имеет немалый ряд свойств, которые в умелых руках позволят преобразить даже самую скучную и невзрачную архитектурную форму. Например, цвет имеет свойство визуально менять пропорции, как всей композиции, так и отдельных ее частей. Использование белого поможет расширить, облегчить и дать больше воздуха, а черный - напротив, сузит, утяжелит визуальный образ объекта, будь то интерьер или здание архитектуры. Так же цвет способен выявлять и подчеркивать пластику, может способствовать организации пространства и быть средством направления движения. Используя цвет, можно ввести определенный ритм, создать цветовые акценты в местах композиционных узлов, тем самым придавая объекту завершенный вид, логичность и лаконичность.

Таким образом, одним из ярких примеров исключительного использования цвета в архитектуре является здание центрального отделения банка Sugamo Shinkin в Токио (рис. 1). В данном случае цвет является механизмом выделения и распределения акцентов. Поскольку здание находится в одной увязке с другой, прилегающей, и нейтральной по оттенкам архитектуре – здание центрального банка является мощной доминантой всего квартала. Здание представляет собой «слоеный пирог»: тонкие пластины фасада снизу окрашены в розовые, салатные, голубые и оранжевые цвета. Торцы и верхние части конструкции выполнены из белого глянца – он смягчает все оттенки. Ночью каждый цвет подчеркивается подсветкой.

Со вкусом оформленный фасад может стать визитной карточкой любого здания, независимо от его назначения. Но также, важно понимать, что играет роль не только цвет, но и текстура фасадного материала. Использование цвета в архитектуре нередко связано с введением уже готовых декоративных покрытий, которые как следствие имеют свой определенный оттенок [3]. Например, керамический гранит с текстурой бетона или под дерево.

Также нередко само дерево становится облицовочным материалом для зданий различных назначений.



Рис. 1. Здание центрального банка Sugamo Shinkin в Токио

Так, например, в Липецкой области раскинулся центр гостеприимства в парке «Кудыкина гора» (рис. 2). Лаконичный, словно собранный из целых геометрических форм, объем Центра гостеприимства достаточно заметен, чтобы стать своего рода манифестом. Фасада выполнен из черного дерева, будто бы выгоревшем на солнце, что не только вливается в тематику «Змея Горыныча», но передает всю русскую идентичность, национальную культуру и менталитет. Да и в самих формах читается, переделанные на минималистичный лад все архитипические образы русской избы. Начиная с форм и заканчивая деталями, орнаментами и декором на фасаде, все это имеет вид традиционного русского жилища, построенного простым русским работягой.

Как правило, у архитекторов есть некоторые правила пользования цветовой палитрой, которой они активно придерживаются [4]:

1. Гармоничность должна быть во все, особенно при вписывании постройки в ландшафт местности. Цвет должен деликатно растворять ваш проектируемый объект на территории, иначе он будет смотреться неуместно.

2. Использование цветового круга Иттена – залог грамотного сочетания цветов. Отнюдь цветовым кругом пользуются не только архитекторы, но и дизайнеры интерьеров, мебели, одежды.

3. Абсолютно любому цвету свойственно восприниматься по-разному на солнце и в тени. А это значит, что не стоит использовать темные оттенки на затененных участках здания, поскольку это будет смотреться нарочито мрачно.

4. Наиболее удачно раскрыть цвет поможет правильная работа с фактурами материалов. К примеру, с более активными текстурами, такими как бетон и камень – лучше использовать светлые оттенки, ведь на их фоне тени читаются более корректно. Соответственно форма и текстура воспринимается зрителем более четко.

5. Важно не перебарщивать с количеством различных оттенков, поскольку есть риск обесценить красоту формы и нарушить восприятие архитектуры. Достаточно лишь 2-3 оттенка, и при этом темные лучше использовать как акценты, а светлые оставить на фон.



Рис. 2. Центр гостеприимства «Кудыкина гора» в Липецкой области

Значение цвета невозможно приуменьшить или переоценить, поскольку он обладает удивительными свойствами создания легкости и тяжести, теплоты и холода, угнетения и возбуждения. В настоящее время, цвет – это не просто сопровождающий элемент архитектуры, он свободная и целостная единица, способная изменить в лучшую сторону не только конкретную постройку, но и облик целого города.

Список литературы

1. Влияние цвета в архитектуре. URL: <https://flatstone.pro/vliyanie-czveta-v-arhitekture/>.
2. Корбюзье, Гауди и Кондинский: роль цвета в архитектуре. URL: <https://most-mag.ru/rol-cveta-v-arhitekture/>.
3. Федотова Е. Д. Италия. История искусства. М., 2006. 608 с.
4. Раздвогина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. №2 (40). С. 48-52.

УДК 72.012.6

НОВЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЖИЛЫХ ПРОСТРАНСТВ

А. С. Вереина

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

В стремлении к гармонии между функциональностью и эстетикой архитекторы и дизайнеры меняют подход к проектированию современных квартир. Все чаще возникают совершенно новые и отличные от прежних объемно-планировочные решения жилых пространств и виды квартир, которые рассмотрены в данной статье.

Ключевые слова: *жилая застройка, жилые кварталы, квартиры.*

In an effort to achieve harmony between functionality and aesthetics, architects and designers are changing the approach to designing modern apartments. Increasingly, completely new and different spatial planning solutions for residential spaces and types of apartments are emerging, which are discussed in this article.

Keywords: residential buildings, residential blocks, apartments.

Организация жилого пространства зависит от нужд и потребностей людей, населяющих это пространство. Подход к формированию жилья годами непрерывно меняется и жилые пространства приобретают вновь и вновь новые формы и воплощения в погоне за целесообразностью и удобством. Изначально первые жилища отвечали скромным запросам семей. В большой общей комнате одновременно протекали несколько процессов: приготовление пищи, санитарно-гигиенические процедуры, сон и отдых, совместный досуг членов семьи и т.д. С развитием общества, усложнением быта и улучшением качества жизни разные процессы стали выделять в разные помещения. Теперь приготовление пищи происходило на кухне, санитарно-гигиенические процедуры – в уборных комнатах, членам семьи полагались отдельные спальни для сна и отдыха.

При переходе от застройки индивидуальными домами к застройке многоэтажными домами, при расселении жителей в городах нехватка земли привела к компактным планировкам квартир и жилых домов. Исходя из демографических данных и анализа структуры населения по типам семей, по возрасту и полу проектировали и возводили дифференцированные типы жилья, в том числе специализированные жилые объекты (дома-интернаты, общежития и т.п.). Учитывали не только текущую демографическую обстановку, но и прогнозируемый прирост населения на перспективное развитие.

При этом еще в начале XX века квартиры рассматривались как место только вне рабочего времяпровождения. Объемно-планировочные решения отличались простотой и отсутствием излишеств. Длинные коридоры объединяли квартиры, в плане имеющие прямоугольные очертания и состоящие из прихожих, кухонь, санузлов и спален. Нежилые и технические помещения могли устраиваться на первом нежилом этаже или в подвале, однако подобное решение применялось скорее как исключение, чем как правило. Придомовая территория благоустраивалась без ограничения доступа на территорию и с редкими детскими площадками (рис. 1).

Для культурно-бытового обслуживания жителей предусматривали сеть просветительных, коммунальных и торговых учреждений. Как правило, учреждения рассчитывали на микрорайоны, районы и населенные пункты в целом с большой проходимостью людей. В 1950-1980 года было возведено множество домов культуры и клубов, дворцов культуры, универмагов, спортивных комплексов, физкультурно-оздоровительных площадок. За счет централизации досуга и расположения его вне жилых объектов достигали значительной экономии ресурсов, эффективного разделения функциональных процессов и людских потоков. Кроме того, следует отметить, что вся

рабочая деятельность была сосредоточена в офисных зданиях и на производственных объектах, и довольно редко объекты из сферы жилья и досуга пересекались с объектами труда.



Рис. 1. Фотография микрорайона со сплошной застройкой жилыми домами, года постройки ориентировочно 1960г. [1]

Таким образом, можно выделить следующий подход к организации жилого пространства, преобладавшего в прошлом: в пределах жилого дома располагали только те процессы, которые касались непосредственно жилья и сопутствующей хозяйственной деятельности, а все прочие процессы - в специализированных объектах.

В настоящее время наблюдаются тенденции, возникновение которых специалисты прошлых лет не могли и предположить. В условиях современной застройки и запросов населения, из опыта самоизоляции во время пандемии в 2019-2022 годах в многоэтажных жилых домах сформировались новые элементы жилого пространства и преобразовались прежние.

В основном изменения коснулись планировок квартир. Развитие домостроения с несущей системой в виде монолитного железобетонного каркаса позволило перейти к гибким планировкам, которые свободно трансформируют путем сноса или возведения легких перегородок, не затрагивая основные несущие конструкции. Жильцы при желании могут подстроить планировку квартир под собственные нужды и желания без значительных усилий. Гостиные, вторые и третьи спальни нередко преобразуются в домашние офисы для удаленной работы, которая стала возможна благодаря современным средствам связи и укоренилась как повсеместная практика во многих регионах. Появились новые виды квартир такие, как «квартира-студия» и квартиры формата «евро». В подобных квартирах спальни или общие комнаты объединяют с кухнями-столовыми и образуют совмещенное многофункциональное пространство.

Для повышенного комфорта в домах возникают общие для всех жильцов помещения, которые не относятся к жилью или хозяйственной деятельности (детские игровые комнаты, помещения для коворкинга и т.п.). Уровень первого этажа отводится под встроенные парковки, частные детские садики, детские кружки и студии, спортивные залы, кафе, магазины, парикмахерские и другие обслуживающие жителей дома предприятия.

Кроме того, изменения затронули и планировочные решения земельного участка. Общедомовую территорию современных жилых комплексов выполняют с устройством ограждения, которое препятствует свободному доступу на земельный участок. На территории располагают магазины, автостоянки, бассейны, парки, спортивные площадки, детские игровые комплексы и различные элементы благоустройства (фонтаны, скульптуры и т.п.). Все объекты становятся изолированными от других жилых домов, расположенных по другую сторону ограждения, и используются только жителями комплекса.

Все вышеперечисленные элементы жилого пространства ранее касались только квартир в домах элитного класса [2, 3, 4], теперь же застройщики их повсеместно используют.

В итоге изменение в подходе к организации жилого пространства заключается в обеспечении автономности жилой среды внутри жилых комплексов и домов, а также децентрализации объектов культурно-бытового обслуживания. В свою очередь подобные изменения, несомненно, должны повлечь изменения в подходе к формированию архитектурно-градостроительного облика микрорайонов, районов и населенных пунктов, что требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Своими руками. Как строили советские дома. URL: <https://1svoimi-rukami.ru/strojka/kak-stroili-sovetskie-doma-98-foto.html>.
2. Волкова Т. Ф. Типы современного жилья и дифференциация жилой среды // ПНиО. 2014. №4 (10).
3. Волошина А. С., Чурсова Д. Д. Современные тенденции в архитектуре жилых комплексов. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. С. 197-203.
4. Раздрина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. №2 (40). С. 48-52.

«ЗЕЛЕННЫЕ КРЫШИ» В КОНТЕКСТЕ ТРЕБОВАНИЙ «ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

Е. А. Дорожкина

Национальный исследовательский

Московский государственный строительный университет

(г. Москва, Россия)

«Зеленое строительство», как одно из приоритетных направлений развития строительной отрасли, рассматривает различные методы и приемы. В качестве одного из них может быть рассмотрена «зеленая крыша». В статье рассмотрены аспекты влияния «зеленой крыши» на критерии рейтинговой системы оценки «зеленого строительства».

Ключевые слова: «зеленое строительство», энергоэффективность, «зеленая крыша», ограждающая конструкция, параметры внутренней среды, параметры микроклимата.

“Green construction”, as one of the priority areas for the development of the construction industry, considers various methods and techniques. A “green roof” can be considered as one of them. The article examines the aspects of the influence of the “green roof” on the criteria of the rating system for evaluating “green construction”.

Keywords: “green construction”, energy efficiency, “green roof”, enclosing structure, parameters of the internal environment, microclimate parameters.

Направление «зеленого строительства» является одним из приоритетных в строительной отрасли [1, 2]. Его первостепенной задачей является оптимизация энерго- и ресурсопотребления строительными объектами, что в свою очередь соответствует национальным целям и стратегическим задачам развития Российской Федерации [3]. При этом достижение поставленных целей обеспечивается путем внедрения оптимальных архитектурно-строительных решений, а также путем применения энергосберегающих материалов, оборудования и технологий [4, 5].

Результатом «зеленого строительства» становится «зеленое здание», отражающее концептуальную идею направления. При этом, «зеленое здание» имеет ряд отличительных особенностей от иных строительных объектов с учетом принципиальных особенностей их функционального назначения. Приемы реализации принципов «зеленого строительства» возможно объединить в группы параметров, приведенные на рисунке 1. Такой подход положен в основу рейтинговой системы оценки «зеленого строительства» [6].

Зачастую проводят параллель между природой и «зеленым» строительством, отождествляя их по ряду признаков [7]. В большинстве случаев отличительной особенностью «зеленого здания» становится наличие «зеленой крыши». Подтверждением этого могут служить такие знаковые объекты «зеленого строительства», как например «Editt Tower» (Сингапур), «Solaris» (Сингапур), жилой комплекс «One Central Park» (Бродвей, Сидней), жилой

комплекс «Bosco Verticale», (Милан, Италия), проект «The Regeneration Of Pirelli 39» (Милан, Италия) и другие.



Рис. 1. Модель параметров, характеризующих «зеленое» строительство

Несмотря на то, что такое утверждение в первую очередь базируется на выстраивании ассоциативного ряда, отражающего приверженность направления «зеленого строительства» к экологии, а значит и к природе в целом, можно выделить ряд критериев, подтверждающих такую зависимость.

Согласно требованиям рейтинговых систем, в частности СТО НОСТРОЙ, «зеленое» здание определяется при обеспечении таких критериев как, озелененность территории, а также нетрадиционные виды озеленения здания, в том числе устройство сада на крыше, элементов вертикального озеленения, «зимнего сада». Наличие таких критериев связывают с необходимостью гармонизации внешнего облика зданий и его интерьеров. А нетрадиционные формы озеленения, в том числе «зеленые крыши», становится дополнительным местом отдыха, что также влияет на комфортность среды жизнедеятельности человека [8].

В настоящее время публикуется множество научных статей, посвященных озелененным конструкциям. Исследования рассматривают различные аспекты технологии. Сотрудниками гавайского университета в Маноа, США в 2014 году был проведен обзор более чем 650 статей (при помощи

сервиса Web of Science) и выявлено, что наибольшее внимание (43% от общего числа исследований) посвящено изучению теплотехнических характеристик. На втором месте – исследования, посвященные организации стоков и оптимизации водопользования. На третьем месте популярностью пользуются исследования шумозащитных характеристик и экологических параметров.

«Зеленая крыша», как элемент дополнительного озеленения, решает ряд экологических задач. Растения оказывают положительный эффект с позиции снижения пылевого загрязнения воздушной среды, а также удержание дождевой и талой воды, регуляция стоков. При этом выбор видов зеленых насаждений и тип посадок определяется в зависимости от потребности в реализации экологические и микроклиматические функции.

Таким образом, «зеленая крыша» в градостроительном плане может решать частные задачи по нормализации параметров локального микроклимата.

В свою очередь «зеленая крыша» может выполнять различные функциональные задачи, что определяется ее типом и режимом эксплуатации. В этом аспекте могут рассматриваться «зеленые крыши» как интенсивного, так и экстенсивного типа, что определяется типом ее озеленения. Сложность применения технологии озеленения крыши возрастает от экстенсивного метода к интенсивному. Это выражается вариациями требуемой толщины субстрата, градацией нагрузки на несущее основание.

При этом указанные технические параметры, как и сама конструкция «зеленой крыши», может оказывать существенное влияние на обеспечение параметров внутренней среды здания, улучшая их первоначальные значения, а также обеспечивая повышение эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций в зависимости от решаемых ими задач (теплоизоляция, звукоизоляция внутренней среды здания) [9, 10].

При этом оценка строительного объекта, согласно критериям рейтинговых систем, имеет особенности, определяемые влиянием физико-технических и конструктивных факторов, связанных с формированием «зеленых крыш».

На основе вышесказанного составлена схема влияния «зеленых крыш» в контексте оценочных критериев рейтинговых систем «зеленого строительства», представленная на рисунке 2.

«Зеленая крыша», как элемент здания, включенный непосредственно в его структуру, может оказывать влияние при интегральной оценке строительного объекта требованиям «зеленых» стандартов.

УЛУЧШЕНИЕ ЛОКАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА

Сохраненная дождевая вода испаряется и охлаждает окружающую местность



ОЧИЩЕНИЕ ОТ ПЫЛИ И ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

Загрязняющие мелкие частицы в воздухе поглощаются и удерживаются в субстрате, растения уменьшают уровень CO

МИНИМИЗИРУЕТ ПИК СТОКА ОСАДКОВ

Инциденты, вызванные проливными дождями, снижаются на 50-100%, а сброс воды в ливневую канализационную систему замедляется, сокращая пиковые нагрузки и риски затопления



УЛУЧШЕНИЕ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

За счет снижения вибраций поверхности крыши и хорошего поглощения звука растительностью

УДЕРЖИВАЕТ ДОЖДЕВУЮ И ТАЛУЮ ВОДУ

Экстенсивная зеленая крыша сохраняет приблизительно 40-80% ливневых осадков, а интенсивная до 80-99%



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА от электромагнитных волн



ЗАЩИЩАЕТ ГИДРОИЗОЛЯЦИЮ КРЫШИ

от экстремальных перепадов температур, УФ лучей, града и плесени. Долговечность кровли при этом повышается на 50%,



УВЕЛИЧЕНИЕ ОТДАЧИ

фотоэлектрических систем до 5% через испарение и охлаждение зеленой крыши



УЛУЧШЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ КРОВЛИ

Строительство зеленой крыши создает дополнительный изоляционный слой: летом он препятствует нагреванию кровли, а зимой служит в качестве эффективной теплоизоляции

* Схема составлена по материалам:

- ЦинКо РУС
- GREENROOF.PRO материалы и системные решения;
- ТехноНИКОЛЬ

Рис. 2. Схема влияния «зеленых крыш»

Список литературы

1. Пандемия задала новые тренды в экостроительстве: что внедряют девелоперы. URL: <https://realty.rbc.ru/news/5fd3194a9a7947115ccf9d7a>.
2. Строительная отрасль переходит на «зеленые» принципы. URL: <https://rg.ru/2024/02/27/dom-bez-vrednyh-privyчек.html>.
3. Зима А. Г. «Зеленая» архитектура как современное релевантное архитектурное направление // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4(30). С. 74-79.
4. Смоляр И. М., Микулина Е. М., Благовидова Н. Г. Экологические основы архитектурного проектирования. М., 2010. 160 с.
5. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Концепция формирования модели архитектурно-экологического пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 4 (30). С. 59-66.
6. Максименко Ю. А., Чумакова А. В. Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания в проектировании и благоустройстве жилых комплексов по системе «Зеленое строительство» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 1 (11). С. 5-11.
7. Дорожкина Е. А. «Зеленое» здание и «зеленая» архитектура: к вопросу уточнения терминологии // Перспективы развития строительного комплекса : Материалы XVI МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2022. С. 116-119.

8. Крюков В. А., Голубева Е. И. Оценка вклада экологических и социальных факторов в комфортность проживания в Москве // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2020. № 4. С. 32-41

9. Бескорвайная А. В. Эффективность применения эксплуатируемых кровель // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Высокие технологии. Экология. 2015. № 1. С. 86-89.

10. Гилязева А. А., Негуляева Е. Ю. Зеленая крыша. Особенности конструкции с учетом экологического значения // Экологическая неделя БРУ – СПбПУ : Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием, Могилев, 10–13 октября 2023 года. Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 15-19.

11. Корниенко С. В., Цитман Т. О., Синькевич П. В. Экологическая архитектура на примере преимуществ озеленяемых крыш // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 49-54.

УДК 69.059.4

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА НАРУЖНОЙ ОТДЕЛКИ НА ВНЕШНИЙ ОБЛИК ЗДАНИЯ

Н. В. Исаева, А. Е. Константинова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Статья посвящена рассмотрению актуальных вопросов, касающихся систематизации знаний о строительных материалах облицовки фасада. Описаны и проанализированы методы взаимозависимости сырья для наружного покрытия и архитектуры. Осуществлен обзор позитивных и негативных характеристик элементов облицовки.

Ключевые слова: *внешняя отделка, облицовочные фасадные материалы, приемы отделки, штукатурка, керамический кирпич, стекло, дерево.*

The focus of this article is on examining current problems with the systematization of knowledge about facade cladding building materials. The analysis of methods of interaction between architecture and raw materials for exterior coating of buildings was carried out. The positive and negative characteristics of the cladding elements have been reviewed.

Keywords: *exterior finish, facade materials, finishing techniques, plaster, ceramic bricks, glass, timber.*

В настоящее время при проектировании и дизайне объектов разных сфер жизни и с разными функциями возникает проблема выбора материала для облицовки экстерьера здания. Перед архитектором стоит задача создать уникальный объект, практическая направленность которого ясно читаема. Научные достижения в материаловедении раскрывают большой поток информации для выбора сырья, подходящего под абсолютно любые запросы заказчика, климатические и географические особенности: облицовочные элементы обретают разнообразные виды фактур и специфические черты внешнего вида в совокупности с высокими прочностными характери-

ками и показателями защиты от огня, ветра и влаги. Из-за вышеперечисленных аспектов встает вопрос: какое воздействие имеет материал на отделку наружной поверхности построек? Для его решения надлежит произвести разбор эффектов воздействия сырья на наружное покрытие архитектурного объекта и разобрать какие между ними существуют связи или закономерности, кроме того сделать обзор наиболее применяемых материалов для отделки снаружи.

Проанализируем приемы взаимодействия черт внешнего облика объекта архитектуры и веществ отделки экстерьерера. Стоит заметить, что стройматериалы способны изменить пропорции фасадной композиции. Приведем пример: в проекте экстерьерера здания в фасаде предусмотрены вертикальные элементы-разделения, создающие контрастные части и видимо вытягивающие здание ввысь (рис. 1).



Рис. 1. Реймский собор в стиле готика, г. Реймс, Франция

Восприятие фасада зависит и от цветового решения. Красочная окраска подходит для детских оздоровительных, образовательных – не только школьных и дошкольных, но и дополнительных – учреждений [1]. К тому же яркая расцветка может создать положительное впечатление, и ребенок будет позитивно настроен на посещение и времяпровождение в данном учреждении. Но броские оттенки не подойдут для мест постоянного пребывания людей – постоянная фокусировка на акцентных цветах будет раздражать (рис. 2).

Использование определенных материалов может подчеркнуть стиль архитектуры. Использование древесных панелей создает ощущение спокойствия из-за чувства единения с природой, а металлические и бетонные конструкции характерны для современных архитектурных объектов, например, в стиле хай-тек [2]. Традиции использования сырья и конструкций помогут

воссоздать исторически колоритный, характерный и особенный для этой местности облик постройки (рис. 3).



Рис. 2. Проект детского дошкольного учреждения с уместным использованием яркого цветового решения



Рис. 3. Жилой дом в виде пагоды, Япония

Проведем обзор архитектурных облицовочных материалов и особенности их использования.

Повсеместно по земному шару распространено использование штукатурки [3]. Преимуществами для ее выбора архитектором является пластичность этого сырья из-за чего оно очень легко воссоздает сложные узоры и элементы и огромный спектр выбор оттенков. Отрицательные черты этого строй материала – надобность бережного ухода и мероприятий по предотвращению деструкции. Еще штукатурка менее долговечна, чем те же самые кирпич и природный камень.

Широкое практическое распространение имеет и керамический кирпич. Время показало универсальность и практичность этого архитектурного сырья. Керамический кирпич зарекомендовал себя своей долговечностью и прочностью, а также высокими показателями сохранения тепла [4]. Но не обходиться и без несовершенств: кирпич – тяжелый стройматериал, на котором со временем образуются соляных кристаллов - высолов. Этот мате-

риал имеет особенности восприятия – керамический кирпич создает ощущение визуальной прочности, солидности, важности архитектурной постройки (рис. 4).



Рис. 4. Реконструкция здания XIX века от бюро Николая Лызлова, лауреат «Золотого сечения», г. Москва

Сравнительно новым облицовочным элементом, используемым с начала XX в. преимущественно в общественных зданиях, выступает стекло. Действительно, стекло своей видимой легкостью, прозрачностью дает особые чувственные ощущения [5]. Позитивные качества стекла как материала – прозрачность, широкий спектр использования, долговечность. Очевидными изъянами материала значатся хрупкость и неустойчивость к появлению царапин (рис. 5). Стекланные фасады создают ощущение современности и новизны у человека, стирая границы интерьерного и экстерьерного пространства.

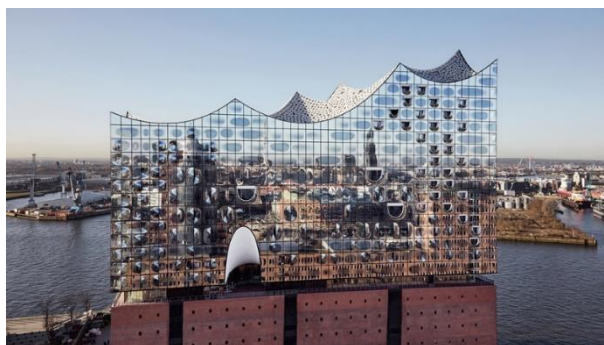


Рис. 5. Новая Филармония Гамбурга «Эльфи» на берегу р. Эльба, архитектурное бюро Херцог де Мерон [5]

Древесина, как и кирпич, массово эксплуатировалась в прошлом. Ныне она распространена в индивидуальной жилой застройке. Своеобразие этого покрытия – оно настраивает впечатления человека на гармоничный, размеренный лад, выстраивая единение с натуральной средой (рис. 6). Несовершенство дерева – большая подверженность разрушению от плесени и огня при отсутствии предупреждающих защитных операций. Отделка экстерьера деревом помогает архитектурному объекту создать ощущение тепла, уюта и спокойствия [6].



Рис. 6. Дом «Ъ» в России от Архитектурной мастерской Тотана Кузембаева [6]

На основании вышеизложенного, выявлено существование зависимости между использованием материала внешней отделки сооружения и его предназначением – материал позволяет создать эмоциональное восприятие, сохраняющие ассоциации со зданием.

Список литературы

1. Современные тенденции проектирования зданий с применением облицовочных фасадных материалов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-proektirovaniya-zdaniy-s-primeneniem-oblitsovochnyh-fasadnyh-materialov>.
2. Страхова Н. А., Утегенов Б. Б., Кокарев А. М., Позднякова В. А., Кортюченко Л. П., Середин Б. Н., Белова Н. А. Композиционный строительный материал повышенной прочности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 1 (27). С. 37-40.
3. Виды наружной отделки фасадов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-naruzhnoy-otdelki-fasadov-zdaniy>.
4. Долотказина Н. С., Поташова М. Д. Экологичная архитектура. Региональные природные материалы в "зеленом" строительстве // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2017. № 1 (19). С. 18-24.
5. Фасады из стекла: взгляд в будущее. URL: <https://ardexpert.ru/article/12458>.
6. Деревянный дом в России. Дом Ъ. URL: <https://www.magazindomov.ru/2012/10/17/derevyannyj-dom-v-rossii-3/>.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Н. Р. Кузнецов, Д. А. Яковлева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматриваются актуальные вопросы, связанные с энергосберегающими технологиями при проектировании многоквартирных жилых домов. Осуществлен комплексный анализ существующего положения ресурсосбережения в жилищном секторе Российской Федерации. Определены ключевые проблемы, связанные с энергетическими потерями в жилых домах, а также предложены меры по их компенсации, направленные на снижение потерь и повышение эффективности. Предложены к рассмотрению архитектурные решения, дающие наибольший эффект с точки зрения энергосбережения.

Ключевые слова: проектирование, архитектурное решение, энергосбережение, технологии, климат, многоквартирное жилое здание.

The article considers current issues related to energy-saving technologies in the design of apartment buildings. Comprehensive analysis of the current situation of resource conservation in the housing sector of the Russian Federation was carried out. The key problems related to energy losses in residential buildings are identified and compensation measures aimed at reducing losses and improving efficiency are proposed. The architectural solutions that give the greatest effect in terms of energy saving are proposed for consideration.

Keywords: design, architectural solution, energy saving, technology, climate, apartment building.

В современных научных исследованиях, посвященных проектированию многоквартирных жилых домов, определенную популярность приобретают работы, касающиеся аспектов, позволяющих наиболее рационально использовать энергию при дальнейшей эксплуатации зданий. В связи с этим целью данной исследовательской работы станет проанализировать текущее состояние ресурсосбережения в жилищном секторе РФ, выявить основные проблемы и разработать возможные пути их решения.

Согласно мнению специалистов в сфере энергосбережения, российский жилищный сектор занимает вторую позицию после обрабатывающей промышленности по объему конечного потребления энергии. Общая площадь используемых зданий составляет примерно 5 миллиардов квадратных метров, из которых более 2,5 миллиарда квадратных метров относятся к жилым домам. На их отопление уходит около 400 миллионов тонн условного топлива, что составляет 25% от общего годового потребления энергоресурсов страны. В контексте энергосбережения важно улучшение эксплуатационных характеристик зданий, так как именно в этом направлении возможна реальная экономия энергоресурсов. Большая часть жилого фонда в России

была спроектирована по устаревшим строительным нормам и не соответствует современным требованиям по теплоизоляции [1].

В жилищном фонде РФ в основном реализованы следующие решения по энергосбережению [2]:

- установка индивидуальных тепловых пунктов в системах отопления;
- использование светодиодных светильников для освещения;
- установка общедомовых и квартирных приборов учета для контроля потребления холодной и горячей воды, тепловой и электрической энергии, а также газа.

В ходе анализа были выявлены наиболее частые проблемы, связанные с энергетическими потерями в многоквартирных жилых домах [3]:

- Неправильная ориентация зданий. В силу своего расположения жилой дом может иметь недостаточное солнечное освещение в зимний период, что в свою очередь увеличивает потребление электроэнергии для освещения и отопления.

- Ненадлежащая теплоизоляция. В некоторых домах при сильном снижении температуры наблюдаются значительные теплотери из-за использования устаревших технологий теплоизоляции.

- Нарушение норм вентиляции. Плохая система вентиляции может привести к излишней влажности и потребности в большем количестве энергии на обогрев.

- Устаревшие архитектурные решения. Здания, построенные в советское время, как правило, имеют устаревшие архитектурные решения и технологии, которые не соответствуют современным стандартам энергосбережения. Их инженерные системы, включая отопление, водоснабжение и электрообеспечение неэффективны или требуют ремонта [1].

- Отсутствие индивидуального учета ресурсов. В некоторых жилых домах нет приборов учета энергоресурсов, что затрудняет контроль за потреблением воды, электроэнергии и тепла [4].

Вышеперечисленные проблемы, связанные с неэффективным использованием энергии, могут иметь серьезные последствия не только для состояния окружающей среды, но и для комфорта людей и экономии ресурсов.

В современном проектировании существует множество методов и технологий, которые помогают сокращать потерю энергоресурсов:

1. Проектирование с учетом местного климата и ориентации здания.

Одним из важнейших аспектов энергосбережения является учет климатических условий региона, в котором строится здание [5]. Архитекторы могут использовать принципы пассивного солнечного дизайна, чтобы максимизировать использование солнечной энергии для отопления и освещения. Новатором в дизайне пассивных солнечных домов в 1930-40-х годах был Джордж Ф. Кек (рис. 1).



Рис. 1. Павильон «Дом завтрашнего дня», Джордж Фред Кек

2. Теплоизоляция.

Высококачественная теплоизоляция стен, крыши и окон является одним из самых эффективных способов минимизации потерь тепла. Использование современных изоляционных материалов, таких как пенополистирол, минераловатные плиты и усовершенствованные стеклопакеты, значительно повышает энергоэффективность зданий.

3. Ветряные и солнечные источники энергии.

Установка ветряков и солнечных панелей на крышах зданий является популярным решением для обеспечения дополнительного источника энергии. Это позволяет не только снизить энергозатраты, но и повысить независимость от центральных энергетических сетей.

4. Умные системы управления.

Современные системы автоматизации зданий (BAS) позволяют эффективно управлять распределением энергии. Системы освещения и отопления могут автоматически адаптироваться к изменяющимся условиям, что существенно снижает потребление ресурсов [6].

5. Зеленые крыши.

Зеленые крыши, покрытые растительностью, способствуют естественной изоляции и снижению температуры зданий в теплый период (рис. 2). Они также помогают улучшить качество воздуха и способствуют снижению эффекта «городского теплового острова».

6. Системы сбора дождевой воды.

Системы для сбора и использования дождевой воды позволяют значительно снизить потребление пресной воды для нужд хозяйства, занимает место для озеленения и полива (рис. 3).



Рис. 2. One Central Park, Бродвей, Сидней. (Ateliers Jean Nouvel)



Рис. 3. Sony Center, Берлин, Германия (Гельмут Ян)

Энергосберегающие технологии в проектировании многоквартирных жилых домов не только снижают эксплуатационные расходы, но и значительно уменьшают воздействие на окружающую среду. Примеры успешной реализации таких технологий показывают, что современная архитектура может гармонично сочетать эстетические и функциональные задачи, создавая комфортные и устойчивые жилые пространства.

Список литературы

1. Косухин М. М., Косухин А. М., Соколовская Д. М. Энергосберегающие технологии и способы энергосбережения в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве // Наука и инновации в строительстве // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. Белгород, 2016. № 10.
2. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2020 году. Министерство экономического развития Российской Федерации. Москва 2021.
3. Wilo – Использование дождевой воды URL: https://atishlab.ru/upload/doc/wilo/Brochure_rainwater_205x297_RU.pdf.
4. Методика проектирования систем отопления пассивных солнечных домов на основе принципов прямого и косвенного обогрева. URL: <https://elima.ru/articles/?id=804>.

5. Тускаева З. Р., Фарниев О. У. Оценка экологической безопасности зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. № 3 (37), 2021 С. 16-21.

6. Рубцова М. В., Семенова Э. Е. Учет влияния формы здания на его энергоэффективность // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. № 2 (36), 2021 с. 10-15.

УДК 728.2.05

ОТ САДОВ НА ЗЕМЛЕ К САДАМ НА ЭТАЖАХ

С. А. Раздрогина

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

Данная статья посвящена садам на крышах, как они могут стать отличным стимулятором городской экосистемы и сыграть значительную роль в планировании и управлении городским ландшафтом. Правильное понимание и комплексное участие садовников и городских планировщиков могут способствовать разработке садов на крыше на основе экосистемных услуг, чтобы сделать населенные пункты экологически устойчивыми. В статье рассматриваются варианты применения озеленения на кровлях зданий и их неоценимую пользу в жарком климате.

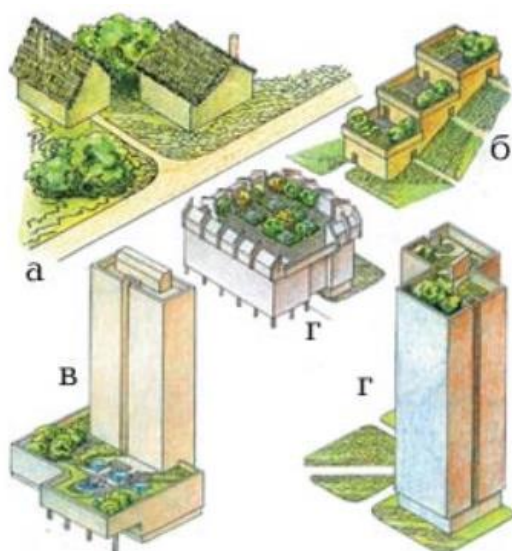
Ключевые слова: *озеленение, этажность, сады, здания, территория, зеленые комнаты, условия жизни.*

This article focuses on roof gardens, how they can be a great stimulator of the urban ecosystem and play a significant role in the planning and management of the urban landscape. Proper understanding and integrated participation of gardeners and urban planners can contribute to the development of ecosystem service-based rooftop gardens to make human settlements ecologically sustainable. The article discusses the options for the use of landscaping on the roofs of buildings and their invaluable benefits in hot climates.

Keywords: *landscaping, number of storeys, gardens, buildings, territory, green rooms, living conditions.*

Зеленые насаждения – важнейшая часть естественного или искусственно созданного природного ландшафта жилых территорий. Их всестороннее положительное воздействие на человека и условия его проживания, особенно в жарком климате юга России трудно переоценить. Они активно участвуют в смягчении микроклимата жилых образований, в защите от неблагоприятных воздействий окружения, в функциональной, пространственной и художественной организации жилой застройки.

Эффективность озеленения в особых условиях жаркого климата зависит не столько от принятого количества зеленых насаждений, сколько от умелого включения их в структуру зданий и застройки (рис. 1). Целесообразной представляется равномерно-рассредоточенная система озеленения.



*Рис. 1. Архитектурно-планировочное решение садов на крышах:
 а – травяные крыши, б – сады на террасах, в – сады на крышах пристроек
 (гаражей, магазинов), г – крыши-сады многоэтажных зданий*

Многолетние наблюдения показали, что южане отдают предпочтение тем элементам природы, которые максимально приближены к их жилищу. Зеленый массив сада на земле ослабит или полностью нейтрализует неблагоприятные воздействия внешнего окружения, смягчит микроклимат закрытых или полуоткрытых помещений квартир, а в малоэтажных жилых зданиях явится их продолжением и развитием на открытом воздухе — местом встреч, игр детей, коллективного отдыха.

Однако при повышении этажности зданий, проявления этих функций сада на земле закономерно ослабевают. Поэтому переход к многоэтажному жилищу в южных районах страны, видимо, должен сопровождаться переходом от садов на земле к садам на этажах. В структуру домов средней этажности, может быть включен сад на кровле, а домов повышенной этажности — еще и небольшие групповые сады на промежуточных этажах. В совокупности с зелеными комнатами квартир, они позволяют приблизить природу к жилищу, во многом удовлетворить веками выработанные особенности образа жизни.

Искусство выращивания садов на горизонтальных поверхностях зданий — террасах и крышах — насчитывает не одно тысячелетие. В Античном мире, в Древней Греции и Древнем Риме существовал обычай украшать террасы растениями в цветочных горшках. При раскопках Помпеи и Геркуланума, погребенных под слоем пепла после извержения Везувия, были обнаружены остатки сада на крыше аркады, окружавшей с трех сторон виллу Мистериас в Геркулануме [1].

Ле Корбюзье сетовал на то, что площади крыш, занимающие существенную площадь города, не используются.

В России впервые сады на крышах появились в XVII веке: их устраивали над погребями, складами, зернохранилищами, и принадлежали они царской фамилии, высшему духовенству, а позже – купечеству [2].

Сочетание садов на земле с садами на кровле и при необходимости с групповыми садами промежуточных этажей расширит сферу действия пространственной композиции зданий. Архитектура при этом получит новые возможности, реализация которых особенно оправдана и органична в жарком климате.

А экономично ли все это? А как это увяжется, например, с рациональным расходом воды?

Действительно на территориях юга нашей страны есть обширные районы с пустынным ландшафтом и дефицитным водным балансом. Еще есть населенные пункты, которые снабжаются привозной водой. Но речь может идти сейчас и не только о них. А если о них, то названные трудности — явления временные. Города Навои и Шевченко (созданы на территориях величайших пустынь нашей родины) утопают в зелени садов. Жалобы на недостаток воды приходится слышать не в Навои и Шевченко, где без полива невозможно создать зеленый заслон от обжигающего дыхания пустыни, а в крупных южных городах, расположенных на давно освоенных землях и не страдающих от недостатка воды. Видимо, многое зависит от способности людей, ведающих городским хозяйством, содержать в порядке все санитарно-техническое оборудование города. А экономичность решения в значительной мере зависит от характера принятого решения.

Рассмотрим устройство зеленых комнат — этих малых садов на этажах. При правильном подходе устройство зеленых комнат квартир не потребует дополнительных затрат. Ими можно будет заменить традиционные пристроенные этажерки веранд типового секционного дома. Такие веранды неудобны при эксплуатации в жарком климате, они отрицательно влияют на гигиенический режим смежных с ними комнат. А поскольку зеленые комнаты можно решать полуоткрытыми, трансформируемыми и открытыми, то размещение их в структуре дома и квартиры будет многовариантным: в разрывах этажа (между смежными квартирами), в лоджиях — «карманах» квартир, в пространстве частично или полностью двухсветных двориков (квартир, решенных в двух уровнях), на уступах ступенчатого дома. Зеленые комнаты могут образовывать консоли «висячих садов» при расширении ступенчатого дома кверху, а также открытые к небу холлы квартир верхних этажей (рис. 2).

Зеленые комнаты целесообразно связывать со смежными помещениями трансформируемыми участками стен. Защита помещений от избыточной радиации обеспечит необходимую зрительную изоляцию.

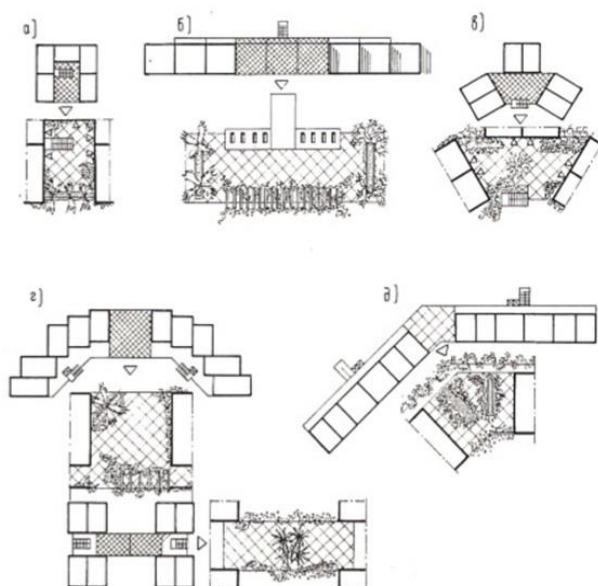


Рис. 2. Групповые сады (принципиальные схемы): а – в лестничном холле; б – на кровле; в – на расширенной лестничной площадке; г – в разрыве этажа; д – в угловых вставках; е – на расширенной галерее; ж – передвижные вегетационные плиты

Групповые сады на промежуточных этажах, как правило, невелики – каждый из них предназначается для небольшой группы семей, проживающих в квартирах, объединенных вынесенной лестничной клеткой, или в двух смежных блоках.

Рассмотрим возможности устройства садов на кровлях. Современные железобетонные конструкции несущих частей покрытий многоэтажных домов – достаточно надежная основа создания на кровле эксплуатируемой площадки. Масса же ограждающей части покрытий при надежной защите от избыточной солнечной радиации (обязательное условие устройства сада на кровле), может быть уменьшена по сравнению с массой обычного ограждения (рис. 3).

Размещение указанных садов отвечает закономерному процессу совершенствования условий жизни, удобств в районах жаркого климата, улучшению микроклимата домов и жилых территорий, поскольку намного сократятся площади отражающих и излучающих радиационное тепло поверхностей ограждений. В конечном счете, комплекс мероприятий, связанных с рассматриваемыми вопросами, не может не привести к общим положительным результатам.

Действенным инструментом для улучшения качества жизни горожан здесь является ландшафтный дизайн существующей среды, включающий обеспечение экологической устойчивости жилых кварталов в контексте с природной идентичностью региона [3].

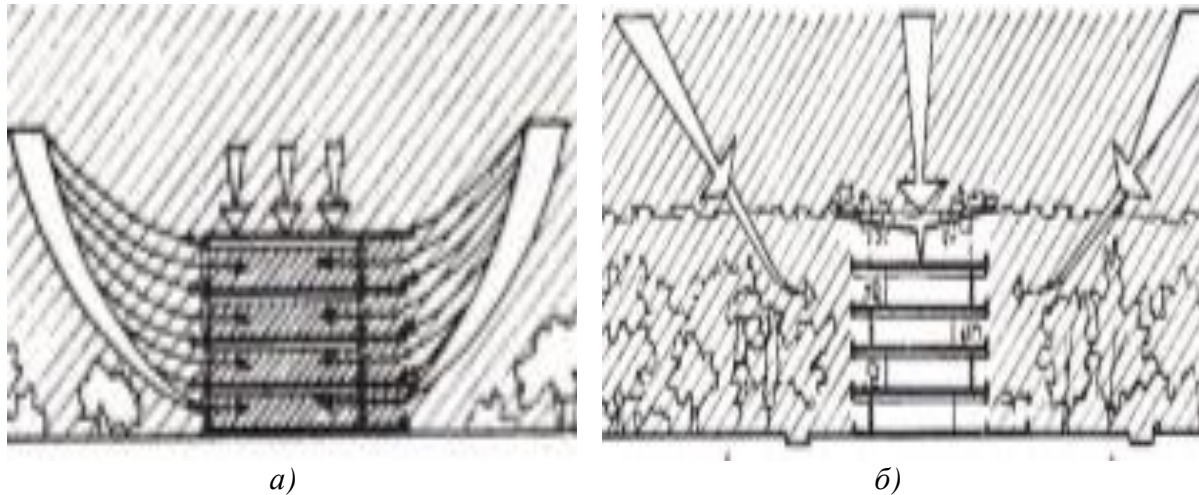


Рис. 3. Влияние дискомфортных условий природной среды: а.) в перегревный период при непосредственном воздействии в дневные часы; б.) при воздействии через промежуточную пространственную среду – зону защиты и смягченного микроклимата

Практическое воплощение идеи комплексного использования в структуре жилых зданий садов на земле и садов на этажах вносит определенный вклад в решение проблем создания благоприятных условий для работы и отдыха жителей.

Список литературы

1. Корниенко С. В., Цитман Т. О., Синькевич П. В. Экологическая архитектура на примере преимуществ озеленяемых крыш // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 3 (45). С. 48–54.
2. Титова Н. Сады на крышах: прошлое, настоящее и будущее. URL: <https://www.nkj.ru/archive/articles/4270/>.
3. Альземенова Е. В. Обеспечение экологической устойчивости «внеархитектурных» пространств жилых кварталов с помощью ландшафтного дизайна // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 3 (45). С. 68–72.

УДК 694.12

ПРИМЕНЕНИЕ ДРЕВЕСНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

А. В. Рукавишникова

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

Улучшение методов реконструкции зданий и сооружений является одним из самых актуальных направлений в строительстве. Инновационным решением данного вопроса считается усиление объектов строительства композитными материалами, в частности, усиление конструкций из природного анизотропного материала – дерева.

Ключевые слова: древесина, композит, материалы, усиление, конструкции, реконструкция, восстановление, прочность, полимеры, стекловолокно.

Improving the methods of reconstruction of buildings and structures is one of the most relevant areas in construction. An innovative solution to this issue is considered to be the strengthening of construction objects with composite materials, in particular, the strengthening of structures made of natural anisotropic material – wood.

Keywords: wood, composite, materials, reinforcement, structures, reconstruction, restoration, strength, polymers, fiberglass.

Город Астрахань является старейшим регионом, который входит в число 115 городов РФ, признанных исторически ценными. Сохранились целые улицы и набережные с исторической застройкой, насчитывающие более 600 памятников архитектурного наследия. На сегодняшний день, многие памятники архитектуры продолжают функционировать, как в качестве жилых помещений, так и для общественной и административной функции. Многие из них находятся в аварийном состоянии, либо не могут функционировать в полном объеме. Из чего можно прийти к выводу, что данные памятники архитектуры нуждаются в восстановлении и реставрации. К сожалению, при производстве таких работ, многие элементы фасадов и интерьеров бывают утрачены, что сказывается на внешнем облике здания. А также, по сравнению с новым строительством, повышаются затраты на реставрацию и здание на время проведения таких работ становится нефункциональным и не может использоваться по назначению.

Целью данной работы является анализ и исследование текущих методов усиления объектов строительства композитными материалами, в частности, усиление конструкций из природного анизотропного материала – дерева.

На сегодняшний день проблема использования объектов культурного наследия набирает популярность не только в Астрахани, но и во многих городах России. На территории Астраханской области находится более 800 объектов культурного наследия, из них порядка 400 объектов являются многоквартирными жилыми домами. 356 многоквартирных объектов находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, а 12 из них - в аварийном. На карте-схеме ниже указаны объекты культурного наследия только центральной части города (рис. 1).

Объектом культурного наследия федерального значения считается объект, имеющий важное значение для истории и культуры РФ, а также представляющий собой ценность как художественный и историко-архитектурный памятник. Кроме того, он имеет особое значение для истории и культуры Российской Федерации. Также, к таким объектам можно отнести памятники археологического наследия. Процесс развития объектов культурного наследия напрямую связан с изменением их функционального назначения, вследствие чего у памятника архитектуры возникают новые потребительские свойства, которые соответствуют потребностям рынка и общества [1, 2].

Общая площадь жилого фонда в Астраханской области составляет 24770,1 тыс. кв. м.

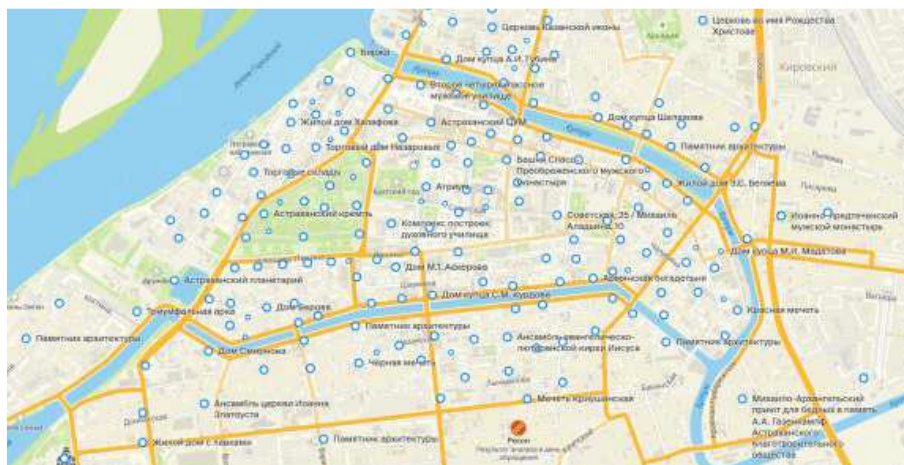


Рис. 1. Ситуационная схема центральной части г. Астрахани с указанием объектов культурного наследия

Не удивительно, что в городе такое большое количество объектов культурного наследия, так как г. Астрахань входит в перечень исторических поселений Федерального значения России. Согласно предварительным подсчетам затраты на приведение такого количества зданий в надлежащее состояние составляют порядка 12 млрд. рублей. Причем проводить работы на большинстве объектов без отселения жителей невозможно, что повлечет за собой дополнительные расходы.

Для продления срока службы и эксплуатации памятников и объектов культурного наследия, с целью сохранения исторического облика города, предлагается реставрация с применением композитных полимерных материалов, с целью восстановления и усиления деревянных конструкций. Данный метод является актуальным и широко развивающимся направлением.

Перед усилением деревянных конструкций, прежде всего, необходимо провести ряд инженерно-технических обследований, таких как осмотр несущих элементов здания с целью выявления наиболее проблемных участков, составление акта на предмет наличия растрескиваний, надрывов и деформаций изогнутых элементов. Важной частью является анализ текущего состояния здания, для чего возможно эффективно спроектировать усиление. Современным методом является применение композитных обертываний, при котором требуемые показатели жесткости обеспечиваются за счет приклеивания к несущим элементам в один или несколько слоев углеродных лент с использованием эпоксидных компаундов. Но данный метод не является достаточно эффективным из-за отсутствия достаточной нормативной базы, так как чаще всего он применяется в усилении железобетонных конструкций [3].

Ранее для усиления деревянных конструкций применялись композитные полимерные материалы на основе эпоксидной матрицы, армированной углеродными или стеклянными волокнами. Наиболее активно композитные материалы применяются для усиления растянутой зоны изгибаемых деревянных балок. Древесина является природным композитом и используется как основной несущий материал в объектах культурного наследия и памятниках архитектуры. Использование таких материалов на дереве, так как оно является природным композитом, позволяет добиться высокой стойкости к коррозии и воздействию химически агрессивной среды [4, 5].

Полимерные композиционные материалы, армированные стеклянными волокнами, формируют из расплавленного неорганического стекла. В качестве матрицы чаще всего применяют как термореактивные синтетические смолы (фенольные, эпоксидные, полиэфирные и т.д.), так и термопластичные полимеры (полиамиды, полиэтилен, полистирол и т.д.). Эти материалы обладают достаточно высокой прочностью, низкой теплопроводностью, высокими электроизоляционными свойствами, кроме того, они прозрачны для радиоволн. В первых армированных стеклопластиках было использовано небольшое количество волокон, которое вводилось, для нейтрализации грубых дефектов хрупкой матрицы. Однако со временем назначение матрицы претерпело изменения, так как она, впоследствии, использовалась только для склеивания прочных волокон между собой. Во многих стеклопластиках содержание волокон может достигать в массе до 80%. Слоистый материал, в котором в качестве наполнителя применяется ткань, плетенная из стеклянных волокон, называется стеклотекстолитом. Таким образом, стеклопластики являются достаточно дешевым материалом, которые получили широкое применение в строительстве и хорошо используются на сегодняшний момент [6].

Благодаря легкости композитов в сочетании с высокой прочностью на растяжение и жесткостью, можно избежать создания дополнительных нагрузок на фундамент. Композиты имеют компактные размеры сечения элементов усиления, а также щадящий характер производимых операций позволяет максимально сохранить целостность формы существующих конструкций. При этом, важно отметить, отсутствие изменений в статической схеме их работы и уменьшения полезного пространства помещения. Данные качества являются особенно востребованными при реставрации и реконструкции объектов культурного наследия.

Основным преимуществом при производстве работ с применением композиционных материалов является проведение работ по реставрации без приостановки текущей эксплуатации здания, так как данный процесс является менее затратным и трудоемким. Таким образом стало возможным существенно сократить сроки реставрации, снизить затраты на строительство, а также снизить количество ошибок в процессе монтажа [7].

Важным аспектом является сохранение эстетического вида реконструируемого объекта. Традиционные способы усиления с увеличением сечения элементов не эффективны, так как их применение негативно сказывается на внешнем виде деревянных элементов, а также в худшую сторону влияет на площадь внутренних пространств.

Если провести сравнение с уже проведенными исследованиями данного вопроса в России и за рубежом, то можно установить, что наиболее выдающихся достижений добились в Швейцарии и Италии. Данные страны добились самых лучших результатов в данной области исследования. В Италии в 2007 было разработано «Руководство по проектированию и применению систем внешнего армирования полимерными композитными материалами для усиления существующих конструкций. Деревянные конструкции». В Российской Федерации еще продолжается исследование по данному вопросу. В 2015 году вышла первая редакция проекта свода правил «Усиление деревянных конструкций композитными материалами. Правила проектирования», в 2018 году – проект СП «Конструкции деревянные. Правила ремонта и усиления полимерными композитами» [8].

Композитные полимерные материалы широко востребованы в строительстве, реконструкции и реставрации зданий и сооружений. Усиление деревянных конструкций необходимо для сохранения зданий, имеющих высокую архитектурную и историческую ценность. В связи с чем данный вопрос нуждается в более подробном изучении. Требуются исследования на долговечность усиленных элементов, так как максимальный срок службы нельзя спрогнозировать с учетом небольшого опыта в эксплуатации. Кроме того, необходимы исследования в повышении экологичности композитных материалов. В качестве альтернативы углеродным и стеклянным волокнам рассматриваются натуральные конопляные, льняные и бамбуковые волокна, для производства которых затрачивается меньше энергии.

Список литературы

1. Подъяпольский С. С., Бессонов Г. Б. Реставрация памятников архитектуры. М., 1988. 264 с.
2. Кедринский А. А. Основы реставрации памятников архитектуры. М., 1999. 184 с.
3. Нагаева З. С., Живица В. В. Реконструкция и реставрация объектов культурного наследия. М., 2018 г. 160 с.
4. Рекунов С. С., Чураков А. А. Исследование вопросов надежности сооружений разных типов при экстремальных воздействиях. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. № 3 (45).
5. Животов Д. А., Тилинин Ю. И. Прочность узлов сопряжения деревянных элементов стропильных ферм и геодезических куполов покрытия реконструируемых исторических зданий. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. – № 2 (44).
6. Багай А. С., Белкина С. В. Усиление деревянных конструкций композитными материалами // Вестник Московского информационно-технологического университета – Московского архитектурно-строительного института. 2021. №1. С. 21-24.

7. Леонова А. Н., Акритов Х. Э. Усиление деревянных конструкций композитными материалами // Наука. Техника. Технологии. 2020. №2. С. 329-333.

8. Романенко И. И., Романенко М. И. Эффективное использование природного потенциала деревообрабатывающими предприятиями строительной индустрии // Инженерный вестник Дона, 2018, №1.

УДК 712-1

ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Е. В. Альземенова, А. В. Янькин

Астраханский государственный

Архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Рациональное развитие современной городской среды предполагает синтез нескольких направлений, включая экологический контекст. Ландшафтная архитектура, имеющая в своем арсенале природные компоненты, является уникальным инструментом для улучшения показателей качества жизни горожан и создания уникальной среды для жизни. В статье анализируется и обсуждается ландшафтная архитектура города с точки зрения концепции устойчивого развития.

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, городская среда, устойчивое развитие, пространство.

The rational development of the modern urban environment involves the synthesis of several directions, including the ecological context. Landscape architecture, which has natural components in its arsenal, is a unique tool for improving the quality of life of citizens and creating a unique living environment. The article analyzes and discusses the landscape architecture of the city from the point of view of the concept of sustainable development.

Keywords: landscape architecture, urban environment, sustainable development, space.

Одним из значимых направлений создания и совершенствования визуального облика и показателей комфорта современной городской среды для жителей и туристов является ландшафтная архитектура. Она охватывает проектирование парков, скверов, набережных, общественных пространств и обустройство территорий вокруг зданий, и в рамках концепции устойчивого городского развития она приобретает особую роль.

Ландшафтная архитектура – это искусство разработки открытых пространств, соединяющих утилитарные и эстетические качества. Она включает в себя планировку, проектирование и организацию участка проектирования, используя растения, водоемы и другие природные материалы для создания гармоничного окружения. Она применяется как в коммерческих инициативах, так и в частных проектах, позволяя преобразовать обычные участки земли в великолепные парки и сады.

С помощью ландшафтной архитектуры архитекторы, ландшафтные дизайнеры, дендрологи, инженеры и другие специалисты создают простран-

ства, которые удовлетворяет нужды и пожелания заказчика -конечного потребителя. При этом следует учитывать окружающую среду и ее устойчивость. Это подразумевает не только повышение функциональности участка, но и улучшение эстетического восприятия и внедрение экологически чистых решений. Ландшафтная архитектура способствует улучшению качества жизни, увеличивает стоимость недвижимости и предлагает устойчивые, энергоэффективные варианты, она имеет большое значение для поддержания эндемичных малоуходных региональных видов растений и расширения ассортимента.

С помощью ландшафтной архитектуры возможно проектировать общественные пространства для поддержания активного образа жизни людей и взаимодействия в общении [1].

Ландшафтная архитектура, как наука и искусство формирования парков и садов, обладает богатым наследием. Хотя термин «ландшафтная архитектура» стал известен в США лишь около двух столетий назад, истоки стилей ландшафтного дизайна зародились еще в древности, они постепенно развивались и приобретали знакомые нам характерные особенности [2].

Основные законы в ландшафтном проектировании

Базой проектов ландшафтной архитектуры являются несколько основных законов, которые способствуют созданию гармоничного и устойчивого пространства:

Наличие единой идеи для формирования гармоничного окружения. Все элементы ландшафта должны соответствовать общей тематике композиции. Важно сохранять согласие между декоративными и природными формами.

Пропорция. Ландшафт будет восприниматься как пропорциональный, если существует сбалансированное сочетание его элементов и их связь с общей композицией. Важно, чтобы соотношения площадей различных участков и сооружений пропорционально сочетались между собой.

Масштаб. Масштабность необходима для проектирования пространства с учетом эргономических параметров.

Разнообразие. В ландшафтном дизайне возможно использовать разнообразные элементы, включая водные объекты, такие как фонтаны, каскады, бассейны и пруды, а также строительные конструкции из камня и дерева, например, беседки и зоны отдыха. Кроме того, важно учитывать разные виды растений, которые придают пространству привлекательность и живописность.

Этапы ландшафтного проектирования

Процесс разработки ландшафтного проекта представляет собой комплекс последовательных действий проектировщика. В первую очередь, необходимо собрать данные и провести анализ: исследуются характеристики участка, климатические условия и требования к проекту. Затем наступает фаза планирования, в ходе которой формулируются основные концеп-

туальные решения будущего объекта. После этого переходим к этапу проектирования, где разрабатывается подробный план, включающий выбор растений, строительных материалов и декоративных элементов. Далее следует стадия реализации, на которой проект воплощается в реальность через строительство и озеленение. Завершающим этапом является уход и обслуживание, на которых обеспечивается грамотное управление и поддержание созданного ландшафта в надлежащем состоянии. [3].

Ведущие стили в городской ландшафтной архитектуре

Современные рукотворные ландшафты сочетают разнообразные стили и концепты. В XX веке в Советском Союзе в обустройстве городских пространств преобладал регулярный стиль, тогда как в наше время все чаще выбирают пейзажный стиль, который привлекает своим многообразием цветовых композиций, живописными тропами и романтическим настроением. Не менее актуален и современный ландшафт, для которого свойственны ясные линии, минималистический подход и использование новейших материалов. В современной России в рамках принципов экологического устойчивого подхода к развитию территорий все более популярным становится экологический стиль, который сочетает в себе черты пейзажного и современного направлений, воплощая простоту и романтичность естественных природных ландшафтов.

Инструменты и технологии в ландшафтной архитектуре

Ландшафтная архитектура применяет разнообразные инструменты и технологии для разработки и визуализации своих проектов. Одним из таких методов является компьютерное моделирование и 3D-визуализация. Кроме того, используются специальные программные решения для проектирования и планирования, что способствует оптимизации рабочих процессов.

Современные технологии, такие как автоматические системы полива и светового оборудования, активно внедряются в ландшафтную архитектуру. Это значительно улучшает функциональность и эффективность создаваемых пространств.

Аспекты устойчивого развития городской среды:

Ландшафтная архитектура объединяет в себе следующие направления:

Зеленые территории: ландшафтные архитекторы разрабатывают парки, сады и другие зеленые пространства, которые очищают воздух от загрязняющих частиц и токсинов, уменьшают уровень шума, улучшают микроклимат. Зеленые зоны также способствуют поддержанию биоразнообразия и экологического равновесия в городских условиях.

Эффективное использование ресурсов: ландшафтная архитектура способствует эффективному использованию земельных ресурсов, что крайне актуально в условиях растущего числа населения и урбанизации. Она обеспечивает рациональное использование пространства, формируя многофунк-

циональные рекреационные общественные зоны, такие как парки, набережные, скверы, которые могут быть использованы для отдыха, занятия спортом и проведения культурных мероприятий.

Адаптация к изменениям климата: в ландшафтной архитектуре принимаются во внимание климатические условия региона, и разрабатываются решения, способствующие адаптации к климатическим изменениям. К примеру, это может включать проектирование технологий орошения, устойчивых к засухам, и создание зеленых крыш, которые помогают снижать температуру в зданиях и уменьшают нагрузку на системы охлаждения в городах.

Сохранение культурного наследия: некоторые компоненты ландшафтного дизайна могут обладать исторической ценностью и отражать культурные традиции города. Сохранение и реставрация таких объектов способствуют поддержанию идентичности и уникальности городского пространства [4]. Это имеет важное значение для устойчивого развития, так как охрана культурного наследия способствует формированию у жителей чувства принадлежности и ответственности за свой родной город [5].

Создание привлекательных городских пространств: хорошо обустроенные общественные пространства превращаются в зоны для встреч, отдыха и культурных мероприятий. Они укрепляют социальные связи среди жителей и создают позитивную атмосферу [6]. Привлекательные городские территории существенно улучшают качество жизни граждан и делают город более интересным для туристов и инвесторов.

Заключение

Представляя собой особое искусство, ландшафтная архитектура преобразует обыденные городские территории в великолепные зеленые оазисы. В городской среде она выполняет несколько ключевых задач:

- эстетическая задача. Ландшафтные архитекторы и дизайнеры создают привлекательные и сбалансированные пространства способные радовать жителей и поднимают их настроение. Это способствует положительному восприятию города и улучшает качество жизни его обитателей.

- экологическая задача. Озеленение очищает воздух от загрязнений, снижает шум, улучшает климат и формирует комфортные условия для отдыха. Кроме того, это помогает сохранить экосистему и биоразнообразие.

- социальная задача. Обустроенные общественные зоны становятся площадками для общения, досуга и культурных событий, укрепляя связи между жителями и создавая дружелюбную атмосферу.

- зонирование. Ландшафт можно использовать для разделения пространства, организации тропинок и размещения малых архитектурных форм, что делает город более удобным.

- историческая задача. Некоторые элементы могут иметь культурную значимость и отражать наследие города, поддерживая его идентичность.

- экономическая задача. Инвестиции в ландшафтную архитектуру способствуют развитию туризма и улучшению имиджа региона.

Ландшафтная архитектура нужна для того, чтобы преобразовывать и оформлять открытые пространства, создавать гармоничную и функциональную среду для жизни людей. Таким образом, ландшафтная архитектура является важным инструментом для создания комфортной, безопасной и привлекательной городской среды, которая отвечает потребностям современного общества.

Список литературы

1. Слукин В. М. Средовые факторы в архитектуре и градостроительстве : учебник. Екатеринбург : УрГАХУ Архитектон, 2018. С. 130-132.
2. Теодоронский В. С., Степанов Б. В. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство. Вертикальная планировка озеленяемых территорий МГУЛ. Москва. 2000. С. 15-18
3. Антипов А. Н., Дроздов А. В., Ландшафтное планирование: принципы, методы, европейский и российский опыт. Иркутск : Изд-во Института географии СО РАН. 2002. С. 95-96
4. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.
5. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Ракович Н. А. Наружная реклама в историческом центре города Астрахани. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2021. № 3 (37). С. 30-35.
6. Нефедов В. А. Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. С.-Петербург. 2002. с. 295

УДК 72.021.1

ЗНАЧЕНИЕ КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ ДЛЯ ЭРГОДИЗАЙНА СРЕДЫ

В. В. Белова

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

Статья анализирует основы когнитивной психологии в дизайне. Когнитивная психология подчеркивает необходимость соответствия предмета дизайна законам нервной системы и деятельности человека. На основе когнитивной психологии изучаются этапы проектирования.

Ключевые слова: когнитивная психология; потребитель; деятельность; решение задач; функциональность.

The article analyzes the foundations of cognitive psychology in design. Cognitive psychology of compliance with the laws of the nervous system and human activity. Design stages are studied on the basis of cognitive psychology.

Keywords: cognitive psychology; consumer; activity; problem solving; functionality

Слово «Когнитивный» происходит от латинского cognoscere – понимать, распознавать, производить расследование. В зависимости от контекста, дан-

ный термин может означать знание, убежденность, мыслительную способность, умение к исследованию, сохранению знания и делиться ими с другими. Возникло это понятие в 50-х годах XX столетия в Соединенных Штатах Америки. В психологии термин «когниция» обозначает способность к приобретению знания, а также его переработке, и, кроме этого, подобные вещи, как восприятие, мышление, речь, сознание, память, внимание и концентрацию, т.е. это весьма широкое понятие. Когнитивные навыки, или когнитивная способность - это степень, в которой человек способен усваивать знания и информацию и обрабатывать их. В обработке информации существенная роль принадлежит многообразным психологическим процессам [1].

В рамках когнитивной психологии немаловажную роль в дизайне играют эмоции. Объект дизайна обязан вызывать положительные эмоции пользователя по всем личным качествам. Отсюда вытекают требования к функциональности, ясности, незамысловатости, защищенности, удобству применения, красоте. Ошибки пользователя, неверное использование предмета не должны порождать негативные эмоции. Дизайнер обязан не просто предотвратить ошибки пользователя, его цель –формировать предметную среду, подобающую менталитету потребителя, а также отличительным чертам его работы. В соответствии с утверждениями когнитивной психологии дизайнер должен принимать во внимание множество вопросов, а также нюансов работы человека. Если отталкиваться только лишь от эстетики, в таком случае предмет будет красивым, однако, вероятно, малофункциональным; практичность гарантирует работоспособность, а также удобство, но при этом может исчезать красота. Однако дизайнер обязан устремляться к системному совершенствованию качеств предмета. [2]

Когнитивная психология изучает процесс, посредством которого люди получают информацию о мире, то, как он им представляется, как хранится в памяти, а также становится знанием, а также то, каким способом данное знание влияет на поведение и внимание человека. Данное течение охватывает весь спектр ментальных процессов, от ощущений до восприятия, внимания, обучения, распознавания образов, памяти, формирования понятий. Оно касается мышления, языка, запоминания, воображения, эмоций и процессов развития, а также всех вероятных поведенческих областей .

В таком случае то, что мы чувствуем (видим, слышим и т.д.), практически постоянно имеет долю сложного паттерна, заключающегося из сенсорных стимулов. При присутствии стандартных обстоятельств мы весьма внимательно отбираем количество и вид информации, которую нужно принимать в расчет [3].

Воображаемый облик определенной пространственной ситуации, предложенный в варианте схемы, содержит конфигурацию когнитивной карты, т. е. своего рода мысленной репрезентации (представления) для большого количества улиц, зданий, путевых символов, светофоров и т.п. Индивид способен извлечь из этой карты ценные признаки, разместить их в разумной

очередности, а также вообразить вразумительную городскую картину, которая бы имела возможность в последующем реорганизоваться в прогулочный маршрут, освоение пространства по определенным фиксируемым точкам и т. п. Насыщенность той или иной информации в среде формирует посыл с целью выявления ожидаемого предмета либо функции, по этой причине визуализация информации в варианте символов, их доступность а так же видимость имеют все шансы способствовать наилучшему либо наихудшему прочтению среды. Четкость такой информации либо ее двусмысленность содействуют формированию для пользователя обстоятельств различного уровня удобства, а разного рода препятствия могут быть причислены к т.н. дизайнерскому «шуму» [4].

Определение паттернов обуславливается как информацией, действующей на органы чувств, так и *знаниями, хранящимися в памяти*. Разнообразные абстрактные позиции согласно-всякому аксиоматизировали когнитивные процессы, объясняя умения человека систематизировать визуальные паттерны.

В обыденной жизни мы регулярно распознаем паттерны. По этой причине распознавание неизвестной средовой ситуации способной осуществлять вместе с вовлечением хранящихся в памяти данных о значении символов, устойчивых свойств типов среды, тем самым экономя психическую энергию человека при знакомстве с новым местом, городским фрагментом и т. п. Нежели яснее, «ярче» и более узнаваемой будет визуализация сообщений о состоянии среды, тем комфортнее и понятнее будет эта среда для человека. В теоретических исследованиях (Solso, McCarty) подходы к распознаванию зрительных паттернов классифицируются [5].

Гештальтпсихология. Определение паттернов базировано на восприятии единого стимульного (воздействующего) паттерна. Единичные доли целой конфигурации обретают собственную роль, пребывая в составе единого.

Обработка данных согласно принципу «снизу – *вверх*» или «*сверху – вниз*». Определение паттерна наступает с отдельных его элементов («снизу – *вверх*»), сложение каковых приводит к опознанию в целом всего паттерна; либо идентификации всего паттерна приводит к опознанию его частей («*сверху – вниз*»).

К примеру, ознакомление с отдельными знаковыми, символическими, высоко функционально-технологическими структурами способно предоставить источник к осмыслению целостного объекта, а определение этого объекта (*сверху*) дает представление о его характерных составляющих или свойствах среды. Сопоставление вместе с образцом. Распознавание паттернов совершается при совпадении сенсорных стимулов вместе с надлежащей им духовной конфигурацией.

Подетальное исследование. Распознавание паттерна происходит уже после анализа простых свойств входных стимулов (подобно обработке согласно принципу «*сверху – вниз*»).

Определение по прототипу. Распознавание паттерна происходит при наличии совпадения улавливаемого паттерна с абстрактным либо безупречным мысленным прообразом.

Бесспорным плюсом дизайна, основанного на законах когнитивной психологии, считается условие учета в дизайнерской деятельности уровневого строения психики человека. Таким образом, концентрируется три ключевых степени психических процессов – интуитивный, поведенческий и созерцательный. Подобное понимание направляет дизайн на новый метод проектирования [6]. Из методологии «эмоционального дизайна» следуют требования к технологическим стратегиям. Предмет дизайна обязан отвечать абсолютно всем трем уровням одновременно. Подобным способом, сигналы вероятной угрозы должны быть громкими, внезапными, яркими. На поведенческом уровне потребителю нужны подсказки и конструкции, которые дают возможность ему решать задачи, связанные с предметом. Созерцательный уровень предъявляет требования к эстетике, верховным чувствам, а также эмоциям. В трудах теоретиков когнитивной психологии в дизайне, в особенности в работах Д. Нормана, содержится обширный материал, демонстрирующий различного рода технологические решения.

Список литературы

1. Головлева Е. Л., Мрочко Л. В., Яковчук Т. Г.. Психологические факторы взаимодействия личности с контентом массовой информации. 2019.
2. Величковский Б. М., Зинченко В. П., Лурия А. Р. Психология восприятия. М. : Изд. Московского университета, 1973.
3. Психология ощущений и восприятия (Хрестоматия по психологии) / Под. ред. Ю. Б. Гиппенрейтер и др. 2-е изд., исправл. и доп. М. : «ЧеРо», 2002.
4. Зинченко В., Мунипов В., Смолян Г. Эргономические основы организации труда. М. : Экономика, 1974.
5. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67-71.
6. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40-47.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕСТАВРАЦИИ: ОБЪЕДИНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Н. И. Ермолин, О. А. Ермолина
Астраханский государственный
Архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматриваются основы и проблемы объединения исторических и современных элементов в реставрации исторических зданий. Также исследуются процессы реставрации, важность сохранения исторических зданий и приводятся примеры объектов.

Ключевые слова: реставрация исторических зданий, исторические и современные элементы, проблемы, процессы реставрации, примеры.

This article examines the fundamentals and problems of combining historical and modern elements in the restoration of historical buildings. It also examines the restoration processes, the importance of preserving historical buildings, and provides examples of objects.

Keywords: restoration of historical buildings, historical and modern elements, problems, restoration processes, examples.

Реставрация исторических зданий представляет собой трудоемкий и важный процесс, который направлен на охрану культурного наследия и его приспособление к современным требованиям. История реставрационных работ насчитывает множество столетий, тесно переплетаясь с эволюцией искусства, архитектуры и научных подходов. Основы теории реставрации архитектурных памятников лежат в нескольких ключевых принципах: аутентичность – это сохранение оригинальных материалов и технологий, использованных при создании объекта; неприкосновенность – любые изменения в структуре и объемах памятника должны быть минимальными и осуществляться лишь в исключительных случаях; читаемость – все современные элементы и материалы должны быть явно различимы по сравнению с оригиналом, но при этом сохранять гармонию с памятником [1].

1. Принципы реставрации

2. Принципы реставрации представляют собой ключевые ориентиры, которые формируют методику восстановления и охраны культурного наследия. Они играют важную роль в определении целей реставрационных работ, а также в выборе подходящих методов и технологий.

1.1. Принцип уважения к исторической ценности

Данный принцип требует, чтобы реставрационные работы уважали и сохраняли историческую ценность объекта. При восстановлении важно сохранить оригинальные материалы, формы и детали, чтобы передать историческую информацию и атмосферу.

1.2. Принцип сохранения аутентичности

Сохранение аутентичности заключается в том, что реставрация должна соответствовать историческому состоянию и оригинальному виду объекта. Это подразумевает использование старых материалов, техник и стилей, а также учет изменений, произошедших со временем.

1.3. Принцип устойчивости и долговечности

Этот принцип акцентирует внимание на использовании прочных и устойчивых материалов и технологий. Это необходимо для долговременной сохранности объекта и уменьшения частоты последующих реставраций.

1.4. Принцип осторожности и минимального вмешательства

Принцип требует минимизации вмешательства в объект во время реставрации, сохраняя как можно больше оригинальных материалов и деталей.

1.5. Принцип научного подхода и исследований

Требует, чтобы реставрация основывалась на научных данных и анализе, включая изучение истории и материалов объекта.

1.6. Принцип доступности и понятности

Реставрированный объект должен быть доступным и понятным для широкой аудитории, включая специалистов и общественность. Эти принципы являются основой для успешной реставрации и сохранения культурного наследия для будущих поколений.

2. Новое в старом

Старый объем здания сохраняется, однако в него внедряются современные элементы, а сам объект приобретает новые функции. Основные характерные черты данного подхода включают оригинальные цветовые решения и добавление на фасады или в интерьеры новейших технологических решений и материалов. Современная реставрация представляет собой «не статичный, а динамично развивающийся процесс», который включает исследование памятника на основании документальных данных (письменные источники, фотографии, картины, рисунки), а также различных его изображений (например, на медалях и печатях) и фотофиксацию на разных стадиях работы. Этот процесс требует предварительного комплексного изучения объекта реставрации с использованием актуальных научно-технологических методов.

Для полной реализации новых функций старого здания необходимо провести его адаптацию – выполнение комплекса работ по частичному переустройству с учетом его архитектурной ценности [2]. Приспособление должно осуществляться так, чтобы не исказить его внешний вид и сохранить потенциальные ценности, заключенные внутри. Сегодня считается, что реставрация и адаптация взаимосвязаны и должны решаться одновременно. Реконструкция, в свою очередь, служит основным инструментом для градостроительного развития, позволяя контролировать изменения в городской среде и предотвращать хаос.

3. Примеры объектов реставрации с объединением исторических и современных элементов

3.1. Луврский почтамт Перро, г. Париж, Франция

Здание почтамта в Лувре, спроектированное Перро, является значимой частью культурного наследия Франции. В процессе реставрации акцент сделан на сохранение и возрождение его исторических элементов, дизайна, фасада и внутреннего оформления. В то же время, внутри здания появляется современная «оболочка», в которой использованы передовые материалы и установлены солнечные панели, а стены внутреннего двора выполнены из металла и стекла. Исторический металлический каркас теперь с легкостью виден в интерьере, дополняясь современными элементами, такими как антресольная галерея. Для тяжелых верхних уровней здания предусмотрен отдельный каркас, который не связан с исторической частью. На первом этаже расположены различные магазины, кафетерии и почтовое отделение, тогда как на верхних этажах находятся офисные помещения. На самом верхнем уровне располагается отель с 84 номерами и бар.

3.2. Кластер Суперметалл, г. Москва, Россия

Кластер Суперметалл, расположенный возле станции метро Бауманская, служит ярким примером адаптивного повторного использования здания. В интерьере сохранились оригинальные промышленные элементы, такие как бетонные стены и металлические конструкции, которые придают пространству уникальную атмосферу – суровую и прочную. Однако такие элементы, как и функционал здания, претерпели значительные изменения. Обновления, включая новые окна, современную вентиляцию и добавление этажей, обеспечивают его актуальность и многогранность на протяжении длительного времени. В этом проекте гармонично сочетаются мастерские, студии, выставочные площадки, офисные пространства и кафе.

Таким образом, Кластер Суперметалл демонстрирует, как адаптивное повторное использование может создать пространство, которое не только удовлетворяет современным нуждам и запросам пользователей, но и сохраняет историческую и архитектурную ценность оригинального здания.

3.3. Kolumba Art Museum, г. Кельн, Германия

Kolumba Art Museum – музей искусства, расположенный в Кельне. Здание пострадало во время Второй Мировой Войны и было восстановлено в 2007 году. Этот проект относится к стилю «новое с элементами старого», поскольку в нем были сохранены детали прежних интерьеров и фасадов, включая оригинальные стены и фундамент. Создание фактически было восстановлено на месте разрушенной исторической готической церкви. Основной задачей было сохранить пространство для экспозиции коллекции произведений искусства архиепископства Кельна. Объект представляет собой совмещение современных материалов, среди которых сохраняются старинные – руины внутри и некоторые конструктивные элементы фасада, которые гармонично интегрированы в новое оформление.

Кроме того, были спроектированы дополнительные площади для выставок и хранения экспонатов, а также введена новая центральная лестница,

соединяющая все уровни и создающая пространство для знакомства с искусством. В заключение, можно отметить, что современная архитектура удачно сочетает актуальный дизайн с уникальными составляющими старого здания.

3.4. Zeitz MOCAA. Музей современного африканского искусства, г. Кейптаун, ЮАР.

Zeitz Museum of Contemporary Art Africa (Zeitz MOCAA) – музей современного искусства, расположенный в Кейптауне, ЮАР. Данный проект является примером адаптивного повторного использования и расположен в зерновом бункере. Он попадает в эту категорию, поскольку здание, в котором размещен музей, изначально использовалось для хранения зерна. После нескольких лет простоя, его преобразовали в музей современного искусства. Проект музея фактически вырезан из бывшего силоса, предназначенного для хранения сыпучих материалов, таких как корм; он не только достроен, но и модернизирован, что придает ему вид сот. «Наша задача заключалась скорее в разрушении старого, чем в создании нового, но это было осознанное разрушение без сожалений и сохранения первоначальной конструкции,» – отметил Томас Хизеврик, автор реставрации. Он также называет здание «арочным собором», а британские дизайнеры характеризуют его как самое трубкообразное в мире. Большие секции интерьера из труб предназначены для создания сети из 80 галерей. В целом в здании более 100 галерей, посвященных современному искусству Африки. Это первый музей на континенте, полностью ориентированный на африканское искусство и его диаспору, являясь платформой для обмена идеями. Zeitz MOCAA наглядно демонстрирует потенциал повторного использования заброшенных зданий.

Реставрация представляет собой процесс воссоздания и охраны объектов культурного и исторического значения. Актуальные подходы к реставрации базируются на принципах защиты и уважения к историческому контексту этих объектов. Тем не менее, современная реставрация сталкивается с различными проблемами, включая этические и технические вызовы.

Восстановление исторических сооружений является важным аспектом, необходимым для сохранения культурного наследия региона или страны. Данный процесс подразумевает нахождение деликатного баланса между сохранением исторической ценности объекта и его адаптацией для современных нужд. Несмотря на разнообразие методов, современные архитектурные реставраторы применяют комплексный подход, направленный на продление сроков службы памятников и сохранение их уникальной ценности для культурного наследия.

Список литературы

1. Бунин А. В., Саваренская Т. Ф. История градостроительного искусства: в 2-х т. / А. В. Бунин, Т. Ф. Саваренская. М.: Стройиздат, 1979. 907 с.
2. Ахмедова, Е. А. Городская среда: Проблемы реставрации / Е. А. Ахмедова, В. А. Шабанов. Куйбышев : Куйбышев. кн. изд-во, 1989. 112 с.

3. Баймуратова С. Х. Динамика освоения неудобных территорий в структуре крупного города: на примере города Уфы : дис. канд. архитектуры: 18.00.04 / С. Х. Баймуратова. Моск. архитектур, ин-т. М., 2005.
4. Баранов, Н. Н. Силуэт города / Н. Н. Баранов. Л. : Стройиздат, 1980.
5. Бархин, М. Г. Архитектура и человек: Пробл. градостроительства будущего / М. Г. Бархин. М. : Наука, 1979. 239 с.
6. Документы градостроительного планирования [Электронный ресурс] // Архитектура и градостроительство г. Тольятти. – URL : <http://www.gradtlt.ru/docs/genplan/> (дата обращения 20.04.2018).
7. Боков А. Новая жизнь квартала // Архитектура СССР. 1981. № 3.
8. Ермолин Н. И, Ермолина О. А., Рактович Н. А. Наружная реклама в историческом центре города Астрахани. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2021. № 3 (37). С. 30-35.
9. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Оксенюк А. П. Использование технологии информационного моделирования зданий для объектов культурного наследия // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2023. № 4 (46). С. 95-99.

УДК 72.025

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ ПРИ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТА КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

***Н. И. Ермолин, Д. Э. Пряхина**
Астраханский государственный
Архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Основная задача этого исследования заключается в том, чтобы подчеркнуть, что полное сохранение большинства объектов архитектурного наследия невозможно. Поэтому необходимо предоставлять зданиям новые функции, отвечающие современным требованиям общества. Для достижения этой цели применяются методы реставрации и реконструкции. Значимые сооружения должны быть сохранены и восстановлены с учетом их конструктивных особенностей, деталей, а также изменений, которые связывают их с искусством и историческим контекстом, в котором они были созданы и существовали. Реставрация представляет собой сложный процесс, который не только усиливает объект и возвращает его функциональность, но также сохраняет его подлинность и выявляет его культурное, историческое и художественное значение. В ходе реставрационных работ необходимо находить баланс между интересами объекта охраны и требованиями нормативных актов.

Ключевые слова: *объект культурного наследия, памятник истории и культуры, реставрация, приспособление, научно-проектная документация, строительные нормы и правила.*

The main objective of this study is to emphasize that the complete preservation of most architectural heritage sites is impossible. Therefore, it is necessary to provide buildings with new functions that meet the modern requirements of society. Restoration and reconstruction methods are used to achieve this goal. Significant structures must be preserved and restored,

taking into account their design features, details, as well as changes that connect them with art and the historical context in which they were created and existed. Restoration is a complex process that not only enhances the object and returns its functionality, but also preserves its authenticity and reveals its cultural, historical and artistic significance. During the restoration work, it is necessary to find a balance between the interests of the object of protection and the requirements of regulatory acts.

Keywords: cultural heritage site, historical and cultural monument, restoration, adaptation, scientific and design documentation, building codes and regulations.

Реставрация объектов культурного наследия представляет собой значимый процесс, который требует соблюдения строительных норм и правил, специализированного подхода и тщательного внимания к деталям. В данном тексте будут рассмотрены особенности внедрения строительных нормативов в реставрацию таких объектов [1].

Прежде всего, необходимо отметить, что процесс восстановления объектов культурного наследия является сложным и многослойным. Это связано с тем, что такие объекты имеют историческую и культурную ценность, что требует особого внимания к их реставрации. Ключевым моментом является сохранение оригинального облика и аутентичности, а также учет исторического значения в ходе восстановительных работ.

При проведении реставрационных работ важным аспектом является соблюдение норм и требований, связанных с охраной памятников культурного наследия. Это означает, что во время реставрации необходимо придерживаться специфических стандартов, гарантирующих сохранность и защиту материалов, архитектурных компонентов и деталей, а также внимательно следить за возникающими повреждениями.

Кроме того, необходимо учитывать исторические аспекты при восстановлении объектов культурного наследия. Исследование и анализ архивных документов, фотографий и чертежей играют ключевую роль в определении изначальной структуры и оформления объекта, что способствует более точному восстановлению в соответствии с историческими данными [2].

Еще одной трудностью, с которой сталкиваются при восстановлении культурного наследия, является нехватка хорошо сохранившихся оригинальных материалов. В подобных случаях требуется исследование оставшихся компонентов, использованных в процессе строительства. Это дает возможность воссоздать их свойства и применить аналогичные материалы в процессе реставрации.

Также при восстановлении объектов культурного наследия важно учитывать экологические факторы и принципы устойчивого развития. Это подразумевает, что выбор материалов и методов реставрации должен основываться на их экологической безопасности, долговечности и возможности последующих вмешательств. Реставрационный процесс должен не только со-

средотачиваться на сохранении исторической ценности объекта, но и предусматривать его долгосрочную охрану с учетом изменяющихся климатических условий и окружающей среды [3].

Применение строительных стандартов и правил при восстановлении объектов культурного наследия требует тщательного балансирования между исторической аутентичностью, современными стандартами безопасности и устойчивости, а также сохранением оригинальности и красоты исторических сооружений.

Процесс реставрации культурных памятников играет ключевую роль в охране и передаче исторических, культурных и художественных ценностей для будущих поколений. Он помогает сохранить уникальные образцы архитектуры, искусства, истории и ремесел, которые составляют важнейшую часть культурного наследия человечества [4].

Реставрация играет ключевую роль в охране и восстановлении исторических сооружений, памятников, артефактов и других объектов культурного наследия, обеспечивая защиту от разрушения, потери или ухудшения их состояния. Этот процесс способствует глубокому пониманию истории, позволяет изучать культурные особенности и традиции разных народов, а также ценить их достижения в архитектуре, искусстве и науке [5].

Более того, восстановление культурных объектов стимулирует развитие туризма и создание культурных маршрутов, привлекая путешественников со всего мира и способствуя экономическому росту регионов, где расположены эти исторические ценности. Восстановленные памятники становятся символом гордости для местного населения и важным элементом формирования культурной идентичности общества.

Реставрация объектов культурного наследия занимает ключевое место в поддержании культурного многообразия, укреплении исторических традиций и ценностей, присущих различным народам и сообществам. Основная задача восстановления исторических зданий заключается в создании условий, способствующих охране культурного наследия и обеспечивающих современное функциональное использование помещений, что, в свою очередь, способствует их правильному сохранению. Важно, чтобы исторические здания активно использовались и были интегрированы в повседневную жизнь, так как это является залогом их долговечности [6]. Для успешного осуществления этой цели нужно учитывать два основных аспекта: выявление и акцентирование художественной и исторической значимости объекта (реставрация) и адаптация здания к современным требованиям (приспособление). Следовательно, процесс реставрации, сопровождающийся адаптацией, необходим для сохранения культурных ценностей, при этом важно защищать сам памятник [7]. Выполняя реставрационные работы, следует следовать актуальным строительным нормам, чтобы не изменить внешний вид здания и сохранить интерес к историческим памятникам. Таким образом,

реставратору необходимо учитывать все нюансы задачи, чтобы обеспечить безопасность и интеграцию исторических объектов в современное общество.

Список литературы

1. Об объектах культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ: федер. закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ (ред. от 27.12.2018) [Электронный ресурс] // Информационно-правовое обеспечение «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/77668279/> (Дата обращения: 21.01.2019)
2. Гуделина Г.Ю., Захарчук М.Г. Реставрация деревянных зданий // Молодежный вестник Ир-ГТУ. 2018. № 1.
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 3106-200 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712> (Дата обращения: 21.01.2019)
4. Международная хартия по консервации и реставрации исторических памятников и достопримечательных мест [Электронный ресурс] // Информационно-правовое обеспечение «Гарант». URL: <https://base.garant.ru/2570714/> (Дата обращения: 21.01.2019)
5. Реставрация памятников архитектуры / Под ред. С. С. Подъяпольского. М. : Стройиздат, 2000. 288 с.
6. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Ракович Н. А. Наружная реклама в историческом центре города Астрахани. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2021. № 3 (37). С. 30-35.
7. Восстановление памятников культуры: проблемы реставрации / под ред. Д. С. Лихачева. М. : Искусство, 1981. 239 с.
8. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Оксенюк А. П. Использование технологии информационного моделирования зданий для объектов культурного наследия. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2023. № 4 (46). 95-99.

УДК 72.025

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РЕСТАВРАЦИИ

О. А. Ермолина, А. В. Янькин

Астраханский государственный

Архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Необходимость усовершенствования методов реставрации является актуальной проблемой в сфере строительства, что во многом связано со скоростью развития самых разных процессов в обществе, в особенности с развитием строительных технологий. Основной целью данной статьи является изучение современных технологий, применяемых в реставрации зданий.

Ключевые слова: реставрация, цифровая реконструкция, 3D-сканирование, мультиспектральная аналитика, лазерное излучение, виртуальная и дополненная реальность, нанотехнологии.

The need to improve restoration methods is a pressing problem in the field of construction, which is largely due to the speed of development of a variety of processes in society, especially with the development of construction technologies. The main purpose of this article is to study modern technologies used in the restoration of buildings.

Keywords: *restoration, digital reconstruction, 3D scanning, multispectral analytics, laser radiation, virtual and augmented reality, nanotechnology.*

Реставрация в архитектуре представляет собой ключевой инструмент для сохранения и восстановления культурного наследия, а также создания уникальных исторических объектов [1]. Этот процесс выполняет несколько значимых функций, среди которых можно выделить:

1. Сохранение культурного наследия: реставрация способствует охране исторического наследия, поддерживая первоначальный вид и подлинность архитектурных сооружений. Это играет важную роль в понимании исторического контекста и культурного разнообразия.

2. Восстановление утраченных деталей: реставрация помогает восстановить утратившие свое значение или поврежденные элементы зданий, такие как фасады, крыши и декоративные компоненты. Это возвращает сооружениям их первоначальный облик и стиль.

3. Повышение функциональности: в ходе реставрационных работ возможны изменения, направленные на улучшение функциональных характеристик здания, что позволяет соответствовать современным требованиям. Например, можно повысить энергоэффективность, изменить планировку или обновить системы безопасности и коммуникации.

4. Восстановление заброшенных объектов: реставрация дает возможность возродить здания, которые могли бы исчезнуть или подвергнуться разрушению. Возвращение к жизни этих архитектурных объектов может способствовать развитию местности, увеличивая поток туристов и восстанавливая их историческую ценность.

5. Создание оригинальных архитектурных форм: реставрация может преобразовать старые строения в неповторимые архитектурные шедевры, объединяя традиционные элементы с современными материалами и технологиями. Это создает интересные визуальные контрасты и привлекает внимание к зданию.

Современные технологии значительно способствуют восстановлению и охране культурного наследия. Они обеспечивают более точное восстановление формы и структуры объектов, а также увеличивают их долговечность. Среди наиболее популярных технологий можно выделить применение компьютерных систем и программ для создания трехмерных моделей, использование специальных материалов для усиления и защиты объектов от повреждений, а также методы консервации для предотвращения дальнейшего разрушения. Рассмотрим подробнее несколько передовых подходов.

Цифровая реконструкция: этот процесс заключается в создании точной виртуальной модели архитектурного строения или произведения искусства с помощью компьютерной графики и моделирования.

Использование цифровой реконструкции в процессе реставрации представляет ряд преимуществ:

Восстановление утраченных элементов:

1. С применением исторических исследований и архивных данных, цифровое воссоздание дает возможность восстанавливать исчезнувшие части зданий или произведений искусства. Это способствует возвращению их первоначанного облика и поддержанию исторической точности.

2. Визуализация исторической среды: цифровая реконструкция позволяет создавать виртуальные модели архитектурных объектов или произведений искусства в их уникальном историческом контексте. Это помогает как исследователям, так и широкой публике лучше осознать и представить историческую обстановку и важность рассматриваемого предмета.

3. Подготовка реставрационных мероприятий: цифровое воссоздание предоставляет реставраторам и архитекторам возможность планировать и оценивать предстоящие работы по восстановлению. Они могут осуществлять виртуальные эксперименты и тестирования, чтобы выбрать наилучшие подходы и материалы для реставрации.

4. Виртуальные экскурсии и обучение: Цифровая реконструкция может быть использована для разработки интерактивных виртуальных туров, позволяющих пользователям исследовать и знакомиться с культурным наследием без необходимости физического присутствия. Это особенно полезно для тех, кто не имеет возможности посетить музеи или исторические локации.

Цифровая реконструкция представляет собой эффективное средство для реставрации, позволяющее сохранять и восстанавливать культурные ценности, а также делиться ими с широкой аудиторией.

3D-сканирование: Этот метод включает в себя создание трехмерной модели объекта с помощью специализированных устройств, известных как 3D-сканеры. Они применяют различные технологии, такие как лазерное сканирование, структурированный свет или фотограмметрию, для получения точных и детализированных данных о форме и структуре объекта.

Использование 3D-сканирования в процессе реставрации предлагает несколько значительных преимуществ:

1. Создание точной модели объекта: 3D-сканирование обеспечивает возможность формирования высококачественной цифровой модели, отражающей форму, текстуру и детали предмета. Это содействует реставраторам в сохранении и восстановлении первоначального облика объекта.

2. Восстановление утраченных элементов: Процесс сканирования помогает выявить и восстановить утраченные или поврежденные части объекта. Реставраторы могут применять цифровую модель для производства новых элементов или восстановления недостающих частей.

3. Проведение виртуальных экспериментов и испытаний: с помощью 3D-сканирования возможно осуществление виртуальных экспериментов и тестов на объекте. Реставраторы могут исследовать разные методы реставрации, материалы и техники на цифровой модели до того, как они будут применены к оригиналу.

4. Подготовка документации и архивирование: 3D-сканирование содействует в создании подробной документации о состоянии объекта до и после его реставрации. Это критически важно для сохранения данных о его истории и изменениях.

5. Виртуальные образовательные возможности: Цифровую модель, созданную с помощью 3D-сканирования, можно использовать для разработки интерактивных виртуальных туров и учебных материалов, что дает возможность людям ознакомиться с объектом и его историей [2].

Мультиспектральный анализ – это технология, которая задействует специальные камеры и датчики для изучения объектов в различных спектрах света, используется в реставрации для выявления скрытых характеристик, оценки состояния предметов, а также для обнаружения подделок или повреждений.

Использование мультиспектрального анализа в реставрации предлагает ряд преимуществ:

1. Выявление скрытых элементов: мультиспектральный анализ дает возможность рассмотреть художественные произведения или артефакты в спектрах, недоступных для глаз. Это может помочь обнаружить неуловимые детали, такие как подписи, ранее замаскированные участки или внесенные изменения.

2. Анализ состояния экспонатов: мультиспектральная аналитика служит важным инструментом для реставраторов, позволяя исследовать физическое состояние объектов и выявлять их проблемы, такие как повреждения, потенциальные угрозы разложения, окислительные процессы или пятна. Это содействует в планировании и принятии решений о необходимых восстановительных действиях.

3. Обнаружение фальшивок и дефектов: с помощью мультиспектрального анализа можно определить подделки или повреждения, которые не заметны при обычном осмотре. Этот метод способен выявить участки, подвергшиеся ретуши, различные подложки, современные элементы или искусственные материалы.

4. Защита и сохранение экспонатов: Мультиспектральный анализ помогает в выборе оптимальных методов очистки и реставрации, чтобы минимизировать риск повреждения предметов. Кроме того, он может содействовать в разработке стратегий сохранения для предотвращения дальнейшего износа или разрушения.

Использование мультиспектральной аналитики в процессе реставрации помогает глубже понять текущее состояние объектов и принимать обоснованные решения относительно реставрационных мероприятий. Этот метод является ценным инструментом для охраны и восстановления культурного наследия.

Реставрация с помощью лазерных технологий представляет собой подход, при котором лазерное излучение используется для очистки, устранения загрязнений или восстановления поврежденных поверхностей объектов.

Лазерные технологии в реставрации предлагают ряд преимуществ:

1. Очистка без химии: Лазерные технологии способны эффективно удалять загрязнения с поверхностей, таких как пыль и сажа, а также слои красок и лаков, без применения химикатов. Это особенно важно для деликатных или исторически ценных материалов, которые могут пострадать от обычных методов очистки.

2. Высокая точность и контроль: Лазеры обеспечивают возможность очистки и восстановления с высокой степенью точности. Операторы имеют возможность регулировать параметры, такие как мощность и продолжительность лазерных импульсов, чтобы достичь лучших результатов для каждого типа материала.

3. Селективная очистка: Лазеры способны обрабатывать только определенные участки объекта, сохраняя при этом неповрежденными окружающие области. Это особенно ценно для удаления ненужных слоев без ущерба для оригинальной поверхности.

4. Восстановление повреждений: Лазеры могут эффективно удалять поврежденные слои или восстанавливать поверхности, устраняя окислы, старые покрытия или лак, чтобы вернуть объекту первоначальный вид.

5. Снижение рисков повреждений: Лазеры могут быть оптимизированы для достижения максимального эффекта при минимизации риска повреждения, исключая механическое воздействие и агрессивные химические вещества.

Лазерная реставрация представляет собой современный и действенный метод, позволяющий эффективно сохранять и восстанавливать объекты культурного наследия с минимальными рисками повреждений. Этот способ активно используется для восстановления различных материалов, таких как камень, металл, дерево, керамика и живопись.

Что касается технологий виртуальной и дополненной реальности, они предоставляют пользователю возможность взаимодействовать с интерактивными визуальными и аудио-изображениями, погружая в созданные виртуальные миры. Виртуальная реальность (VR) обеспечивает полное погружение, где пользователь с помощью специализированных устройств оказывается в цифровом пространстве, полностью откликаясь от окружающей действительности. Эта технология может быть эффективна в реставрации, позволяя создавать виртуальные экскурсии и визуализировать объекты или архитектуру в их первоначальном виде [3].

Дополненная реальность (AR), наоборот, интегрирует виртуальные объекты и данные в реальную среду пользователя. С применением смартфонов, планшетов или специальных гаджетов, пользователи могут наблюдать виртуальные элементы, наложенные на реальные объекты. Дополненная реальность находит применение в реставрации, позволяя интерактивно демонстрировать восстановленные детали и историческую информацию в живом формате.

Использование технологий виртуальной и дополненной реальности в сфере реставрации способствует созданию более взаимодействующих и захватывающих опытов для изучения и понимания культурно-исторических объектов. С их помощью можно визуализировать предметы в их историческом окружении, а также обеспечить реставраторов необходимой информацией для принятия обоснованных решений в процессе восстановления.

Нанотехнологии представляют собой раздел науки и технологий, который занимается манипуляциями с материалами и устройствами на атомном и молекулярном уровнях. В реставрации их применяют для восстановления поверхностей, улучшения свойств материалов, а также для защиты и сохранности объектов культурного наследия [4].

Использование нанотехнологий в реставрационных процессах приносит множество преимуществ:

1. Восстановление поверхностей: с помощью нанотехнологий возможно восстанавливать поврежденные поверхности, включая реставрацию мельчайших деталей и текстур. К примеру, наночастицы могут применяться для заделки микротрещин в камне или дереве, что помогает вернуть им их исходную прочность и внешний вид.

2. Защита от разрушения: нанотехнологии могут быть использованы для разработки защитных покрытий, которые предотвращают повреждение и старение материалов. Например, в состав таких покрытий могут быть введены наночастицы, которые усиливают их прочностные характеристики и устойчивость к воздействию окружающей среды, в том числе ультрафиолетового излучения и влаги.

3. Улучшение долговечности: нанотехнологии способны повысить долговечность разных материалов и поверхностей. Например, добавление наночастиц в краски или лаки помогает сделать их более стойкими к истиранию и воздействию ультрафиолетового света [5].

Все эти технологические достижения значительно повышают эффективность реставрационных работ и способствуют охране и восстановлению культурных ценностей для будущих поколений. Это всего лишь несколько примеров того, как современные технологии могут способствовать процессам реставрации. Разработка новых технологий в данной области продолжается, предоставляя новые шансы для более точного и эффективного восстановления и сохранения культурного наследия.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция).
2. Применение 3D печати в строительстве и перспективы ее развития [Электронный ресурс]/Ciberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-3d-pechati-v-stroitelstve-i-perspektivy-ee-razvitiya>.
3. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Оксенюк А. П. Использование технологии информационного моделирования зданий для объектов культурного наследия. Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2023. № 4 (46). С. 95-99.
4. Аддитивные технологии в строительстве [Электронный ресурс] / Ciberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/additivnye-tehnologii-v-stroitelstve>.
5. Современные строительные аддитивные технологии [Электронный ресурс] / Ciberleninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-stroitelnye-additivnye-tehnologii-chast-1>.
6. Ермолин Н. И., Ермолина О. А., Рактович Н. А. Наружная реклама в историческом центре города Астрахани. Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ». 2021. № 3 (37). С. 30-35.

УДК 712

БЛАГОУСТРОЙСТВО ЗАБРОШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Т. К. Курбатова, Н. Д. Рябикина

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Современный горожанин стремится жить в уютной, привлекательной и надежной среде, обеспечивающей условия для досуга, коммуникации и личностного роста. Улучшение городских территорий имеет ключевое значение для удовлетворения данных нужд. Эта тема вызвана большой актуальностью и имеет большое значение на практике в связи с развитием современных городов. Брошенные участки земли или пустующие пространства составляют сложную задачу, требующую пристального внимания и устранения, поскольку такие объекты нередко превращаются в очаги экологического загрязнения и свалки отходов. Это уменьшает привлекательность соседних территорий, портит состояние окружающей среды и представляет опасность для жителей города.

Ключевые слова: благоустройство, общественные пространства, брошенные территории, городская среда.

A modern city dweller strives to live in a comfortable, attractive and reliable environment that provides conditions for leisure, communication and personal growth. Improving urban areas is key to meeting these needs. This topic is of great relevance and is of great practical importance in connection with the development of modern cities. Abandoned land plots or empty spaces are a complex task that requires close attention and elimination, since such objects often turn into sources of environmental pollution and waste dumps. This reduces the attractiveness of neighboring areas, spoils the environment and poses a danger to city residents.

Keywords: *improvement, public spaces, abandoned areas, urban environment.*

В городской среде встречаются заброшенные пространства – пустые участки, здания, фабрики или элементы инфраструктуры, не используемые по разным причинам, например, из-за экономического спада, изменений в промышленности, городского упадка или миграции. Эти территории, хранящие следы прошлой деятельности, при отсутствии должного внимания становятся источником экологических, социальных и экономических проблем. Тем не менее, они могут быть вовлечены в естественные процессы экологического восстановления и адаптированы под новые нужды, способствуя динамичному развитию городской среды.

На сегодняшний день благоустройство таких территорий является актуальной научной и практической задачей, решение которой способствует устойчивому развитию городов, повышению качества жизни населения и сохранению окружающей среды¹. Зброшенныe территории, будь то промышленные зоны, пустыри или деградированные природные участки, присутствуют практически во всех городах, занимая значительные площади и негативно влияя на облик и функционирование городской среды.

Необходимость благоустройства таких участков становится все более острой, поскольку это позволяет не только преобразить безжизненные площади в зеленые оазисы, но и повысить качество жизни горожан². Работы по благоустройству включают в себя очистку от мусора, озеленение, создание пешеходных направлений и общественных пространств. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты проблемы благоустройства заброшенных территорий и предложим варианты эффективного решения данной проблемы.

Рассмотрим предпроектный анализ территории, представленный на рисунке 1.

Анализ. Территория расположена в городе Астрахань, в Трусовском районе, которая ограничена улицей Молдавской – с востока и переулком Грановским – с юга. Исследуемый участок представляет собой неблагоустроенную территорию (пустырь), расположенную в непосредственной близости от образовательного учреждения (средней общеобразовательной школы №9) и зоны жилой застройки. Данная территория характеризуется отсутствием организованного ландшафтного дизайна и инфраструктуры. Визуально наблюдается хаотичное разрастание сорной растительности, наличие бытового мусора (пластиковые бутылки, упаковка и т.д.). Участок не выполняет каких-либо социально значимых функций и представляет собой неэффективно используемый участок городского пространства.

¹Баранова И.В. Благоустройство города: проблемы и перспективы.// Управление экономическим развитием. 2016. № 4. С. 43-47.

² Цитман Т.О. Комфортная городская среда. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48041569>.

Его непосредственная близость к школе и жилым домам создает ряд негативных факторов: повышенный риск травматизма для детей, неблагоприятная экологическая обстановка, снижение эстетической привлекательности района. Данный пустырь является ярким примером необходимости проведения работ по благоустройству и ревитализации заброшенных городских территорий.

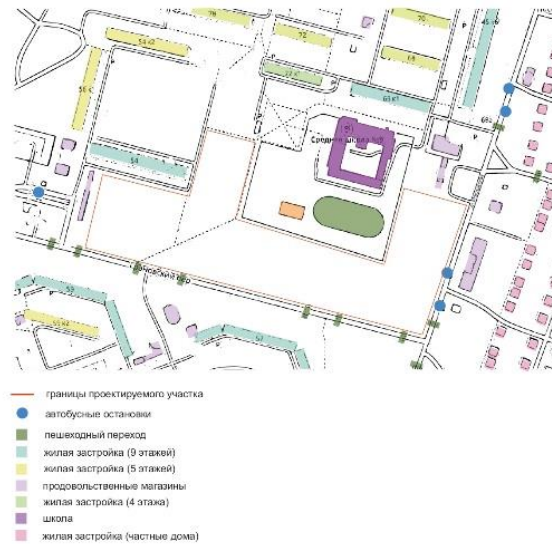


Рис. 1. Предпроектный анализ

Разработка концепции благоустройства. На основе проведенного анализа разрабатывается концепция благоустройства. Было важно учитывать мнения жителей при разработке планов по преобразованию этих участков, делая общественные пространства доступными и удобными для всех.

Таким образом, чтобы понять отношение граждан к заброшенным территориям, начали проводить опрос по федеральному проекту на столь актуальную тему³. Федеральный проект направлен на повышение комфорта городской среды, снижение количества городов с неблагоприятными условиями и вовлечение граждан в процесс благоустройства. Местные жители имеют возможность голосовать за преобразование общественных пространств, определяя, какие из них будут обновлены в первую очередь и как они будут выглядеть после реконструкции. Это голосование позволяет им добиться улучшения именно тех мест, где это наиболее актуально. В рамках голосования представлены объекты для благоустройства и конкретные дизайн-проекты, которые были отобраны в регионах. Участвуя в этом процессе, горожане могут сами влиять на облик своего города и формировать

³ <https://30.gorodsreda.ru/>

атмосферу любимых мест отдыха или центров общественной жизни. В результате проекта осуществляется комплексное благоустройство территорий – от ремонта до установки уличной мебели⁴.

По итогам опроса на рисунке 2 представлено проектное предложение, на котором присутствуют: зоны отдыха, спортивные площадки, детские площадки, озеленение, пешеходное направление.

Стадии реализация проекта включают в себя⁵:

Предпроектная. Разработка технического задания на проектирование; проведение инженерных изысканий (топографическая съемка, геологические исследования, экологическая экспертиза); разработка эскизного проекта (концепции благоустройства); согласование эскизного проекта с заказчиком и заинтересованными сторонами;

Привлечение инвестиций. Благоустройство заброшенных территорий требует значительных финансовых вложений. Для привлечения инвестиций необходимо разработать привлекательные инвестиционные проекты, предусматривающие льготы и гарантии для инвесторов.

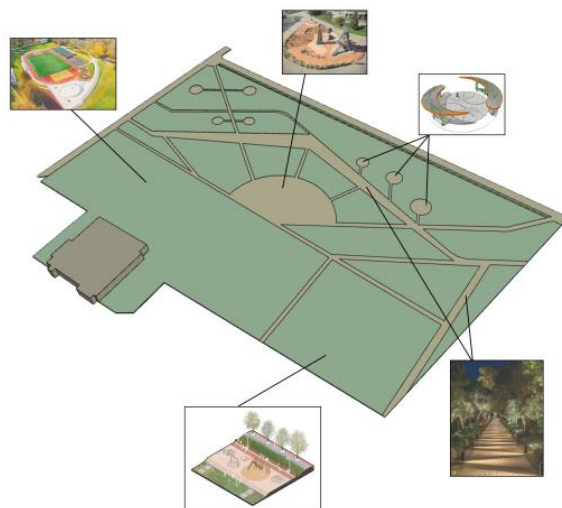


Рис. 2. Проектное предложение

Строительно-монтажная. Подготовительные работы (демонтаж существующих конструкций, очистка территории); земляные работы (планировка территории, устройство дренажной системы); строительство инженерных сетей (водоснабжение, канализация, электроснабжение, освещение); устройство дорожек, площадок, малых архитектурных форм; озеленение территории (посадка деревьев, кустарников, цветов, устройство газонов); монтаж оборудования (скамейки, урны, детские площадки, спортивные сооружения).

⁴ Загоруйко О.И. Городское благоустройство как фактор повышения качества жизни населения. // Городское управление. 2017. № 3. С. 64-70.

⁵ Бранч М. Проектирование городской среды. М.: Стройиздат, 1979.

Мониторинг и управление. После завершения проекта благоустройства необходимо осуществлять мониторинг состояния территории и управлять ее дальнейшим развитием.

В ходе создания статьи и поиска материалов были сделаны некоторые выводы:

1. Учет интересов местного населения и создание общественных пространств способствует повышению социальной активности и формированию позитивного имиджа города.

2. Заброшенные территории – это не только проблема, но и потенциал для развития городов. Их благоустройство позволяет решить ряд социальных и экологических задач.

3. Общественное пространство должно быть комфортным и безопасным для всех групп населения, независимо от возраста, физических возможностей и социального статуса.

4. Важно обеспечить связь благоустроенной территории с окружающей городской средой, создавая пешеходные маршруты, велосипедные дорожки и удобные транспортные развязки.

Заключение. Таким образом, благоустройство заброшенных территорий – это не просто эстетическая задача, но и важный элемент устойчивого развития городов. Преобразование заброшенных территорий в благоустроенные и функциональные места не только улучшит внешний вид города, но и способствует формированию здоровой и безопасной среды для проживания. Такой подход не только решает насущные проблемы, но и способствует укреплению сообщества и созданию позитивного образа города в целом.

Список литературы

1. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды// Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. №2 (36). С.40-47.
2. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. №2 (36). С.67-71.
3. Баранова И. В. Благоустройство города: проблемы и перспективы.// Управление экономическим развитием. 2016. № 4. С. 43-47.
4. Беляева Е. Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия. М., 1977.
5. Бранч М. Проектирование городской среды. М. : Стройиздат, 1979.
6. Денисенко В. П. Проблемы благоустройства городов и пути их решения. // Управление градостроительством. 2015. № 1. С. 55-61.
7. Загоруйко О. И. Городское благоустройство как фактор повышения качества жизни населения. // Городское управление. 2017. № 3. С. 64-70.
8. Исаев В. Н. Градостроительное проектирование общественных пространств: проблемы и перспективы. М. : Архитектура-С, 2019.
9. Камилова Л. А. Принципы формирования ландшафта городов, расположенных в сухом жарком климате : автореф. дис. канд.арх. Л., 1984.
10. Цитман Т. О. Комфортная городская среда. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48041569>.

ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 628 .2

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД НА АСТРАХАНСКОМ ГПЗ

М. Ш. Арабов

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

Коррозия технологических трубопроводов всегда связана с большими материальными затратами – остановом установок, газоопасными работами, ремонтные работы и уменьшением межремонтного пробега технологического оборудования, а иногда сопровождается авариями – разливом сточных вод на рельеф местности. В настоящее время наиболее перспективным направлением защиты действующих трубопроводов является применение технологии лайнирования стальных трубопроводов.

Ключевые слова: *лайнирование, трубопроводы, аварии, утилизация сточных вод, засоление грунта, грунтовых, поверхностных вод.*

Corrosion of technological pipelines is always associated with high material costs – shut-down of installations, gas hazardous works, repair work and reduction of the inter–repair mileage of technological equipment, and sometimes accompanied by accidents - sewage spill on the terrain. Currently, the most promising area of protection of existing pipelines is the use of steel pipeline lining technology.

Keywords: *lining, pipelines, accidents, waste water disposal, salinization of soil, groundwater, surface waters.*

Утилизация сточных вод на нефтеперерабатывающих и газоперерабатывающих предприятиях значится как одна из актуальных проблем в нефтегазовой отрасли.

При утилизации сточных вод на Астраханском ГПЗ применяются различной длины трубопроводов, сепараторы (сосуды), насосы изготовленных из стали, в которых проистекают коррозионные процессы с наружной стороны и изнутри [2]. Это связано с тем, что сточные воды достаточно агрессивны, имеют в своем составе различные агрессивные вещества, усиливающие коррозию нефтепромыслового технологического оборудования, следствием чего становятся различные аварии, антропогенные воздействующие на окружающую среду [1]. Аварии приводят к разливам сточных вод с большой минерализацией и засолению грунта, грунтовых, поверхностных вод

и гибели растительности. Поэтому вариант утилизации сточных вод с подачей этих вод в реки и озера не допустим и невозможна по действующему законодательству [3, 4].

В 50-х годах прошлого века для утилизации сточных вод наиболее востребованы:

- их естественное испарение с зеркала прудов-испарителей;
- откачка в сточных под землю в подземные ловушки или поглощающие горизонты.

Первый способ применяется ограниченно, так как сточные воды по тем или иным причинам попадают в окружающую среду и загрязняют воздушную среду и грунтовые воды.

Технология подготовки сточных вод к откачке в подземные ловушки очень сложная и трудоемкая из-за того, что применяются различные химические вещества (соляная кислота, гидроокись натрия), особенно, когда в сточных водах содержится такие агрессивные газы как сероводород (H_2S), диоксид углерода (CO_2) [1].

Внутренняя коррозия технологических трубопроводов, насосов связана с большими материальными затратами, т.к. это приводит к уменьшению межремонтного пробега технологического оборудования, а иногда сопровождается авариями – разливом сточных вод на рельеф местности [4, 5, 6].

То есть эксплуатация технологических трубопроводов, насосов при подготовке сточных вод происходит в достаточно сложных условиях из-за коррозии технологических трубопроводов, сосудов, насосов из-за появления различных свищей на вышеперечисленном оборудовании, хотя все трубопроводы изготовлены из коррозионно стойкой стали 20 и поверхность трубопроводов, сосудов дополнительно на месте обрабатывается и окрашивается различными защитными покрытиями.

Анализ эксплуатации технологических трубопроводов, насосов показывает, что преждевременный выход оборудования в ремонт увеличивает себестоимость всей готовой продукции на АГПЗ [7,8].

Для защиты технологических трубопроводов от коррозии реализованы множество проектов, - однако эти варианты совершенно не способны решить проблему коррозии.

В XX веке для исключения коррозии оборудования, на ряде передовых предприятий нефтегазовой и теплоэнергетической отрасли начали применять трубопроводы, сосуды из пластика, которые показали отличные результаты – в эксплуатации более 20 лет и нет следов коррозии.

Однако по пожарной безопасности применять пластиковые трубопроводы, сосуды в категорической форме запрещено в России на газо-нефтеперерабатывающих предприятиях. Проведенные исследования на кафедре «Инженерные системы и экология» АГАСУ и литературные данные по эксплуатации зарубежных компаний, наглядно показывает, что применение

трубопроводов, сосудов из пластика на нефте-газоперерабатывающих предприятиях вполне приемлемо, если применять, так называемую технологию лайнирования стальных трубопроводов – монтаж внутри стальных трубопроводов пластиковых труб с максимальной фиксацией к корпусу труб [6].

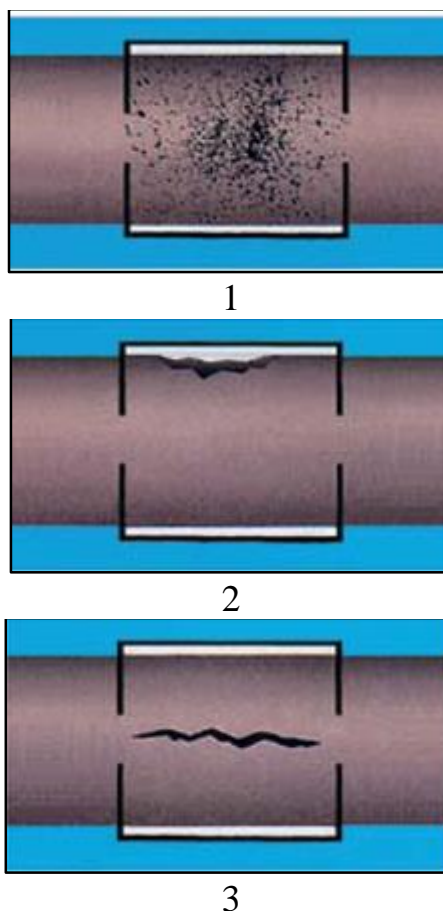


Рис. 1. Существующие виды коррозии трубопроводов, где: 1 – когда образуются коррозионные свищи на трубопроводе; 2 – когда повреждения произошло из-за гидравлических ударов в трубопроводе; 3 – когда образуются продольные трещины

Предлагаю на Астраханском ГПЗ и в том числе на АГПЗ применять лайнированные трубопроводы и емкости (сосуды). Это значительно уменьшит количество ремонтов и увеличит межремонтный период эксплуатации технологических трубопроводов и емкостей.

Заключение

Применение технологии лайнирования стальных трубопроводов, сосудов в десятки раз уменьшит эксплуатационные расходы и исключить аварийные остановки производства, увеличить межремонтный период технологического оборудования, исключить какие-либо выбросы в окружающую среду.

Список литературы

1. Арабов М. Ш., Арабова З. М., Марышева М. А., Худалиев Ю. М. Оборудование и технологии добычи, подготовки нефти, газа и пластовых сточных вод. Астрахань : АГТУ, 2017. 163 с.

2. Жук Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов. М., 1976.
3. Коршак А. А., Нечваль А. М. Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов. СПб. : Недра, 2008. 488 с.
4. Стоногина Т. А. Экологическое воздействие очищенных сточных вод на окружающую среду / Т. А. Стоногина, Г. Б. Абуова // 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 : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 42-43.
5. Мустафин Ф. М., Кузнецов М. В., Быков Л. И. Защита от коррозии. Уфа : Дизайн-ПолиграфСервис, 2004. 806 с.
6. Нефтегазовое строительство / под ред. И. И. Мазура, В. Д. Шапиро. М. : Недра, 2005. 790 с.
7. Семенова И. В., Флорианович Г. М., Хорошилов А. В. Коррозия и защита от коррозии. М., 2006. 306 с.
8. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Анализ влияния факторов на потенциал средовой вовлеченност // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. 2024. №1 (47). С 115-122.
9. Свинцов В. Я., Арабов М. Ш., Прокин С. В. Диспергирование дизельного топлива в высоковольтном электростатическом поле // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал. 2024. №1 (47). С 38-41

УДК 67.08

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*А. А. Ермошина, А. А. Добринская,
Ю. П. Иванова, О. О. Иванова, А. О. Зимницкая
Волгоградский государственный технический университет,
Московский финансово-юридический университет
(г. Волгоград, Россия)*

Сохранение ресурсов уже давно стало одной из важных задач современности. Людей на земле становится только больше, из-за чего возникает необходимость в возведении новых домов и иных сооружений, на что приходится потратить немалое количество ресурсов и энергии. Именно для этого принимаются меры по улучшению эффективности ресурсосбережения.

Ключевые слова: *ресурсосбережение, ресурсосберегающие технологий в строительстве, использование отходов промышленных предприятий.*

Resource conservation has long been one of the important tasks of our time. The number of people on earth is only increasing, which is why there is a need to build new houses and other structures, which requires a considerable amount of resources. This is why measures are being taken to improve the efficiency of resource conservation.

Keywords: *resource conservation, resource-saving technologies in construction, use of industrial waste.*

Сегодня необходимость эффективного использования ресурсов и переработки отходов становится более актуальной, особенно в строительной отрасли, которая потребляет значительные объемы природных материалов. С увеличением количества построек и возведением инфраструктуры возникает также проблема утилизации отходов. Целью ресурсосбережения является создание технологий, позволяющих рационально использовать материалы и сократить негативное воздействие на окружающую среду. Разработка и внедрение инновационных решений, направленных на переработку строительных отходов, могут кардинально изменить традиционные подходы в строительстве и способствовать созданию более устойчивых городов и сообществ.

Эффективное использование ресурсов в строительстве имеет многогранное значение. Во-первых, это позволяет снизить затраты на производство материалов, поскольку переработанные отходы зачастую обходятся дешевле. Во-вторых, оно помогает сохранить природные ресурсы, особенно такие невозобновляемые как песок, щебень и другие материалы, которые добываются в крупных масштабах и постепенно истощаются. Наконец, применение вторичных ресурсов способствует уменьшению углеродного следа и снижению уровня загрязнения окружающей среды. Это обусловлено тем, что производство материалов из переработанных отходов требует меньших энергетических затрат по сравнению с добычей и переработкой природного сырья.

Уменьшение запасов природных ресурсов является огромной проблемой для всего мира, связанного с увеличением расходов ресурсов в различных отраслях. Увеличению расходов материальных ресурсов послужило:

- увеличение количества людей, из-за чего появилась потребность в возведении новых домов и иных сооружений;
- исчерпание материальных ресурсов в уже известных регионах;
- последующая необходимость в добыче ресурсов в новых, неизученных районах [1].

Для предотвращения полного исчерпания природных ресурсов было принято решение создать комплекс мероприятий, методов, решения направленных на их сбережение.

Ресурсосбережение представляет из себя комплекс мероприятий, направленных на рациональное использование всех видов ресурсов в процессе деятельности. Ресурсосбережение подразумевает, что производство продукции будет выполняться с минимальным количеством потерь, а все полученные в ходе деятельности отходы производства должны пройти переработку, чтобы в последствии их можно было повторно применить. Основная задачей ресурсосбережения, как науки, это экономия и сбережение материальных ресурсов [1].

Для большей эффективности в достижении экономии ресурсов используют классификацию, разделяющую затраченные ресурсы на следующие группы по [2]:

1. Эффективности (производительные и непроизводительные);
2. Центру ответственности;
3. Виду продукта;
4. Роли в производственном процессе (основная или накладная);
5. Включению в себестоимость (прямые и косвенные);
6. Объему производства (переменные и постоянные);
7. Возможности в регулировании (регулируемые или нерегулируемые);
8. Периодичности возникновения (текущие или единовременные)

В задачи ресурсосбережения входят:

- сбережение топлива и энергии (включая электрическую и тепловую энергию);
- рационализация в использовании материальных ресурсов;
- сохранение имеющихся природных ресурсов;
- сохранение равенства между развитием производства и использованием ресурсов;
- увеличение качества производственной продукции;
- эффективное и безопасное производство вторичных материалов;
- предоставить минимальные потери ресурсов при их транспортировке и хранении;
- применение энергосберегающих и светодиодных ламп;
- модернизация и внедрение новых энергетических технологий [3].

Главным методом ресурсосбережения в строительстве по праву стоит считать переработку отходов для последующего производства вторичного материала. Данный метод использует любые остатки полученные в ходе производства, такие как сырье материалов, полуфабрикатов, продуктов физико-химической переработки сырья и побочные промышленные продукты. Применение переработки снижает количество выбрасываемых отходов производства, что позволяет снизить воздействие негативных факторов на человека и/или окружающую среду [4].

Данный метод представляет собой замкнутый круг, в ходе которого отходы, полученные во время строительства, преобразуются во вторичный материал. Данный материал можно повторно использовать, например, в восстановлении разрушенных зданий или строительстве совершенно новых.

Другим способом применения отходов является реутилизационная технология. Данная технология представляет собой процесс, когда из отходов одного производства делают сырье для другого. Благодаря этому можно получить материалы с более удовлетворяющими или совершенно новыми для него характеристиками. Так, для увеличения прочности бетона в смесь добавляют примерно 20% отходов стекла. Благодаря текстуре и прочности стеклянных частиц, прочность такого бетона будет выше, чем у бетона, сделанного из смеси с добавлением песка [5].

Не стоит забывать, что данный метод является и более экономичным. По сравнению с материалами, сделанными из природного сырья, вторичные материалы из переработанных отходов выходят на 10-30% дешевле. Благодаря этому выходит сэкономить примерно 35-50% и на капитальном вложении [6].

Другое применение отходов - создание топлива. Топливо является важным ресурсом, которое используют во многих областях производства: Создании материалов, транспортировке, строительных инструментах, освещении и многом другом. Все это требует огромного количества топлива, из-за чего его потребление с годами только возрастает. Как пример, на производство неметаллических материалов затрачивается до 50 млн. т топлива в год, а для получения 1 кг уже металлургических шлаков расходуется более 1260 кДж теплоты. Из-за этого в качестве топлива рекомендуют использовать отходы производства, в которых содержится достаточное количество топливных остатков, чтобы их можно было использовать в качестве топлива при производстве необходимых производственных материалов. Для примера, содержание в золе тепловых остатков составляет около 20 – 30%. [6].

Хоть отходы строительства и имеют высокий потенциал в качестве вторичного сырья, на данный момент предприятия используют лишь небольшая часть отходов для повторного использования (рис. 1). В России ресурсосбережение находится на стадии становления, из-за чего даже сейчас на нашей территории ежегодно образуется около 7 млрд. т отходов, из которых в переработке используются всего 28% [6].

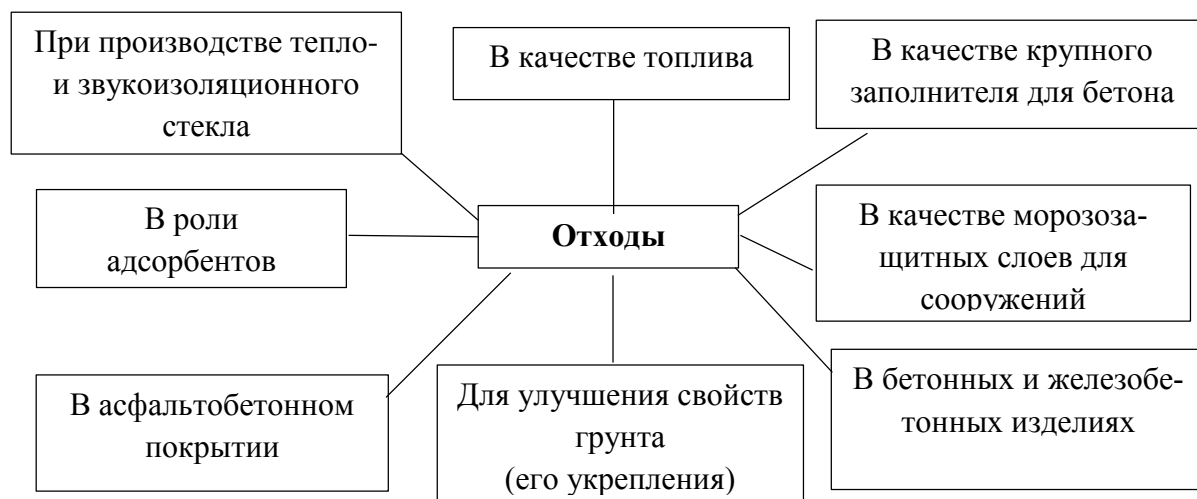


Рис.1. Ресурсосбережение путем применения отходов в строительстве [5]

С каждым годом появляются новые технологии и инновационные решения в сфере переработки строительных отходов.

В настоящее время рациональное и экономное использование природных ресурсов начинает приобретать все более важное значение. Для решения этой проблемы необходимо применить новые и более эффективные безотходные технологии, использовать отходы для получения необходимых

материалов [7, 8, 9, 10]. Такие методы помогут не только избавиться от огромных количеств отходов, тем самым уменьшив вред, наносимый человеку и/или окружающей среде, но и позволит получить новые, качественные материалы.

Список литературы

1. Ильичева Н. М. Ресурсосбережение : Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2021. 40 с.
2. Баснукаев И. Ш. Основы ресурсо- и энергосбережения в строительстве. URL: <https://gstou.ru/files/nauka/publication/2020/sbornik/194-199.pdf>
3. Попадько Н. В. Энергосбережение и повышение энергоэффективности как вектор развития мирового энергетического комплекса. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoberezhenie-i-povyshenie-energoeffektivnosti-kak-vektor-razvitiya-mirovogo-energeticheskogo-kompleksa>.
4. ГОСТ Р 70083-2022 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Руководящие принципы обращения с пищевыми отходами.
5. Шейх А. А., Башевая Т. С. Повышение уровня ресурсосбережения в процессе строительства. Макеевка : ГОУВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», 2019.
6. Опарина Л. А. Основы ресурсо- и энергосбережения в строительстве : учебное пособие / Л. А. Опарина. Иваново : ИВГПУ, 2014. 256 с.
7. Штенске К. С. Исследование параметров свойств асбеста в кусковой форме как отхода, образующегося в литейном производстве / К. С. Штенске, О. Н. Парамонова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 1 (35). С. 42-46.
8. Штенске К. С. Физическая модель процесса снижения загрязнения окружающей среды твердыми отходами производства на примере литейного цеха / К. С. Штенске, О. Н. Парамонова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 50-55.
9. Пакалова Е. В. Реагентный метод удаления фосфатов как способ улучшения качества очистки сточных вод / Е. В. Пакалова, Г. Б. Абуова, Л. А. Шарагин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 46-50.
10. Абуова Г. Б. Эффективность применения водного гиацинта (*eichornia crassipes*) при доочистке сточных вод / Г. Б. Абуова, А. Э. Харламова, А. С. Сардина // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1(39). С. 33-37.

УДК 628

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ НА АСТРАХАНСКОМ ГАЗОКОНДЕНСАТНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

М. Ш. Арабов

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

В настоящее время в ООО «Газпром добыча Астрахань» в эксплуатации находятся клапаны производства от компании «Petrolvalves», смонтированные, которая множество раз используется на различных технологических линиях и связана с возможностью образования газовых гидратов. Однако из-за санкций Запада заменить клапана отработав-

шие свой срок эксплуатации не представляется возможным, т. к. их невозможно приобрести из-за рубежа. Поэтому оптимальным вариантом здесь выступает модернизация существующих клапанов на месте.

Ключевые слова: клапана «Petrolvalves», из-за санкций, модернизация, запорно-регулирующая арматура, газовые гидраты.

Currently, Gazprom Dobycha Astrakhan LLC has valves manufactured by Petrolvalves installed in operation, which is used many times on various technological lines and is associated with the possibility of formation of gas hydrates. However, due to Western sanctions, it is not possible to replace valves that have expired their service life, since they cannot be purchased from abroad. Therefore, the best option here is to upgrade existing valves on site.

Keywords: Petrolvalves valves, due to sanctions, modernization, shut-off valves, gas hydrates.

В настоящее время в ООО «Газпром добыча Астрахань» в эксплуатации клапаны производства от компании «Petrolvalves», смонтированные, согласно проекта на шлейфах УПГГ-1,2 (проект «Mannesmann»). Эта запорно-регулирующая арматура достаточно много раз используется на различных технологических линиях и связана с возможностью образования газовых гидратов [1].



Рис. 1. Запорный орган клапана «Petrolvalves»

Данные клапаны запущены в работу в 1986-1987 гг. и, конечно, износились и необходимо их заменить или модернизировать существующие. Основным запорно-регулирующим органом этих клапанов выступает контактная пара «затвор-седло» (рис. 1).

В настоящее время из-за санкций Запада приобрести эти клапана, как ранее из-за рубежа не представляется возможным. Поэтому оптимальным вариантом здесь выступает модернизация существующих клапанов.

Одним из основных недостатков существующих клапанов – это достаточная сложность и трудоемкость изготовления пары «затвор-седло» из-за того, что посадочное место затвора изготовлен в виде усеченного конуса и полусферы на небольшом основании конуса. Еще одним существенным недостатком пары «затвор-седло» является недолговечность эксплуатации из-

за того, что материал не обладает высокой стойкостью против эрозионного разрушения [2, 3, 4, 5].

Для решения задачи были выполнены работы:

1. Адаптация конструкции пары «затвор-седло» под возможности РМЦ, что снизить энергозатраты и трудозатраты на изготовление посадочного места затвора, изготовленного в виде усеченного конуса и полусферы на малом основании конуса.

2. Повышение твердости поверхности затвора за счет нанесения твердого вольфрамокобальтового сплава марки ВК-6. Нанесение износостойкого материала на поверхность пары «затвор-седло» обеспечить повышенную стойкость против эрозионного разрушения.

3. Уход от поставок с Запада запасных частей к запорно-регулирующему клапану и выполнение государственной политики импортозамещения оборудования.

Таким образом в работе проведен анализ возможности РМЦ АГКМ по изготовлению корпусов прямооточных запорно-регулирующих клапанов. Предлагаемое техническое решение по замене запорного органа клапана фирмы «Petrolvalves» однозначно дает возможность уйти от трудоемких сложных геометрических форм оригинального затвора посредством упрощения формы до конуса [6, 7].

Это тем более актуально, потому, что на АГКМ разработано и изготавливаются многие запасные части к такому импортному оборудованию, как изготовление штоков и седел к угловым дроссельным клапанам фирм «Cameron-Willis», «McEvoy-Willis», кольца, седла и клинья к клиновым задвижкам фирм «UFR», «Roforge» с малым условным проходом, плунжеров к насосам для подачи ингибитора коррозии фирм «Bran & Lubbe», «Clextral» и др.

Внедрение данного предложения существенно уменьшат финансовые затраты Общества.

Список литературы

1. Арабов М. Ш., Арабова З. М., Марышева М. А., Худалиев Ю. М. Оборудование и технологии добычи, подготовки нефти, газа и пластовых сточных вод. Астрахань : АГТУ, 2017. 163 с.
2. Салова Н. Н., Мишкина Е. В., Штин А. Д. Метод определения финансовых рисков в инвестиционно-строительной деятельности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. №2 (48). С 1-5.
3. Кормашова Е. Р., Зайцева И. А., Логинова С. А., Побочин А. Ю. Анализ системы приоритетов в задачах очередности ремонтных работ при обслуживании жилых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. №2 (48). С 34-39.
4. ГОСТ 3882-74. Сплавы твердые спеченные. марки (с изменениями N 1-6).
5. ГОСТ 28076-89. Газо-термическое напыление. термины и определения.
6. [HTTP://WWW.PLACKART.COM](http://WWW.PLACKART.COM) (покрытия – технологии и методы напыления и наплавки).
7. Абуова Г. Б. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод / Г. Б. Абуова, М. И. Шиккульский, О. М. Шиккульская // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115-121.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ КАК ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТЕХНОСФЕРЕ

С. С. Евсева, И. А. Макухин

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

Анализируются проблемы безопасности жизнедеятельности в техносфере. Формулируются задачи снижения техногенной нагрузки и негативного воздействия на биосферу в рамках стратегических программ энергосбережения и энергоэффективности, а также экономии ресурсов и повышения уровня безопасности. Обосновывается необходимость изучения наилучших доступных технологий в вузах по направлениям профессиональной деятельности выпускников.

Ключевые слова: *биосфера, техносфера, энергоэффективность, МИРЭК, безопасность жизнедеятельности, наилучшие доступные технологии, строительство, эффективность.*

The problems of life safety in the technosphere are analyzed. The tasks of reducing the anthropogenic load and negative impact on the biosphere are formulated within the framework of strategic energy saving and energy efficiency programs, as well as saving resources and improving safety. The necessity of studying the best available technologies in universities in the areas of professional activity of graduates is substantiated.

Keywords: *biosphere, technosphere, energy efficiency, MIREK, life safety, the best available technologies.*

Актуальность работы. Современный этап экономического развития России и мира характеризуется повышением эффективности использования энергии в производственных процессах и энергосбережением во всех областях деятельности. Это обусловлено необходимостью обеспечения энергетической безопасности и снижения негативного воздействия на окружающую среду – «биосферу» [1], вызванного загрязнением промышленными отходами и парниковыми газами. Мировая энергетическая конференция (МИРЭК) еще в 1977 году обратила внимание на проблему недостаточной осведомленности специалистов в области теплового поведения зданий и слабого применения научных и технических достижений в системах теплоснабжения и климатизации зданий.

Термин «техносфера» был введен для обозначения региона, измененного под воздействием техногенного и антропогенного влияния для наилучшего удовлетворения потребностей человека. Человек, создавая техносферу, преследовал цели повышения комфортности и безопасности жизнедеятельности, но это привело к необратимому изменению техносферы. Этот эффект особенно заметен в крупных производствах и городских условиях.

В наибольшей степени на окружающую среду оказали влияние следующие факторы:

- Демографические процессы и урбанизация;
- Развитие военной техники;
- Концентрация минеральных ресурсов;
- Рост добычи и сжигания органических видов топлива;
- Увеличение промышленного и сельскохозяйственного производства;
- Рост количества транспортных средств.

Техногенные факторы включают электромагнитное излучение, тепловое, шумовое и вибрационное загрязнение, а также концентрацию высокотоксичных веществ в атмосфере, воде, почве и других средах. Интенсивное техногенное воздействие человека приводит к необратимым изменениям климата Земли, угрожая ухудшением условий жизни людей, сокращением продолжительности жизни и исчезновением некоторых видов живых организмов.

Для снижения техногенного воздействия необходимо ограничить использование технологий на принципах энергетической эффективности и энергосбережения. В системе образования в России существует дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», изучающая вредные факторы и способы защиты от них на различных уровнях образования [2]:

- В средних школах преподается предмет «Основы безопасности жизнедеятельности», ориентированный на изучение факторов, связанных с нарушением здорового образа жизни.
- В высших учебных заведениях акцент делается на техногенных факторах, связанных с будущей профессией студентов.
- Третий уровень - подготовка специалистов, обеспечивающих защиту человека и окружающей среды от техногенных угроз.

В зависимости от уровня образования и направленности основной образовательной программы, структура и содержание курса «Безопасность жизнедеятельности» могут различаться. Однако большинство программ сосредоточено на психологических и медицинских последствиях воздействия вредных факторов, не углубляясь в их сущность и техногенные источники. Это не имеет существенного значения для их ограничения и исключения из техносферы.

В современных источниках технологические процессы, происходящие в техносфере, рассматриваются как нормы на всех этапах производства и потребления энергии и характеризуются термином «наилучшие доступные технологии (НДТ)» [3-6].

Современные технологические процессы в техносфере характеризуются термином «наилучшие доступные технологии» (НДТ), представляющим совокупность технологических процессов и методов, основанных на передовых достижениях. Внедрение НДТ снижает негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Включение в программу БЖД основных разделов на подготовку специалистов, способных предотвращать вредные факторы, повысит уровень подготовки кадров в области энергоэффективности и энергосбережения.

В рамках реализации федерального закона № 261 РФ и проведения энергоаудита, Министерство энергетики утвердило методики, разработанные компаниями-членами саморегулируемой организации. Основу составляют специалисты-энергоаудиторы с высшим техническим образованием, прошедшие дополнительное обучение.

Перечень базовых образовательных центров и учебная программа по подготовке энергоаудиторов содержатся в Приказе Министерства энергетики России № 148 от 7 апреля 2010 года [4].

В рамках программы [4] рассматриваются аспекты, связанные с нормативно-правовой базой в области энергосбережения, теорией и практикой проведения энергоаудита, методическим и инструментальным обеспечением, а также типовыми мероприятиями по энергосбережению.

Министерство энергетики Российской Федерации аннулировало перечень базовых образовательных центров по подготовке и повышению квалификации энергоаудиторов, а также базовую учебную программу по подготовке и повышению квалификации энергоаудиторов для проведения энергетических обследований. Однако обучение по энергоэффективности остается в рамках дополнительного образования.

Таким образом, в современной системе образования России базовые знания по энергоэффективности не входят в основные образовательные программы и доступны только специалистам, непосредственно участвующим в реализации мероприятий, предусмотренных Федеральным законом [5,6].

Сложность реализации образовательного процесса по дисциплине БЖД в определенном вузе заключается в том, что их содержание носит часто региональный, а также и отраслевой характер, т.е. они не являются комплексными и не находят всеобщего применения. Поэтому содержательная часть должна включать следующие разделы:

Физические и химические процессы, происходящие в техносфере, а также нормы и физические величины факторов техногенного воздействия на окружающую среду [7,8];

- Источники и интенсивность загрязнения среды обитания, основные проблемы производственной и экологической безопасности, а также проблемы безопасности и комфортности в быту.

- Трансграничный характер проблем техногенного загрязнения среды обитания, мировые тенденции ограничения техногенного воздействия на нее, основные международные соглашения в области экологической и производственной безопасности.

- Организационные основы осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварий и катастроф природного и антропогенного характера.

- Научные и организационные основы безопасности производственных процессов и устойчивости производств в чрезвычайных ситуациях.

Список литературы

1. Лепеш Г. В. Энергосбережение в системах жизнеобеспечения зданий и сооружений / Г. В. Лепеш. СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2015. 437 с.
2. Белов С. В. Российская система образования в области безопасности жизнедеятельности человека в техносфере // Технологии гражданской безопасности. 2004. №3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskaya-sistema-obrazovaniya-v-oblastibezopasnosti-zhiznedeyatelnosti-cheloveka-vtehnosfere>.
3. Справочный документ по наилучшим доступным технологиям обеспечения энергоэффективности : [Электронный ресурс]. URL: http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/60d/energo_1303.pdf.
4. Приказ Минэнерго России №148 от 07.04.2010 «Об организации работы по образовательной подготовке и повышению квалификации энергоаудиторов для проведения энергетических обследований в целях эффективного и рационального использования энергетических ресурсов» URL: <http://www.energsovet.ru/npb1209.html>.
5. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
6. Шаяхмедов Р. И., Евсеева С. С. Способ переработки твердых бытовых отходов в развитии биосферной совместимости // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы XII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Том 12. Астрахань, 2023. С. 444-447.
7. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии / И. В. Авдеева, А. Г. Чернышова, Б. М. Насибулина [и др.] // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3(45). С. 140-146.
8. Развитие интегрированной системы менеджмента в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения на промышленном предприятии / И. В. Авдеева, А. Г. Чернышова, Б. М. Насибулина, Г. Б. Абуова // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : Материалы VI ННПК с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки, Астрахань, 08–09 февраля 2023 года / Под общ. ред. Т.В. Золиной. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 153-163.

УДК 628.1:69.03

СПЕЦИФИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВНУТРЕННИХ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОТНЫХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Д. О. Игнаткина, А. А. Геращенко, Д. А. Жиборкин, С. Ю. Жумаев
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

В статье рассмотрены вопросы, затрагивающие некоторые специфические аспекты проектирования внутренних коммуникаций холодного водоснабжения уникальных высотных и большепролетных зданий. Так же описано применение системы «умного дома» к рассматриваемым инженерным сетям. На конкретном практическом примере, двадцатипятиэтажного здания, располагающегося в Советском районе г. Астрахани, показано

каким образом, реализуется безопасность, экологичность и энергоэффективность внутренней системы холодного водоснабжения в контексте уникальных архитектурных решений и технических вызовов, связанных с многофункциональностью, большими пролетами и высотой зданий.

Ключевые слова: многофункциональные, уникальные высотные и большепролетные здания, проектирование, внутренние системы холодного водоснабжения, зонная система водоснабжения, насосное оборудование, запорно-регулирующая арматура, умный дом.

The article deals with the issues affecting some specific aspects of design of internal communications of cold water supply of unique high-rise and large-span buildings. It also describes the application of the “smart home” system to the considered engineering networks. A concrete practical example of a twenty-five-storey building located in the Sovetsky district of Astrakhan shows how the safety, environmental friendliness and energy efficiency of the internal cold water supply system is realized in the context of unique architectural solutions and technical challenges associated with multifunctionality, large spans and height of buildings.

Keywords: multifunctional, unique high-rise and large-span buildings, design, internal cold water supply systems, zone water supply system, pumping equipment, shut-off and control valves, smart home.

На сегодняшний день, в связи с прогрессом современных технологий в строительной отрасли и увеличения городской застройки, и как следствие возникновения острого дефицита свободных земельных территорий, наблюдается значительный рост в возведении высотных зданий.

В основном высотные здания имеют многопрофильное использование: жилые помещения, помещения гостиниц, административного назначения, кроме того в цокольных этажах устраиваются многоуровневые парковки. Многофункциональность назначения рассматриваемых зданий, обуславливает особый подход в решении вопросов внутренних инженерных коммуникаций, в частности, касаясь водоснабжения [1].

В данной статье рассматриваются ключевые особенности проектирования внутренних систем холодного водоснабжения высотного многоквартирного жилого дома, а также производится обзор и анализ основных преимуществ реализации концепции «умный дом» для рассматриваемого здания.

Важной особенностью при проектировании внутренних систем холодного водоснабжения высотного здания является подача воды к наиболее удаленному и высокорасположенному прибору. Учитывая допустимые напоры в системе водоснабжения, необходимо ее обособление по гидростатическим, а иногда и по планировочным условиям, поэтому прибегают к разделению системы водоснабжения на зоны [2, с. 36-39].

На сегодняшний день существуют различные схемы зонирования водоснабжения. Зонирование здания по высоте обеспечивает повышение гидравлической надежности систем хозяйственно питьевого водоснабжения.

Зонные системы водоснабжения применяют в высотных зданиях высотой более 50 м (17 и более этажей), когда напор в сети превышает макси-

мально допустимый (60 м для хозяйственно-питьевого водопровода). Высота зоны определяется максимально допустимым гидростатическим напором в самой нижней точке [3, с. 174].

Выделяют следующие схемы зонирования:

- 1) Последовательная схема (имеет меньшую протяженность трубопроводов, но менее надежна);
- 2) Параллельная схема (отличается некоторым перерасходом труб).

На конкретном практическом примере, 25 этажного здания, расположенного в Советском районе г. Астрахань, где как раз проектом предусмотрена последовательная схема, что позволяет гарантировать безопасность, экологичность и энергоэффективность запроектированных внутренних инженерных коммуникаций холодного водоснабжения в контексте уникальных архитектурных решений и технических вызовов, связанных с многофункциональностью, большими пролетами и высотой зданий.

Для обеспечения потребного напора в рассматриваемом здании на хозяйственно-питьевые нужды предусматривается насосная установка.

Насосная установка (рис. 1) поддерживает постоянное давление путем непрерывной регулировки частоты вращения всех насосов.

Производительность установки меняется по необходимости путем включения/выключения требуемого числа насосов и регулировкой частоты насосов, находящихся в эксплуатации. Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки и времени наработки [4, с. 95].

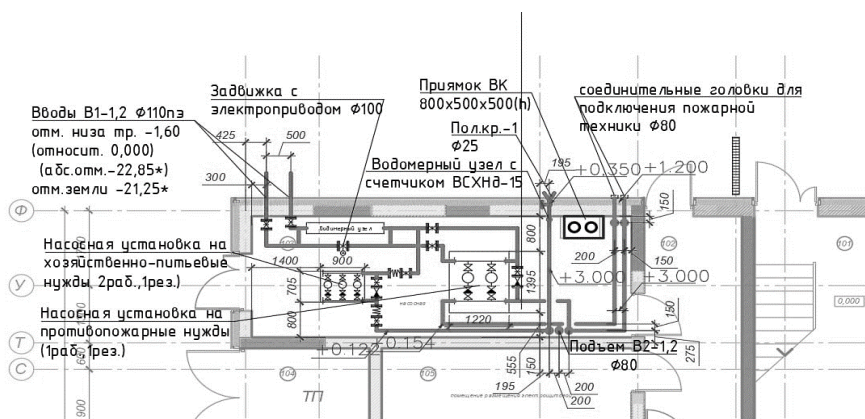


Рис. 1. Насосная установка на хозяйственно-питьевые нужды

У основания стояков предусматриваются отключающая арматура и спускные устройства, представленная на рис. 2. Это необходимо для своевременного обслуживания системы, а также возможности отключения конкретного стояка во время аварии [5, с. 335].

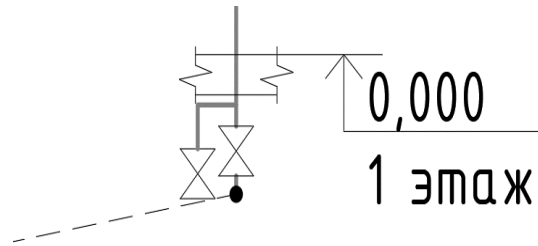


Рис. 2. Отключающая арматура и спускное устройство

В верхних точках системы предусматривается установка автоматических воздухоотводчиков, представленная на рис. 3. Их предусматривают для автоматического удаления воздуха и прочих газов из системы холодного водоснабжения [6, с. 73-85].

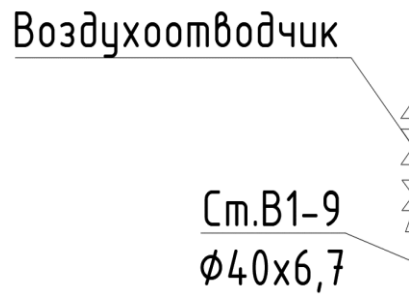


Рис. 3. Автоматический воздухоотводчик на стояке холодного водоснабжения

На ответвлениях от стояка к квартирам устанавливается поквартирный водомерный узел системы хозяйственно-питьевого водопровода рис. 4. [7, с. 120].

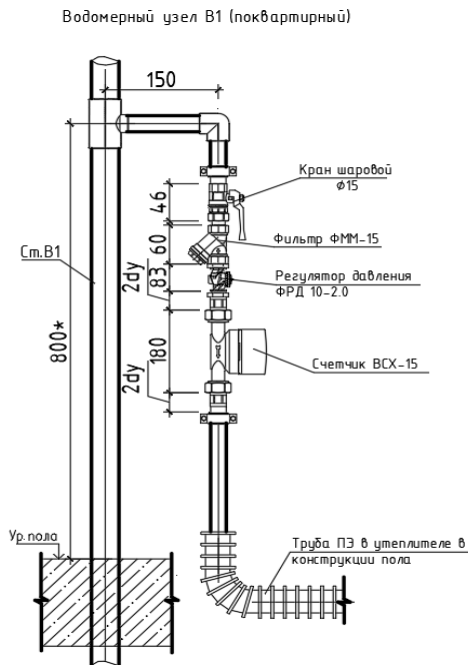


Рис. 4. Поквартирный водомерный узел системы хозяйственно-питьевого водопровода В1

В высотных зданиях устанавливается:

1. Кран шаровой диаметром 15 мм. Это устройство, позволяющее перекрывать подачу воды в трубопроводе для его ремонта и обслуживания.

2. Косой фильтр механической очистки диаметром 15мм. Он предназначен для очистки воды от крупных механических примесей. Установка производится на стояке холодного водоснабжения на каждом ответвлении в квартиру.

3. Регулятор давления диаметром 15мм. это специальные устройства, которые позволяют регулировать давление водяного столба. Данное приспособление позволяет снизить давление в системе до допустимого уровня, так же предотвратить гидроудар и выход из строя санитарно-технических приборов. Устанавливаются при повышении давления 45 м. вод. Ст (0.45Мпа).

4. Счетчик холодного водоснабжения диаметром 15мм. Он предназначен для измерения учета воды, проходящей по водопроводу в месте установки счетчика [8-9].

Теперь перейдем к вопросу, применения системы «умный дом» в двадцатипятиэтажном здании, располагающемся в Советском районе г. Астрахань и ее основных преимуществ.

Реализация концепции «умный дом» значительно влияют на внутренние инженерные коммуникации, в частности и водоснабжения, благодаря интеграции современных технологий, которые повышают комфорт, эффективность и безопасность [10, с. 305-314]. Вот несколько ключевых аспектов:

1. Мониторинг и управление.
2. Автоматизация.
3. Интеграция с другими системами.
4. Датчики и уведомления.
5. Анализ данных.
6. Удаленное управление.

Таким образом, авторами статьи, были продемонстрированы особенности проектирования систем холодного водоснабжения на при мере 25 этажного здания, располагающегося в Советском районе г. Астрахань. Кратко описаны преимущества реализации концепции «умный дом», которая не только повышает уровень комфорта, но и способствуют более рациональной и безопасной эксплуатации внутренних инженерных коммуникаций, в частности водоснабжения. Благодаря применению современных технологий, комплексного подхода и творческого мышления, инженеры-проектировщики способны создавать надежные, эффективные и экологически устойчивые системы, обеспечивающие комфорт и безопасность для пользователей уникальных зданий [11,12].

Список литературы

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

2. Раевская А. А., Быков А. О., Моторкин И. А., Гарипока М. И., Дадыко Т. В. Высотное домостроение в Российской Федерации и за рубежом // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика : сб. ст. XII МНПК. В 2 ч. 2018.
3. Игнаткина Д.О. Современные системы и сооружения водоснабжения и водоотведения : уч. пос. / Д. О. Игнаткина, И. М. Шевцова. Волгоград : ВолгГТУ, 2021.
4. Монтаж, пуск и наладка внутренних систем зданий и сооружений : уч. пос. / А. А. Геращенко, А. А. Сахарова, Д. О. Игнаткина, М. Ю. Белгородская. Волгоград : ВолгГТУ, 2021.
5. Кедров В. С., Исаев В. Н., Орлов В. А., Пальгунов П. П., Сомов М. А., Чухин В. А. Водоснабжение и водоотведение : Учебник для вузов. М. : Стройиздат, 2002.
6. Предотвращение подтопления грунтовыми водами территорий при строительстве (на примере г. Волгограда) / И. М. Шевцова, Д. О. Игнаткина, Е. В. Москвичева, И. В. Быканов // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3 (84).
7. Основы водоснабжения и водоотведения: уч. пос / А. А. Геращенко, Д. О. Игнаткина, Е. Л. Ханова, Р. В. Потоловский. Волгоград : ВолгГТУ, 2023.
8. Джанибекова З. Н. Современные тенденции комплексных решений в архитектурном проектировании высотных зданий // Перспективы науки. 2019. № 8 (119). С. 106-109.
9. Акопян Г. О., Кожевникова А. А. Основные аспекты при возведении высотных зданий // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса : сб. тр. МНПК. В 2 ч. Волгоград : ВолгГТУ, 2020.
10. Продоус О. А. Прогнозирование характеристик гидравлического потенциала изношенных сетей водоснабжения и водоотведения по коэффициенту эффективности их работы / О. А. Продоус, П. П. Якубчик, Д. И. Шлычков // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 29-33.
11. Система управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием цифровых технологий / С. Г. Абрамян, О. В. Бурлаченко, О. В. Оганесян, А. О. Бурлаченко // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 4 (85).
12. Абуова Г. Б. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод / Г. Б. Абуова, М. И. Шиккульский, О. М. Шиккульская // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115-121.
13. Сангина Е. Г. Природно-экологический каркас в территориальном планировании Астраханской области / Е. Г. Сангина, Г. Б. Абуова, В. А. Еськова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 2 (8). С. 52-59.

УДК 628

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ВОДОПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Д. О Игнаткина, А. А Геращенко, А. В Дорочинская, А. О. Игнаткина
Волгоградский государственный технический университет
Институт архитектуры и строительства
(г. Волгоград, Россия)

В статье проанализированы существующие практики водопользования и водоподготовки на Крайнем Севере. Выявлены ключевые проблемы, позволяющие составить полное представление о состоянии и перспективах развития системы водоснабжения в усло-

виях арктического климата. На практическом примере, учитывающего специфику климата региона, рассмотрены возможные решения в области водопользования и водоподготовки.

Ключевые слова: *поверхностные источники, водозабор, водопользование, водоподготовка, установка подготовки питьевой воды*

The article existing practices of water use and water treatment in the Far North. Key problems have been identified that allow us to get a complete picture of the state and prospects for the development of the water supply system in the Arctic climate. Using a practical example that takes into account the specific climate of the region, possible solutions in the field of water use and water treatment are considered.

Keywords: *surface sources, water intake, water use, water treatment, drinking water treatment plant*

Северные регионы России характеры своей уникальной природой, охватывающие обширные территории с суровыми климатическими условиями, представляют собой редкие экосистемы. В настоящее время в связи с программами правительства России по освоению территорий севера и Арктики приобретают все большее значение в свете актуальных вопросов и возможностей, которые представляют эти уникальные регионы. С учетом значительных запасов природных ресурсов, важности навигационных путей и стратегического положения, Арктика и северные территории России становятся приоритетами в государственной политике. [1, с 211]

Одной из основных инициатив является Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», которая в свою очередь призвана создать устойчивую экономическую и социальную основу для развития этих регионов. Программа включает в себя целый ряд проектов, направленных на развитие инфраструктуры, поддержку местного самоуправления и вовлечение коренных народов в процесс освоения территорий. Ключевые направления этой программы включают в себя:

1. Развитие инфраструктуры. Одной из главных задач является создание и модернизация транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры. Это включает строительство новых автомобильных и железных дорог, модернизацию аэропортов и портов, а также развитие систем связи электро-снабжения, водоснабжения и водоотведения. Эффективная инфраструктура является необходимым условием для привлечения инвестиций и обеспечения жизнедеятельности населения.

2. Энергетические проекты. Север и Арктика обладают огромными запасами углеводородов. Правительство реализует программы по добыче нефти и газа, а также развивает альтернативные источники энергии, такие как ветровая и солнечная энергия. Это важно как для обеспечения энергетической безопасности, так и для снижения воздействия на окружающую среду.

3. Экология и охрана окружающей среды. Особое внимание уделяется вопросам экологии и охраны природных и водных ресурсов. Визиты к проектам по реабилитации экосистем, охране биоразнообразия и устойчивому использованию природных ресурсов становятся важной частью государственной стратегии. Правительство поддерживает проекты, направленные на очищение загрязненных территорий и водоемов;

4. Научные исследования и инновации и восстановление природных ландшафтов. Для успешного освоения севера и Арктики требуется комплексный подход, который включает научные исследования и разработки. В этой связи правительство поддерживает программы, направленные на изучение климатических изменений, экосистем и ресурсных потенциалов региона. Внедрение новых технологий и инновационных решений становится ключевым фактором в конкурентоспособности и эффективности освоения [2, с 321].

В связи с этим, происходит интенсивное освоение территорий на Крайнем Севере, что в частности привело к обострению проблем, связанных с хозяйственно-бытовым и промышленным водопользованием. В первую очередь, обусловлено это тем, что водозабор в силу климатических условий ведется в основном только из поверхностных источников, которые должны отвечать определенным требованиям и быть пригодными для осуществления из них забора воды с целью обеспечения населения и предприятий водой требуемого качества. Следовательно, актуальность обозначенной проблемы заключается в необходимости глубокого изучения особенностей водопользования и возможных способов водоподготовки, в условиях ограничения доступных водных ресурсов, изменяющегося климата и растущих требований к качеству воды [3, с 45].

В условиях крайнего севера, с его характерными низкими температурами, многолетней мерзлотой, а также граничными условиями для протекания гидрологических процессов, важным аспектом становится не только доступность водных источников, но и технологии, используемые для их очистки и подготовки к потреблению. При этом, изучение особенностей водопользования, включая как индивидуальных граждан, так и организации, напрямую связанных с ресурсами, позволяет выявить специфические потребности и проблемы, характерные для данной территории. Водопользование и водоподготовка в этих условиях требуют отдельных бизнес-процессов, специально адаптированных к местным экологическим, экономическим и социальным условиям. По данным различных исследований, устойчивое управление водными ресурсами в таких регионах становится одной из важнейших задач для обеспечения безопасности и качества жизни населения [4, с 482].

Цель данной статьи – проанализировать существующие практики водопользования и водоподготовки на Крайнем Севере, выявить ключевые проблемы и предложить рекомендации для их решения, учитывающие специфику региона. В ходе исследования будут рассмотрены как традиционные

методы, так и современные технологии, что позволит составить полное представление о состоянии и перспективах развития системы водоснабжения в условиях арктического климата.

Анализ существующих систем водоподготовки показывает, что многие из них основаны на устаревших методах, которые не обеспечивают нужного качества воды и не учитывают специфические условия региона. Научные исследования подчеркивают необходимость разработки новых методов, адаптированных к арктическому климату и особенностям местных экосистем. Важно обратить внимание на многофункциональные технологии, которые обеспечивают не только очистку, но и экономное использование ресурсов.

Как уже отмечалось ранее, первым и самым основным фактором в процессе водопользования и водоподготовки является климат. Климатические условия крайнего севера влияют на наличие и доступность водных ресурсов. Пониженные температуры и замерзание водоемов ограничивают возможности их использования в зимний период. Суровые погодные условия также могут негативно сказываться на процессе водоподготовки, усложняя доступ к необходимым технологиям и ресурсам. Поэтому основная проблема заключается в разработке и внедрение технологий забора и подготовки воды, которые были бы устойчивые к низким температурам и специализированные методы позволяли обеспечивать бесперебойное водоснабжение [5, с 43].

Одним из вариантов решения данной проблемы служит разработка мобильных и компактных систем водоподготовки, которые могут быть легко адаптированы к местным условиям.

Примером успешного внедрения подобных систем в области водоснабжения является вахтовый поселок, расположенный в Ямало-ненецком автономном округе. Поверхностные воды, забранные из оз. Безымянное-11, направляется по водоводу на установку подготовки питьевой воды (УППВ), где проходит процесс водоподготовки рис. 1.

УППВ серии MF-AIR-UVF-SORB-MF (изготовлена в соответствии с ТУ 3697-002-14574704-2008) выполнена в виде блочно-модульной установки полной заводской готовности. Блок-контейнер в антикоррозионном исполнении размещается под открытым небом на фундаменте. Все оборудование сертифицировано, сертификат соответствия № РОСС RU.АГ17.В.00216.

УППВ является полностью автоматизированной и предназначена для осветления, обесцвечивания, очистки воды от марганца, железа, сероводорода, органических веществ, умягчения воды, обессоливания и обеззараживания воды.

УППВ состоит из следующих блоков:

- фильтр грубой очистки;
- блок аэрации;
- блок окисления, обеззараживания;

- блок сорбции;
- фильтр тонкой очистки;
- насосная станция;
- насосная станция второго подъема;
- накопительная емкость.

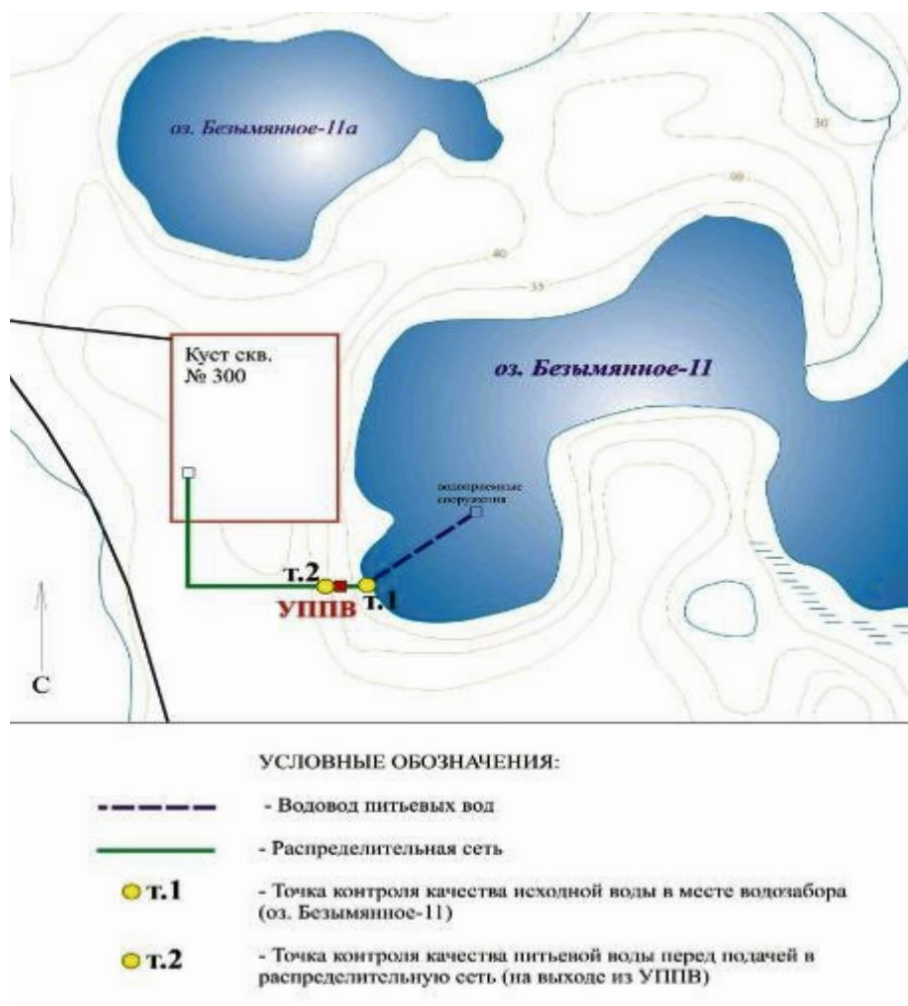


Рис. 1. Схема организации водопользования и водоподготовки в вахтовом поселке Ямало-ненецкого атомного округа

Блок предварительной грубой очистки предназначен для удаления из воды взвешенных частиц размером более 130 мкм (ил, гумус, окалина, песок и т.п.), фильтрующим элементом является пакет специальных дисков. Задержка частиц осуществляется механически в зазорах между дисками.

Блок аэрации предназначен для насыщения исходной воды кислородом и его производными. Установка состоит из трех элементов: контактной камеры, блока подачи сжатого воздуха и блока отведения излишков воздуха. Сжатый воздух при давлении более магистрального на 0,5 атм. с расходом 1-3 м³/час с помощью компрессора подается на вход блока, в котором происходит интенсивное перемешивание воды с воздухом. Вместе с кислородом подается небольшое количество озона. В результате высокой турбули-

зации водовоздушной смеси воздух, проходя через рассекатели, диспергируется на очень маленькие пузырьки, которые начинают процесс окисления присутствующих в воде примесей, благодаря большой суммарной площади поверхности. Воздухоотводчики выпускают лишний воздух и газы. Принцип действия основан на открытии и закрытии выходного отверстия гибким уплотнителем при всплытии или опускании поплавка. Когда над поплавком находится воздух, то он свободно проходит имеющиеся выходные каналы наружу; а когда весь воздух выпущен и под поплавком появляется вода, он всплывает – и при этом гибкий уплотнитель перекрывает выходное отверстие. Конструктивные особенности контактной камеры (статического миксера) таковы, что для окисления примесей достаточное время контакта составляет 2-4 с.

Блок окисления, обеззараживания предназначен для окисления органических и неорганических примесей, снижения перманганатной окисляемости, БПК, ХПК, удаления из воды газов: диоксида углерода, сероводорода, метана, радона, а также для обеззараживания подаваемой на последующие элементы фильтрации воды. В основу заложен вакуумный ультрафиолет, под действием которого в содержащей примеси воде образуется небольшое количество озона и ОН-радикалы (которые в 10 000 000 раз эффективнее озона). ОН-радикалы распадаются практически сразу после выхода воды из блока, а остаточный озон в малых концентрациях остается в воде. Он продолжает участвовать в окислительных реакциях и постепенно распадается до кислорода. При применении этой технологии не требуются реагенты (только воздух).

Блок сорбции улучшает органолептические свойства воды и позволяет снизить содержание низко- и высокомолекулярных органических соединений хлорпроизводных в воде. В качестве фильтрующего материала используется гранулированный активированный уголь.

Блок тонкой очистки обеспечивает «шлифовку» подготовленной воды по механическим примесям. Он состоит из одного фильтра – NW50, оснащенного суппортом, на который накладывается полипропиленовый мешок. При прохождении через него из воды удаляются все оставшиеся частицы размером более 5 мкм.

Подача воды осуществляется насосом Grundfos CR 10-5 (1 рабочий, 1 резервный) с расходом 13 м³/час и напором 50 м.

Для накопления питьевой воды предусмотрены 2 резервуара из пищевого полиэтилена по 2 000 л каждый.

Установка оснащена контрольно-измерительными приборами и средствами автоматизации.

Данные станции очистки питьевой воды обеспечивают качество воды в соответствии СанПиН 2.1.3684-21 и ГН 2.1.5.1315-03 (с изменениями на 13 июля 2017 года)

Таким образом, представленные в статье авторами результаты по проведенному аналитическому обзору, дающему общее представление о водопользовании и водоподготовки для вахтового поселка, располагающегося в Ямало-Ненецком автономном округе наглядно демонстрирует, что достижение воды питьевого качества возможно, благодаря, внедрению компактных блочно-модульных установок, которые могут быть легко адаптированы к местным условиям и обеспечивать бесперебойное водоснабжение [10, 11].

Список литературы

1. Бураков А. В. Водные ресурсы России: проблемы и перспективы использования. Москва : Наука, 2018. С. 211-220.
2. Винокуров В. И. Экологические проблемы водопользования в условиях Крайнего Севера // Сибирский экологический журнал. 2020. С. 321-330.
3. Зубов Ю. А. Водообеспечение и влияние климата на качество воды в Заполярье // Технические системы. 2019. С. 45-52.
4. Кузнецов А. Б., Мельников И. А. Водоподготовка в условиях экстремального климата: технологии и практики // Водные ресурсы. 2021. С. 482-490.
5. Новиков И. Н. Инновационные технологии очистки воды для северных поселков // Наука и жизнь. 2019. С. 43-47.
6. Овсянников М. В. Водопользование и охрана водных ресурсов в суровых климатических условиях // Региональная экология. 2020. С. 23-30.
7. Ряшенцев Н. А. Экологическая безопасность водопользования в условиях Крайнего Севера // Экологические системы. 2021. С. 211-219.
8. Тегенов А. Г. Подходы к управлению водными ресурсами в условиях изменяющегося климата // Водные ресурсы и экология. 2022. С. 145-156.
9. Ширяев П. Н. Методы и средства очистки воды в условиях крайнего севера // Научные исследования региона. 2020. С. 102-110.
10. Боронина Л. В. Экологическая оценка эффективности очистки вод для малых населенных пунктов / Л. В. Боронина, Г. Б. Абуова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 38-42.
11. Абуова Г. Б. Разработка системы поддержки принятия решений по выбору технологий очистки поверхностных природных вод / Г. Б. Абуова, М. И. Шиккульский, О. М. Шиккульская // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 115-121.

УДК 628.1

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫХ И ПРОТИВОПОЖАРНЫХ НУЖД С. СОЛЯНКА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. М. Капизова, А. Э. Харламова, А. Ж. Доцанова, О. А. Сисенгалиева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье проведен анализ состояния системы водоснабжения населенного пункта села Солянка Астраханской области. Выявлены наиболее острые проблемы обеспечения населения водой нормативного качества в достаточном количестве для комфортных и

безопасных условий проживания и деятельности населения в области сохранения здоровья людей. В целях улучшения состояния здоровья населения и оздоровления социально-экологической обстановки рассмотренного муниципального образования в Астраханской области отмечена необходимость в разработке схемы водоснабжения, обеспечении развития централизованных систем водоснабжения путем развития эффективных форм управления ими и привлечения инвестиций.

Ключевые слова: водоснабжение, водоисточник, питьевая вода, противопожарный водопровод, хозяйственно-питьевой водопровод.

The article analyzes the state of the water supply system of the settlement of the village of Solyanka in the Astrakhan region. The most acute problems of providing the population with water of standard quality in sufficient quantity for comfortable and safe living conditions and activities of the population in the field of preserving human health have been identified. In order to improve the health of the population and improve the socio-ecological situation of the considered municipality in the Astrakhan region, the need to develop a water supply scheme, ensure the development of centralized water supply systems by developing effective forms of their management and attracting investments was noted.

Keywords: water supply, water source, drinking water, fire-fighting water supply, household drinking water supply.

Главным источником водоснабжения Астраханской области является река Волга и ее рукава. Однако последние десятилетия стабильно прослеживается снижение проточности поверхностных водотоков, имеющих народно-хозяйственное назначение для населения отдельных малонаселенных пунктов области, их заиливание. Не менее важно, что на всем своем протяжении главная акватория Нижнего Поволжья испытывает воздействие антропогенных факторов, являясь конечным резервуаром большинства загрязняющих веществ, с которыми водные экосистемы не справляются, и без предварительной очистки использоваться населением для обеспечения хозяйственно-питьевых целей не может. Учитывая важность критериев и факторов безопасности жизнедеятельности населения, приоритетной и главной проблемой остается централизованное обеспечение населения качественной питьевой водой, решение вопросов противопожарного водоснабжения в малых населенных пунктах с низкой водообеспеченностью [1-4].

Одним из маловодных районов Волго-Ахтубинской поймы является село Солянка Астраханской области. Основным поверхностным водоисточником на территории населенного пункта является река Волга. Большая часть территории села расположена на правом берегу реки.

Общая площадь территории муниципального образования «Сельское поселение Солянский сельсовет Наримановского муниципального района Астраханской области» составляет 54940,18 га, из них земли населенных пунктов – 2 099,21 га [5].

Общая численность населения муниципального образования на 2022 год составляет 8132 человек с плотностью населения 0,15 чел./км² [5].

Административным центром муниципального образования является село Солянка (рис. 1) [5].



Рис. 1. Схема расположения МО «Сельское поселение Солянский сельсовет Наримановского муниципального района Астраханской области» [5]

На территории муниципального образования (МО) расположено пять населенных пунктов: село Солянка; поселок Мирный; поселок Пригородный; поселок Тинаки; поселок Поленный [5].

Рассматривая территорию с точки зрения гидрологического режима, можно отметить что данная территория относится к бессточной зоне, что обуславливает застойный характер грунтовых вод, высокую степень их минерализации и пестрый химический состав, что ограничивает их использование на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения населенного пункта.

Ерик Солянка, географически расположенный внутри сельского территориального образования, невозможен для использования в системе объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения в связи его не проточностью и низким расходом закрытого водоема. Прилегающие территориально населенные пункты к объекту водоснабжения (пос. Новолесное, пос. Тинаки-2, пос. Стрелецкое, АЦКК, 6-й микрорайон, с. Рассвет) обеспечиваются водой от сооружений МУП «Астрводоканал» ПОСВ-2 мощностью 29 тыс. м³/сут; от пос. Приволжье до мкр. «III-й Интернационал» с населением более 75 тыс. человек снабжение производится ПОСВ-1 мощностью 54 тыс. м³/сут; ПОСВ-3 мощностью 6,6 тыс. м³/сут снабжает водопотребителей микрорайонов 3-го Интернационала, пос. Морского очищенной водой.

На территории МО «Сельское поселение Солянский сельсовет Наримановского муниципального района Астраханской области» (рис. 2) не планируются мероприятия федерального значения по организации централизованной объединенной хозяйственно-питьевой и противопожарной системы низкого давления [6].

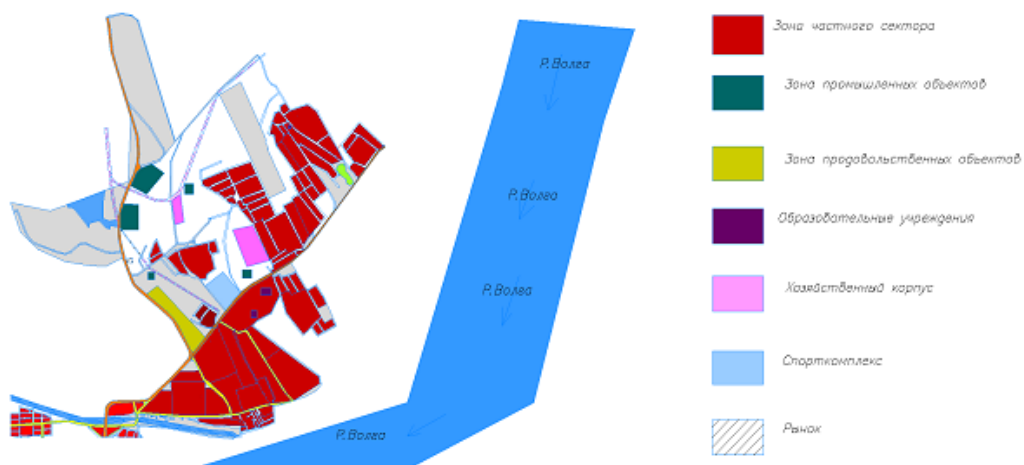


Рис. 2. Генеральный план МО с. Солянка Астраханской области

Предлагается к разработке генерального плана муниципального образования «Сельское поселение Солянский сельсовет Наримановского муниципального района Астраханской области» рассмотреть возможность строительства самостоятельных водопроводных очистных сооружений системы объединенного хозяйственно-питьевого водоснабжения с одноступенчатой схемой очистки из поверхностного водоисточника р. Волга, включающие коагуляцию загрязняющих веществ, фильтрацию через песчаную загрузку на контактных фильтрах, систему обратной водо-воздушной промывки контактных фильтров и обеззараживание питьевой воды жидким хлором, согласно федеральной целевой программы «Чистая вода», направленной на охрану здоровья населения, улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения населенного пункта, развития коммунальной инфраструктуры существующих хозяйствующих объектов и повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды.

Список литературы

1. Ратьева А. Г. Гигиенические особенности водоснабжения в полевых условиях / А. Г. Ратьева, А. Э. Харламова // Перспективы развития строительного комплекса : Материалы XVI МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 27–28 октября 2022 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : АГАСУ, 2022. С. 220-223.
2. Биохимический анализ компонентов водных экосистем дельты Волги и Северного Каспия / Н. Г. Шабоянц, Е. М. Бялецкая, А. М. Капизова, А. Э. Усынина. Астрахань : АГАСУ, 2020. 136 с.
3. Боронина Л. В. Экологическая оценка эффективности очистки вод для малых населенных пунктов / Л. В. Боронина, Г. Б. Абуова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 38-42.
4. Абуова Г. Б. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России / Г. Б. Абуова, Н. С. Масютин, Е. В. Москвичева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35-39.

5. Генеральный план Муниципального образования «сельское поселение Солянский сельсовет Наримановского муниципального района Астраханской области» Том 1. Материалы по обоснованию, 2022 г.

6. Генеральный план Муниципального образования «сельское поселение Солянский сельсовет Наримановского муниципального района Астраханской области» Том 2. Материалы по обоснованию, 2022 г.

УДК 004.658, 614

ОБЗОР НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАПРАВЛЕНИИ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ ОГNETУШАЩИХ ВЕЩЕСТВ

В. С. Корчунова, И. Т. Богатырев, В. В. Самсонов
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Обоснована актуальность поиска и применения при пожарах новых эффективных огнетушащих веществ. Проведенный обзор последних научных исследований и разработок в области огнетушащих веществ позволил выявить основные тенденции и перспективные направления развития этой области. Отмечается активный поиск новых составов огнетушащих веществ, обладающих улучшенными характеристиками по эффективности, экологичности и безопасности применения.

Ключевые слова: *огнетушащее вещество, анализ, синтез, сравнение, физико-химические свойства.*

The relevance of the search and use of new effective fire extinguishing agents in fires is justified. A review of recent research and development in the field of fire extinguishing substances revealed the main trends and promising directions for the development of this area. There is an active search for new compositions of fire extinguishing substances with improved characteristics in terms of efficiency, environmental friendliness and safety of use.

Keywords: *fire extinguishing agent, analysis, synthesis, comparison, physicochemical properties.*

В России за 6 месяцев 2024 года произошло 174382 пожара, на которых погибло 4206 человек. Зарегистрирован материальный ущерб на сумму 9,0 млрд рублей.

Пожар – это быстро развивающаяся угроза, требующая мгновенного реагирования. Ключевым фактором в борьбе с огнем является своевременное обнаружение источника возгорания и его немедленное устранение. Именно для этого созданы огнетушащие средства – инструменты, позволяющие прервать цепь горения.

Огнетушащие вещества (ОВ) – это особые материалы, обладающие свойствами, которые позволяют остановить горение. Их действие основано на физико-химических процессах, направленных на прекращение доступа кислорода к огню, охлаждению зоны горения или разрыву цепи химической реакции.

Актуальность использования огнетушащих средств не вызывает сомнений. Выбор правильного огнетушащего средства – задача, требующая мгновенного решения [1]. Для успешного тушения пожара необходимо использовать наиболее эффективные средства, учитывая тип горючего материала, особенности помещения, а также уровень квалификации пользователя [2, 3].

В результате исследования был проанализирован массив информации, включающий диссертации, научно-технические издания, патентную литературу, статьи из научных сборников. Хронологический охват составляет с 2019–2024 гг.

Общая методология работы предусматривает использование теоретических методов исследования: анализ, синтез, сравнение.

Работа в данной области предполагает следующие направления исследований:

- поиск новых эффективных огнетушащих веществ;
- разработка более эффективных и безопасных способов доставки и распределения огнетушащих составов;
- изучение особенностей применения огнетушащих веществ в различных условиях и для разных типов пожаров.

В рамках данной работы охвачено первое направление – поиск новых эффективных огнетушащих веществ.

Поиск новых эффективных огнетушащих веществ

Вопросы необходимости усовершенствования свойств огнетушащих средств неоднократно поднимались на различных научно-практических конференциях, научных статьях. Особое внимание уделялось исследованиям по повышению огнетушащей эффективности, скорости тушения и области применения традиционных составов, изучению влияния добавок, модификаторов и стабилизаторов на характеристики огнетушащих веществ. Отдельно рассматривался вопрос, направленный на разработку методов улучшения физико-химических свойств, таких как вязкость, текучесть, смачивающая способность [4-7].

В своем исследовании специалисты московского государственного университета технологий и управления им. К. Г. Разумовского, академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, главное управление Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по Пензенской области утверждают, что изменение физико-химических свойств инертных (нейтральных) ГОТВ (ГОТС) способно обеспечить возрастание параметров эффективности тушения твердых горючих веществ и материалов в условиях открытых (наружных) пожаров, а также в условиях внутренних (закрытых)

пожаров при невозможности обеспечения герметизации защищаемого объема. Изменение физико-химических свойств ГОТВ (ГОТС) предполагается осуществлять посредством воздействия статическим электрическим полем на поток ГОТВ (ГОТС). В работе [8] описываются физико-химические свойства огнетушащих веществ, приводятся примеры их улучшения.

В статье И. А. Пустовалова рассмотрены существующие средства подачи модифицированных водных огнетушащих веществ. Приведены наиболее часто используемые модификаторы и эффект, оказываемый ими на воду при тушении пожара. Представлены результаты исследований российских авторов в области повышения огнетушащей эффективности воды, а также реализации способов и средств доставки и подачи на тушение пожаров различных классов [5].

По мнению Н. Н. Старкова большой интерес проявляется к составам на основе инертных газов – аргона, азота, двуокиси углерода [9].

Анализ научных исследований показал, что изобретение и совершенствование огнетушащих средств является непрерывным процессом, отвечающим потребностям общества в эффективной защите от пожаров.

В настоящее время ассортимент огнетушащих веществ очень широк – это порошковые, газовые, пенные, аэрозольные, комбинированные составы, специальные жидкости. Они применяются в различных областях – от бытовых огнетушителей до сложных систем пожаротушения на промышленных объектах.

Ключевая задача современных ученых – разработка комбинированных огнетушащих составов, действующих на нескольких уровнях. Идеальный вариант – средство, сочетающее в себе охлаждение, разбавление, изоляцию огня и возможность сорбции нефтепродуктов.

В дальнейшем необходимо продолжать интенсивные научные исследования и разработки в данной области для обеспечения высокой эффективности и безопасности противопожарной защиты.

Список литературы

1. Шиккульская О. М. Выбор оптимального технического решения для тушения лесных пожаров на основе интегрального критерия / О. М. Шиккульская, М. И. Шиккульский, К. В. Куликова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 98-104.
2. Функциональное моделирование и планирование процессов тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ при аварийной посадке воздушного судна / О. М. Шиккульская, И. Т. Богатырев, Г. Н. Попов, В. В. Самсонов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 170-175.
3. Чернышова А. Г. Специфика организации тушения очагов пожаров в промышленной зоне на примере опасного производственного объекта астраханской области / А. Г. Чернышова, А. М. Капизова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 129-134.
4. Иванов А. В. Электрофизический метод улучшения огнетушащих и теплозащитных характеристик веществ на основе воды для целей тепловой защиты резервуаров нефтепродуктов / А. В. Иванов А.В., Ф. А. Дали, Г. Л. Шидловский // Безопасность жизнедеятельности. 2020. № 3 (231). С. 25-29.

5. Пустовалов И. А. Технологии тушения пожаров и средства подачи модифицированных водных огнетушащих веществ / И. А. Пустовалов, А. В. Иванов, Р. В. Халиков // Академия Государственной противопожарной службы МЧС России: Теория. Инновации. Практика. 2024. С. 185-190.

6. Скрипник И. Л. Тушение каменноугольных смесей эффективными огнетушащими веществами / И. Л. Скрипник // Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности. 2020. С. 99-101.

7. Ширинкин П. В. Проблема подачи огнетушащих веществ на тушение пожаров в условиях низких температур / П. В. Ширинкин, А. А. Сержина // Мониторинг, моделирование и прогнозирование опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. 2020. С. 214-220.

8. Багдадюлян Д. А. Физико-химические свойства и особенности применения огнетушащих веществ / Д. А. Багдадюлян // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования. 2019. С. 107-108.

9. Старков Н. Н. Исследование вопросов применения твердой двуокиси углерода в качестве огнетушащего вещества для тушения пожаров / Н. Н. Старков // Пожарная безопасность. 2019. № 3. С. 71-76.

УДК 628.34

РЕАГЕНТНОЕ УДАЛЕНИЕ ФОСФАТОВ ИЗ СТОЧНЫХ ВОД

Г. Б. Абуова, Л. А. Шаргин, Н. В. Александрова

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

В последнее время большое внимание уделяется проблеме охраны окружающей среды, особенно водных ресурсов. Одним из антропогенных загрязнений водоемов является выпуск в них сточных вод от промышленных предприятий и населенных мест. Плохо очищенные сточные воды, поступающие в водоем, могут оказывать различное негативное влияние на водные ресурсы [1]. В работе рассмотрены фактические данные средних концентраций загрязняющих веществ в сточной воде до и после прохождения очистки за 2019-2022 гг., и проведены экспериментальные исследования по подбору оптимального режима реагентного удаления фосфатов из сточной воды.

Ключевые слова: *очистка сточных вод, фосфаты, показатели сточных вод.*

Recently, much attention has been paid to the problem of environmental protection, especially water resources. One of the anthropogenic pollution of reservoirs is the release of wastewater from industrial enterprises and populated areas into them. Poorly treated wastewater entering the reservoir can have various negative effects on water resources [1]. The paper considers the actual data on the average concentrations of pollutants in wastewater before and after treatment for 2019-2022, and conducted experimental studies on the selection of the optimal mode of reagent removal of phosphates from wastewater.

Keywords: *wastewater treatment, phosphates, wastewater indicators.*

Самоочищающаяся способность водных ресурсов не справляется с токсичными веществами, сбрасываемыми со стоками, ситуацию ухудшают и

климатические условия, связанные с увеличением среднегодовой температуры воздуха. В следствии чего, все чаще наблюдается эвтрофикация водоемов, вызванная высокими температурами и повышенным содержанием биогенных веществ, в большинстве своем попадающих в реки со сточными водами, что приводит к бурному развитию водорослей, дефициту кислорода, гибели рыб и других животных [2].

На сегодняшний день подавляющее большинство очистных сооружений работают по схемам биологической очистки в аэробных условиях, которые имеют ряд существенных недостатков, в т. ч. чувствительность процесса к качеству стоков, колебания их расхода, недостаточно глубокое удаление соединений фосфора [3,4] и др.

В связи с этим, актуальным становится вопрос об улучшении качества очистки сточных вод до требований нормативов с помощью применения биолого-химических схем очистки, сочетающим в себе биологическое окисление растворенных загрязнений и обработку воды коагулянтами для доочистки сточных вод от биогенного фосфора фосфатов.

Рассмотрим эффективность очистки сточных вод в г. Астрахани. Анализ массива данных состава сточных вод показал, что содержание некоторых загрязнителей в сточных водах на канализационных очистных сооружениях (КОС) значительно изменяется из года в год.

Фактические данные средних концентраций загрязняющих веществ в сточной воде до и после прохождения очистки за 2019-2022 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Фактические данные средних концентраций загрязняющих веществ в сточной воде до и после прохождения очистки за 2019-2022 гг.

Показатели	Ед-цы изм.	Среднее значение, мг/л		ПДК, мг/л	Эффективность очистки, %
		До очистки	После очистки		
Сухой остаток	мг/л	676	590	1000	13
Водородный показатель	pH	7,3	7,1	6,0-9,0 ед. pH	3
Нефтепродукты	мг/л	1,530	0,45	0,1	71
БПК полное	мг/л	189	3,963	3	98
Фенолы	мг/л	0,1137	0,0092	0,001	92
СПАВ	мг/л	1,96	0,42	0,1	79
Взвешенные вещества	мг/л	165	13,5	10	92
Алюминий	мг/л	0,338	0,048	0,04	86
Железо	мг/л	0,591	0,307	0,1	48
Хлориды	мг/л	181,9	158	300	13
Сульфаты	мг/л	126,9	108	100	7
Аммония ионы	мг/л	48,4	7,35	0,5	85

Продолжение таблицы 1

Медь	мг/л	0,0292	0,0065	0,001	66
Азот аммонийный	мг/л	36,99	5,73	0,4	85
Фосфаты (P)	мг/л	2,75	2,67	0,2	3

Процесс удаления фосфора биологическим путем является неустойчивым, зависит от многих факторов и не позволяет обеспечить его стабильное содержание в очищенной сточной воде.

Для гарантированного доведения концентрации содержания фосфора до требований сброса в водоем рыбохозяйственного значения, на случай неэффективной биологической очистки, дополнительно предусматривается удаления соединений фосфора.

В работе были проведены экспериментальные исследования по подбору оптимального режима реагентного удаления фосфатов из сточной воды. Эксперимент проводили по следующей методике: при откачке осадка из первичных отстойников отбирали 10 л смеси осадка и ила, отстаивали в течение 6–8 часов, сливали воду, отделившуюся от осадка, определяли в ней содержание фосфатов и подвергали реагентной обработке.

На первом этапе исследований в качестве реагентов использовали сульфат железа ($Fe_2(SO_4)_3$), сульфат алюминия ($Al_2(SO_4)_3$) и оксихлорид алюминия (ОХА) с соотношением Al/Cl 1,74. Диапазон доз был выбран в соответствии с рекомендациями СП 32.13330.2020.

Реагенты вводили в виде растворов, содержащих 1 мг железа или алюминия в 1 мл воды. После реагентной обработки воду отстаивали в течение 2-х часов и определяли в ней содержание фосфатов. Исходное содержание фосфатов в сточной воде составило 12,2 мг PO_4^{-3} /л (или 4,0 мгP/л). Результаты эксперимента приведены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние типа и дозы реагента на эффективность удаления фосфатов

Реагент	Доза реагента, мг/л	Содержание фосфатов, мг PO_4^{-3} /л	Эффективность удаления фосфатов, %
$Fe_2(SO_4)_3$	10	5,8	52,4
	24	1,0	83,8
	30	0,5	98,9
$Al_2(SO_4)_3$	5	6,0	50,8
	12	0,8	88,4
	20	0,7	94,2
ОХА	5	9,3	23,8
	12	9,4	23,0
	20	6,8	44,3

Как видно из таблицы, наиболее эффективно применение сульфата железа дозой 30 мгFe/л. Это соответствует рекомендуемому сводом правил [5]

соотношению: 2,7 кг железа на 1 кг осажденного фосфора с коэффициентом не менее 3,0 при остаточной концентрации фосфора фосфатов 0,2 мг/дм³.

Как показали исследования, при обработке сточной воды сульфатом железа в дозе 30 мг/л по вышеприведенной схеме можно достичь практически полного удаления фосфатов из сточной воды.

В качестве коагулянта для дефосфотации хорошие результаты показали сульфат железа и сульфат алюминия. Наиболее эффективным является сульфат железа (III).

При обработке сточной воды сульфатом железа (III) в дозе 30 мг/л можно достичь практически полного удаления фосфатов, тем самым решив вопрос об улучшении качества очистки сточных вод до требований нормативов, что повлечет за собой улучшений экологического состояния водного объекта, а также снижения платы за негативное воздействие на окружающую среду и улучшение экономического положения предприятия.

Список литературы

1. Хромов А. В. Динамика использования и качество поверхностных вод Астраханской области // Вестник АГТУ. 2006. №6.
2. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26).
3. Качалова Г. С. Коагуляционно-сорбционная очистка сточных вод / Г. С. Качалова // Вода и экология: проблемы и решения. 2019. №2 (78).
4. Крючихин Е. М., Николаев А. Н., Жильникова Н. А., Рублевская О. Н., Панкова Г. А., Рафалович Г. Н. Эффективная очистка городских сточных вод от биогенных элементов на ЦСА Санкт-Петербурга // Водоснабжение и санитарная техника. 2009. № 12.
5. Колова А. Ф., Пазенко Т. Я., Чудинова Е. М. Реагентное удаление фосфатов из сливных вод // Вестник ИрГТУ. 2013. №10 (81).

УДК 544.773.3

ПРИМЕНЕНИЕ ВОДОТОПЛИВНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Р. В. Муканов¹, Е. Р. Муканова¹, О. Р. Вагина²

*¹Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

*²МУП г. Астрахани «Астрводоканал»
(г. Астрахань, Россия)*

Использование водотопливных эмульсий в промышленности позволяет решить несколько задач. Использование водотопливных эмульсий улучшает сгорание топлива, снижает токсичность выбросов, позволяет экономить топливо.

Ключевые слова: водотопливная эмульсия, органическое топливо, мазут, вода.

The use of water-fuel emulsions in industry allows solving several problems. The use of water-fuel emulsions improves fuel combustion, reduces the toxicity of emissions, and allows saving fuel.

Keywords: *water-fuel emulsion, organic fuel, fuel oil, water.*

Переход на водомазутные топлива в топливных агрегатах в промышленности обусловлен несколькими причинами [1-5]:

- использование мазута становится более экономически выгодным благодаря его частичной замене водой.;
- использование загрязненных мазутом и загрязненных органическими или синтетическими маслами сточных городских или промышленных вод для создания обратных эмульсий способствующее экономии чистой воды и улучшению экологической обстановки;
- путем каталитического воздействия воды на процесс горения частиц мазута улучшается полнота его сгорания;
- применение водомазутных топлив снижает выбросы CO, NO_x, SO_x и несгоревших частиц мазута и сажи;
- при повышенных температурах изменяется механизм диспергирования частиц мазута в топках энергетических установок.

Обратные эмульсии, содержащие от 15 до 36 процентов воды, успешно используются в топках паровозов товарных и пассажирских поездов, обеспечивая эффективное сгорание в топочных устройствах.

Обратные эмульсии активно используются при сжигании в топках пароходов, причем использование эмульсии с содержанием до 16 процентов воды не влияет на КПД котла. Обратные эмульсии широко используются в топках котлов на тепловых электростанциях.

Сжигание водомазутных эмульсий позволяет снизить коэффициент избытка воздуха, температуру дымовых газов и себестоимость производства электроэнергии примерно на 2%.

Эмульсии с содержанием воды от 10 до 16 процентов активно применяются в сталеплавильной промышленности, а также в печах металлургических и машиностроительных предприятий. Механизм микровзрывов водных капель эмульсии способствует более полному сгоранию мазута, снижению коэффициента избытка воздуха и повышению температуры горящих факелов распыла на 27-95 °С.

Использование водомазутных эмульсий с содержанием воды до 24% в двигателях внутреннего сгорания, таких как дизели и четырехтактные двигатели, приводит к снижению содержания CO в выбросах на 81%, уменьшению удельного расхода топлива на 17% и снижению температуры дымовых газов с 280 до 235 °С. Это обусловлено особым механизмом, отличным от сгорания не обводненного топлива сгорания обратной эмульсии.

Водомазутные эмульсии могут быть использованы в камерах сгорания газовых и парогазовых турбин при добавлении специальных присадок, которые помогают снизить образование отложений минеральных солей на лопатках турбин.

Водомазутные эмульсии, полученные по методу Института горючих ископаемых, применяются для производства углеводородного газа, используемого в нефтехимической промышленности. В результате пиролиза обратной эмульсии керосина или бензина, в газах пиролиза увеличивается выход ненасыщенных углеводородов на 50% по сравнению с пиролизом необработанного сырья, что приводит к содержанию в газе до 12% C_2H_4 и 25% C_3H_6 .

Водомасляные эмульсии, содержащие 2-5% воды, эффективно заменяют масла в двигателях внутреннего сгорания. Водомасляные эмульсии, обработанные сукцинимидом С-5А, обладают повышенной устойчивостью.

Эмульсии воды и мазута при использовании в двигателях внутреннего сгорания способствуют снижению расхода топлива, увеличению степени сгорания топлива, уменьшению дымности и токсичности выхлопных газов.

Водо-топливные или водомасляные эмульсии обладают антиизносными и моющими свойствами, снижают загрязнение окружающей среды.

При смешивании двух несмешиваемых жидкостей образуются одновременно эмульсии двух типов: водо/масляные и масло/водные, на что указывал в своих работах П.А. Ребиндер. Без эмульгатора оба типа эмульсий неустойчивы кинетически и агрегативно, и разделяются на две фазы – полярную и неполярную жидкости.

При наличии эмульгатора в смеси, преимущественно формируется тот тип эмульсии, который соответствует особенностям эмульгатора. Например, стабильная эмульсия типа масло/вода формируется в присутствии поверхностно-активных веществ, снижающих поверхностное натяжение воды, в то время как устойчивая эмульсия водо/масляная может быть создана в присутствии ПИНАВ - кальциевого стеарата, смол, пирофитинов и других компонентов, содержащихся в мазутах и нефти.

Способность ПАВ к стабилизации эмульсии типа масло-вода зависит от выраженной гидрофильной функциональной группы, такой как натриевая соль олеата, а также слабо или умеренно выраженной гидрофобной части двухфазной молекулы - натриевых мыл и гидрофильных порошков.

В ситуации, когда молекула ПАВ вступает в действие, ее углеводородная часть интегрируется в каплю масла, а гидрофильная часть - в воду, обеспечивая защиту этих капель от слияния при столкновениях и последующего увеличения размера их частиц. Действие молекул ПАВ способствует повышению стабильности эмульсии типа масло/вода за счет предотвращения их слипания.

Обратные процессы происходят при взаимодействии с олеофильными ПИНАВ (поверхностно-инактивными веществами).

При образовании эмульсии из двух нерастворимых друг в друге жидкостей дисперсионная среда становится той жидкостью, в которой молекулы ПАВ или ПИНАВ лучше всего растворяются в соответствии с правилами Банкрофта.

Перемешивая воду и жидкое топливо, которые нерастворимы друг в друге, происходит диспергирование воды в топливе и топлива в воде. При механическом воздействии на эту смесь двух нерастворимых жидкостей, формирование эмульсии происходит по определенным этапам. Вначале жидкости разбиваются на крупные капли сферической или эллипсоидной формы, например, вода в мазуте. Затем капля воды превращается в цилиндр, а цилиндр – в линзу, которая затем вытягивается и становится плоской, принимая форму палочки. Палочки разрываются на несколько сферических капель разной величины.

Со временем поверхностно-инактивные вещества разрушают эмульсии типа масло/вода, что приводит к объединению капель топлива в результате коалесценции. Поверхностно-инактивные вещества защищают капельки воды от объединения путем коалесценции и вмешиваются в процесс, снижая поверхностное натяжение топлива и увеличивая его относительно воды. Для повышения устойчивости эмульсии вода/масло в ней должно быть минимальное количество или отсутствие молекул поверхностно-активных веществ.

Молекулы поверхностно-инактивных веществ предпочтительно распределяются в объеме неполярных жидкостей (олеофильные соединения – асфальтены, смолы, карбены и карбоиды в нефти и мазуте). Они способны увеличивать поверхностное натяжение полярных жидкостей.

Да, в состав нефти, особенно более плотной, входят различные вещества, такие как смолы, асфальтены, карбены, карбоиды, металлорганические соединения порфиринового типа, нафтеновые кислоты, сера и азотсодержащие органические соединения. Эти же компоненты сосредотачиваются в мазуте при процессе перегонки нефти в атмосферно-вакуумных колоннах. Вокруг частиц этих веществ образуются сольватные оболочки, и их толщина и прочность зависят от свойств естественного эмульгатора, а также от структуры и состава молекул жидкостей.

Эмульсии образуются в виде взвеси капелек масла в воде (масло/вода), взвеси воды в масле (вода/масло), а также систем, в которых крупные капли воды, взвешенные в масле, содержат более мелкие капельки масла в воде, как показано на рисунке 1.

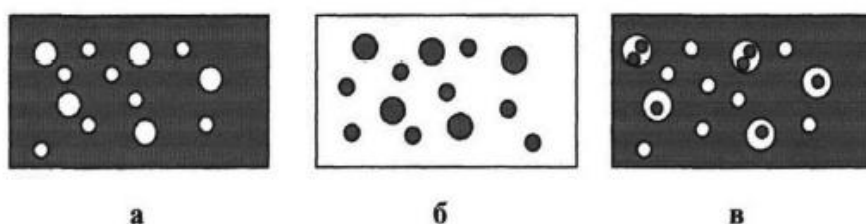


Рис. 1. Тип эмульсии: а - в/м; б - м/в; в - (масляная фаза заштрихована)

В зависимости от присутствующего типа эмульгатора при приготовлении формируются устойчивые эмульсии масло/вода (в присутствии поверхностно-активных веществ – ПАВ) или вода/масло (в присутствии поверхностно-инактивных веществ – ПИНАВ).

Применяя синтетические или натуральные эмульгаторы, можно получить эмульсии масло/вода или вода/масло с использованием различных механических, физических и физико-химических методов.

Классы диспергаторов для жидкостей включают механические коллоидные мельницы, механические мешалки, пневматические и паровые барботеры, а также устройства кавитационного диспергирования различного назначения. Изобретениями описаны высокоскоростной многоступенчатый диспергатор и значительное количество коллоидных мельниц, в том числе работы И. М. Эвентова.

Список литературы

1. Влияние электростатического поля на вязкость жидкого топлива / Р. В. Муканов, В. Я. Свинцов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 4 (18). С. 48-53.
2. Исследование зависимости коэффициента поверхностного натяжения топлив и водотопливных эмульсий от воздействия высокопотенциального электростатического поля / О. Р. Муканова, Р. В. Муканов, В. Я. Свинцов, Р. М. Дуафи // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : Материалы VIII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. В 2-х томах / под общ. ред. Т. В. Золиной. 2019. С. 65-67.
3. Апробация экспериментальной установки, выполненной на базе модернизированного сталагмометра, применительно к исследованию процесса диспергирования в высоковольтном электростатическом поле / С. П. Прокин, В. Я. Свинцов, Р. В. Муканов, Ю. А. Аляутдинова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 25-31.
4. Данщиков В. В. Совершенствование процессов получения и сжигания эмульгированного дизельного топлива в высокооборотных дизелях : Автореф. . канд. техн. наук. Новосибирск, 1991. 196 с.
5. Исаков А. Я., Деминов В. И., Физическая модель процессов, предшествующих воспламенению капель водотопливной эмульсии //Физика горения и взрыва. 1986. Т. 22. № 6. С. 15-20.

УДК 697.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОАСОСНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ КРУГЛОГОДИЧНЫХ ТЕПЛИЦ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. И. Власенко, А. А. Мухин, Р. А. Арсланова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Современное сельское хозяйство, являясь одним из наиболее динамично развивающихся секторов экономики, требует особого внимания к вопросам эффективного использования ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

В этом контексте ключевую роль играют системы теплоснабжения тепличных комплексов, обеспечивающие устойчивый и круглогодичный рост растений. Исследование системы теплоснабжения круглогодичной теплицы на основе теплонаносных технологий в условиях Астраханской области представляет собой актуальную исследовательскую задачу.

Ключевые слова: *тепличный комплекс, теплоснабжение, теплонаносные станции, хладагент, теплопроводящие материалы.*

Modern agriculture, being one of the most dynamically developing sectors of the economy, requires special attention to the issues of efficient use of resources and minimizing the negative impact on the environment. In this context, the heat supply systems of greenhouse complexes play a key role, ensuring sustainable and year-round plant growth. The study of the heat supply system of a year-round greenhouse based on heat pump technologies in the Astrakhan region is an urgent research task.

Keywords: *greenhouse complex, heat supply, heat pumping stations, refrigerant, heat-conducting materials.*

Астраханская область, расположенная в юго-восточной части России, обладает уникальным климатом, характеризующимся высокими солнечными инсоляциями, но в то же время подверженным сезонным изменениям температур. Эти особенности требуют разработки и внедрения эффективных и экологически чистых методов обогрева теплиц.

Целью наших исследований явилось изучение современных технологий теплонаносного обогрева, их применимость и эффективность в условиях круглогодичного использования теплиц в Астраханской области.

Современные теплонаносные технологии имеют потенциал улучшить энергоэффективность и устойчивость процессов выращивания растений в теплицах. Последствия этого исследования могут быть важны для практической деятельности сельскохозяйственных предприятий в Астраханской области и в других регионах с аналогичными климатическими условиями. Ожидается, что результаты данной работы помогут не только снизить затраты на теплоснабжение, но и сделают процесс выращивания растений более экологически чистым и устойчивым. В условиях постоянно растущих цен на энергоносители и усиливающихся требований к экологической безопасности сельскохозяйственного производства, внедрение таких технологий становится не просто актуальным, но и необходимым шагом к устойчивому развитию аграрного сектора [1,3].

Теплоснабжение теплиц имеет свои особенности, которые учитываются при проектировании и эксплуатации этих систем: для различных культур требуются специфические температурные условия, которые должны поддерживаться круглосуточно независимо от внешних климатических условий [4].

Объектом исследования является круглогодичная теплица, расположенная на территории в Астраханской области Российской Федерации. Теплица представляет собой современное производственное сооружение, предназна-

ченное для выращивания овощей на протяжении всего года. Размеры теплицы составляют 100 × 200 метров, что позволяет выращивать значительные объемы продукции и эффективно использовать пространство.

Конструкция теплицы выполнена из прочных и легких материалов, таких как стальной каркас и поликарбонатное покрытие, что обеспечивает высокую устойчивость к внешним воздействиям, включая сильные ветра, снегопады и град. Эти материалы также способствуют долговечности конструкции и минимизации затрат на ее обслуживание.

Важной особенностью теплицы является ее система теплоизоляции, включающая многослойные покрытия и утепленные стены. Эта система позволяет поддерживать стабильные температурные условия внутри теплицы, независимо от погодных условий снаружи, что особенно важно в зимний период, когда температура может значительно понижаться. Теплоизоляция также способствует экономии энергии, уменьшая потребность в дополнительном отоплении [5].

Теплица оснащена современной системой отопления, включающей водяное отопление с циркуляцией теплоносителя по трубам, что обеспечивает равномерное распределение тепла по всей площади. Для поддержания оптимального микроклимата установлены автоматические регуляторы температуры и влажности, которые позволяют точно контролировать условия выращивания растений. В дополнение к этому, система вентиляции обеспечивает необходимый приток свежего воздуха и удаление излишков влаги, предотвращая образование конденсата и развитие грибковых заболеваний [2].

Климатические условия Астраханской области предъявляют особые требования к системам теплоснабжения теплиц, требуя комплексного подхода к их проектированию и эксплуатации. Необходима интеграция различных технологий для обеспечения стабильного и комфортного микроклимата в течение всего года, что включает в себя эффективные методы обогрева, вентиляции, охлаждения и управления влажностью. Эффективная система теплоснабжения, учитывающая региональные климатические особенности, является ключевым фактором успешного круглогодичного сельскохозяйственного производства в теплицах Астраханской области.

С целью оценки возможности использования теплового насоса в системе отопления теплицы были проведены технико-аналитические расчеты, в частности расчет тепловой нагрузки на систему отопления, теплотеря через стены, пол, пол на грунте, дополнительных теплотеря и инфильтрации.

Для повышения энергоэффективности системы теплоснабжения теплицы провели теплотехнический расчет теплового насоса с выбором основного и вспомогательного оборудования. На основании тепловой нагрузки осуществили подбор теплового насоса для дальнейших расчетов - тепловой насос wwHpc75(wwHrpc75).

Расчет потребления энергии системами отопления и охлаждения является ключевым этапом в проектировании тепловых насосов для круглогодичной теплицы в условиях Астраханской области. Этот процесс включает в себя определение прогнозируемых теплотерь теплицы, а также анализ эффективности различных систем тепловых насосов (вода-вода, земля-вода, воздух-вода) в разные времена года.

После определения теплотерь теплицы было рассчитано потребление энергии для различных систем тепловых насосов – рис. 1.

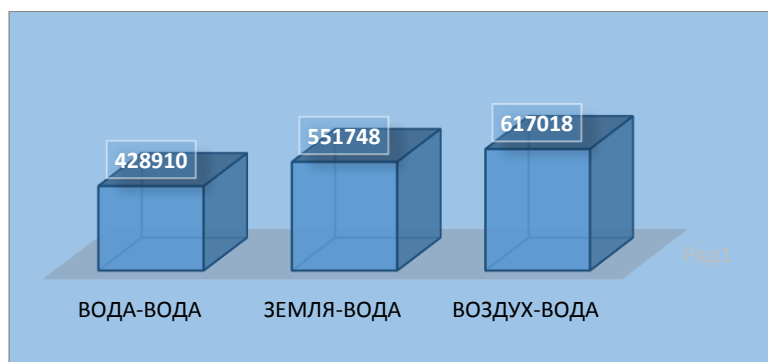


Рис. 1. Диаграмма затраченной электроэнергии на отопительный период

Стоимость обслуживания и эксплуатации тепловых насосов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Стоимость обслуживания и эксплуатации

Тепловой насос	Вода-вода	Земля-вода	Воздух-вода
Первоначальные затраты на установку	2250000 руб.	1800000 руб.	1350000 руб.
Обслуживание и ремонт	27000 руб.	22500 руб.	18000 руб.
Монтаж теплового насоса	2250000 руб.	2850000 руб.	1250000 руб.
ИТОГО	4527000 руб.	4672500 руб.	2618000 руб.

Первоначальные затраты и затраты на обслуживание тепловых насосов существенно варьируются в зависимости от выбранного типа системы. Системы "вода-вода" и "земля-вода" требуют значительных начальных инвестиций и более высоких расходов на регулярное обслуживание и ремонт, что объясняется сложностью их установки и необходимостью дополнительных компонентов, таких как водозаборные устройства, фильтры и геотермальные контуры. В то же время, система «воздух-вода» является наиболее экономичной как в плане первоначальных вложений, так и в плане текущих эксплуатационных затрат. Однако ее эффективность сильно зависит от внешних температурных условий, что может снижать ее производительность в экстремально холодные зимние месяцы. Таким образом, выбор подходящей системы должен учитывать не только финансовые аспекты, но и

климатические особенности региона эксплуатации, а также требования к стабильности и эффективности работы теплового насоса в течение года.

Проведенные расчеты показали, что использование современных теплонаносных технологий позволяет значительно снизить затраты на энергопотребление и повысить экономическую эффективность тепличных комплексов. Внедрение экологически чистых источников энергии, таких как солнечные панели и геотермальные системы, способствует уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Результаты исследования могут быть применены не только в Астраханской области, но и в других регионах с аналогичными климатическими условиями. Это позволит улучшить условия выращивания сельскохозяйственных культур, повысить их урожайность и качество, а также снизить эксплуатационные затраты.

Список литературы

1. Абрамов, В. С. «Тепловые насосы и их применение в сельском хозяйстве». М. : Агропромиздат, 2015.
2. Аляутдинова, Ю. А. Исследование параметров микроклимата в учебных аудиториях с целью определения условий комфортности / Ю. А. Аляутдинова, Р. В. Муканов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3(41). С. 32-37.
3. Беляев, Ю. В. «Автоматизация систем отопления теплиц». М. : Машиностроение, 2017.
4. Крылов, А. П., Михайлов, В. Н. «Использование возобновляемых источников энергии в тепличных хозяйствах». М. : Мир, 2019.
5. Смашевский Н. Д. Водный режим огурца в пленочной теплице при некорневой и корневой подкормке биопрепаратами / Н. Д. Смашевский, Л. П. Ионова, Р. А. Арсланова // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 31. № 3 (31). С. 43-48.

УДК 614.841.13

ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

В. А. Кекеляева, А. А. Сотникова, А. А. Доскалиев, А. М. Капизова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья посвящена исследованию влияния горения нефтепродуктов на организм человека. В настоящее время нефтепродукты играют важную роль в сферах энергетики, транспорта и промышленности. В рамках эксперимента было проведено сравнение процесса горения нефтепродуктов с другими веществами. Результаты показали, что сгорание нефтепродуктов является опасным процессом, сопровождающимся выбросом вредных газов, которые негативно влияют на здоровье и жизнь человека.

Ключевые слова: *нефтепродукты, горение, воздействие на организм, газы, болезни.*

The article is devoted to the study of the effect of gorenje oil products on the human body. Currently, petroleum products play an important role in the fields of energy, transport and in-

dustry. As part of the experiment, a comparison of the combustion process of petroleum products with other substances was carried out. Gorenje The results showed that the combustion of petroleum products is a dangerous process accompanied by the release of harmful gases that negatively affect human health and life.

Keywords: petroleum products, gorenje, effects on the body, gases, diseases.

Нефтепродукты играют ключевую роль в повседневной жизни людей, применяясь в разнообразных сферах: от транспорта до бытовых нужд. Однако помимо их полезности, использование этих продуктов приводит к загрязнению окружающей среды из-за высокой токсичности их газов, а также опасности возгорания и взрыва. Так на рис. 1. приведены вещества выделяемые при горении нефтепродуктов.

Эти вещества могут загрязнять воздух, почву и воду, что негативно сказывается на экосистеме и здоровье людей.

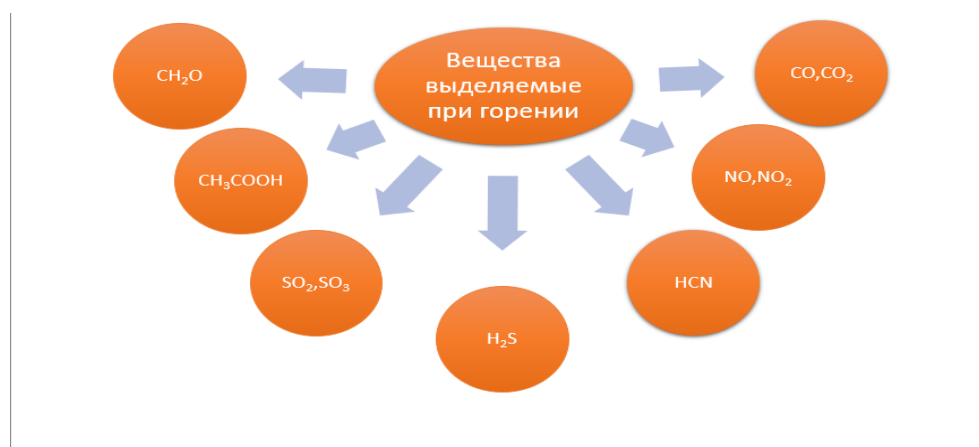


Рис. 1. Вещества, выделяемые при горении нефтепродуктов

Для обеспечения безопасности при сжигании нефтепродуктов, включая работу с горелками, котлами, печами и другими устройствами, необходимо строго соблюдать установленные нормы по содержанию вредных веществ в окружающей среде. Стандарты и нормативные документы определяют предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе, что регулирует уровень вдыхаемых газов при сжигании нефтепродуктов.

В рис. 2, 3 приведены значения ПДК вредных веществ, выделяемых при их горении [2].

При вдыхании загрязненного воздуха человек может столкнуться с различными проблемами со здоровьем, такие как раздражение глаз, кашель, затрудненное дыхание, аллергические реакции и болезни дыхательной системы. Воздействие вредных веществ, содержащихся в нефтепродуктах, в течение длительного времени может привести к серьезным заболеваниям, таким как рак легких, сердечно-сосудистые заболевания и другие хронические заболевания. Важно в кратчайшее время оказать себе и ближним первую помощь, чтобы избежать серьезных последствий или уменьшить их.

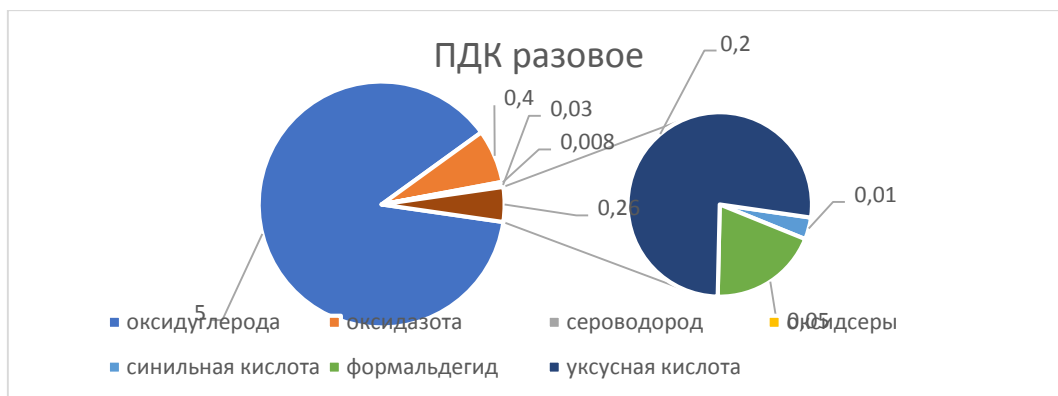


Рис. 2. Разовая предельно допустимая концентрация вредных веществ при горении

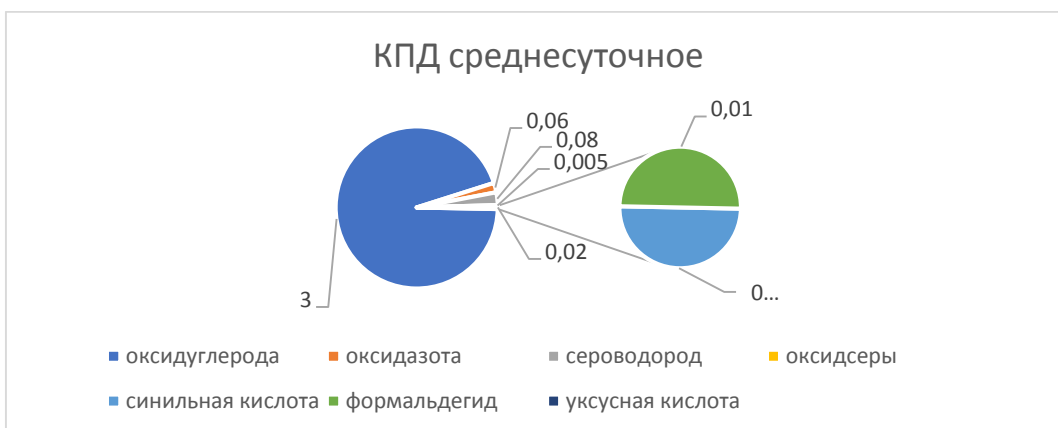


Рис. 3. Среднесуточная предельно допустимая концентрация вредных веществ при горении

В таблице 1 приведены симптомы, признаки и первая помощь при вдыхании результата распада нефтепродуктов [3].

Таблица 1

**Симптомы, признаки и первая помощь
при отравлении продуктами горения нефтепродуктов**

№ п/п	Симптомы	Признаки	Первая помощь	
			Общая	Частная
1	Раздражение дыхательных путей	Выделяющиеся при горении нефтепродуктов токсичные вещества могут раздражать слизистые оболочки дыхательных путей, вызывая кашель, затрудненное дыхание, боль в груди и другие дыхательные проблемы.	1) Срочно вынесите пострадавшего на свежий воздух, в безопасное место, где отсутствуют вредные газы. 2) Позвоните в скорую помощь и доложите о произошедшем, уточнив, что причиной симптомов является вдыхание вредных газов 3) Наблюдайте за состоянием пострадавшего до прибытия скорой помощи.	1) Помогите пострадавшему принять удобное положение сидя или лежа, чтобы облегчить дыхание и уменьшить головокружение. 2) Обеспечьте пострадавшему доступ к свежему воздуху, открыв окна или двери, если это возможно. 3) При необходимости, помогите пострадавшему принять глубокий и медленный вдох, чтобы улучшить поступление кислорода в организм.

Продолжение таблицы 1

2	Головная боль и головокружение	Вдыхание токсичных испарений, выделяющихся при горении нефтепродуктов, может вызвать головную боль, головокружение, тошноту и общее недомогание.	<p>1) Срочно вынесите пострадавшего на свежий воздух, в безопасное место, где отсутствуют вредные газы.</p> <p>2) Позвоните в скорую помощь и доложите о произошедшем, уточнив, что причиной симптомов является вдыхание вредных газов</p> <p>3) Наблюдайте за состоянием пострадавшего до прибытия скорой помощи.</p>	<p>1) Пока ожидаете прибытия скорой помощи, уложите пострадавшего на бок для обеспечения проходимости дыхательных путей.</p> <p>2) Успокойте пострадавшего и обеспечьте ему покой.</p> <p>3) Не предлагайте пострадавшему пить или есть что-либо, чтобы избежать возможного ухудшения состояния.</p>
3	Аллергические реакции	Некоторые люди могут быть чувствительны к определенным компонентам нефтепродуктов и развить аллергическую реакцию при вдыхании их испарений. Это может проявляться в виде зуда, покраснения кожи, насморка и других симптомов аллергии.	<p>1) Срочно вынесите пострадавшего на свежий воздух, в безопасное место, где отсутствуют вредные газы.</p> <p>2) Позвоните в скорую помощь и доложите о произошедшем, уточнив, что причиной симптомов является вдыхание вредных газов</p> <p>3) Наблюдайте за состоянием пострадавшего до прибытия скорой помощи.</p>	<p>1) Если у пострадавшего есть анафилактический шок (признаки: затрудненное дыхание, отек горла, бледность, обморок), необходимо немедленно вызвать скорую помощь и начать оказывать первую помощь: укладывайте его на спину, поднимите ноги для улучшения кровообращения, обеспечьте доступ кислорода, если это возможно.</p> <p>2) Если у пострадавшего есть антигистаминные препараты (например, дифенгидрамин), и он может принимать их самостоятельно, помогите ему принять необходимую дозу.</p>

Экспериментальная часть

Цель: понять основы горения нефтепродуктов, а также подчеркнет важность безопасности при работе с ними

Оборудование и материалы: нефтепродукт (например, масло, бензин или керосин), несколько различных материалов для тестирования (например, ткань, бумага, дерево), спички или зажигалка, огнетушитель или ведро с песком для безопасности.

Ход работы

Перед проведением эксперимента важно подобрать безопасное место для проведения эксперимента, где нет легковоспламеняющихся материалов и есть доступ к средствам тушения пожара.

Мы подготовили различные материалы для тестирования, наполнили каждый контейнер небольшим количеством нефтепродукта. Осторожно подожгли каждый материал с помощью спичек или зажигалки и наблюдали, как они горят. Затем попробовали поджечь нефтепродукт и наблюдали за его поведением при горении и сравнили это с горением других материалов (Рис. 4).

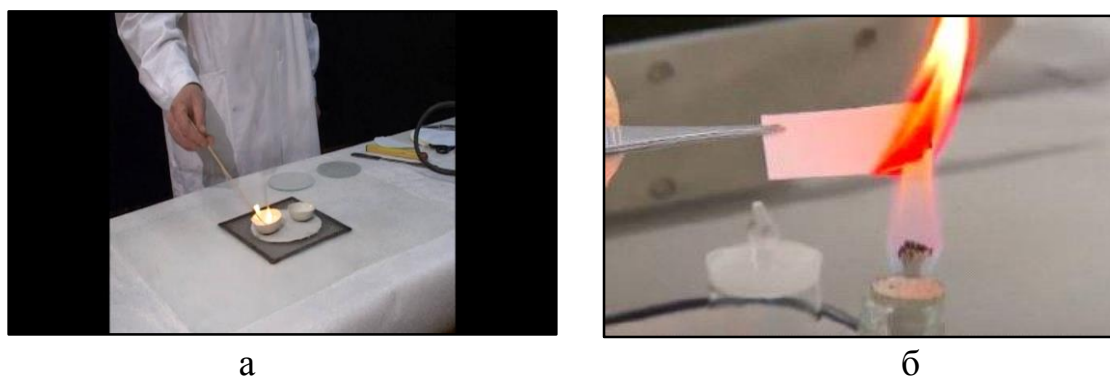


Рис 4. Сравнение горения керосина (а) и бумаги (б)

На основании проведенного эксперимента мы проанализировали поведение нефтепродуктов при горении в сравнении с другими материалами и сделали соответствующие выводы о том, что горение нефтепродуктов отличается от других материалов более интенсивным и быстрым горением, выделением токсичных газов и дыма, сложностью тушения из-за высокой температуры горения и наличием легковоспламеняющихся компонентов. Также мы затронули тему безопасности использования нефтепродуктов и обсудили способы предотвращения возгорания и представили их в виде табл. 2 [4].

Таблица 2

Воздействие сгорания нефтепродуктов и технические решения для их снижения

№	Продукт сгорания	Вредное воздействие	Способы предотвращения
1	Оксид серы	Раздражение органов дыхания, образование кислотных дождей, разрушение каталитических нейтрализаторов	Применение топлива с пониженным содержанием серы
2	Оксид азота	раздражения слизистых оболочек носа и глаз, развития болезней органов дыхания, образование кислотных дождей и смога	Каталитическое постановление оксидов азота в продуктах сгорания

Продолжение таблицы 2

3	Оксид углерода	Раздражение органов дыхания, образование кислотных дождей и смога, участие в разрушении озонового экрана	Оптимизация процесса горения топлива, применение присадок
4	Сероводород	Поражение и отек легких, судороги, паралич нервов, с последующей комой	Установка системы обработки воздуха с использованием катализаторов, способных превращать сероводород в менее опасные соединения
5	Уксусная кислота	раздражение дыхательных путей, горла, носа и глаз, кашель, затрудненное дыхание и головная боль	Использование специализированных систем обработки воздуха, таких как сорбционные фильтры или химические адсорбенты, способных улавливать и нейтрализовать газы уксусной кислоты
6	Синильная кислота	головная боль, тошнота, затрудненное дыхание, слабость, судороги, потеря сознания	Применение систем очистки воздуха с использованием катализаторов, способных превращать вредные компоненты газов синильной кислоты в безопасные соединения
7	Формальдегид	раздражение глаз, носа и горла, кашель, аллергические реакции на коже и даже проблемы с дыхательной системой	Использование материалов и отделочных покрытий с низким содержанием формальдегида, чтобы снизить его выбросы в окружающую среду

В данной статье была сделана попытка объективно изложить и проанализировать горение нефтепродуктов и их пагубное влияние на человека. Основное внимание уделено характеристикам выделяемых газов в процессе горения, их токсичности, а также последствиям их вдыхания. Полученные данные можно использовать при разработке методик по охране труда и пожарной безопасности в промышленных предприятиях [5].

Список литературы

1. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. URL: <http://www.mchs.gov.ru/>.
2. ГОСТ 12.1.005-88. Межгосударственный стандарт. «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». URL: <https://ekan.ru/sites/docs/GOST-12-1-005-88.pdf?ysclid=lvh0ca3bub502601182>.
3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 24 декабря 2012 г. № 1393н «Об утверждении стандарта скорой медицинской помощи при отравлениях окисью углерода, другими газами, дымами и парами». URL: <https://orenssmp.ru/assets/docs/standart/1393.pdf>.
4. Коршак А. А., Шаммазов А. М. Основы нефтегазового дела. М. : Наука, 2003. 187 с.

5. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии / И. В. Авдеева, А. Г. Чернышова, Б. М. Насибулина [и др.] // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 140-146.

УДК 697.97

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОГЛОЩАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. С. Просвирина, И. С. Харитонова, К. С. Слепенкова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Рассмотрены основные методы повышения поглотительной способности солнечных панелей в условиях Астраханской области, характеризующейся высоким уровнем солнечной радиации. Основные методы включают применение антирефлекторных покрытий, улучшение теплоотводящих свойств, оптимизацию угла наклона и ориентации панелей, использование двойных стеклопакетов, регулярное обслуживание и чистку. Внедрение этих методов позволит существенно повысить эффективность использования солнечной энергии в регионе.

Ключевые слова: солнечные панели, поглотительная способность, эффективность, Астраханская область.

The main methods for increasing the absorptive capacity of solar panels in the conditions of the Astrakhan region, characterized by a high level of solar radiation, are considered. The main methods include the use of anti-reflective coatings, improvement of heat dissipation properties, optimization of the tilt angle and orientation of the panels, the use of double glazing, regular maintenance, and cleaning. The implementation of these methods will significantly increase the efficiency of solar energy use in the region.

Keywords: solar panels, absorptive capacity, efficiency, Astrakhan region.

Астраханская область, расположенная в южной части России, обладает значительным потенциалом для использования солнечной энергии благодаря высокому уровню солнечной радиации. Климат здесь характеризуется жарким летом с продолжительным солнечным сиянием и холодной, ветреной зимой. Среднегодовая температура воздуха составляет около $+10^{\circ}\text{C}$, а количество солнечных часов в году превышает 2500.

Высокая интенсивность солнечного излучения в Астраханской области является благоприятным фактором для использования солнечной энергии. Однако, высокая температура воздуха и влажность могут негативно влиять на эффективность солнечных панелей, снижая их поглотительную способность и КПД.

Важно учитывать следующие аспекты климата Астраханской области:

- Высокая инсоляция.

- Высокая температура воздуха.
- Низкая влажность.
- Повышенный уровень запыленности.

Эти факторы могут негативно влиять на работу солнечных панелей, приводя к перегреву, снижению эффективности и сокращению срока службы.

Существует ряд технологий, которые позволяют повысить поглощательную способность солнечных панелей и оптимизировать их работу в условиях Астраханской области. Эти технологии направлены на минимизацию потерь солнечной энергии, повышение эффективности преобразования солнечной энергии в электроэнергию и увеличение срока службы солнечных панелей [1].

Одним из наиболее эффективных способов увеличения поглощательной способности солнечных панелей является применение антирефлекторных покрытий [2]. Это делается за счет нанесения специального материала на поверхность панели, который уменьшает отражение солнечного света и увеличивает его поглощение. Такие покрытия часто изготавливаются из оксидов металлов, таких как оксид кремния или оксид титана. Они могут быть однослойными или многослойными, где каждый слой имеет разный показатель преломления, что помогает минимизировать потери света (рис. 1).

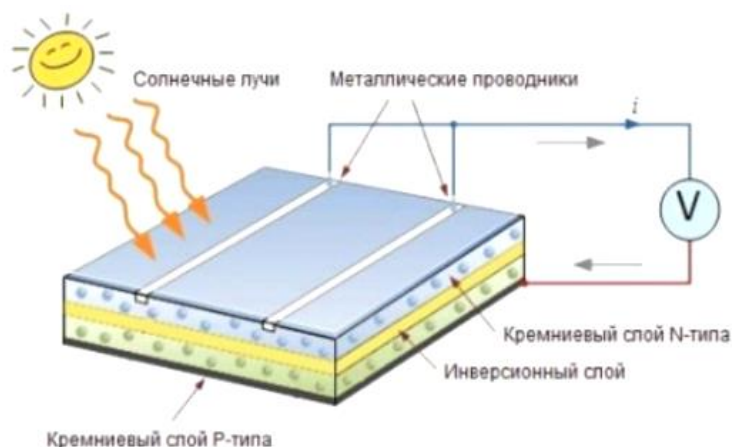


Рис. 1. Пример антирефлекторного покрытия

Применение солнечных панелей с двойными стеклопакетами позволяет улучшить их теплоизоляционные свойства и уменьшить потери энергии. Кроме того, такие панели лучше защищены от внешних воздействий, что повышает их долговечность.

Оптимальный угол наклона и ориентация солнечных панелей напрямую влияют на количество солнечной энергии, которую они могут поглощать [3]. В условиях Астраханской области:

- оптимальный угол наклона для солнечных панелей в Астраханской области является угол, равный широте региона, то есть около 46 градусов, что позволяет максимально эффективно улавливать солнечные лучи на протяжении всего года;

- панели должны быть ориентированы на юг, чтобы получить максимальное количество солнечной радиации в течение дня;
- автоматизированные системы слежения за солнцем (трекеры) могут еще больше повысить эффективность, так как они постоянно изменяют угол наклона панели в зависимости от положения солнца.

Также важно учитывать направление солнечного излучения. В Астраханской области, где солнечное излучение преимущественно южное, рекомендуется устанавливать солнечные панели с южной ориентацией. Правильная ориентация солнечных панелей позволяет максимально увеличить количество поглощаемой солнечной энергии [4].

Отслеживать движение солнца по горизонтали или по вертикали могут трекеры, которые бывают одноосные или двухосные. Применение трекеров особенно эффективно в условиях Астраханской области, где угол падения солнечных лучей на поверхность панелей меняется значительно в течение дня. Благодаря трекерам, солнечные панели всегда будут находиться в оптимальном положении для поглощения солнечного излучения, что увеличивает эффективность работы солнечных электростанций на 20-30% (рис. 2).

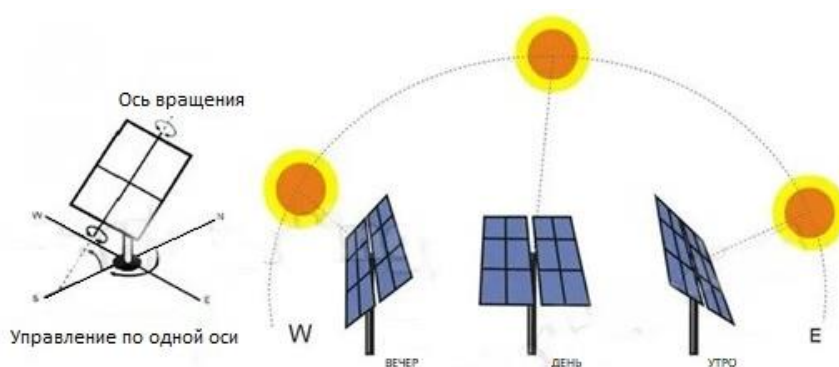


Рис. 2. Системы слежения за солнцем (трекеры)

Пыль и загрязнения могут существенно снизить эффективность солнечных панелей. В условиях Астраханской области, где ветры могут приносить песок и пыль, регулярное обслуживание и чистка панелей являются необходимыми мерами для поддержания их поглотительной способности.

Концентраторы солнечного излучения – это устройства, которые собирают и фокусируют солнечные лучи на меньшую площадь, повышая интенсивность солнечного излучения и увеличивая эффективность фотоэлектрического преобразования.

В условиях Астраханской области, где интенсивность солнечного излучения высокая, применение концентраторов солнечного излучения может быть особенно эффективным. Однако, важно учитывать, что концентраторы увеличивают температуру солнечных элементов, что требует применения специальных охлаждающих систем для предотвращения их перегрева.

Существуют различные типы концентраторов, такие как параболические зеркала, линзовые концентраторы и солнечные башни [5]. Выбор типа концентратора зависит от конкретных условий и требований проекта (рис. 3).



Рис. 3. Параболоцилиндрический концентратор

Оптические покрытия и фильтры наносятся на поверхность солнечных панелей для повышения их поглощательной способности и снижения отражения солнечного света. В условиях Астраханской области, где часто присутствует запыленность воздуха, оптические покрытия могут защитить солнечные панели от загрязнения, сохраняя их эффективность на более длительный срок.

Существует широкий выбор материалов для оптических покрытий, таких как диоксид кремния, диоксид титана и оксид индия-олова. Выбор материала зависит от требуемых характеристик покрытия, таких как коэффициент пропускания, отражения и поглощения.

В жаркой среде, характерной для Астраханской области, перегрев солнечных панелей может значительно снизить их эффективность. Для предотвращения перегрева и повышения эффективности, можно использовать системы охлаждения.

Системы охлаждения могут быть активными или пассивными. Активные системы охлаждения используют вентиляторы или насосы для циркуляции охлаждающей жидкости, а пассивные системы охлаждения используют естественную конвекцию или излучение для отвода тепла [6].

Выбор системы охлаждения зависит от конкретных условий и требований проекта. Применение системы охлаждения может значительно повысить эффективность солнечных панелей и увеличить срок их службы.

Таким образом, Астраханская область обладает значительным потенциалом для развития солнечной энергетики. Применение современных технологий позволяет повысить эффективность работы солнечных электростанций и сделать использование солнечной энергии более рентабельным и экологически безопасным в регионе.

Список литературы

1. Муканова О. Р., Муканов Р. В., Дербасова Е. М. Перспективы использования альтернативных источников энергии для систем теплоснабжения объектов астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018. № 3 (25). С. 27-30.
2. Борисов А. В., Иванов С. А. Антирефлекторные покрытия для солнечных панелей // Журнал прикладной физики, 2015. № 23 (2), С. 45-53.
3. Сидоров И. В., Кузнецова Е. П. Оптимизация угла наклона солнечных панелей // Экологическая энергетика, 2017. № 22 (1), С. 67-74.
4. Просвирина И. С., Максимова Д. П. Методы интенсификации тепла солнечной энергии грунтом // Инженерно-строительный вестник Прикаспия / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 4 (30). С. 21-25.
5. Бегларян С. В. Использование концентратора солнечной энергии // Энергия будущего. 2016. С. 13-16.
6. Петров Н. Н. Системы теплоотвода для фотоэлектрических модулей // Техническая физика, 2018. № 14 (3), С. 112-118.

УДК 159.9.072

НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПАСАТЕЛЕЙ

Н. А. Степанова, И. Ю. Киреева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматривается современная технология восстановления психоэмоционального и физиологического состояния сотрудников МЧС на основе нейробиологической обратной связи, которая включает в себя комплекс исследовательских, профилактических и лечебных процедур, позволяющий изменять биоэлектрическую активность головного мозга, что приводит к изменениям мозгового кровотока и коррекции функционального состояния человека, включая психоэмоциональную и мотивационную сферы.

Ключевые слова: *реабилитация, спасатели, психическая деятельность, стрессоустойчивость, психотерапия, травма, опасные факторы.*

The article discusses methods for restoring the psycho-emotional and physiological state of emergency workers based on neurobiological feedback, which includes a set of research, preventive and therapeutic procedures that allow changing the bioelectric activity of the brain, which leads to changes in cerebral blood flow and correction of the functional state of a person, including the psycho-emotional and motivational spheres.

Keywords: *rehabilitation, rescuers, mental activity, stress resistance, psychotherapy, trauma, dangerous factors.*

Пожарные и спасатели работают в экстремальных условиях, подвергаясь воздействию различных опасных факторов экзо- и эндогенного происхождения. Эти факторы оказывают сильное и продолжительное влияние на их психоэмоциональное и физиологическое состояние, вызывая стрессовую (неспецифическую) реакцию организма – ответ на повреждающие воздействия [7]. Различают следующие виды стрессовых реакций организма: поведенческие (агрессия, бегство, дезориентация), когнитивные (нарушение памяти, внимания, неверное понимание), физиологические (нейроэндокринные нарушения, головные, мышечные спазмы и т.д.) и эмоциональные (страх, гнев, паника). Воздействие экстремальных факторов приводит к двум взаимосвязанным процессам в организме: активизации всех ресурсов организма для преодоления стресса и мобилизации физиологических систем для адаптации к конкретному стрессовому фактору [8]. Иными словами, с одной стороны, организм задействует все свои силы для борьбы со стрессом, а с другой стороны, его физиологические системы перестраиваются, чтобы приспособиться к воздействию определенного стрессового фактора [2].

Именно накопление стресса вызывает сильное психотравмирующее воздействие на психику спасателей, способное привести к дезадаптации в профессиональной деятельности, заболеваниям разных систем органов (пищеварительной, СС, опорно-двигательной, иммунной), психосоматическим заболеваниям и посттравматическому стрессовому расстройству (ПТСР).

Для сохранения профессионального здоровья и лечения ПТСР у пожарных и спасателей разработаны реабилитационные программы. В их числе методы нейробиоуправления – нейробиологической обратной связи (НейроБОС) [1]. Термин «биоадаптивная нейрореабилитация» трактуется, как современная когнитивно-поведенческая психотерапия, основанная на обучении (тренингах) организма. Ее механизм заключается в работе специальных датчиков, которые регистрируют определенные физиологические параметры организма человека и передают их на монитор или через наушники. Это две группы показателей: «neurofeedback» (ЭЭГ головного мозга) и «biofeedback» (показатели ВНС- температура, ЧСС, ЭКГ и др.) [3].

Нейробиоуправление («НейроБОС») – это «глубокий» тренинг дыхания, концентрации внимания, быстрой релаксации на контроле показателей ЭЭГ. ЭМБ БОС основан на приеме электрокимографических сигналов (мышечной активности) и применяется в лечении нарушений двигательной активности, головных и фантомных болей, а главное стресс-зависимых расстройств. Данный подход является одним из наиболее перспективных в превентивной медицине, главной целью которой является предупреждение развития заболеваний разной этиологии, независимо от их причин. Основными преимуществами этого метода являются их неинвазивный (неразрушающий) характер, нетоксичность (безвредность), надежность и высокая эффективность [3, 6].

Работа спасателей является крайне напряженной и ответственной, что приводит к значительному перенапряжению всех функциональных систем организма [9]. В связи с этим необходимо проведение специальных восстановительных медицинских и психологических мероприятий. Психологический дискомфорт, гнев, депрессия, внезапный сильный страх, фобии, синдром хронической усталости, тревожность, травмирующие воспоминания сотрудников МЧС и спасателей корректируются после обучения на тренингах произвольного управления с помощью нейрореабилитации [2, 5]. Именно поэтому в их реабилитационные комплексы включаются комбинированные НейроБОС-тренинги (не менее 10–15 ч.) по задержке дыхания, обучению диафрагмальному дыханию и по изменению частоты дыхания [4].

Таким образом, функциональное нейробиоуправление с обратной связью является перспективной инновационной технологией во всех программах комплексной реабилитации сотрудников МЧС. Отсутствие своевременных мероприятий по профилактике возникновения разного рода заболеваний и восстановлению здоровья может привести к развитию профессиональных заболеваний и последующей дисквалификации.

Список литературы

1. Богдасаров Ю. В. Развитие психиатрической службы в системе МВД России // Актуальные проблемы психологии правоохранительной деятельности: концепции, подходы, технологии (Васильевские чтения) : сб. мат-лов IX МНПК / под ред. Ю. А. Шаранова, В. А. Шаповала ; сост. И. Ю. Кобозева. СПб., 2019. С 61-68.
2. Бундало Н. Л. Посттравматическое стрессовое расстройство (клиника, динамика, факторы риска, психотерапия) : дис. д-ра мед. наук. СПб., 2009. 378 с.
3. Вартанова Т. С., Сметанкин А. А. Очерк истории развития биологической обратной связи как метода медицинской реабилитации / Т. С. Вартанова, А. А. Сметанкин // Общие вопросы применения метода БОС. – СПб.: ЗАО «Биосвязь», 2008.
4. Василевский Н. Н. Современные проблемы экологической физиологии / Н. Н. Василевский. Л., 1984. 75 с.
5. Володенко Д. В. Опыт применения БОС-тренинга в комплексной реабилитации пожарных и спасателей // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России. 2016. № 2(19). С. 32-33.
6. Котенев И. О. Психологические реакции работников милиции в чрезвычайных обстоятельствах и постстрессовые состояния: предупреждение и психологическая коррекция // Психопедагогика в правоохранительных органах. 1996. № 1 (3). С. 76-84.
7. Марьин М. И. Динамика заболеваемости пожарных нервно-психическими болезнями // Пожарная безопасность. 1999. № 4. С. 73-77.
8. Бодня М. С. Анализ динамики производственного травматизма в Астраханской области за период 2018-2021 гг. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2021. №4 (38). С. 164-166.
9. Климова Е. В., Петрова В. А. Система повышения безопасности труда путем учета, анализа и прогнозирования микротравм // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2022. №4 (42). С. 119-121.
10. Магамбетов Т. У., Костина Е. В., Самоснов В. В., Шиккульская О. В. Модель бизнес-процессов экстренного реагирования при пожарах в зданиях жилого сектора // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2018.

ПОЖАРЫ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ: СТАТИСТИКА И АНАЛИЗ ПРИЧИН

Е. А. Якутин, И. Ю. Киреева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статистический учет пожаров, так же, как и статистическая отчетность по ним, ведется органами надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России. Выявление причин пожаров и анализ их последствий используется органами пожарного надзора при проведении дальнейшей работы, направленной на профилактику нарушений требований пожарной безопасности на поднадзорных объектах. В статье представлен сравнительный статистический анализ данных по причинам пожаров в Астраханской области (2022–2023г.г), а также их последствиям. Особое внимание уделено гендерному аспекту в контексте пожаров. Кроме того, изложены отдельные фактические данные по результатам деятельности отдела пожарной надзорной деятельности и профилактической работы.

Ключевые слова: *пожар, статистика, анализ, смертность.*

Statistical accounting of fires, as well as statistical reporting on them, is carried out by the State Fire Supervision. Identification of the causes of fires and analysis of their consequences are used by fire supervision authorities in further work aimed at preventing violations of fire safety requirements at supervised facilities. The article presents an analysis of comparative statistical analysis of data on the causes of fires in the Astrakhan region (2022–2023), as well as their consequences. Particular attention is paid to the gender aspect in the context of fires.

Keywords: *fire, statistics, analysis, mortality.*

Согласно ФЗ №69 «О пожарной безопасности» (21.12.1994), пожарная статистика – один из основных методов оценки соблюдения требований пожарной безопасности в работе Государственного пожарного надзора в условиях риск-ориентированного подхода. Как известно, пожарная статистика изучает количественные показатели, причины развития пожаров, и связанные с ними процессы и явления, целью которой является не просто анализ причин и обстоятельств возникновения пожаров, а возможность принятия правильных решений на основе нормативно-правовых документов, прогнозирование возможного развития пожаров, его обоснование и разработка плана действий для обеспечения безопасности людей и минимизации материального и экологического ущерба. Актуальность изучения причин возникновения пожаров и их разрушительных последствий сохраняет свою острую значимость как на федеральном уровне, так и на региональных, включая Астраханскую область [1]. Комплексное изучение причин и обстоятельств пожаров способствует совершенствованию системы противопожарной безопасности и минимизации рисков для населения и имущества [2, 3].

Цель исследований – анализ статистических данных по числу пожаров, их причин и последствий в Астраханской области (2022-2023г.г.).

В 2022-2023 годах в Астраханской области общее количество пожаров достигло 9245 случаев, в том числе 2022 г. – 4862, 2023 г. – 4383 соответственно. При этом 27 % от общего числа пожаров приходилось на жилые дома, 4 % – на производственные объекты, 11 % – на природные объекты, а 7 % – на транспортные средства. Следует отметить, что 7 % всех пожаров были вызваны неправильной установкой и использованием электрооборудования, 22 % – из-за неосторожности с открытым огнем, 9 %– из-за короткого замыкания электропроводки, а 13 процентов случаев– из-за поджога [4-6].

МЧС по Астраханской области выявлено рекордное число возгораний сухой травы в результате 1,5 тысячи поджогов в 2023 году, превысив таковой показатель 2022 года на 27% [7]. Вместе с тем, по области в 2023 году снизилось число техногенных пожаров (4,5 тыс.), что на 4,4% меньше чем в 2022 году [8].

Таблица 1

Показатели причин возникновения пожаров в Астраханской области (2022-2023 гг.) [2].

Причина пожаров	2022 год	2023 год
	Кол-во пожаров, ед. Погибло, чел	
Неисправность оборудования	1 0	1 0
НПУЭ электрооборудования	429 14	424 14
НППБ при сварочных работах	8 0	7 0
НПУЭ газового оборудования	20 4	18 3
НПУЭ печей	110 1	108 1
НПУЭ тепло-генераторов	3 0	3 0
НППБ бытовых газовых устройств	2 0	2 0
Нарушение ППБ при проведении огневых работ	2 0	1 0

Анализ данные по смертности от пожаров в Астраханской области, показал различия в зависимости от гендерной принадлежности. Так количество погибших мужчин превышало число погибших женщин: в 2022 г. почти в 2 раза- 27 и 14 чел. соответственно; в 2023 г. – 21 мужчина и 18 женщин соответственно [4]. Этот факт может быть объяснен рядом причин, включая в первую очередь, опасные мужские профессии, труд, связанный с

проведением ремонтных работ, игнорирование правил пожарной безопасности и др. (табл. 1) Прямой материальный ущерб от пожаров в Астраханской области составил в 2022 г. – 23301 тыс. руб., а в 2023 г. – 21098 тыс.руб.

Что касается работы государственного пожарного надзора, то в приоритете его деятельности – профилактическая работа, направленная на предупреждение возможных рисков возникновения пожаров на основе пожарной статистики. Постановление Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре» с 1 июля 2021г. расширен перечень плановых и внеплановых проверок, к которым добавились рейдовый осмотр и инспекционный визит, а к внеплановым инспекционный визит, рейдовый осмотр, документарная проверка и выборочный контроль соответственно. Так, в Астраханской области за 9 месяцев 2023 года проведено 46 выездных плановых проверок, по результатам которых выявлено 83 нарушения обязательных требований пожарной безопасности. Также проведено 149 внеплановых контрольно-надзорных мероприятий, в том числе выездных-79, документарных-38, инспекционных визитов- 32. По результатам проверок составлен перечень основных видов нарушений требований пожарной безопасности: нарушения требований обеспечения безопасности эвакуации людей (32%), эксплуатации систем противопожарной защиты (31%), обеспечения безопасности людей (18%), наличие возможной причины возникновения пожара – 14%, нарушений требований по ограничению распространения пожара и создания условий для успешного тушения пожара (3%) [9,10].

Таким образом, в нашей стране действует единая государственная система статистического учета пожаров и их последствий, а пожарная статистика и система учета пожаров как по стране в целом, так и ее регионам, которой занимаются специалисты Департамента надзорной деятельности и профилактической работы МЧС России, обязательна к использованию в правоприменительной практике как механизм активизации профилактической и просветительской работы в области противопожарной безопасности.

Список литературы

1. Дымова Т. В. Мониторинг прерванных пожаров на территории АО // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. №3 (13). С. 16-21
2. Шиккульская О. М., Богатырев И. Т., Попов Г. Н., Самсонов В. В. Функциональное моделирование и планирование процессов тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ при аварийной посадке воздушного судна // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2022. № 1 (39). С. 170-175.
3. Магамбетов 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. Астрахань : АГАСУ. 2018. №1 (27). С. 97-105.
4. Гончаренко В. С., Чечетина Т. А. Пожары и пожарная безопасность в 2022 г. Статистика пожаров и их последствий // Информационно-аналитический сборник ФГБУ ВНИИПО МЧС России. Балашиха, 2023.

5. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 12 месяцев 2022 г. Режим доступа: <https://uzdp.pf/files/306/analiz-dnpr-2022.pdf>.

6. Статистика пожаров в Астраханской области за 2023 год. Режим доступа: <https://30.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/5142749>.

7. «В Астраханской области в 2023 году число пожаров выросло на 27%» Режим доступа: <https://lotosgrk.ru/news/v-astrakhanskoj-oblasti-v-2023-godu-chislo-pozharov-vyroslo-na-27/>.

8. Интерфакс. Россия «Число техногенных пожаров в Астраханской области снизилось в 2023 году» Режим доступа: <https://www.interfax-russia.ru/south-and-north-caucasus/main/chislo-tehnogennyh-pozharov-v-astrahanskoj-oblasti-snizilos-v-2023-godu>.

9. Киреева И. Ю., Багдадюлян Д. А. Результаты деятельности Государственного пожарного надзора по Астраханской области // Перспективы развития строительного комплекса [Электронный ресурс] : материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес», г. Астрахань, 14–15 ноября 2023 г. : электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Электрон. текстовые данные (16,9 Мб). – Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 125-129.

10. Багдадюлян Д. А. Особенности организации тушения ландшафтных пожаров в аридной зоне России на примере Астраханской области / Д. А. Багдадюлян, Г. Б. Абуова, А. М. Капизова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2(36). С. 94-99.

УДК 628.3

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю. Ю. Юрьев, С. С. Захаров, В. В. Изотов, К. И. Ситников
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

В данной статье представлено исследование химического состава подземных вод, полученных из наблюдательных скважин, с целью выявления динамики изменений этого состава во времени. Анализ проб показал, что концентрации таких компонентов, как нитраты, фосфаты, толуол, ксилол и ртуть, не были обнаружены. Однако выявлены превышения предельно допустимых концентраций (ПДК) для натрия, хлоридов, нефтепродуктов, фенола, а также химической потребности в кислороде и общей жесткости воды. Установленные закономерности подчеркивают необходимость постоянного мониторинга качества подземных вод для оценки экологической безопасности и своевременного реагирования на возможные загрязнения.

Ключевые слова: подземные воды, химический анализ, предельно допустимые концентрации, загрязнение, нитраты, хлориды, нефтепродукты, фенол, жесткость воды, динамика изменений, мониторинг качества воды.

This article presents a study of the chemical composition of groundwater obtained from observation wells in order to identify the dynamics of changes in this composition over time. Analysis of the samples showed that concentrations of components such as nitrates, phosphates, toluene, xylene and mercury were not detected. However, exceedances of the maximum permissible concentrations (MPC) for sodium, chlorides, petroleum products, phenol, as well as

chemical oxygen demand and total water hardness were revealed. The established patterns emphasize the need for constant monitoring of groundwater quality to assess environmental safety and timely response to possible pollution

Keywords: *groundwater, chemical analysis, maximum permissible concentrations, pollution, nitrates, chlorides, petroleum products, phenol, water hardness, dynamics of changes, water quality monitoring.*

Основным источником нефтеперерабатывающего завода являются подземные источники. Полученный в результате наблюдений фактический материал позволяет проследить динамику изменения химического состава подземных вод. Как показали результаты проведенных анализов, характер изменения химического состава воды с течением времени различный.

Такие компоненты, как нитраты, фосфаты, толуол, ксилол, изопропанол и ртуть не обнаружены, а нитриты, железо общее и трехвалентное, фториды, ион аммония, сульфаты содержатся в количествах, не превышающих предельно-допустимые концентрации (ПДК) [2, 6].

Содержание остальных компонентов превышает ПДК. Так установленное количество натрия, хлоридов, нефтепродуктов и фенола превышают допустимые нормы соответственно в 2,6;3,19; 7,0 и 30 раз. Превышают ПДК в 1,46 - 3,58 раз химическая потребность в кислороде, БПК₅, общее солесодержание и общая жесткость. Реакция среды близка к нейтральной (рН=7,3).

Содержание большинства компонентов уменьшилось. Величина общего солесодержания снизилась с 2388,1 мг/дм³ до 2057,85 мг/дм³ за счет уменьшения концентраций хлоридов, сульфатов, азота аммонийного и ряда специфических компонентов, вплоть до полного их отсутствия. В то же время возросло содержание натрия, кальция, магния. Общая жесткость увеличилась с 19,2 до 25,15 мг-экв., количество нефтепродуктов увеличилось в 140 раз, фенола в 1,5 раза. Обнаружены железо трехвалентное (0,05 мг/дм³) и фториды (1,5 мг/дм³).

По данным химического анализа воды скважины № 4-Н в количествах выше ПДК обнаружены натрий (в 2 раза), железо общее (в 6,07 раза), нефтепродукты (в 2,33 раза), хлориды (в 1,2 раза), фенол (в 15 раз). Зафиксированы повышенные минерализация (общее содержание), примерно в 1,15 раз, химическая и биологическая потребность в кислороде, составляющие 42 и 12,6 мгО₂/дм³ при ПДК равном соответственно 30 и 6 мг О₂/дм³. Общая жесткость превышает допустимую в 2,2 раза.

В пробах воды этой скважины отсутствуют нитраты, ртуть, а также толуол, ксилол, изопропанол. Остальные ингредиенты химического состава содержатся в количествах ниже предельно допустимых концентраций. Реакция среды слабощелочная (рН = 8,6).

Также отмечается увеличение концентрации нитритов с 0,018 до 0,04 мг/дм³, общего железа в 11 раз, фосфатов в 1,57 раз. Уменьшилась и биологическая потребность в кислороде. В количествах меньше ПДК обнаружены железо трехвалентное, фториды, нефтепродукты, отсутствующие в пробе.

Зафиксировано снижение количества натрия, кальция, магния, фенолов, азота аммонийного. Количество взвешенных веществ уменьшилось с 8,4 мг/дм³ до 6,2 мг/дм³

Анализ воды скважины №14, показывает, что в концентрациях, превышающих ПДК, содержатся такие макро- и микрокомпоненты, как натрий, железо общее и трехвалентное, хлориды, нефтепродукты, фенол. Сухой остаток выше нормы в 1,83 раза, общая жесткость – в 2,64 раза. БПК₅ выше нормы в 2,3 раза и ХПК- в 1,53 раза. Остальные вещества либо отсутствуют (нитраты, ртуть, толуол, ксилол, изопропанол), либо присутствуют в количествах, значительно ниже ПДК (сульфаты, нитрит- и нитрат-ионы, ион аммония, фториды, фосфаты). В 2002 г по сравнению с 2001 увеличились относительные концентрации сульфатов более чем в 20 раз (с 23,3 мг/дм³ до 478 мг/дм³), жесткость в 2,2 раза, железа общего (с 1,83 мг/дм до 3,23 мг/дм), появилось железо трехвалентное, фториды, фосфаты, нефтепродукты, фенолы. Реакция среды слабокислая рН=6,3.

По данным химического анализа воды скважины №16 установлено, что за период резко снизились ХПК И БПК₅ соответственно с 130,0 и 66 мг О₂/дм³ до 81,4 и 24,4 мг О₂/дм³. Вода очень жесткая (43,4 мг-экв/дм³). Отмечается превышение ПДК по натрию (в 1,6 раза), трехвалентному и общему железу соответственно в 2,63 и 17,8 раза, хлоридам, фтору, нефтепродуктам, фенолу и сульфатам (в 5,45; 2,6; 1,8; 20 и 8,6 раза соответственно). В то же время количество ионов аммония в воде уменьшилось в 20,8 раза, железа почти в 3,0 раза, фенолов - в 1,5 раза. В пробе обнаружены нитриты, железо трехвалентное и общее, фториды и нефтепродукты.

В пробе воды отсутствуют такие вещества, как фосфаты, ртуть, группа специфических компонентов: толуол, ксилол, изопропанол.

Значительное увеличение содержания таких макрокомпонентов, как хлориды, магний, кальций обусловило повышение минерализации до 1174 мг/дм³. Одновременно установлено повышение общей жесткость воды с 1,35 до 6,8 мг- экв/дм³. Реакция среды нейтральная (рН=6,3).

Скважина №15-Н располагается в створе со скважиной №14-Н. Проведенные исследования показали, что в пробе воды концентрация почти всех веществ не превышает ПДК, отсутствуют нитриты и фосфаты. Концентрация нефтепродуктов и фенолов превышает допустимые нормы в 2,9 и 7 раз соответственно. В пробах воды отмечены отсутствующие ранее нитриты, железо трехвалентное, фториды. Вода из скважины пресная (солесодержание 560,8 мг/дм³), мягкая (5 мг-экв/дм³), реакция среды слабощелочная (рН=7,7), количество взвешенных веществ не превышает 5,9 мг/дм. Выявлено повышенное содержание натрия, хлоридов, нефтепродуктов, фенолов в,7; 1,55; 5,33 и 5 раз более ПДК соответственно при общем солесодержании 1205,59 мг/дм³. Остальные ингредиенты присутствуют в количествах, близких к ПДК и даже значительно ниже допустимых значений. В пробах отсут-

ствуют нитриты, фосфаты, ртуть, толуол, ксилол и изопропанол. В количествах менее ПДК зафиксированы отсутствующие ранее железо трехвалентное и фториды. Снизилось количество азота аммонийного и железа общего.

При исследовании воды скважины также выявлено, что почти все компоненты присутствуют в количествах, значительно ниже предельно допустимых вплоть до полного отсутствия (нитраты, ртуть, ксилол, толуол, изопропанол). Выше нормы отмечено содержание натрия, железо общего, нефтепродуктов и фенола. Но увеличилось содержание сульфатов, нитратов, железа³⁺, фтора, а также кальция (в 10,58 раза), магния (в 1,71 раза), что привело к увеличению общей жесткости воды до 14,7 мг-экв/дм³. Выше нормы содержание натрия, железа общего, нефтепродуктов и фенола. Вода в скважине пресная (солесодержание 781,9 мг/дм и слабощелочная (pH=8,1).

В результате проведенных исследований установлено, что изменения в химическом составе подземных вод у прудов накопителя и испарителя носят различный характер.

Таким образом, анализ накопленного экспериментального материала позволил сделать выводы об изменениях во времени содержания всех контролируемых компонентов. Вероятно, это связано с изменением состава отходов, поступающих в пруд-накопитель. По-видимому, в определенной степени влияют пруды-накопители АО «Химпром» и «Каустик» [3-5].

Также наблюдается стабильное снижение концентраций элементов вплоть до полного отсутствия, что указывает на затухание окислительных процессов в подземных водах. С этим же связано значительное снижение химической и биологической потребности в кислороде.

Общая жесткость повсеместно превышает ПДК в 2,2-6,2 раза (ПДК= 7 мг-экв/дм³). Наиболее жесткие воды характерны для скважин, в непосредственной близости от пруда-накопителя, в то время как в удалении от него воды становятся мягче.

Нефтепродукты присутствуют повсеместно в количествах, превышающих ПДК в 1,7-7,0 раз (ПДК=0,3 мг/дм³). Прослеживается тенденция к накоплению фенола в подземных водах как в непосредственной близости от пруда-накопителя, так и в удалении от него. Приведенные данные свидетельствуют о том, что подземные воды в районе пруда-накопителя загрязнены фенолом.

Ртуть, ксилол, толуол и изопропанол в подземных водах у пруда-накопителя не обнаружены. Железо трехвалентное присутствует повсеместно, но появление железа в трехвалентной форме связано, по-видимому, с составом сбрасываемых в испаритель стоков. Отмечены колебания ионов-хлоридов. Анализ результатов мониторинга показал, что содержание таких макрокомпонентов, как железо общее, хлор, нефтепродукты и фенол являются стабильно высокими, что указывает на загрязнение подземных вод данными

элементами как естественным путем, так и в результате техногенного воздействия. Наблюдается также увеличение содержания таких ингредиентов, как натрий, кальций и магний, хотя отмечены колебания в сторону снижения их количества. В районе пруда-накопителя прослеживается тенденция снижения общей минерализации, но в районе пруда-испарителя наблюдается ее рост.

Подземные воды у приемника отходов практически везде загрязнены нефтепродуктами, концентрация которых в особенно сильно увеличилась в районе пруда-накопителя [1].

Высокие показатели ХПК и ВПК на отдельных участках в районе приемника отходов (в частности, пруда-накопителя) указывают на наличие окислительных процессов, происходящих в подземных водах в условиях их постоянного подпитывания (инфильтрации) сточными водами из приемников отходов на участках, где "шоколадные" глины хвалынского возраста имеют мощность менее 2м или практически отсутствуют.

Список литературы

1. Безбородова О. Е. Комплексная утилизация сточных вод предприятий. М. : LAP Lambert Academic Publishing, 2019. 124 с.
2. Кравченко Н. А., Панов Д. И. К вопросу об экспертизе результатов экологического мониторинга //Деп. в ВИНТИ, №377-В00,15.02.2000.
3. Кузнецов И. Е., Сыч Д. Г. Экологический мониторинг воздушного бассейна в системе полного мониторинга окружающей среды // 111 Всероссийская научно-практическая конференция «Новое в экологии и БЖД». СПб., 1999. 590 с.
4. Органические и органо-минеральные соединения природных и техногеннонарушенных экосистем : [Электронный ресурс]. URL: <https://istina.msu.ru/projects/8614812>.
5. Инженерная экология. Переработка органических отходов : [Электронный ресурс] : ГОУ ВО МГУЛ / А. Н. Иванкин, А. Д. Неклюдов, С. М. Тарасов, Ю. Н. Жилин.
6. Абуова Г. Б. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России / Г. Б. Абуова, Н. С. Масютин, Е. В. Москвичева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35-39.

УДК 504.054

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИГОНА НЕФТЕОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Е. В. Москвичева, С. С. Захаров, В. Д. Самарцев, М. А. Мирошниченко
Волгоградский государственный технический университет
(г.Волгоград, Россия)

В статье рассматривается проблема контроля состояния окружающей среды на территориях размещения отходов, где выделяются высокие экологические риски. Для оценки текущего состояния и мониторинга динамических процессов в среде, вызванных как техногенными, так и природными факторами, разработана комплексная система экологического мониторинга. Эта система включает в себя взаимосвязанные механизмы

контроля атмосферного воздуха, почвы и подземных вод, а также организацию работы специализированных лабораторий и пользователей данных.

Ключевые слова: экологический мониторинг, отходы, окружающая среда, подземные воды, контроль качества, химический анализ, природные и техногенные факторы, полигон отходов, аккредитованная лаборатория, экологическая безопасность.

The article examines the problem of monitoring the state of the environment in waste disposal areas where high environmental risks are identified. To assess the current state and monitor dynamic processes in the environment caused by both man-made and natural factors, a comprehensive environmental monitoring system has been developed. This system includes interconnected mechanisms for monitoring atmospheric air, soil and groundwater, as well as the organization of work of specialized laboratories and data users.

Keywords: environmental monitoring, waste, environment, groundwater, quality control, chemical analysis, natural and man-made factors, waste landfill, accredited laboratory, environmental safety.

Районы размещения отходов представляют собой повышенную опасность для окружающей среды, поэтому к контролю состояния данных территорий предъявляют жесткие требования. Контроль качества окружающей среды должен проводиться в таком объеме и с такой частотой, чтобы обеспечить возможность оценки динамических процессов в окружающей среде, вызванных техногенными или природными факторами.

Для оценки состояния окружающей среды на территории размещения полигона отходов разработана система экологического мониторинга, содержащая взаимосвязанные системы мониторинга атмосферного воздуха, почв и подземных вод.

Структура системы мониторинга включает в себя следующие технологически увязанные звенья: средства сети наземных измерений, центр сбора и обработки информации, аккредитованную лабораторию по контролю окружающей среды, пользователей информации, полученной в центре сбора и обработки данных. Средства сети наземных измерений представлены: стационарными и передвижными постами по определению состава воздуха, почв и подземных вод; передвижными станциями контроля выбросов в атмосферу; метеостанцией, обеспечивающей оперативное измерение метеопараметров воздушной среды; инспекционными службами.

Центр сбора и обработки информации необходим для оперативного принятия мер исходя из данных инструментальных измерений.

Оценка состояния подземных вод ведется на основе анализ проб воды из 10 скважин, расположенных непосредственно у приемников отходов-прудов накопителя и испарителя

Перед отбором проб скважины прокачивают с целью восстановления водоприемной части и поступления в них подземных вод для качественного отбора проб. После каждой прокачки проводится восстановление уровня воды в скважинах. Еще один замер уровня проводится через сутки после прокачки для фиксации полного восстановления уровня до статического.

Анализ химического состава ведется по 26 ингредиентам, характеризующим макро- и микрокомпонентный состав воды. В пробе из каждой скважины определяются: реакция среды, содержание натрия, кальция, магния, железа трехвалентного и общего, азота аммонийного, хлоридов, сульфатов, нитрит и нитрат)- ионов, общей жесткости, фторидов, фосфатов, количество анионов и катионов, взвешенных веществ и общее солесодержание (сухой осадок). Определяется также содержание целого ряда специфических для нефтепереработки компонентов, таких как нефтепродукты, фенол, толуол, ксилол, химическая потребность в кислороде, биологическая потребность в кислороде. Из тяжелых металлов определяется содержание ртути.

Пробы воды, объемом 5 л каждая, отбираются в тщательно промытую и трижды ополоснутую исследуемой водой посуду и до истечения 3х суток с момента отбора поступают для проведения химического анализа, в специализированную санитарную лабораторию, аккредитованную на данный вид работ. Анализ ведется по стандартным методикам [1-3].

Химический состав почв исследуется два раза в год, в весенний и осенний периоды, что соответствует требованиям. Пробы почвы берутся в 9 точках. Анализ химического состава почвы проводится по следующим основным веществам: нефтепродукты, фенол, сероводород. Кислотность почв оценивали по значению водородного показателя в водных вытяжках почвы.

Точки отбора проб представляют собой площадки определенного размера. Например, точка отбора " 150 м от свалки в северо-восточном направлении" представляет собой площадку размером (1х500) м, ориентированную вдоль одной стороны свалки. Точка отбора «500м от свалки в западном направлении» – это пробная площадка, размером (10х10) м.

Для данных площадок анализируется одна объединенная проба, состоящая из 5 точечных проб, отобранных "методом конверта" [6]. Точечные пробы берутся послойно с глубины 0-5 и 5-20 см. Объединенная проба готовится путем смешения точечных проб.

В качестве объектов наблюдения выбраны: полигон промышленных отходов, пруды- накопители и пруд синтетических жирных кислот

Состав воздуха определяли по [4,5]. Метод основан на одновременном нахождении скорости ветра и концентрации веществ в газовоздушном потоке до и после объекта. Экспериментально находят: скорость газовоздушного потока, температуру газовоздушного потока, давление атмосферного воздуха, концентрации вредных веществ [7].

Также, было установлено, что содержание таких компонентов, как нефтепродукты, сероводород и фенол в окружающей среде является стабильно высоким, причем, судя по характеру их распространения, загрязнение происходит как вследствие естественных причин, так и в результате техногенного воздействия [8].

Выявлено, что одним из основных загрязняющих веществ являются

нефтепродукты, отмечается устойчивая тенденция их накопления в окружающей среде, что вызывает необходимость разрабатывать специальные мероприятия по уменьшению поступления данного загрязнителя в атмосферу, почву, водоемы.

Список литературы

1. Методические указания. ИК-фотометрическое определение нефтепродуктов в водах. РД 52.24.476-95. Р. н/Д, 1995. 14 с.
2. Новиков Ю. В., Ласточкина К. О., Болдина З. В. Методы исследования качества воды в водоеме. М. : Медицина, 1990. 400с.
3. Кузьмина Э. Ф. Спектрофотометрическая методика определения коксообразующей способности нефтяных остатков // Сб. научных трудов БашНИ-ИНП. Уфа : НИ-ИНПД977. С.29-35.
4. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ: с ред. от 02.07.2021 // СПС «КонсультантПлюс».
5. Данные федерального статистического наблюдения за обращением с отходами производства и потребления в 2020 году по форме 2-ТП «Отходы».
6. Качественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Методика выполнения измерений суммарной концентрации углеводородов.
7. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Производство основных органических химических веществ: утвержден приказом Росстандарта от 12.12.2019 № 2979.
8. Моделирование сорбционных процессов для очистки природных вод / Е. В. Москвичева, Г. Б. Абуова, И. Ю. Болотина, А. М. Тюрин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 1 (19). С. 35-38.

УДК 628.34

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДOPPOBODНЫХ OЧИСТНЫХ COOPOЖEНИЙ В АХТУБИНСКОМ РАЙОНЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Б. Абуова, А. Никитина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань)

Ежегодно состояние водопроводных очистных сооружений в населенных пунктах ухудшается, из-за отсутствия финансирования, не правильной эксплуатации сооружений и ухудшения экологического состояния водных объектов. Для решения данного вопроса необходимо проанализировать работу сооружений водоподготовки, которые позволят дать объективную оценку по улучшению эффективности работы данных сооружений.

Ключевые слова: водопроводные очистные сооружения, отстойники, скорые фильтры.

Every year, the condition of water treatment facilities in settlements deteriorates due to lack of funding, improper operation of facilities and deterioration of the ecological condition of water bodies. To solve this issue, it is necessary to analyze the operation of water treatment facilities, which allow an objective assessment to improve the efficiency of these facilities.

Keywords: water treatment plants, sedimentation tanks, rapid filters.

В настоящее время обеспечение населения качественной водой является одной из ключевых проблем в нашей стране [1]. В связи с тем, что водные ресурсы подвергаются постоянно антропогенному воздействию [2, 5], существующие сооружения водоподготовки не справляются [3]. В Астраханской области имеются водопроводные очистные сооружения (ВОС), которые были построены в середине 20 века и из-за отсутствия финансирования на реконструкцию сооружений, вода питьевая подается населению не доброкачественная. Рассмотрим работу ВОС в Ахтубинской районе Астраханской области. Источником водоснабжения являются р. Калмынка. В настоящее время головные очистные водопроводные сооружения группового водопровода в г. Ахтубинске снабжают водой питьевого качества 20 населенных пунктов района. В состав головных водопроводных сооружений входят: водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, здание реагентного хозяйства, отстойники, скорые фильтры, резервуары чистой воды, насосная станция 2-ого подъема, сооружения повторного использования промывной воды. Отбор воды из р. Калмынки осуществляется через фильтрующий ряжевый оголовок производительностью 1000 л/с длиной 17 метров, шириной 4,0 м и высотой 3,06 м (типовой проект № 901-1-5).

Для смешения обрабатываемой воды с реагентами работают два смесителя вихревого типа. Время пребывания воды в смесителе составляет около двух минут. Из смесителя вода подается по стальным трубопроводам во встроенную камеру хлопьеобразования размером 9х6м. Время пребывания воды в камере хлопьеобразования составляет $t = 37$ минут больше 20 мин.

Отвод воды из камеры хлопьеобразования в отстойники предусматривается над стенкой (затопленный водослив).

Согласно типовому проекту ВТ-35-63/66 работают 10 горизонтальных отстойников, размером в плане 45х6 м (рисунок 1). В отстойнике происходит осаждение взвешенных веществ. Осадок удаляется из отстойника гидравлическим способом по двум дырчатым коробам размером 300х6000 мм с размером отверстий 25х25 мм. Количество осадка, которое нужно удалить из отстойника, составляет 6,6 т.

Продолжительность пребывания воды в отстойнике составляет 2 ч, при горизонтальной скорости движения воды 5,3 мм/с.



Рис. 1. Горизонтальные отстойники Ахтубинского группового водопровода

Отстоянная вода из отстойников с содержанием взвешенных веществ 10 мг/л поступает по стальным трубопроводам на скорые фильтры с двухслойной загрузкой (антрацит крупностью 0,8-1,8 мм, кварцевый песок крупностью 0,5-1,2 мм, поддерживающие слои гравия крупностью 2-3,2 мм).

Размеры каждого фильтра в плане 6х9 м, полезная площадь фильтрации 43,2 м² (рисунок 2).

Расчетная скорость фильтрации составляет 8,9 м/ч, при форсированном режиме – 9,9 м/ч. Дренаж фильтров из стальных перфорированных труб.

Промывка фильтров осуществляется от специальных промывных насосов, расположенных в сооружении повторного использования промывной воды.

Сооружение для повторного использования промывной воды представлено резервуаром-усреднителем, в котором собирается вода после промывки. Для удобства эксплуатации резервуар выполняется из 2-х самостоятельных секций, снабженных аварийным переливом.



Рис. 2. Скорые фильтры Ахтубинского группового водопровода

Для периодического удаления осадка из грязевых приемков резервуара используются гидроэлеваторы с подачей напорной воды от сети хозяйственного водопровода площадки очистных сооружений.

Для обеззараживания воды используется жидкий хлор. Анализ работы водопроводных очистных сооружений за 3 года следующие недостатки:

1. Фактическая производительность станции изменяется от 30 до 40 тыс. м³/сут и не достигает проектной (80 тыс. м³/сут.)

2. В эксплуатации находится только первая очередь очистных сооружений, включающая два смесителя, 6 горизонтальных отстойников со встроенной камерой хлопьеобразования и 6 фильтров. Строительство второй очереди, состоящей из одного смесителя; четырех отстойников и фильтров, законсервировано, в связи с отсутствием финансирования.

3. Для очистки воды применяют сульфат алюминия (доза 10-22 мг/л по безводному продукту), а для обеззараживания воды - газообразный хлор. Коагулирование воды осуществляется периодически с апреля по ноябрь, в

зимний период при понижении температуры воды и ухудшении процессов очистки коагулирование на станции не проводится.

В связи с отсутствием вторичного хлорирования воды на станции вынуждены применять повышенную первичную дозу хлора - до 7 мг/л, что приводит к наличию запаха хлора на очистных сооружениях в здании станции. Остаточный хлор после РЧВ поддерживается на уровне 1,7 мг/л, т. е. вся необходимая для обеззараживания доза хлора вводится перед смесителем в неочищенную воду. Это приводит к загазованности хлором помещения фильтровального зала, ухудшает условия эксплуатации очистных сооружений.

Таким образом, необходимо рассмотреть реконструкцию ВОС, в частности модернизации реагентной обработки воды, замена хлора на альтернативные методы, модернизация горизонтальных отстойников и скорых фильтров, рассмотреть обработку промывных вод [4].

Список литературы

1. Медведев, А. А. Современные проблемы очистки природной воды и пути их решения / А. А. Медведев, Е. В. Пакалова, Г. Б. Абуова // Перспективы развития строительного комплекса : Материалы XIV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 22–23 октября 2020 года. Том 14. Астрахань : АГАСУ, 2020. С. 205-209.

2. Абуова Г. Б. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России / Г. Б. Абуова, Н. С. Масютин, Е. В. Москвичева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35-39.

3. Даниленко Ю. В. Влияние изменения качества воды в источнике водоснабжения на режим работы водопроводных очистных сооружений / Ю. В. Даниленко // Студенческий форум. 2020. № 23-2 (116). С. 5-7.

4. Реагентная обработка промывных вод на водопроводных очистных сооружениях / Г. Б. Абуова, С. А. Пазухин, И. Ю. Киреева, М. С. Бодня // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 2(48). С. 29-32.

5. Влияние экологического состояния водоисточника на режим работы водопроводных очистных сооружений / П. Г. Быкова, Ю. А. Егорова, А. К. Стрелков [и др.] // Водоснабжение и санитарная техника. 2020. № 3. С. 16-20.

УДК 628.113

ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ ВОДОЗАБОРОВ С РЫБОЗАЩИТНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

А. А. Машалиев, М. С. Бодня
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Водоресурсные системы играют ключевую роль в обеспечении экологической безопасности водных объектов, при этом мелиоративные водозаборы являются их неотъемлемой частью. Эти сооружения предназначены для регулирования водного баланса и

поддержания устойчивого развития водоемов, однако их эксплуатация зачастую сопряжена с изъятием значительных объемов воды, что может оказывать негативное воздействие на водные экосистемы. Особую озабоченность вызывает влияние на малые реки, особенно в меженный период, когда естественный сток минимален, и водные ресурсы становятся критически важными для выживания местной фауны.

Ключевые слова: водоресурсные системы; мелиоративные водозаборы; экосистема; регулирование; экологическая безопасность.

Water resource systems play a key role in ensuring the environmental safety of water bodies, and melioration water intakes are an integral part of them. These structures are designed to regulate the water balance and maintain sustainable development of water bodies, but their operation is often associated with the withdrawal of significant volumes of water, which can have a negative impact on aquatic ecosystems. Of particular concern is the impact on small rivers, especially during the low-water period, when natural flow is minimal, and water resources become critically important for the survival of local fauna.

Keywords: water resource systems; melioration water intakes; ecosystem; regulation; environmental safety.

Под устойчивым функционированием водоресурсных систем следует понимать – комплекс мероприятий, обеспечивающих рациональное использование водных ресурсов, сохранение биоресурсов и экологическую безопасность на мелиоративных водозаборах, адаптированных к изменениям гидрологического режима водных объектов [5, 8].

По типам и условиям работы мелиоративные водозаборы разнообразны, так же они отличаются и по объемам подачи воды в оросительные системы, ведь они призваны которые должны снижать негативное воздействие на водоресурсные системы, обеспечивать надежную и эффективную защиту биоресурсов. Конструкции устраиваются в зависимости от условий подачи воды на орошение, как правило, береговыми, русловыми, подрусовыми и т.д. Объемы забора воды на орошение из малых водотоков в среднем составляют 0,5-2.0 млн. м³ [2].

Мелиоративные водозаборы водоресурсных систем оборудуются рыбозащитными сооружениями и устройствами, входят в составе гидроузлов, выполняющих различные задачи: пропуск судов по шлюзовым камерам; миграцию рыбы по рыбоходам; поддержание командных уровней воды в верхнем бьефе; подачу воды для орошения сельскохозяйственных культур и др [3].

Защита молоди рыб, как можно сделать выводы из анализа по эффективности РЗУ (таблица 1), как правило, не обеспечивается должным образом на водозаборах. Рыбозащитные устройства имеющие сетные полотна, при соприкосновении травмируют сеткой личинок и молодь рыб, в результате животные погибают. Представленные в таблице 1 основные типы РЗУ, не используют гидравлику потока мелиоративного водозабора и водных объектов, не достаточно обеспечивают бесконтактную и экологическую защиту личинок и молодь рыб.

Гидроимпульсный оголовок, созданный в Новочеркасской гидромелиоративной академии (НГМА), обеспечивает защиту молоди рыб при заборе воды на орошение до 90 %. Имеются и другие эффективные рыбозащитные устройства, например, конусная сетка с рыбоотводом, вихревой сепаратор,

жалюзи с гидросмывом, зонное ограждение с пузырьковой завесой и др., эффективность некоторых из них достигает 96,3 % [4].

Следует отметить, что не все приведенные рыбозащитные устройства могут использоваться на малых водотоках, поэтому требуются дополнительные исследования, которые могут повысить эффективность защиты биоресурсов, обеспечить рациональное использование водных ресурсов при эксплуатации мелиоративных водозаборов.

Таблица 1

**Анализ эффективности
рыбозащитных устройств на мелиоративных водозаборах**

Типы рыбозащитных устройств	Размеры защищаемой молоди рыбы, мм	Эффективность рыбозащиты при эксплуатации водозаборов, %	
		без учета выживаемости рыб	с учетом выживаемости
1. Плоская сетка с рыбоотводом	8-25	10,4-12,8	0-1,1
	20	60-70	36
	70-116	–	100
2. Струереактивный барабан (СРЗ)	8-25	35-69	10-20
3. Рыбозащитный оголовок с потокообразователем (РОП)	20	–	11,7-76
	30	–	90,0
4. Конусная сетка с рыбоотводом (КСР) ВолжНИИГиМ	4-12	50-70	26,2
	13-16	90	63,2
	более 16	90	76,5-70
5. Сетчатый барабан (ЦСРЗ)	18-20	17,5-60	–
6. Сетчатый конус	–	2,9-44,8	–
7. Жалюзи	Личинки годовики	20-75	–
		85-95	
8. Концентратор (РКВС)	11-16	14,3-81,5	–
	33-44	40,8-88	
9. Запань, отбойный козырек	–	65	–
10. Поликонтактная система «ПИРС»	5-70	74,3-90,6	–
11. Электрорыбозаградитель (ЭРЗУ-1)	35-40	10-30	–
12. Воздушно-пузырьковая завеса (ВПЗ)	40-60	44-68	–
13. Объемный фильтр	8-12	68-80	–
14. Пороэластичный фильтр	7-10	61-100	20-85
15. Гидроимпульсный оголовок НГМА		75-100	76
16. Вихревой сепаратор	12-25	76-82	–
17. Жалюзи с гидросмывом	6-45	92,5	–
18. Зонное ограждение с ВПЗ	6-35	96,3	–
19. Запань с ВПЗ	6-60	75	–
20. Комплекс: запань, жалюзи с гидроструей	16-90	76,9	–

Различные рыбозащитные устройства для адаптации конструкции требуют вариантную проработку по ряду показателей: технологическим параметрам и

биологическим особенностям, защищаемого видового состава молоди рыбы. Только в этом случае эти устройства смогут обеспечить экологическую безопасность и рациональное использование водных ресурсов при эксплуатации мелиоративных водозаборов.

Для повышения устойчивости водоресурсных экосистем следует использовать комплексные рыбозащитные сооружения которые при обустройстве мелиоративных водозаборов применяют ступенчатую рыбозащиту, которая может включать мероприятия по защите донной молоди рыб в потоке и поверхностных мальков. При этом необходимо учитывать:

- расходы и размеры мелиоративных водозаборов;
- назначения гидроузлов и гидрологические, морфологические характеристики рек;
- природно-климатические условия региона, где эксплуатируются гидротехнические сооружения;
- прогнозы изменения гидрологических режимов на малых водотоках, где эксплуатируются мелиоративные водозаборы.

Срок эксплуатации действующих мелиоративных водозаборов превышает 50-60 лет, водозаборы исчерпали нормативный ресурс, требуется капитальный ремонт и замена основного и вспомогательного оборудования. Поэтому нужна разработка принципиально новых водоресурсных систем, адаптированных к биологическим особенностям видового состава рыб и гидрологическому режиму рыбозащитных устройств, особенно, на малых водотоках [7].

Опыт эксплуатации мелиоративных водозаборов показывает, что поведением рыб на входе в водоприемные окна аванкамеры управлять практически невозможно, так как поле скоростей в пределах входного участка ориентирует и подтягивает личинок, и молодь рыб к водозабору, которая практически не сопротивляется потоку [6]. Необходима разработка первой ступени в виде гидравлического экрана, противотока, который обеспечит защиту входного участка. Поэтому, для сохранения биоресурсов бесконтактные рыбозащитные устройства следует разрабатывать не только индивидуально, но и по ступеням защиты, определяя для каждой ступени защиту определенного видового состава: для осетровых и окуневых следует усилить защиту молоди у дна; карповых применять защиту в потоке с помощью направляющих элементов, которые формируют поток к рыбоуловительным окнам.

Рыбозащитные устройства необходимо рассматривать как самостоятельные сооружения и выбирать их местоположение в зависимости от гидравлических характеристик потока, гидробиологических, морфометрических и др. факторов участка водозабора [1].

Ученые отмечают, что наряду с индивидуальностью мелиоративных водозаборов главной идеей при решении проблемы биоресурсов XXI века должен стать принцип создания бассейновых экосистем и комплексов, отвечающих требованиям социально-экологической стабильности, экологической надежности и устойчивой рыбопродуктивности.

Список литературы

1. Абраменко С. Ю. Результаты исследований эффективности запани с рыбоотводящим лотком / С. Ю. Абраменко, Н. Н. Крылова // Актуальные проблемы мелиорации на Северном Кавказе : Сборник научных трудов КГАУ. Краснодар, 2004. С. 104-107.
2. Анализ работы Александровского ковшового водозабора с учетом руслового режима и рыбоводно-биологических показателей реки Дон / Е. Д. Хецуриани, Л. Н. Фесенко, А. Н. Богачев, М. М. Мордвинцев // Инженерный вестник Дона : Электрон. журн. 2015. № 4. URL: http://www.ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_18_Fesenko.pdf_e7bb2e55be.pdf.
3. Водозаборно-очистные сооружения и устройства / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова, И. А. Лушкин. Москва : АСВ, 2003. 569 с.
4. Драгунова С. М. Проблемы экосистемного водопользования на водозаборах Нижней Кубани/ С. М. Драгунова, В. В. Данилов, Н. Н. Крылова // Сборник статей по материалам I Международной научной экологической конференции. Краснодар : КубГАУ, 2017. С. 73-75.
5. Конструктивно-технологическая система обеспечения экологической безопасности водозаборных технологических комплексов / Е. Д. Хецуриани, В. Л. Бондаренко, А. И. Блясов, Т. Е. Хецуриани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (32). С. 25-35.
6. Кузнецов Е. В. Особенности конструирования мелиоративных водозаборных сооружений на малых реках / Е. В. Кузнецов, Л. В. Моторная // Год науки и технологий 2021. Сборник тезисов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. Краснодар, 2021. С. 259.
7. Кузнецов Е. В. Особенности конструирования мелиоративных водозаборных сооружений на малых реках / Е. В. Кузнецов, Л. В. Моторная // Год науки и технологий 2021 : сборник тезисов по материалам Всерос. науч.-практ. конф. / отв. за выпуск А. Г. Коцаев. Краснодар, 2021. С. 259.
8. Абуова Г. Б. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России / Г. Б. Абуова, Н. С. Масютин, Е. В. Москвичева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4(26). С. 35-39.

УДК 004.658, 614

МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ СКЛАДОВ СУГ И ЛВЖ С ЭКОНОМИЧЕСКИМ ОБОСНОВАНИЕМ

Т. У. Есмагамбетов¹, О. М. Шиккульская², Е. И. Козыренко²

*¹Карагандинский университет Казпотребсоюза
(г. Караганда, Казахстан)*

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

В статье приведены сведения о сжиженных углеводородных газах (СУГ), их пожаро- и взрывоопасности, требованиях к оснащению складов их хранения под давлением системами контроля, автоматического регулирования, автоматизированного управления, противоаварийной автоматической защиты, связи и оповещения об аварийных ситуациях, системами противопожарной защиты, обоснована целесообразность разработки

бизнес-моделей процессов их проектирования для повышения эффективности данных процессов.

Ключевые слова: модель, бизнес-процессы, сжиженные углеводородные газы (СУГ), диаграмма, проектирование, технико-экономическое обоснование.

The paper provides information on liquefied petroleum gases (LPG), their fire and explosion hazard, requirements for equipping storage facilities for their storage under pressure with control systems, automatic regulation, automated control, emergency automatic protection, communication and notification of emergency situations, fire protection systems, and substantiates the feasibility of developing business models of their design processes to improve the efficiency of these processes.

Keywords: model, business processes, liquefied petroleum gases (LPG), diagram, design, feasibility study.

Сжиженные углеводородные газы (СУГ) – это смеси углеводородов, которые при нормальных условиях находятся в газообразном состоянии, а при небольшом повышении давления (при постоянной температуре) или незначительном понижении температуры (при атмосферном давлении) переходят из газообразного состояния в жидкое. Основными компонентами СУГ являются пропан и бутан.

Хранение СУГ осуществляют в резервуарных парках химических, нефтеперерабатывающих и газовых заводов; на перевалочных кустовых и портовых базах СУГ; в резервуарных парках газораздаточных станций (ГРС) и станций пикового газопотребления, а также в емкостях для газоснабжения населенных мест.

Резервуарные парки, базы СУГ, ГРС и станции пикового потребления помимо склада сжиженного газа имеют ряд других сооружений: эстакады для слива газа из железнодорожных цистерн в резервуары, насоснокомпрессорные станции для перемещения жидкой и паровой фаз, цехи для наполнения автоцистерн и баллонов, насосные для слива из баллонов остатков СУГ.

На складах СУГ хранят под повышенным давлением при температуре окружающей среды – в стальных надземных резервуарах или подземных шахтного типа и образованных в соляных формациях; под давлением, близким к атмосферному, и при пониженной температуре (низкотемпературные изотермические хранилища) – в тонкостенных стальных резервуарах, покрытых теплоизоляцией, в железобетонных надземных и заглубленных, а также в ледопородных подземных резервуарах.

СУГ и ЛВЖ пожаро- и взрывоопасны [1-3], поэтому по нормативным документам склады хранения СУГ и ЛВЖ под давлением требуется оснащать системами контроля, автоматического регулирования, автоматизированного управления, противоаварийной автоматической защиты, связи и оповещения об аварийных ситуациях, системами противопожарной защиты [4].

Эти системы обеспечивают безопасное ведение технологических операций на складах и предупреждение обслуживающего персонала об отклонениях от норм технологических параметров, о достижении их опасных (предельно допустимых) значений, о возникновении аварийной ситуации.

Поэтому большое значение имеет грамотное проектирование систем обеспечения их пожарной безопасности. Для повышения эффективности производственных процессов целесообразно моделирование бизнес-процессов [5-7], поэтому с целью повышения эффективности процесса проектирования авторами разработана и предложена модель бизнес-процессов, представленная в работе рядом диаграмм (рис. 1-4).

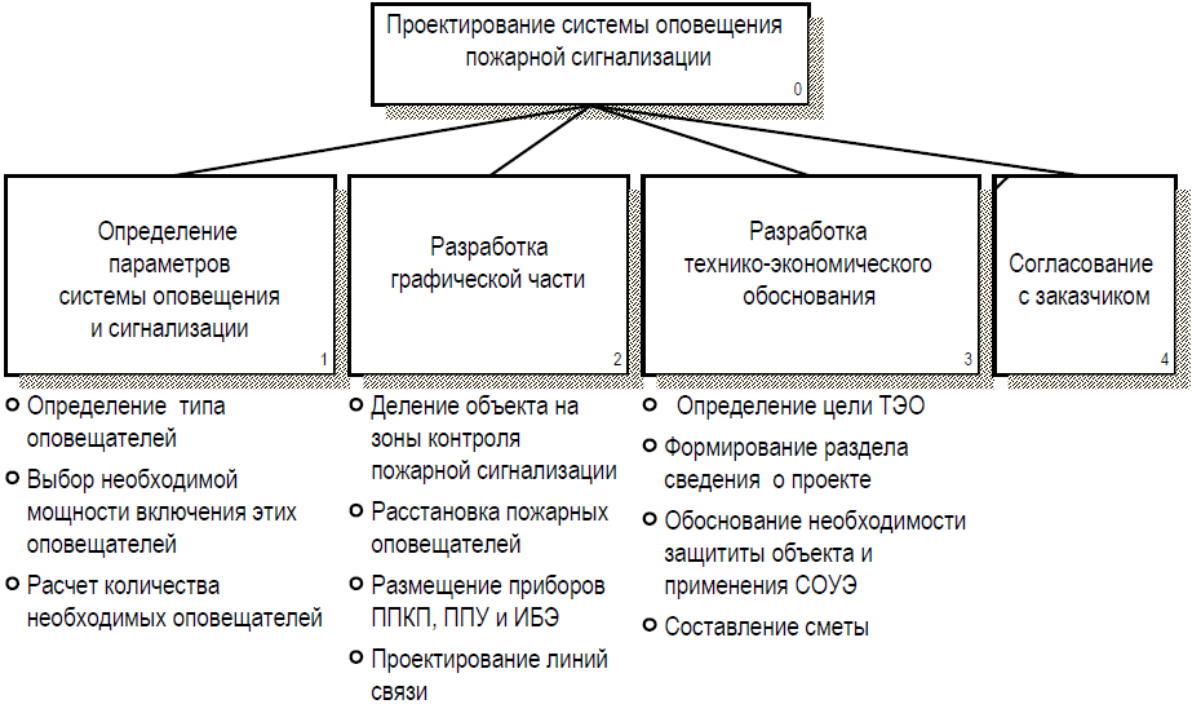


Рис. 1. Диаграмма дерева узлов модели процессов проектирования систем пожарной сигнализации и оповещения

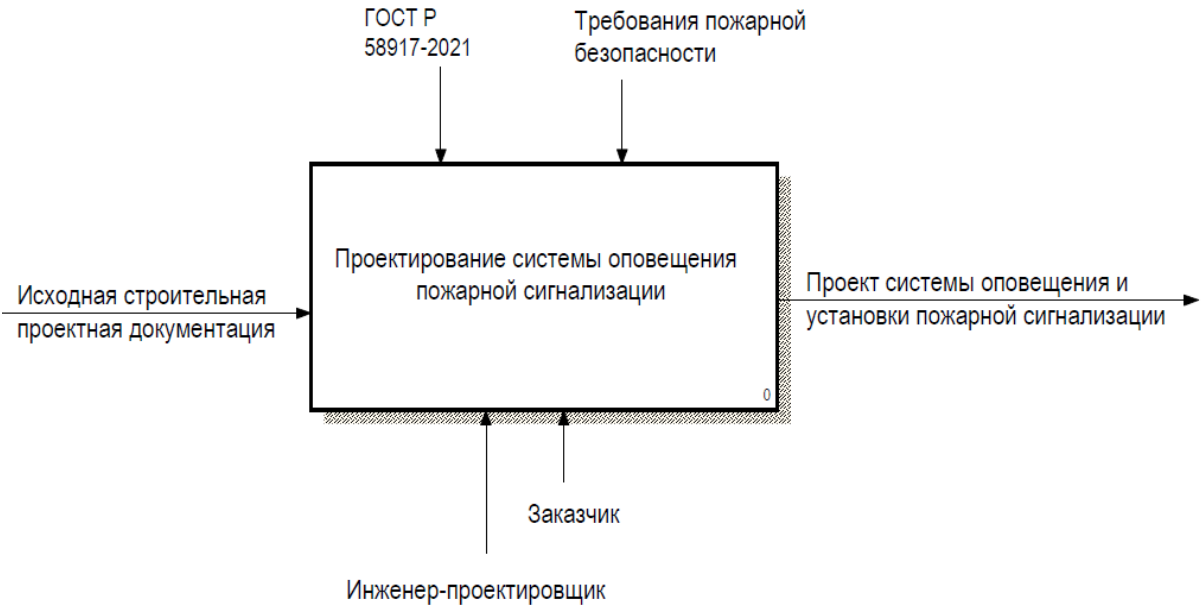


Рис. 2. Контекстная диаграмма модели процессов проектирования систем пожарной сигнализации и оповещения

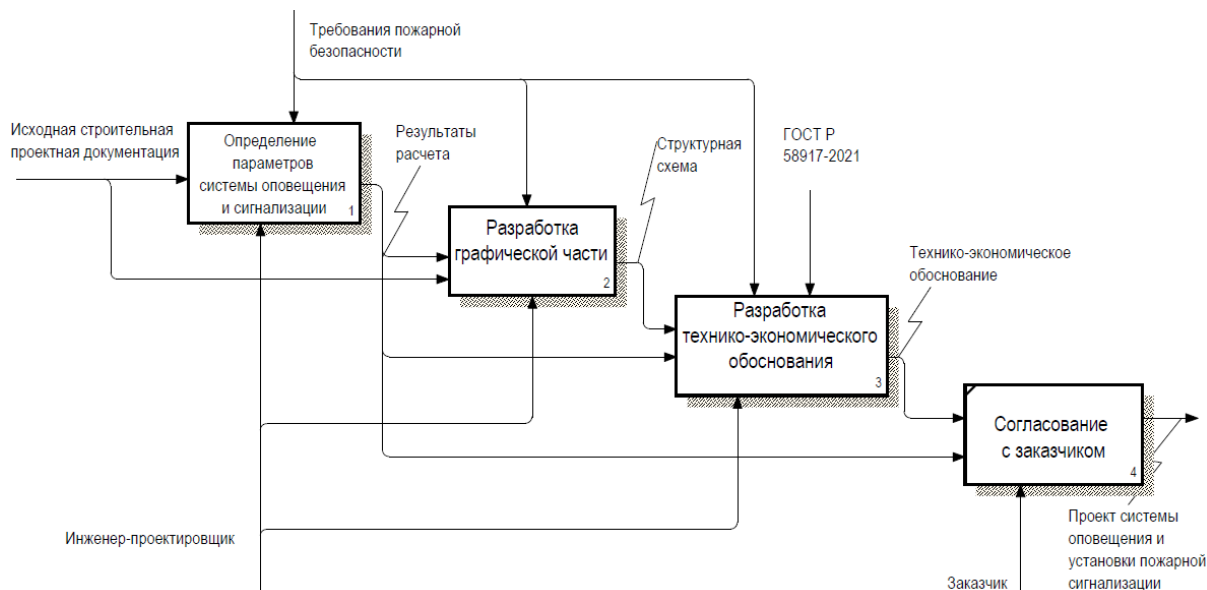


Рис. 3. Первая декомпозиция контекстной диаграммы модели

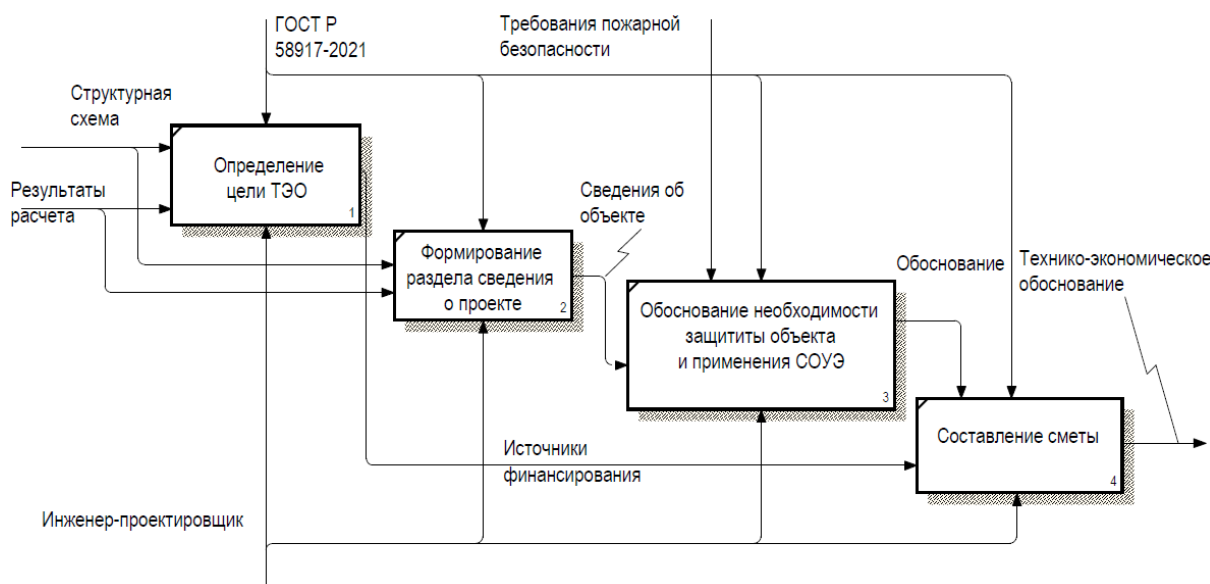


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции процесса технико-экономического обоснования

Анализ разработанной модели обеспечил повысить эффективность процессов проектирования систем пожарной безопасности опасных объектов.

Список литературы

1. Чернышова А. Г. Особенности организации системы охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях газоперерабатывающей отрасли / А. Г. Чернышова, А. М. Капизова, Д. А. Багдадюлян // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 159-164.
2. Чеботарева А. В. Особенности обеспечения пожарной безопасности АГЗС с наземными резервуарами для хранения СУГ / А. В. Чеботарева // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2018. Т. 1. № 9. С. 951-953.
3. Бодня М. С. Анализ динамики производственного травматизма в Астраханской области за период 2018-2021 гг / М. С. Бодня // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 164-169.

4. Шеногин М. В. Разработка противопожарной защиты ГНС СУГ с применением современного отечественного оборудования / М. В. Шеногин, Н. М. ЧуGUNкина // Вестник магистратуры. 2020. № 5-3 (104). С. 43-45.

5. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии / И. В. Авдеева, А. Г. Чернышова, Б. М. Насибулина [и др.] // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 140-146.

6. Чхаидзе И. Г. Особенности принципов управления бизнес-проектов и бизнес-процессов / И. Г. Чхаидзе // Problems of modern Philology, pedagogics and Psychology : Materials digest of the XXV International Scientific and Practical Conference and the II stage of Research Analytics Championship in pedagogical sciences, psychological sciences and the I stage of the Research Analytics Championship in the philological sciences. (London, May 16-May 21, 2012) / Chief editor - Pavlov V. V. London : Международная академия наук и высшего образования, 2012. С. 207-208.

7. Жукова К. А. Задача минимизации затрат ресурсов при реализации бизнес-процессов / К. А. Жукова, В. М. Монтлевич // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2016. Т. 7. № 3. С. 108-113.

УДК 614.8

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ДЕРЕВА

Нань Фэн¹, О. М. Шиккульская², А. А. Буренин²

*¹Шандунский транспортный университет в КНР
(г. Шандунь, Китай)*

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

В статье приведены сведения об использовании древесины в строительстве. Приведена классификация антипиренов. Выполнен обзор научной и патентно-технической литературы в области использования материалов, способствующих повышению предела огнестойкости деревянных конструкций.

Ключевые слова: *пожар, антипирены, древесина.*

The paper provides information on the use of wood in construction. Classification of flame retardants is given. A review of the scientific and patent-technical literature in the field of the use of materials that contribute to increasing the fire resistance rating of wooden structures was carried out.

Keywords: *fire, retardants, wood.*

Древесина с давних пор используется в качестве строительного материала. И даже в настоящее время здания и сооружения, возведенные из дерева еще столетия назад, остаются невредимыми. При правильном использовании она может прослужить довольно долгое время [1-3].

Древесина в соответствии с 123-ФЗ по физико-химическим свойствам является достаточно горючим материалом с большой дымообразующей способностью [4]. Для понижения пожароопасных свойств древесины используются различные методы огнебиозащиты, которые могут либо наноситься на ее поверхность, либо вводиться в ее толщу.

Наиболее распространенными материалами поверхностной огнезащиты древесины являются:

- штукатурка;
- мастика;
- паста;
- облицовка.

Все перечисленные материалы хоть и защищают ее от воздействия высоких температур и снижают предел огнестойкости, но периодичность их нанесения согласно 123-ФЗ составляет год. [4]. Также существенным недостатком является невысокая надежность [5, с.43].

На сегодняшний день широкое применение получили антипирены – компоненты, понижающие горючесть материалов. Основными составообразующими элементами являются:

- бор;
- галогены;
- азот;
- фосфор;
- металлы [6].

Высокоэффективным оказался антипирен, сочетающий в себе соединения азота с фосфором. При пропитке древесины такими составами по дымообразующей способности образцы относились к группе ДЗ [7].

Данные вещества способны задерживать выход горючих продуктов, препятствовать доступу кислорода на поверхность древесины, а также предотвращать возможное повторное возгорание [6]. Но недостатком глубокой пропитки является ее пагубное влияние на физико-механические свойства древесины [5, с.44].

Рассмотрим изобретения в области огнезащитных материалов и оценим их действие на свойства древесины. Например, было проведено исследование 3 составов:

- 1) на основе органического соединения азота с фосфором;
- 2) на основе неорганического соединения азота с фосфором;
- 3) на основе органических пленкообразующих вспучивающихся веществ – продуктов окисления растительных полисахаридов.

При исследовании наблюдалось небольшое понижение прочности, но оно не сказалось на прочностных характеристиках древесины. Так при вводе каждого состава в необходимом объеме обеспечивался перевод мате-

риала по дымообразующей способности в группу Д2. Действия 2 и 3 составов по группе распространения пламени по поверхности гарантировали нераспространение пламени. А при вводе состава 3 по группе воспламеняемости древесина относилась к В1. Анализ показал, что наиболее эффективными и менее безопасными для состава древесины являются 1 и 2 составы. 3 состав оказался менее эффективным.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о перспективности использования антипиренов на основе неорганических и органических соединений азота с фосфором [5].

Также было предложено использование антипирена на основе меламин, пентаэритрита, титана двуокиси, полифосфата аммония с длинной цепью, дисперсии винилацетэтиленового сополимера, а также функциональные добавки - этиленгликоль для снижения минимальной температуры пленкообразования, пеногасителя на основе парафина, гидроксипропилцеллюлозы в качестве структурообразующего и воду. Результатом слияния данных веществ, по мнению автора, является повышение огнестойкости древесины, подавление выделяющихся токсичных продуктов, замедление распространения огня по поверхности древесины [8].

Данное изобретение может быть использовано как на наружных поверхностях, так и внутри жилых помещений. Основными элементами, входящими в состав материала, являются полимеры.

Достоинством данного состава является не только те улучшения, которые он обеспечивает древесине, но и периодичность его нанесения, составляющая 15 лет [8].

Следующим изобретением в данной области является огнезащитный пропиточный состав из диаммоний фосфата, аммония сернокислого, натрия фтористого, сульфанола и воды. Огнезащитный пропиточный состав дополнительно содержит пара-фенилендиамин, являющийся для древесины активным водорастворимым антисептиком.

Достоинством данного изобретения является применение синергической смеси, за счет которой обеспечивается высокая стойкость огню.

Так как для древесины важна не только огнезащита, но биозащита, то с этой точки зрения представляют интерес следующие составы на основе 20-процентных растворов эфиров фосфористой кислоты [9]:

- диметилфосфит (ДМФ);
- диэтилфосфит (ДЭФ);
- дифенилфосфит (ДФФ),

а также 20-процентные водные растворы полифосфатов аммония разной степени полимеризации:

- ПФА-1 ($n = 1000$),
- ПФА-2 ($n = 60$).

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- составы на основе ДМФ и ДЭФ оказывают наиболее эффективное влияние, делая древесину трудновоспламеняемой, медленно распространяющей пламя по поверхности и менее дымообразующей;

- в качестве биозащитных составов самыми действенными также оказались ДМФ, ДЭФ и ПФА-1. Следовательно, для предотвращения появления спор грибов на поверхности древесины и выделения ею токсичных веществ наиболее результативным будет введение глубокой пропитки с использованием состава, включающего в себя кислотные эфиры фосфористой кислоты [10].

Таким образом, рассмотренные нами изобретения являются необходимыми мерами для огнебиозащиты древесины. Их применение не только защищает от действия огня и биокоррозии, но и обеспечивает долговременный эффект.

Список литературы

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями).
2. Животов Д. А., Тилинин Ю. И. Прочность узлов сопряжения деревянных элементов стропильных ферм и геодезических куполов покрытия реконструируемых исторических зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2023. № 2 (44). С. 41–47.
3. Тишков Н. Л., Егоров П. И., Захарова Я. Ю., Попова В. С. Совершенствование конструкции металлодеревянной балки двутаврового сечения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2022. № 1 (39). С. 5-9.
4. Чугунов А. С., Жадан О. В. Расчет нагельных соединений элементов деревянных конструкций с учетом упругопластической работы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ. 2022. № 3 (41). С. 67-71.
5. Нигматуллина Д. М., Сивенков А. Б., Полищук Е. Ю., Стенина Е. И., Балакин В. М. Физико-механические и пожароопасные свойства древесины с глубокой пропиткой огнебиозащитными составами // Пожаровзрывобезопасность. 2017. Т.26. №6. С. 43-51.
6. Пазникова С. Н., Кожевникова Н. С. Повышение огнестойкости строительных деревянных конструкций // Пожаровзрывобезопасность. 2006. Т.15. № 3. С.30-35.
7. Афанасьев С. В., Коротков Р. В. Азотфосфорсодержащие антипирены пропитывающего действия для древесины // Пожаровзрывобезопасность. 2012. Т. 21. №6. С. 38-42.
8. Патент РФ №2510751, МПК С09D 5/18. Огнезащитная композиция для древесины «Эврика»/ Кривцов Ю. В. 2011150109/05; заявл.09.12.2011г.; Опубл.10.04.2014г., Бюл. № 10
9. Патент РФ №2640959, МПК В27К 3/52. Огнезащитный пропиточный состав для древесины/ Анохин Е. А., Сивенков А. Б., Емельянов Р. А., Третьяков А. В., Полищук Е. Ю., Нигматуллина Д. М., Альменбаев М. М., Макишев Ж. К., Максимов П. В., Кенжехан С. К. 2017114045; заявл.24.04.2017г.; Опубл.18.01.2018г., Бюл. № 2 Гусев А.И.,
10. Покровская Е. Н., Портнов Ф. А. Огнебиозащитный состав для древесины с эффективными дымогасящими компонентами // Вестник МГСУ. 2015. №10. С. 106-114.

ПРОГРАММНО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

К.А. Дюсекеев¹, О.М. Шиккульская², Д.А. Багдагулян²

*¹Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева
(Астана, Казахстан)*

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

В статье обоснована необходимость компьютерной поддержки обработки экспериментальных данных. Одним из эффективных средств, применяемых для данных целей, является программно-алгоритмическое средство обработки данных трехфакторного планированного эксперимента. Программный продукт предназначен для моментального расчета матрицы планирования и обработки выходных данных трехфакторного планированного эксперимента типа В-D13. Приведены этапы построения функциональных моделей экспериментальных зависимостей свойств объекта исследования от переменных параметров.

***Ключевые слова:** модель, трехфакторный эксперимент, планирование, программно-алгоритмическое средство.*

The paper substantiates the need for computer support for the processing of experimental data. One of the effective means used for these purposes is a software-algorithmic means of processing data from a three-factor planned experiment. Software product is intended for instant calculation of planning matrix and processing of output data of three-factor planned experiment of B-D13 type. Stages of construction of functional models of experimental dependences of properties of object under investigation on variable parameters are given.

***Keywords:** model, three-factor experiment, planning, software-algorithmic tool.*

После изучения объекта исследования [1,2] возникает необходимость получить экспериментальные данные о совокупном влиянии различных параметров (факторов) на какой-либо показатель (критерий), характеризующий объект исследований [1,2]. Эксперименты необходимо планировать с целью повышения их эффективности [3,4].

Функция, связывающая независимые факторы с критерием, называется функцией отклика, а ее геометрический образ – поверхностью отклика. При составлении плана эксперимента выбирают независимые факторы, исходя из априорной информации или предварительного изучения объекта. Факторы бывают количественные и качественные. Количественные факторы могут быть измерены и выражены в числах. Затем при планировании эксперимента определяют уровни варьирования факторами, или градации. Качественные факторы можно условно пронумеровать. В многофакторном эксперименте уровни одного фактора должны сочетаться с уровнями другого

фактора, образуя вариант испытаний. Интервал варьирования каждого фактора должен позволять реализовать любые варианты испытаний. При планировании трехфакторного эксперимента создается трехмерная матрица планирования эксперимента. Этот процесс достаточно трудоемкий. Компьютерная поддержка этого процесса значительно повышает его эффективность [5,6].

Описание программно-алгоритмического средства обработки данных трехфакторного планированного эксперимента

Программно-алгоритмическое средство обработки данных трехфакторного планированного эксперимента В-D₁₃ (разработчик: Образцов И. В.). Программный продукт предназначен для моментального расчета матрицы планирования и обработки выходных данных трехфакторного планированного эксперимента типа В-D₁₃. Построение функциональных моделей экспериментальных зависимостей свойств объекта исследования от переменных параметров (например, состава, технологических режимов и т.д.) включает в себя следующие этапы:

- уточнение в зависимости от конкретной задачи оптимизируемых параметров (например, плотности, прочности, формуемости и др.);
- выбор факторов, определяющих изменчивость оптимизируемых параметров;
- выбор интервалов варьирования переменных факторов;
- выбор плана и условий проведения эксперимента;
- обработка результатов эксперимента с построением математических моделей зависимостей свойств объекта исследования от выбранных факторов.

Данная программа ориентирована на работу с трехфакторным планом эксперимента В-D₁₃, который позволяет получать нелинейные квадратичные модели, и обладает хорошими статистическими характеристиками.

Алгоритм программы включает основные процедуры - процедуру расчета коэффициентов функции отклика, процедуру статистической обработки и процедуру визуализации математической модели. Все основные вычисления производятся циклично, что позволяет моментально перестраивать математическую модель, изменяя входные данные. Кроме того, алгоритм включает вспомогательную процедуру, обеспечивающую проверку синтаксической правильности вводимых данных. При допущении ошибок ввода данных программа корректирует действия пользователя по средствам текстового оповещения.

Интерфейс программного продукта реализован в виде логических блоков, позволяющих вводить исходные данные и изменять параметры вывода математической модели в интерактивном режиме (рис. 1).

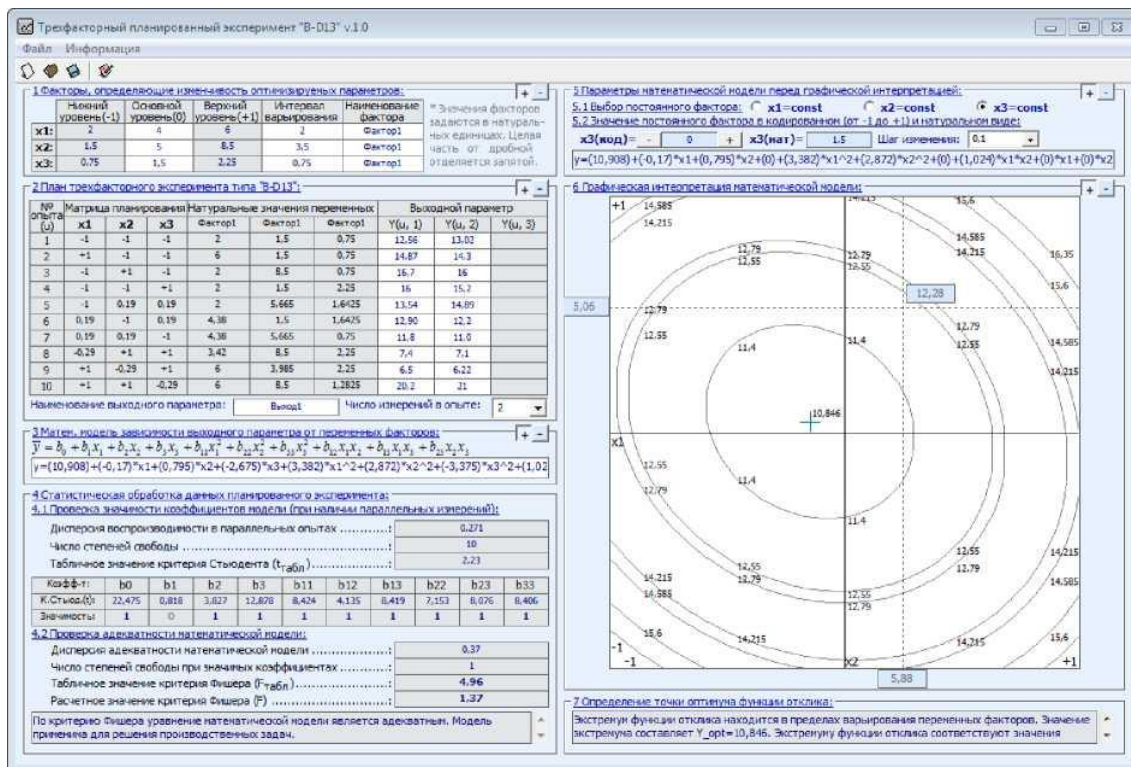


Рис. 1. Интерфейс программы

В первом логическом блоке устанавливаются входные факторы эксперимента. Значения факторов задаются в натуральном виде (граммы, проценты и т.д.). Пользователь заполняет белые текстовые поля - основной уровень факторов, интервал варьирования и наименование фактора (рис. 2).

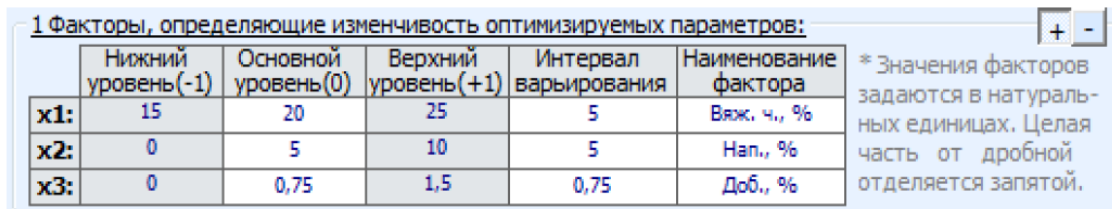


Рис.2. Блок ввода значений входных факторов

В расчете факторного плана значения уровней входных факторов принимаются в кодированном виде, при этом, основной уровень (центр плана) каждого фактора обозначается как «0», а нижний и верхний уровни - «-1» и «+1» соответственно. Пересчет заданных пользователем натуральных значений факторов производится путем линейной интерполяции значений.

Для определения воспроизводимости измерений выходного параметра необходимо проводить параллельные измерения. В программе допускается ввод выходных значений до трех параллельных замеров. Выходные параметры, наименование выходного параметра и количество параллельных замеров устанавливаются пользователем во втором блоке (рис. 3).

2 План трехфакторного эксперимента типа "B-D13":

№ опыта (u)	Матрица планирования			Натуральные значения переменных			Выходной параметр		
	x1	x2	x3	Вяз. ч., %	Нап., %	Доб., %	Y(u, 1)	Y(u, 2)	Y(u, 3)
1	-1	-1	-1	15	0	0	38,7	37,2	38,1
2	+1	-1	-1	25	0	0	51,5	50,1	51,3
3	-1	+1	-1	15	10	0	28,6	28,7	28,9
4	-1	-1	+1	15	0	1,5	28,8	29,3	29,1
5	-1	0,19	0,19	15	5,95	0,8925	32,7	31,6	32,8
6	0,19	-1	0,19	20,95	0	0,8925	48,5	49,3	48,7
7	0,19	0,19	-1	20,95	5,95	0	43,6	42,9	42,5
8	-0,29	+1	+1	18,55	10	1,5	52,9	52,4	53,1
9	+1	-0,29	+1	25	3,55	1,5	71,2	71,5	72,6
10	+1	+1	-0,29	25	10	0,5325	60,5	60,3	65,8

Наименование выходного параметра: Число измерений в опыте:

Рис. 3. Блок расчета плана эксперимента и ввода значений выходных параметров

После автоматической проверки введенных данных программа рассчитывает коэффициенты математической модели и выводит функцию отклика в третьем логическом блоке.

После получения математической модели производится проверка значимости (отличия от нуля) коэффициентов модели и ее адекватность. Проверка коэффициентов на значимость производится с помощью критерия Стьюдента. Проверка адекватности математической модели выполняется по критерию Фишера.

Поскольку для графической интерпретации функции трех переменных требуется четырехмерное пространство, с целью визуального упрощения и удобства работы с математической моделью функцию трех переменных необходимо преобразовать в функцию двух переменных, поочередно принимая константой один из факторов. В пятом логическом блоке программы представлены средства для преобразования уравнения регрессии в функцию двух переменных. Пользователь может установить постоянный фактор и задать его значение (в пределах интервала варьирования) в кодированном и натуральном виде.

В шестом логическом блоке программы представлена интерактивная диаграмма изолиний, позволяющая пользователю снимать координаты факторного поля и значения выходного параметра в режиме реального времени (рис. 4).

Обработка данных планированного эксперимента завершается процедурой обнаружения экстремума функции отклика. Для определения координат точки экстремума производится автоматическое вычисление первой производной по каждому из значений факторов. Корни полученной системы уравнений представляют собой координаты точки экстремума исследуемого уравнения регрессии.

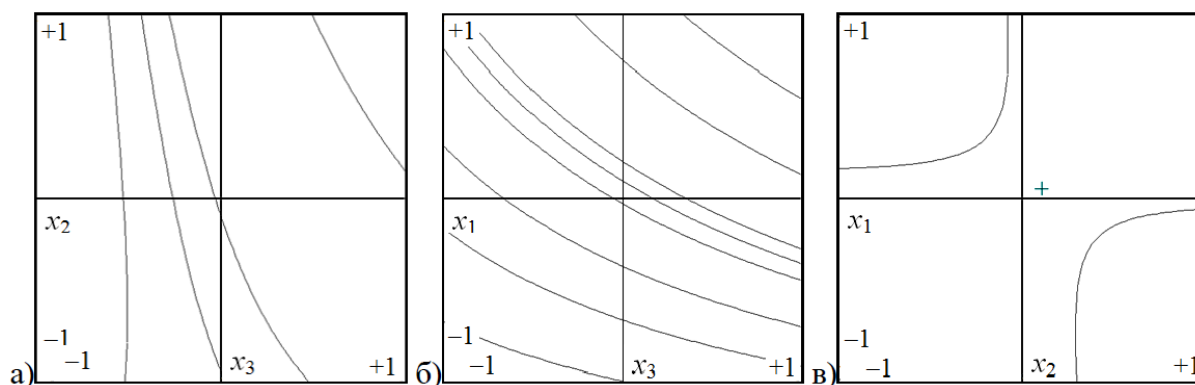


Рис. 4. Диаграмма изолиний математической модели:
 $x_1 = \text{const}$ (а), $x_2 = \text{const}$ (б), $x_3 = \text{const}$ (в)

Используя полученное уравнение функции отклика, пользователь может произвести дополнительные построения в программе Microsoft Excel, например, построить поверхность отклика в трехмерной системе координат (рис. 5а), а также, построить сечения поверхности отклика, позволяющие проанализировать изменение выходного параметра в зависимости от одного переменного фактора (рис. 5б).

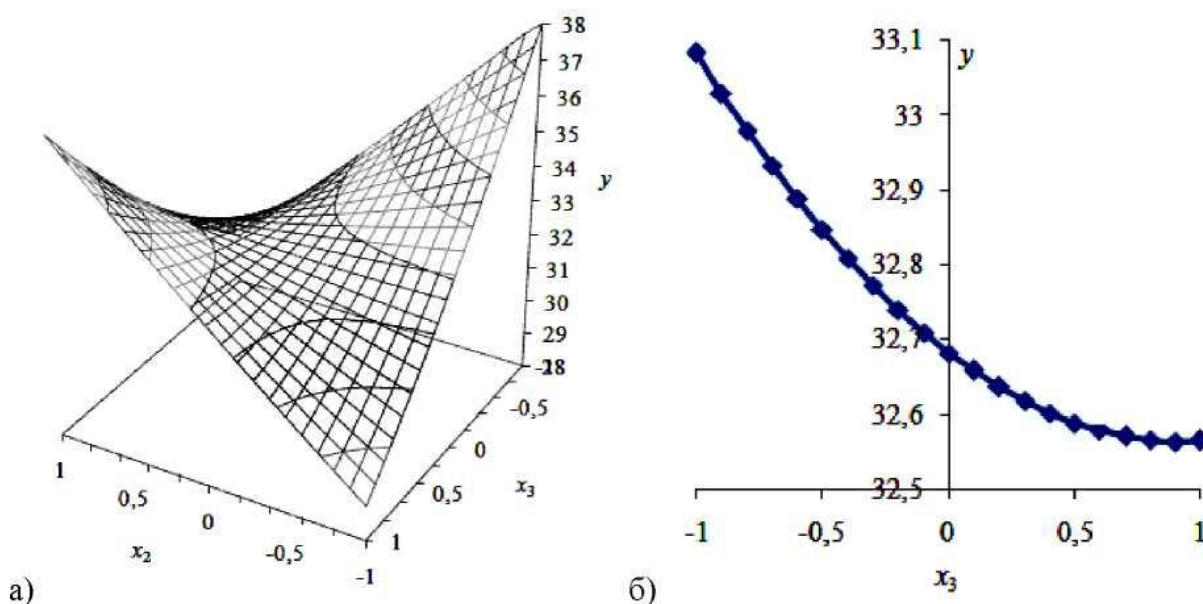


Рис. 5. Поверхность отклика (а) при $x_i = \text{const}$
и ее сечение (б) при $x_1 = \text{const}$ и $x_2 = \text{const}$

Программное средство можно применять в любых научно-прикладных задачах по оптимизации свойств объекта исследования, подбора рецептуры и технологических параметров, где используется математическое моделирование методом ортогонального планирования экспериментов. При этом значительно повышается эффективность и качество планирования эксперимента.

Список литературы

1. Экспериментальные исследования биохимической очистки газов в рабочей зоне перекрытых очистных сооружений сточных вод / В. Ю. Белоусова, Н. В. Кондакова, С. Н. Резникова, Н. С. Серпокрылов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 25-28.
2. Экспериментальная оценка эффективности адсорбции многокомпонентных загрязнений с использованием органобентонитового сорбента / Д. О. Игнаткина, А. А. Войтюк, А. А. Геращенко, В. И. Салеева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 28-33.
3. Попов А. А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем : монография / А. А. Попов. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. 296 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/45413.html>.
4. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. 216 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/61387.html>.
5. Математический анализ экспериментальных закономерностей процесса сорбционной доочистки сточных вод с использованием гранулированного композитного сорбента / Д. О. Игнаткина, А. В. Москвичева, А. А. Войтюк, В. И. Салеева // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 47-52.
6. Хайруллин Р. З. Расчетно- экспериментальный метод статистической обработки малых выборок / Р. З. Хайруллин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 131-136.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УДК 69.003.658.152:658.62

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА

А. В. Зинченко, Д. С. Колomoец, О. Н. Зерова

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, ДНР, Россия)*

От эффективности работы строительной отрасли во многом зависит качество жизни и производственной деятельности человека. Качество, надежность и безопасность – важнейшие факторы, определяющие созданную строителями искусственную среду обитания человека как комфортную. К сожалению, в новых рыночных условиях зачастую не уделяется должного внимания качеству строительной продукции. Как результат, низкое качество проектных работ, аварийные ситуации на строящихся и отсутствие должного комфорта на объектах, сданных в эксплуатацию. В статье на основе существующих определений сформулировано авторское определение понятия «качество строительной продукции», предложен экономический механизм управления ее качеством, предложены различные подходы к решению актуальной проблемы.

Ключевые слова: управление качеством, строительство, инвестиционно-строительный проект, строительная продукция, жизненный цикл, система менеджмента качества.

The quality of life and industrial activity of a person largely depends on the efficiency of the construction industry. Quality, reliability and safety are the most important factors determining the artificial human habitat created by builders as comfortable. Unfortunately, in the new market conditions, due attention is often not paid to the quality of construction products. As a result, the poor quality of design work, emergency situations under construction and lack of proper comfort at the facilities put into operation. Based on the existing definitions, the author's definition of the concept of "quality" as an economic category is formulated in the article, an economic mechanism for managing the quality of construction products is proposed, various methodological approaches to solving an urgent problem are proposed.

Keywords: quality management, construction, investment and construction project, construction products, life cycle, quality management system.

В научной литературе подробно изучены и описаны ключевые проблемы, возникающие при реализации инвестиционно-строительного (далее – ИСП) проекта на протяжении его жизненного цикла, а также методы и способы предотвращения и устранения выявленных отклонений. При этом

научных исследований, посвященных изучению основ организации и технологии работ по обеспечению качества при проведении инженерных изысканий, разработке проектно-сметной документации, осуществлении строительного-монтажных работ (далее - СМР), эксплуатации, сносе и утилизации строительных объектов, мало и они являются фрагментарными и разрозненными элементами системы обеспечения качества и требуют дополнительного изучения.

Повышение качества жизни является основой государственной политики развитых стран. Чтобы улучшить качество окружающей среды, здоровье и уровень жизни в городах, больше внимания следует уделять развитию комфортной, эффективной и безопасной инфраструктуры во всех сферах жизни [1]. Реализация этой «национальной идеи» происходит через государственную политику в области качества товаров и услуг инвестиционно-строительного производства.

Обеспечение качества - один из базовых элементов строительства на различных стадиях жизненного цикла проекта, формирующий основы долгосрочной и безаварийной эксплуатации строительных объектов вне зависимости от класса капитальности, уровней ответственности и функционального назначения. Отечественными и зарубежными учеными предлагаются различные дефиниции термина «качество». Так, Георг Вильгельм Фридрих Гегель считает, что «качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество» [2]. По мнению Филиппа Кросби: «за качество не платят, качество бесплатно». Уолтер Эндрю Шухарт под качеством товара понимает абсолютный, признанный всеми признак бескомпромиссного соответствия стандартам. Согласно мнению Джозефа М.Джурана «качество представляет собой способность продукта выполнять свои функции».

Также существуют и такие определения данного понятия:

- удовлетворение ожиданий потребителя за цену, которую он себе может позволить, когда у него возникает потребность (Джеймс Харингтон);
- комплексное интегрирующее понятие всех сторон продуктивной деятельности, направленной на удовлетворение многообразных потребностей общества и каждого человека (А.В. Аристов) [3];
- степень соответствия совокупности характеристик требованиям (Международный стандарт ISO 9000-2011);
- совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением (ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения»).

Основываясь на рассмотренных дефинициях, можно качество строительной продукции (далее – СП) считать важнейшей собирательной характеристикой, которая определяет основные потребительские свойства, как

пригодность удовлетворять потребности пользователей в соответствии с предусмотренным назначением.

Улучшение качества работ на протяжении всего жизненного цикла ИСП способствует повышению производительности труда и снижению себестоимости строительства, повышению степени надежности и долговечности объекта капитального строительства (далее – ОКС), улучшению его эксплуатационных показателей и уменьшению затрат на ремонт [4].

К одному из перспективных направлений организации эффективного управления качеством, следует отнести формирование экономического механизма управления качеством строительной продукции на всем протяжении реализации ИСП (рис.1).

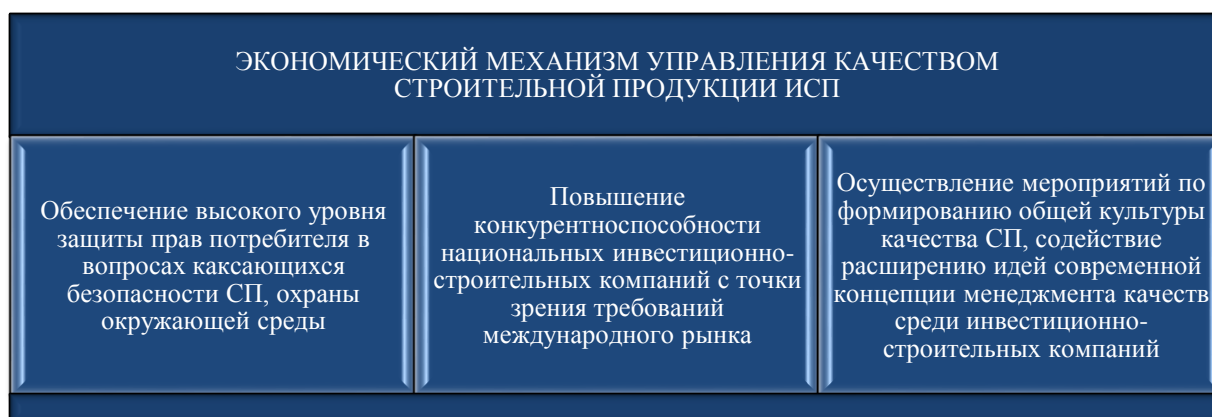


Рис.1. Экономический механизм управления качеством строительной продукции на протяжении реализации ИСП

Инструментом реализации предложенного механизма является создание индивидуальной системы менеджмента качества ИСП. Высокое качество СП будет гарантировано не только через сертификацию, но и через внедрение системы менеджмента качества начиная от инвестиционного замысла заканчивая утилизацией объекта. Можно отметить, что в методологическом аспекте система управления качеством отображается как совокупность методов управления качеством, которые выполняются в проектных, строительных, эксплуатирующих организациях на разных организационных уровнях для установления, обеспечения и поддержки уровня качества строительной продукции, регламентируемыми действующими нормативно-правовыми актами. Основные методы управления качеством строительной продукции показаны на рис. 2.

Анализируя современные исследования в сфере управления качеством, к основным группам показателей качества инвестиционно-строительного проекта, потенциально рассматриваемыми нами как объекты анализа, следует отнести: показатели потребительских свойств ОКС; показатели надежности: долговечность, безотказность, безопасность, ремонтпригодность объекта; технологические показатели; эргономические и эстетические показатели; экономические показатели [5].



Рис. 2. Методы управления качеством строительной продукции

В качестве причин, влияющих на качество строительной продукции можно выделить:

- производственные (несоблюдение стандартов, строительных норм и правил; нарушение технологии ведения СМР);
- технические (низкое качество проектно-технологической документации; дефицит необходимых строительных машин, механизмов и инструментов; устаревшая техническая и производственная базы);
- организационные (низкое качество проекта организации строительного производства; нарушения в разработке организационной структуры инвестиционно-строительной компании; текучесть рабочих кадров; низкий уровень ответственности за качество строительных работ и эксплуатации ОКС; отсутствие системы контроля со стороны заказчика);
- экономические (незаинтересованность исполнителей в повышении качества строительной продукции; слабая заинтересованность поставщиков в повышении качества своей продукции).

Повышение качества строительной продукции достигается путем формирования экономического механизма управления качеством на всех стадиях реализации ИСП. Индивидуальная система менеджмента качества ИСП, в рамках актуальной нормативно-правовой базы, представляет собой согласованную рабочую структуру, действующую в инвестиционно-строительной компании и включающую эффективные технические и управленческие методы, обеспечивающие наилучшие и наиболее практичные способы взаимодействия людских, материально-технических ресурсов, а также информации с целью удовлетворения требований потребителей, предъявляемых к качеству строительной продукции и ресурсосбережению. При этом основной задачей ресурсосбережения считается совершенствование систем

управления качеством производства продукции, ее реализации и потребления, оказания услуг [6-8]. Благодаря чему удается достичь наибольшей прибыли за счет создания строительной продукции высокого качества.

Рыночные отношения заставили по-новому взглянуть на проблему качества и конкурентоспособности строительной продукции. Конкурентный рынок диктует уровень и динамику развития качества инвестиционно-строительных проектов. Обеспечение уровня качества ИСП охватывает все стадии инвестиционно-строительного проекта. Внедрение системы менеджмента качества позволяет повысить качество СП, увеличить конкурентоспособность инвестиционно-строительных компаний, что приведет к повышению спроса и повышению прибыли. Решение задач планирования и управления качеством, учета и контроля затрат, выбора более эффективного способа организации процесса обеспечения качества, возможно лишь через внедрение системы стандартов качества и формирование экономического механизма управления качеством на всех стадиях реализации ИСП.

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. Астрахань : АГАСУ, 2022. №4 (42). С. 71–80.
2. Безроднов Г. А., Ватъян К. А. Проблемы урбанизации городской среды // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань, 2021. С. 28-32.
3. Аристов О. В. Управление качеством. М. : ИНФРА-М, 2005. 204 с.
4. Крупнов Е. И., Зайцев И. С., Зайцева И. А., Логинова С. А. Эффективное управление жизненным циклом строительных объектов на основе инфографического моделирования // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. Астрахань : АГАСУ, 2023. № 2 (44). С. 91–96.
5. Пономаренко Ю. П., Лебедева А. А. Анализ понятия «качество строительной продукции» // Студенческий научный форум: материалы VI Международной студенческой научной конференции. URL: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014000618>.
6. Прохоров Е. М. Административно-правовые основы государственного регулирования энерго- и ресурсосбережения // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань, 2021. С. 141-145.
7. Патент № 2764509 С1 Российская Федерация, МПК E04H 1/00, F03D 9/00. Строительно-экологический комплекс : № 2021117790 : заявл. 16.06.2021 : опубл. 18.01.2022 / Н. В. Купчикова, Р. И. Шаяхмедов, Т. В. Золина ; заявитель Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования Астраханский Государственный Архитектурно-Строительный Университет.
8. 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.

ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ УСИЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ В МНОГОЭТАЖНЫХ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЯХ

Н. В. Купчикова, А. С. Сычев, Е. Е. Купчиков
Российский университет транспорта (РУТ МИИТ)
(г. Москва, Россия)

В статье рассмотрены современные практические способы конструктивно-технологических решений усиления перекрытий в трех многоэтажных реконструируемых зданиях: промышленного объекта утилизации органической фракции в г. Владивостоке, здания Министерства Транспорта Российской Федерации в г. Москве и общественного в г. Новокуйбышевске. Выявлено, что основные положения методики выбора рациональных технологических решений при замене перекрытий реконструируемых зданий базируются на принципах системного подхода, целенаправленного синтеза возможных конструктивных решений и использовании технологических решений и методов замены перекрытий.

Ключевые слова: реконструкция, усиление перекрытий, конструктивно-технологические решения, сталь, железобетон, кирпичная кладка.

The article considers modern practical methods of structural and technological solutions for strengthening ceilings in three multi-storey reconstructed buildings: an industrial facility for recycling organic fraction in Vladivostok, a building of the Ministry of Transport of the Russian Federation in Moscow and a public one in Novokuibyshevsk. It is revealed that the main provisions of the methodology for choosing rational technological solutions when replacing floors of reconstructed buildings are based on the principles of a systematic approach, a purposeful synthesis of possible constructive solutions and the use of technological solutions and methods for replacing floors.

Keywords: reconstruction, reinforcement of floors, structural and technological solutions, steel, reinforced concrete, brickwork.

При проведении реконструкции зданий и сооружений независимо от поставленных задач часто прибегают к изменению конструктивных решений подземных конструкций, наземных, а также кровли. Зачастую стоимость замены и усиления конструкций перекрытий и покрытий обычно составляет до 50% стоимости многоэтажных зданий, а их техническое состояние является одним из основных факторов, определяющих необходимость проведения реконструируемых работ [1-3].

В конструкциях перекрытий часто появляющиеся дефекты связаны с материалом перекрытий: для деревянных конструкций – это загнивание; металлических – коррозия; железобетонных перекрытий – сверхнормативные прогибы, трещины в плитах, выпадение растворов из швов между плитами.

В домах послевоенной постройки наибольшее распространение получили перекрытия, выполняемое из сборных железобетонных конструкций. В домах 1800-х годов на первых и подвальных этажах – кирпичные своды.

Классические способы усиления и восстановления междуэтажных перекрытий приведены на рисунке 1.

Основные современные конструктивно-технологические решения усиления перекрытий при реконструкции зданий рассмотрим на примерах трех существующих проектов реконструкции: 1 – объект утилизации органической фракции в г. Владивосток; 2 – здание Министерства Транспорта Российской Федерации в г. Москве; 3 – общественное многоэтажное здание в г. Новокуйбышевске.

В проекте усиления монолитного перекрытия общественного здания в Новокуйбышевске по результатам инструментальной выверки положения колонн до реконструкции составлена схема смещения колонн (рис. 2) [6].

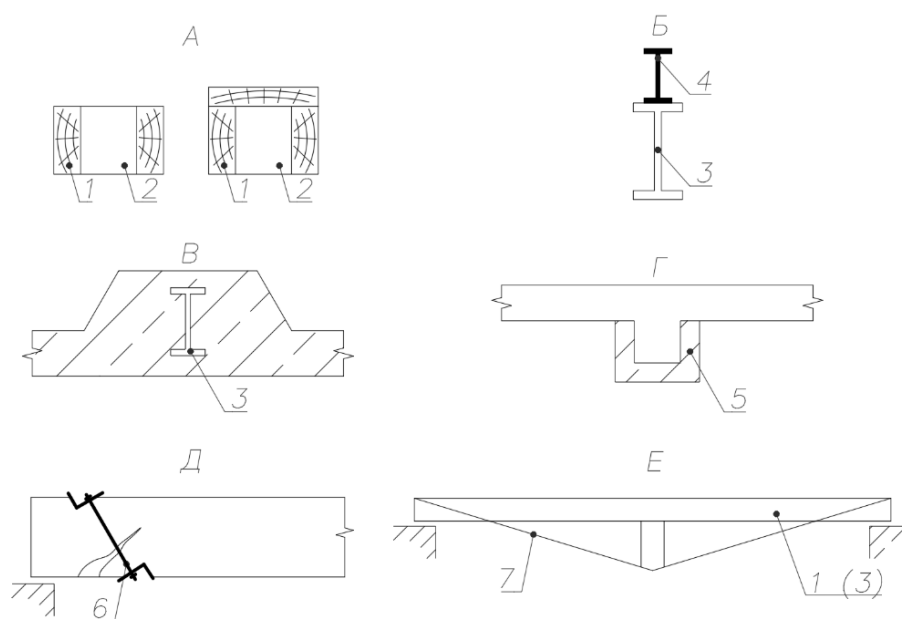


Рис. 1. Основные методы усиления и восстановления перекрытий.

А – увеличение сечения деревянных балок накладками. Б – Увеличение сечения стальных балок приваркой прокатного профиля. В – обетонирование существующих стальных балок перекрытия. Г – Устройство обоймы железобетонных балок. Д – установка металлических хомутов в опорной зоне железобетонных балок. Е – превращение балки в шпренгельную систему: 1 – существующая деревянная балка, 2 – пришиваемые доски, 3 – существующая стальная балка, 4 – профиль усиления сечения, 5 – бетон омоноличивания, 6 – стальной хомут, 7 – стальная шпренгельная затяжка

Здание имеет пять этажей, выполнено в монолитном железобетонном каркасе, состоит из 5-ти блок-секций, разделенных деформационными швами. В подземной части расположена автостоянка. По конструктивной схеме здание с полным монолитно-железобетонным каркасом рамного типа, в плане представляет собой два прямоугольника размерами 62×19,2 м, расположенных под углом 60 градусов, и соединенных между собой сегментом окружности с наружным радиусом 26м.

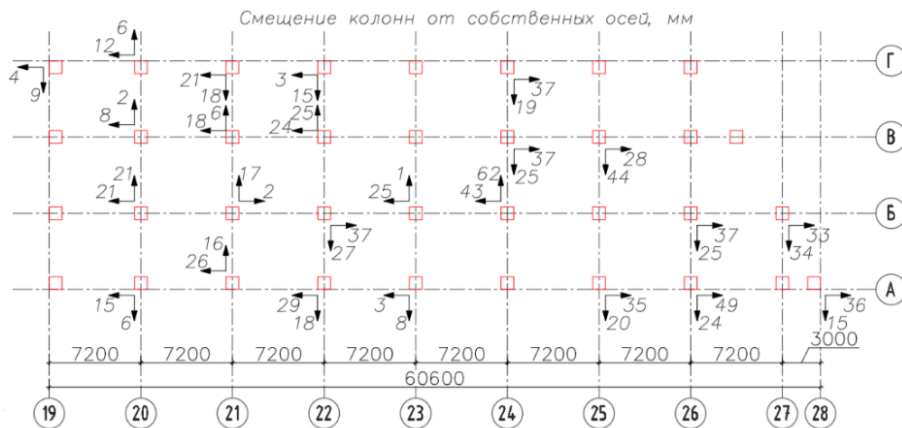


Рис. 2. Смещение колонн в плане, мм

Все элементы несущей системы (колонны, диафрагмы жесткости, диски перекрытий, стены лестничных клеток и лифтовых шахт) образуют жесткую пространственную систему, воспринимающую вертикальные и горизонтальные нагрузки. Для определения усилий в элементах каркаса были построены две расчетные модели (при проектном и фактическом исполнении) с применением метода конечных элементов в программном комплексе «ЛИРА-САПР». Колонны задавались стержневыми элементами, с назначением жестких вставок в местах сопряжения с плитами, а в плитах задавались абсолютно жесткие тела, которые образованы узлами, имитирующими контур колонн. Плиты перекрытия, капители и стены – 3-х и 4-х угольными пластинами различной толщины с пониженными, согласно СП430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы», модулями упругости [4].



Рис. 3. Вклейка наклонной арматуры для компенсации перегибов вертикальной рабочей арматуры

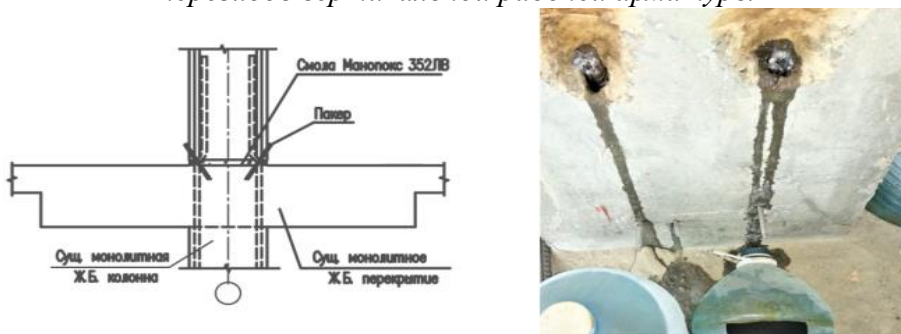


Рис. 4. Инъектирование пустот в уровне низа колонны

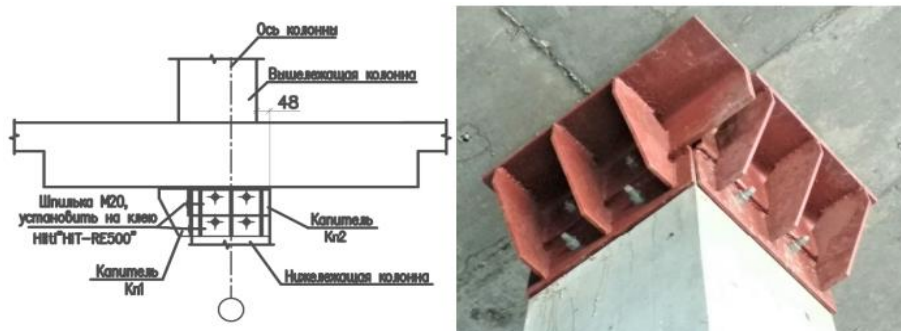


Рис. 5. Установка стальных капителей

Смещение колонн от вертикальной оси – жесткими вставками. Нагрузки от собственного веса конструкций учитывались программой согласно СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Капители задавались в виде жестких вставок, примыкающих к колонне. Первая модель – с соосным расположением колонн по высоте каркаса. Вторая – с несоосностью колонн по высоте каркаса. Кроме того, для определения усилий, с учетом их перераспределения, расчет второй модели выполнялся в нелинейной постановке задачи.

На основе выявленных дефектов, анализа результатов геодезической съемки отклонений колонн от их оси, а также усилий в колоннах при проектной и фактической расчетных моделях выбран наименее трудоемкий и экономически целесообразный (сметная стоимость усиления 5млн. руб., в ценах 2020г.) способ усиления узла сопряжения перекрытия с колонной (рис. 3-5).

Здание Министерства Транспорта Российской Федерации, расположено по адресу: г. Москва, ул. Рождественка, д.1. Здание 8 этажное, имеет сложную форму в плане, под всем габаритом здания имеется подвал. Габариты здания в плане составляют порядка 73,5х70,0 м, общая высота здания от уровня пола подвала составляет 52,5 м. Здание возведено в конце XIX века, к настоящему моменту дважды подвергалось реконструкции (рис. 6). Конструктивная схема здания смешанная, основными несущими конструкциями здания служит рамный железобетонный каркас, состоящий из колонн и жестко связанных с ними дисков монолитных ребристых перекрытий. Каркас был вмонтирован внутрь здания в ходе реконструкции, предусмотрена частичная передача нагрузки на кирпичные столбы, своды и стены подвала и 1-4 этажей.

Фундаменты здания – представляет собой свайное поле, из буронабивных свай, диаметром 300 мм (рис. 9, 10). В процессе реконструкции фундаменты усилены путем подводки монолитного бетона в опалубке и бутобетона. Глубина заложения фундаментов от пола подвала 0,6-3,2 м. Состояние конструкций фундаментов оценивается как работоспособное.



Рис. 6. Общий вид здания Министерства транспорта в 1901 году

Наружные, внутренние стены здания и столбы выполнены из красного полнотелого кирпича на сложном цементно-песчаном растворе. Колонны – монолитные железобетонные из бетона марки М300. Общее состояние стен, столбов и колонн внутреннего каркаса оценивается как работоспособное [5]. На стены в ходе реконструкции были навешаны металлические фасадные системы, с заполнением теплоизоляционным материалом, взамен гранитных плит. На рис 7, 8 представлен внешний вид фасадов здания до реконструкции в 2011 году и после реконструкции 2023 году. По рекомендациям конструктивного обследования все кирпичные конструкции сводов и стен подвала гидроизолированы «бетоноостопом», технология которая позволяет гидроизолировать без разбора существующих конструкций.

В ходе реконструкции были улучшены теплотехнические характеристики здания и произведена реконструкция фасадов и фундамента под лестничные клетки. Это позволило сохранить исторический облик здания и повысить его экономические показатели при эксплуатации (рис. 11). На рис 12, 13 – узлы, реконструируемого здания: узел стыка межэтажного перекрытия и стены, с улучшенной теплоизоляцией, установленной в процессе реконструкции и узел гидроизоляции стенок и пола повала.

Проект реконструкции объекта утилизации органической фракции в г. Владивосток представлен административно-бытовым блоком с ремонтно-механическими мастерскими – малоэтажное здание со стальным рамно-связевым каркасом размерами в осях 59,905×17,990 м.

Каркас мастерских состоит из поперечных рам, образованных шарнирно опертыми на фундаменты колоннами, жестко прикрепленными к стальным колоннам балками покрытия и связями. Главные балки выполнены постоянного двутаврового сечения, второстепенные - из стального швеллера. Узлы стыковки выполнены сварными, через приваренные уголки. Пространствен-

ная жесткость каркаса в направлении цифровых осей обеспечивается поперечными рамами, в направлении буквенных осей вертикальными связями, стеновым фахверком и жестким диском покрытия.

Фундаменты здания под колонны в осях (Д-Ж/6-10) выполнены столбчатыми, из монолитного ж/б. Колонны стальные, двутаврового сечения, постоянного по высоте 3,325 м опираются на контрфорсы и заложены каменной кладкой из кирпича керамического на цементно-песчаном растворе. Шаг главных балок - 6 м. В направлении буквенных осей, по стропильным фермам уложены прогоны покрытия из швеллера №18П по ГОСТ 8240-97. Покрытие выполнено из монолитного ж/б по несъемной опалубке из профлиста толщиной 150 мм. Ограждающие конструкции в осях Г/6-11 до отм. плюс 0,450 представлены монолитными ж/б подпорными стенами толщиной 300 мм. В рамках реконструкции в осях 7-11/Г-Ж производится надстройка двух этажей (рис. 14). Перекрытие выполняется по профилированному настилу толщиной 150мм. Кровля выполнена из сэндвич-панелей толщиной 150мм по прогонам из швеллера.



Рис. 7. Фасад до реконструкции



Рис. 8. Фасад после реконструкции

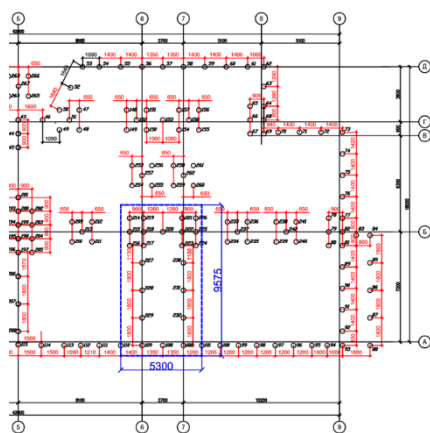


Рис. 9. План свайного поля реконструируемого участка фундамента

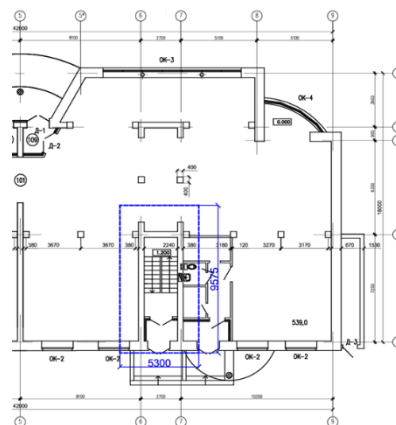


Рис. 10. План реконструируемого участка на отметке 0.000, первого этажа

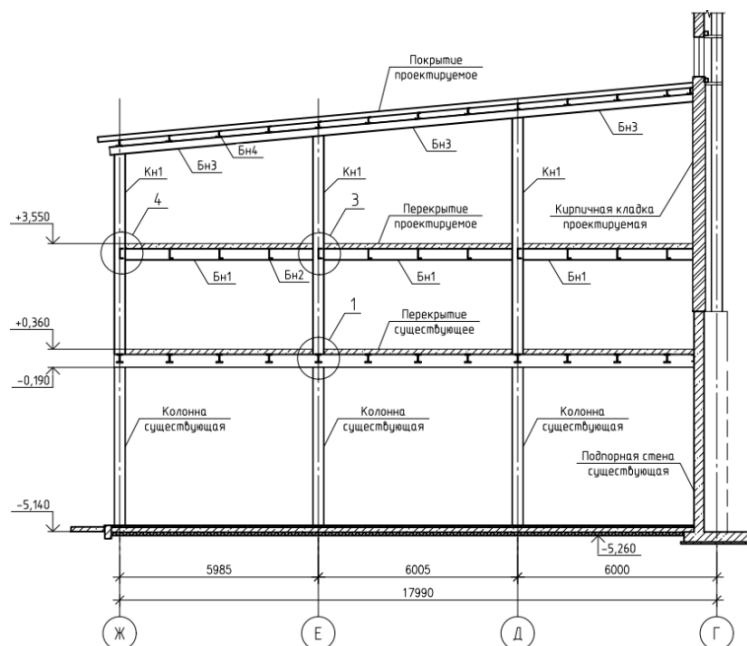


Рис. 14. Разрез поперечный

Анализ показал, что на основании установленных особенностей и условий реконструкции зданий старой застройки, их строительно-технологических характеристик разработаны основные положения методики выбора рациональных технологических решений при замене перекрытий реконструируемых жилых зданий, которые базируются на принципах системного подхода, целенаправленного синтеза возможных конструктивных решений и использовании технологий и методов замены перекрытий [7].

Список литературы

1. Таран В. В. Выбор варианта устройства перекрытия при реконструкции зданий / В. В. Таран, А. Ф. Ильичев, Д. Е. Бершадская // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2016. № 6 (122). С. 29-33.
2. Патент № 2764509 С1 Российская Федерация, МПК E04H 1/00, F03D 9/00. строительно-экологический комплекс : № 2021117790 : заявл. 16.06.2021 : опубл. 18.01.2022 / Н. В. Купчикова, Р. И. Шаяхмедов, Т. В. Золина ; заявитель Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования Астраханский Государственный Архитектурно-Строительный Университет.
3. 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.
4. Железобетонные конструкции : Учебник для вузов: в 2 частях / Э. Н. Кодыш, Н. Н. Трекин, В. С. Федоров, И. А. Терехов. 2-е изд., доп. и переработ. М. : АСВ, 2022. 388 с.
5. <https://pf-grado.ru/portfolio/ministerstvo-transporta-rossiyskoy-federatsii/>.
6. Зубанов С. В. Проект усиления монолитного перекрытия общественного здания в Новокуйбышевске / С. В. Зубанов, М. К. Гимадетдинов // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство и строительные технологии : Сборник статей 79-ой всероссийской научно-технической конференции, Самара, 18–22 апреля 2022 года / под ред. М. В. Шувалова, А. А. Пищулева, А. К. Стрелкова. Самара : СГТУ, 2022. С. 1084-1090.

7. 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, Астрахань, 08–09 февраля 2023 года / под общей редакцией Т. В. Золиной. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 14-25.

УДК 69.009

ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Д. М. Солдатов, Ю. И. Убогович
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Автоматизация контрольно-надзорной деятельности является одним из приоритетных направлений Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Использование информационно-аналитической системы управления инвестиционно-строительными проектами (ИАС УИСП) позволяет собирать в реальном режиме времени полную информацию о состоянии всех строек на объектах капитального строительства в 82 субъектах РФ. Это позволяет предупреждать коррупционные риски и повышать эффективность деятельности контрольно-надзорных органов.

Ключевые слова: *автоматизация, контрольно-надзорная деятельность, информационно-аналитическая система, капитальное строительство, управление.*

Automation of control and supervisory activities is one of the priority areas of the Strategy for the Development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030. The use of the information and analytical system for managing investment and construction projects (IAS UISP) allows you to collect complete, real-time information on the status of all construction projects at capital construction projects in 82 constituent entities of the Russian Federation. This makes it possible to prevent corruption risks and increase the efficiency of the activities of control and supervisory authorities.

Keywords: *automation, control and supervisory activities, information and analytical system, capital construction, management.*

Современное развитие социально-экономических процессов привнесло с собой тенденции повсеместного внедрения информационных технологий, направленных на автоматизацию разнообразной деятельности. Не исключением является, с одной стороны, юридическая деятельность в целом, а, с другой стороны, контрольно-надзорные функции государства и вся система государственного управления.

Государственный контроль является особым средством реализации функций государства, направленным на обеспечение соблюдения и должного исполнения законодательства Российской Федерации, с целью упорядочения и стабилизации общественных отношений. Основная цель направ-

лена на достижение общественно значимых результатов, связанных с минимизацией риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, вызванного нарушениями обязательных требований.

В 2016 году свое начало взяла реформа контрольно-надзорной деятельности в рамках специальной программы, утвержденной 21 декабря 2016 года президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам.

Можно отметить, что это, без преувеличения, один из наиболее сложных и масштабных проектов. По сути, необходимо обновить идеологию работы всей системы контроля и надзора в нашем государстве, чтобы одновременно с сокращением рисков для жизни и здоровья людей перейти к современной модели контроля.

Также основы для развития автоматизации контрольно-надзорной деятельности государства заложены в Стратегии развития информационного общества, утвержденной Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203, где определено, что одной из основных задач, применения информационных технологий в сфере взаимодействия государства и бизнеса, формирования новой технологической основы в экономике является «сокращение административной нагрузки на субъекты хозяйственной деятельности вследствие использования информационных и коммуникационных технологий при проведении проверок органами государственного и муниципального контроля (надзора) и при сборе данных официального статистического учета.

Одним из приоритетных направлений указанной реформы является автоматизация контрольно-надзорной деятельности. Цель проекта заключается в снижении административной нагрузки за счет интерактивного взаимодействия через сеть Интернет с использованием электронных сервисов «Личного кабинета». Повышение качества администрирования контрольно-надзорных функций ориентировано через использование информационных систем, соответствующих принятому Стандарту информатизации контрольно-надзорной деятельности.

Созданная в рамках обеспечения готовности информационных систем контрольно-надзорных органов к взаимодействию в электронном виде, единая информационная среда контрольно-надзорной деятельности призвана обеспечить автоматизацию межведомственного взаимодействия между контрольно-надзорными органами, что позволит оптимизировать нагрузку на контрольно-надзорные органы, при этом повысив их информированность по субъектам проверки. Предполагается, что это также приведет к снижению административной нагрузки на субъекты проверок, так как часть необходимой от них информации будет поступать автоматически.

В ближайшее время должен произойти ввод в эксплуатацию типового облачного решения, обеспечивающего автоматизацию основных процессов при реализации контрольно-надзорных функций. Стандарт предполагает

исключение использования бумажных носителей. Информационная система должна обеспечивать формирование проектов актов о контрольно-надзорных мероприятиях в автоматизированном режиме с использованием сведений из имеющихся информационных ресурсов. Сама система должна обеспечивать для проверяемого лица возможность заверения факта ознакомления с актом контрольно-надзорного мероприятия в электронной форме.

Развитие автоматизации контрольно-надзорной деятельности государства, с одной стороны, позволит повысить качество содержания контрольных мероприятий, а также, с другой стороны, усовершенствовать форму проведения контроля.

Обмен электронными документами – один из эффективных способов взаимодействия между бизнес – партнерами. Компании могут обмениваться договорами, актами, накладными, коммерческими предложениями по электронной почте или в системе электронного документооборота (ЭДО).

ЭДО регламентируют нормативно-правовые акты и законы (63-ФЗ «Об электронной подписи», 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», постановления Правительства РФ и министерств).

ЭДО между контрагентами происходит по схеме (рис. 1). Сначала компания-отправитель создает первичные документы. Их можно сформировать прямо в сервисе электронного документооборота, загрузить с компьютера или отправить из учетной системы. Затем отправитель подписывает документы квалифицированной электронной подписью, и контрагент видит это в сервисе.

На этом этапе файлы проходят через оператора ЭДО – специальную организацию, которая предоставляет услуги по обмену данными по телекоммуникационным каналам связи. Оператор:

- проверяет действительность и подлинность сертификата КЭП (квалифицированной электронной подписи);
- сверяет соответствие формата требованиям ФНС (федеральной налоговой службы);
- фиксирует дату получения в подтверждении оператора;
- передает отправителю подтверждение даты получения, а получателю – подтверждение даты отправки;
- отправляет файл адресату.

Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин подписал постановление № 667 от 26 апреля 2023 г. о передаче функции по выполнению строительного контроля на объектах капитального строительства, а также в рамках мероприятий (укрупненных инвестиционных проектов) региональной (муниципальной) собственности, финансируемых за счет средств феде-

рального бюджета и включенных в комплексную государственную программу Российской Федерации «Строительство», подведомственному Минстрою России ФБУ «РосСтройКонтроль»



Рис. 1. Движение документов в системе ЭДО

В августе 2021 г. «РосСтройКонтроль» ввел в промышленную эксплуатацию и зарегистрировал в Роспатенте Информационно-аналитическую систему управления инвестиционно-строительными проектами (ИАС УИСП).

Система позволяет собирать полную информацию об объектах капитального строительства, контролировать ход строительства и эффективность расходования бюджетных средств на этапе выполнения строительномонтажных работ. В качестве операционной системы для серверов ИАС УИСП использован Linux, а в качестве СУБД разработчик взял свободно распространяемое ПО MySQL. То есть это все ПО внесено в реестр Минцифры.

Пользователи системы - в первую очередь руководство Минстроя, руководители профильных департаментов и подведомственные Минстрою структуры. К системе подключены все заказчики и представители органов исполнительной власти в 82 субъектах РФ.

ИАС УИСП позволяет собирать полную информацию об объектах капитального строительства, в том числе плановые, фактические и финансовые показатели хода строительства еще на этапе выполнения строительномонтажных работ – это значит, что каждый пользователь системы может в реальном времени получить информацию о состоянии всех строек, включая ежедневные фотоотчеты, изображения с камер видеонаблюдения и текущую информацию о ходе реализации объектов. Система автономна и наполняется сотрудниками «РосСтройКонтроля», при этом плановые показатели вносятся в центральном офисе, а фактические - непосредственно на местах строительства. Система ИАС УИСП, позволила формировать единое информационное поле для принятия управленческих решений, в том числе по управлению бюджетными инвестициями. Система автономна и наполняется сотрудниками, при этом плановые показатели вносятся в центральном офисе, а фактические показатели вносятся непосредственно на местах строительства.

Другими словами, ИАС УИСП позволяет формировать единое информационное поле для принятия управленческих решений, в том числе по распределению бюджетных инвестиций. Система интегрирована с другими внешними системами, в том числе с ГИС ЕГРЗ, ЕИС «Закупки» и ГАС «Управление».

Важно также обратить внимание на тот факт, что информационные системы могут стать серьезным инструментом профилактики коррупциогенных факторов и коррупционных рисков в деятельности контрольно-надзорных органов, что позволит повысить выявляемость подобных правонарушений, а также способствовать их предупреждению.

Список литературы

1. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» : [электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358750/.
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. N 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» : [электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71670570/>.
3. Автоматизация контрольно-надзорной деятельности: вопросы теории и практики [электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-kontrolno-nadzornoj-deyatelnosti-voprosy-teorii-i-praktiki/viewer>.
4. Комплексные требования к информационным системам, обеспечивающим выполнение контрольно-надзорных функций органами исполнительной власти (Стандарт информатизации контрольно-надзорной деятельности) (утверждены протоколом заседания проектного комитета от 14.07.2017 №40 (6)) [электронный ресурс]: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_222111/.
5. Паспорт приоритетной программы «Реформа контрольной и надзорной деятельности» (приложение к протоколу президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 21.12.2016 № 12) (ред. от 30.05.2017) [электронный ресурс]: <https://base.garant.ru/71682144/>.
6. Росстройконтроль цифровизирует стройку. [электронный ресурс]: <https://fc-rsk.ru/tpost/47nck5ti51-rosstroikontrol-tsifroviziruet-stroiku>.
7. Росстройконтроль автоматизируется [электронный ресурс]: <https://www.comnews.ru/projects/import-substitution/news/219693/rosstroykontrol-avtomatiziruetsya>.
8. Лазарева Н. В., Зиновьев А. Ю. Использование информационных моделей при проведении строительно-технических экспертиз // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 105-111.
9. Алексеев А.О., Адыева Т.В. Определение категории риска строительных организаций. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 146-151.

ЭВОЛЮЦИЯ МИКРОПОВРЕЖДЕНИЙ И ТРЕЩИН В БЕТОНЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ

В. Н. Ланг

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

Рассмотрена проблема микроповреждений в бетоне в процессе эксплуатации конструкций, приводящих к разрушению бетона под воздействием агрессивных сред. Исследуются механизмы образования микротрещин под влиянием структуры бетона, подчеркивается значение трещиностойкости для долговечности бетонных и железобетонных конструкций. В статье проводится обзор литературы, где рассматриваются процессы, связанные с возникновением, развитием и распространением трещин, включая роль усталости материала, структурных элементов и взаимодействия между бетонной матрицей и заполнителями. В процессе исследования выявлены стадии структурных изменений в бетоне при сжимающих нагрузках и влияние механических характеристик и состояния поверхности заполнителей на прочность бетона.

Ключевые слова: бетон, микроструктурное повреждение бетона, поведение бетона при разрушении, усталость бетона, эволюция повреждений бетона, механизм трещинообразования в бетоне.

This article considers the problem of micro-damage in concrete during the operation of structures, leading to the destruction of concrete under the influence of aggressive media. The author studies the mechanisms of microcracks formation under the influence of concrete structure and emphasises the importance of crack resistance for durability of concrete and reinforced concrete structures. A literature review is conducted to examine the processes involved in crack initiation, growth and propagation, including the role of material fatigue, structural elements and interactions between the concrete matrix and aggregates. The study identifies the stages of structural changes in concrete under compressive loads and the influence of mechanical characteristics and surface condition of aggregates on concrete strength.

Keywords: concrete, microstructural damage of concrete, failure behaviour of concrete, concrete fatigue, concrete damage evolution, concrete cracking mechanism.

Эволюция микроповреждений и трещин в бетоне на этапе эксплуатации является определяющим фактором, который влияет на долговечность и надежность железобетонных конструкций. В условиях воздействия агрессивных сред, постоянных механических нагрузок и циклических изменений температуры и влажности бетон испытывает внутренние структурные изменения, которые могут привести к усталости и его последующему разрушению. Усталостный процесс особенно актуален для материалов и конструкций, подвергающихся частым и переменным нагрузкам в течение их эксплуатационного срока.

Исследование усталостного поведения материалов включает в себя различные методы, в том числе экспериментальные, теоретические и числовые

подходы. Профессоры Гайтао Цуй и Цинань Хань из Нанкинского университета аэронавтики и астронавтики в Китае [1] отмечают, что поведение бетона под действием усталостных нагрузок является многоуровневой и сложной проблемой, включающей появление микроскопических повреждений, формирование малых трещин, их слияние, распространение и в конечном итоге макроскопический разрыв. Сегодня для исследования усталости материалов разрабатываются новые методы испытаний, такие как наблюдение в реальном времени, бесконтактное измерение и микроскопическая характеристика, которые позволяют глубже понять процессы усталости и механизмы повреждения.

Майкл Сангид и последователи проводят разработки методов для прогнозирования усталостной долговечности структурных компонентов [2]. Эти методы включают в себя характеристику реакции материалов на циклические нагрузки и усталостно-устойчивое проектирование конструкций. В рамках этих исследований обсуждаются как появление усталостных трещин, так и их распространение, что позволяет разрабатывать подходы к предотвращению усталостных отказов через выбор материалов, усталостно-устойчивое проектирование.

Сложная структура бетона, характеризующаяся его композитной природой и неоднородностью, приводит к изменению механических свойств и поведения при различных условиях нагрузки [3].

Структура бетона неоднородна [4], а процесс его разрушения сложен и сопровождается зарождением, распространением, разветвлением и коалесценцией микротрещин. Для моделирования и имитации процесса рассмотрения проблем появления трещин были проведены различные исследования, такие как модель когезионной зоны (CZM) [5], решетчатая модель [6] и др.

Неоднородность бетона, включая его композитную природу цементной матрицы и заполнителей, приводит к дифференцированному распределению напряжений. Данные напряжения усугубляются такими факторами, как тепловое расширение, движение влаги и химические реакции, что приводит к возникновению и распространению микротрещин. Пористость и микроструктура бетона существенно влияют на эти процессы, поскольку определяют пути развития трещин и общую восприимчивость материала к растрескиванию. Это влияет на его долговечность, прочность и устойчивость к воздействию факторов окружающей среды, что делает крайне важным понимание и прогнозирование его характеристик в строительстве и инженерном деле [7].

Исследователи Базант и Планас, широко изучали распространение трещин и механику разрушения в бетоне, внося значительный вклад в понимание механизмов повреждения бетона [8]. Этот подход объединяет микромеханические описания распространения трещин и эффект шероховатости поверхности трещины и трения, обеспечивая детальный анализ циклической

сокращению жесткости при ползучести и послеусталостных зависимостей напряжения от деформации в бетоне.

Стадии структурных изменений в бетоне под действием сжимающих нагрузок обычно начинаются с закрытия микротрещин и пор, за которыми следует упругая деформация [9]. По мере увеличения нагрузки образуются и распространяются новые микротрещины, особенно вблизи границ раздела заполнителей. При дальнейшем нагружении эти микротрещины собираются в более крупные трещины, что приводит к появлению локальных зон разрушения. На последней стадии происходит макроскопическое разрушение бетона, характеризующееся дроблением и разрушением матрицы и заполнителей.

Таким образом, устойчивость к образованию и распространению трещин способствует сохранению структурной целостности и функциональности конструкций на протяжении всего срока их эксплуатации, предотвращая преждевременные разрушения и снижение несущей способности. Высокая трещиностойкость помогает смягчить проникновение вредных веществ, таких как вода, хлориды и сульфаты, которые могут ускорить процессы деградации, такие как коррозия арматуры и повреждение при замораживании-оттаивании [10]. Поэтому повышение трещиностойкости является ключевой стратегией в продлении срока службы бетонных конструкций и поддержании их безопасности и функциональности в течение долгого времени.

На основе рассмотренных исследований, можно сделать заключение, что существование микротрещин в гетерогенной области перед трещиной с надрезом является основной причиной снижения энергии разрушения бетона при циклическом замораживании-оттаивании.

Кроме того, микротрещины, образующиеся при циклах замораживания-оттаивания, оказывают сильное влияние на характер трещин. Траектория трещины меняется с прямой на более извилистую или извилистую из-за наличия микротрещин в бетоне, вызванных циклами замораживания-оттаивания. Для разрушения бетона требуется меньшая энергия разрушения, так как увеличивается доля первоначально трещиноватых когезионных элементов для моделирования микротрещин в растворе и ITZ вдоль основного пути трещины.

Также в процессе обзора литературы выявлено, что комбинированный подход с использованием рентгеновской компьютерной томографии и CZM является эффективным способом охарактеризовать влияние микротрещин, вызванных циклическим замораживанием-оттаиванием, на поведение бетона при разрушении.

На основании рассмотренных особенностей образования трещин можно сделать вывод, что для повышения структурной целостности бетона следует применять такие стратегии, как использование высококачественных материалов с меньшей проницаемостью для уменьшения проникновения воды, включение волокон или арматуры для повышения прочности на растяжение и трещиностойкости, обработка поверхности или герметики для защиты от

воздействия факторов окружающей среды, а также использование передовых методов отверждения для обеспечения оптимальной гидратации и набора прочности. Указанные меры в совокупности способствуют созданию более долговечной и прочной бетонной конструкции.

Список литературы

1. Yu Z., Shan Z., Ouyang Z., Guo F. A simple damage model for concrete considering irreversible mode-II microcracks // *Fatigue Fract. Eng. Mater. Struct.* 2016. Vol. 39. P. 1419–1432.
2. Sangid M. D. The physics of fatigue crack initiation // *International Journal of Fatigue.* 2013. Vol. 57. P. 58-72.
3. Чернышов Е. М. Управление сопротивлением конгломератных строительных композитов разрушению (основные концепции и вопросы теории) // *Вестник гражданских инженеров.* 2009. № 3. С. 148-159.
4. Desmorat R. Anisotropic damage modeling of concrete materials // *International Journal of Damage Mechanics.* 2016. Vol. 25(6). P. 818–852.
5. Labanda N. A., Giusti S. M., Luccioni B. M. Meso-scale fracture simulation using an augmented Lagrangian approach // *International Journal of Damage Mechanics.* 2016. Vol. 27(1). P. 138–175.
6. Man H., Van Mier J. G. M. Damage distribution and size effect in numerical concrete from lattice analyses // *Cement & Concrete Composites.* 2011. Vol. 33(9). P. 867–880.
7. Коротких Д. Н. Изменения структуры современных цементных бетонов и их конструкционного потенциала при длительном действии температурно-влажностного фактора в эксплуатационном цикле // *Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура.* 2014. № 2. С. 34-43.
8. Bazant Z. P., Panula L. Practical prediction of time-dependent deformations of concrete. Part VI: Cyclic creep, nonlinearity and statistical scatter // *Mater. Struct.* 1979. Vol. 12. P. 175–183.
9. Кокарев С. А. Влияние усадки на деформации железобетонных стержневых элементов при малоцикловых нагружениях // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия.* 2015. № 1 (11). С. 36-40.
10. Шамшина К. В. Результаты экспериментальных исследований деформационных свойств сжимаемых железобетонных конструкций с коррозионными продольными трещинами в защитном слое бетона // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия.* 2020. № 1 (31). С. 26-33.

УДК. 711. 163; 551.435.727

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ДЕФЛЯЦИОННЫХ КОТЛОВИН

Р. И. Шаяхмедов

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

Дефляционные котловины затрудняют работу сельскохозяйственной техники, а при крутых углах откоса делают ее невозможной. Однако, любая дефляционная котловина может быть с помощью планировочных работ легко доработана в воронку для сбора дождевых и талых вод, с накопительным бассейном на дне воронки, в котором эти воды бу-

дут аккумулироваться и использоваться затем для орошения. Предложен способ вертикальной планировки дефляционной котловины, при котором боковую поверхность котловины можно использовать как для сбора осадков, так и для орошения.

Ключевые слова: дефляционная котловина, планировка, водосборная воронка, накопительный бассейн, спиралевидная колея, ширина захвата навесных обрабатывающих механизмов и орудий.

Deflationary basins make it difficult for agricultural machinery to operate, and at steep slope angles make it impossible. However, with the help of planning works, any deflationary basin can be easily modified into a funnel for collecting rain and meltwater, with a storage pool at the bottom of the funnel, in which these waters will accumulate and then be used for irrigation. A method of vertical layout of a deflationary basin is needed, in which the lateral surface of the basin can be used both for collecting precipitation and for irrigation.

Keywords: deflationary basin, layout, drainage funnel, storage basin, spiral track, width of attachment of mounted processing mechanisms and tools.

Введение. В засушливых районах земледелия часто встречаются дефляционные котловины. Они бывают округлые, или овальные в несколько десятков или сотен метров в поперечнике [1]. Котловины затрудняют работу сельскохозяйственной техники, а при крутых углах откоса делают ее невозможной. Но, согласно одному из приемов инновационного консалтинга [2] любой вред можно обратить в пользу. Например, любая дефляционная котловина может быть с помощью планировочных работ (рис.1) легко доработана в воронку (1) для сбора дождевых и талых вод, с накопительным бассейном (2) на дне воронки, в котором эти воды будут аккумулироваться. Чтобы исключить испарение воды, поверхность бассейна накрывается пленкой (3). Это позволит почти всю накопленную воду использовать для орошения (4). Допустим, котловина с площадью горловины в 100000 м² (10 га) размещена в местности с годовым объемом осадков в 250 мм на квадратный метр. В год на дне котловины в накопительном бассейне (2) можно собрать 25000 м³ воды.

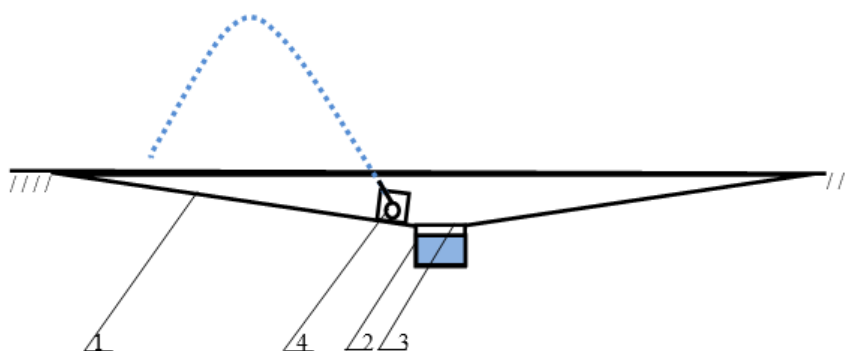


Рис. 1

При оросительной норме 2500 м³/га [3] таким количеством воды можно полить: $25000: 2500 = 10$ га. То есть, практически, всю боковую поверхность воронки можно оросить накопленной влагой.

Необходим способ вертикальной планировки дефляционной котловины, при котором боковую поверхность котловины можно использовать как для сбора осадков, так и для орошения.

Основное противоречие предлагаемого способа заключается в том, что боковая поверхность дефляционной котловины должна одновременно использоваться как для сбора осадков, так и для земледелия. Дело в том, что для сбора осадков эта поверхность должна быть плотной и водонепроницаемой, а для земледелия рыхлой и водопроницаемой.

Для решения этого противоречия используем прием инновационного консалтинга «спиралевидность» [4], а именно: боковая поверхность воронки (рис. 2) покрывается водосборными канавами (5), идущими от края воронки к накопительному бассейну (2). Эти каналы одновременно являются парными колеями для движения сельскохозяйственных агрегатов (6), и выполняются в виде спирали, сходящейся к накопительному бассейну (2). При этом шаг спирали будет равен ширине захвата навесных обрабатывающих механизмов и орудий (7), закрепленного за перемещаемым по колеям сельхозагрегатом (6). Обрабатывающие механизмы и орудия используются навесные, чтобы не умножать количество колейных канав на боковой поверхности воронки.

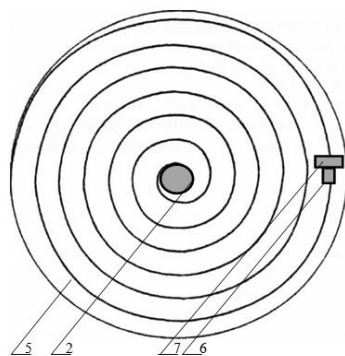


Рис. 2

Предлагаемый способ обеспечивает:

- постоянное уплотнение (уменьшение водопроницаемости) ложа водосборных спиралевидных канав, за счет движения по ним сельхозагрегатов с навесными орудиями;
- обработку земельного пространства между канавами, и выращивание на них сельхозкультур;
- более медленное течение собираемых вод (предотвращение водной эрозии);
- повторное собиание вод, использованных для орошения.

В целом, предлагаемый способ будет состоять из следующих операций:

- предварительное срезание сохранившегося почвенного слоя по всей поверхности дефляционной котловины;
- складирование срезанного вне дефляционной котловины;

- преобразование котловины полностью или частично (в нижней ее части) в воронку;
- формирование парной колеи на боковой поверхности воронки, в виде спирали, сходящейся к накопительному бассейну;
- выкапывание накопительного бассейна в нижней части воронки;
- укладка всего почвенного слоя на боковой поверхности воронки вне парной колеи.

Отработанность технологии. Складирование, срезание и укладка почвенного слоя являются давно отработанными операциями [5]. Выкапывание накопительного бассейна тоже не представляет собой технологической сложности. Тентовые покрытия большой площади из полимерной пленки тоже не являются чем-то новым [6]. Формирование парной колеи предшествует созданию накопительного бассейна и в свою очередь включает в себя следующие операции:

- в геометрическом центре воронки устанавливается круг из нескольких винтовых свай, при этом длина окружности этого круга должна быть равна шагу будущей спирали;
- к одной из свай прикрепляется направляющий трос, длиной в радиус воронки, соединяющий сваю с трактором с плугом, установленным на краю воронки;
- трактор с плугом начинает движение вдоль края воронки, образуя колею;
- трос наматывается на круг из свай как на барабан, при этом трактор, при уменьшении длины наматываемого троса начинает двигаться по спиральной траектории, и, нарабатываемая колея принимает спиральную форму.

Масштаб применения. Около 41 % земной суши занимают засушливые регионы. На этой территории проживает более 2 млрд. человек [7]. Например, в ИРИ [8], где до 90% территории занимают засушливые или полузасушливые районы, а дефляционные котловины являются неотъемлемой частью пейзажей Иранского нагорья.

Выводы:

1. Предлагаемый способ обеспечивает рациональное использование дефляционных котловин на засушливых землях.
2. При этом решается задача получения положительного эффекта от уплотняющего воздействия сельскохозяйственных машин на почву.
3. Предлагаемый способ имеет потенциал для широкого применения, как в Прикаспийском регионе, так и во всем мире.

Список литературы

1. Электронный ресурс: [https://cyberpedia.su/7x417.html#:~:text=.](https://cyberpedia.su/7x417.html#:~:text=)
2. Шаяхмедов Р. И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности // Материалы XII МНПК «Перспективы развития строительного комплекса». Астрахань. 2017 С. 130-138.

3. Муравьев А. С., Олейник Г. Г. Нормативный справочник по экономике и организации сельскохозяйственного производства. М. : Колос. 1978. 415 с.
4. Шаяхмедов Р. И. Основы научных исследований. Мнемотехника и приемы инновационного консалтинга. Астрахань : АГАСУ. 2020. 100 с.
5. Электронный ресурс: <https://mtraktor.ru/blog/traktor/snyatie-grunta>.
6. Азаров А. С., Балашова А. С., Шаяхмедов Р. И. Использование пневматических конструкций и сооружений из тонких пленок для рационального использования солнечной энергии // Материалы V международного форума молодых ученых, студентов и школьников. Астрахань : АГАСУ, 2016. С. 380-387.
7. Электронный ресурс <https://www.un.org/ru/development/sustainable/desertification/>.
8. Электронный ресурс: <https://masterok.livejournal.com/9522232.html>.

УДК 699.8; 69.059.4.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ НАДЕЖНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Ж. А. Зимина, О. Н. Беспалова, А. А. Айтпаева
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Экспертиза безопасности зданий и сооружений проводится в соответствии со статьей 55.24. ГрК РФ в период их эксплуатации. Согласно законодательству РФ, эксплуатация построенного, реконструированного здания и сооружения допускается после получения застройщиком разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, за исключением случаев, когда выдача такого разрешения не требуется и эксплуатация таких объектов допускается после окончания строительства, реконструкции или капитального ремонта [2]. Процесс проведения экспертизы включает в себя анализ конструкций, инженерных систем, электрооборудования и т.д. Целью проведения экспертизы является не только определение необходимости ремонта, реконструкции, модернизации, а также обеспечение безопасности и устойчивости зданий и сооружений, прогнозирование их долговечности, что в свою очередь позволяет помочь сократить расходы на их эксплуатацию и обслуживание.

Ключевые слова: *экспертиза зданий и сооружений, безопасность эксплуатации объектов, нормативно-правовая база регулирования эксплуатационной безопасности объектов строительства.*

The safety examination of buildings and structures is carried out in accordance with Articles 55.24. of the Urban Development Code of the Russian Federation during their operation. According to the legislation of the Russian Federation, the operation of a construction, reconstructed building or structure after the developer has received permission to put the facility into operation, except for cases when issuance of such permission is not required and the operation of such facilities after completion of construction, reconstruction or major repairs [2]. The process of conducting examinations includes the analysis of structures, engineering systems, electrical equipment, etc. The purpose of conducting examinations is not only to determine the need for repair, reconstruction, modernization, but also to ensure the safety and stability of buildings

and structures, predict their exclusion, which, in turn, allows to reduce the costs of their operation and maintenance.

Keywords: *examination of buildings and structures, safety of operation of facilities, regulatory framework for regulating the operational safety of facilities.*

В процессе эксплуатации здания и сооружения должны регулярно подвергаться экспертизе безопасности, что позволяет обеспечить необходимый уровень безопасности таких объектов для людей на всех этапах жизненного цикла. В последнее время в стране участились случаи аварий зданий и сооружений. Так, в 2023 году в городе Астрахани произошло обрушение третьего и четвертого этажей пятиэтажного жилого дома. За несколько минут до обрушения на наружной стене здания образовалась огромная щель. На северо-востоке Крыма, в городе Щелкино в многоквартирном доме обвалился балкон шестого этажа. В Тульской области в городе Киреевске произошло обрушение части двухэтажного многоквартирного дома, признанного аварийным. В Саратовской области в городе Ртищево в многоквартирном жилом доме обрушился лестничный пролет [3]. Ежегодно подобные случаи фиксируются в разных регионах страны. По данным статистик, чаще всего обрушения и аварийные ситуации возникают по причине несоблюдения технологии проведения строительно-монтажных работ (около 46%, по данным ООО «Городской центр экспертиз – Север»), нарушения условий и сроков эксплуатации (около 32%, по данным ООО «Городской центр экспертиз – Север»), ошибок при проектировании (около 22%, по данным ООО «Городской центр экспертиз – Север») [5].

Порядок обследования зданий и сооружений проводится в соответствии с введенным в действие Приказом Росстандарта от 10.04.2024 N 433-ст «ГОСТ 31937-2024. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» (далее – стандарт) [1], а также в соответствии с СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» [4] и иными действующими строительными нормами и правилами.

Настоящий стандарт является нормативной основой для проведения эксплуатационного контроля за техническим состоянием зданий и сооружений, их систем инженерно-технического обеспечения и осуществления проектных работ по реконструкции, капитальному ремонту и демонтажу.

Экспертиза зданий и сооружений проводится с периодичностью, указанной в п. 4.2. настоящего стандарта, и выполняется в следующих случаях (п.4.3 стандарта) [1]:

- по истечении расчетных сроков службы или сроков безаварийной эксплуатации, установленных в отчете (заключении) по результатам предыдущего обследования;
- для разработки проекта реконструкции и капитального ремонта;

- при обнаружении дефектов, повреждений и деформаций в процессе эксплуатации здания (сооружения), которые могут повлиять на безопасность объекта;
- по результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с угрозой разрушения здания (сооружения) или его отдельных строительных конструкций, в том числе разрушение которых может повлечь прогрессирующее обрушение;
- при попадании здания (сооружения) в зону влияния нового строительства, реконструкции или природно-техногенных воздействий;
- по инициативе собственника объекта;
- для принятия решения о возможности дальнейшей эксплуатации или сносе (демонтаже) здания (сооружения) или его части;
- для разработки проекта по сносу (демонтажу) здания (сооружения) или его части;
- при изменении назначения здания (сооружения);
- по предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.

Конкретные задачи, этапы проведения экспертизы и состав работ варьируются в зависимости от объекта, но в целом включает в себя предварительный сбор и анализ необходимой информации об объекте (а именно: технический паспорт на здание (сооружение), акты осмотров (в т.ч. ведомости дефектов), проектная и исполнительная документация, материалы инженерно-геологических изысканий, а также любая другая информация, в том числе о перепланировках, перестройках, капремонтах и т.п.), визуальное и инструментальное обследование, определение соответствия здания (сооружения) действующим нормам законодательства и стандартам, разработка рекомендаций по устранению выявленных нарушений и повреждений, составление отчета, в котором сформулированы выводы и рекомендации о возможности дальнейшей безопасной эксплуатации строительных конструкций.

Свод правил по проектированию и строительству [4], рекомендованный к применению Постановлением Госстроя РФ от 21 августа 2023 г. № 153, предназначен для обследования строительных конструкций зданий и сооружений жилищного, общественного, административно-бытового и производственного назначения. Особое внимание уделяется экспертизе строительных конструкций производственных объектов [6, 9], при проведении которой необходимо учитывать положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (далее - закон) [7]. Настоящий закон определяет основные принципы государственной политики в области промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение и ликвидацию аварийных ситуаций на них. В соответствии со статьей 13 настоящего закона экспертизе подлежат:

- документация на консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта;
- документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации такого объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности;
- технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте, в случаях, установленных статьей 7 настоящего закона;
- здания и сооружения на опасном производственном объекте, предназначенные для осуществления технологических процессов, хранения сырья или продукции, перемещения людей и грузов, локализации и ликвидации последствий аварий;
- декларация промышленной безопасности, разрабатываемая в составе документации на техническое перевооружение (в случае, если указанная документация не входит в состав проектной документации опасного производственного объекта, подлежащей экспертизе в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности), консервацию, ликвидацию опасного производственного объекта, или вновь разрабатываемая декларация промышленной безопасности;
- обоснование безопасности опасного производственного объекта, а также изменения, вносимые в обоснование безопасности опасного производственного объекта [7].

В статье 36 ФЗ-№384 от 30.12.2009 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [8] содержатся требования к обеспечению безопасности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. Согласно законодательству, эксплуатация объектов должна быть организована таким образом, чтобы обеспечить энергетическую эффективность зданий и сооружений на весь срок эксплуатации. Параметры и иные характеристики строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения должны соответствовать требованиям проектной документации. Одним из важнейших условий обеспечения безопасной и долговечной эксплуатации зданий и сооружений является регулярное и своевременное обследование их конструкций, а также проведение мониторинга их состояния в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Как показывает практика, регулярное обследование зданий и сооружений позволяет обеспечить безопасность людей, предотвратить техногенные аварии на опасных производственных объектах, сократить расходы на их эксплуатацию и обслуживание.

Список литературы

1. ГОСТ 31937-2024. Межгосударственный стандарт. Здания и сооружения. «Правила обследования и мониторинга технического состояния» (введен в действие Прика-

зом Росстандарта от 10.04.2024 N 433-ст). [Электрон. ресурс] / КонсультантПлюс – Режим доступа: https://www.consultant.ru/law/podborki/pravila_obsledovaniya_zdaniy_i_sooruzhenij/?ysclid=m1z124155q747995027.

2. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024). ГрК РФ Статья 55.24. Требования законодательства Российской Федерации к эксплуатации зданий, сооружений [Электрон. ресурс] / КонсультантПлюс – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/?ysclid=m2251a1120994544213.

3. Случаи обрушения жилых домов в России в 2021-2023 годах [Электрон. ресурс] / РИА Новости. – Режим доступа: <https://ria.ru/20231116/obrushenie-1909951376.html>.

4. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений СП (Свод правил) от 21.08.2003 N 13-102-2003 [Электрон. ресурс] / Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200034118>.

5. Статистика группы ГЦЭ: причины обрушений зданий и сооружений в России с июля 2023 по июль 2024 гг. [Электрон. ресурс] / Группа компаний «Городской центр экспертиз». – Режим доступа: <https://www.gce.ru/index.php/press-sluzhba/statistika-obrusheniy/>.

6. Тускаева З. Р. Оценка экологической безопасности зданий / З. Р. Тускаева, О. У. Фарниев // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 16-21.

7. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ (последняя редакция) [Электрон. ресурс] / КонсультантПлюс – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/?ysclid=m225bfcwvx514129773.

8. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электрон. ресурс] / КонсультантПлюс – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720/?ysclid=m2258uwvf9965653053.

9. Чернышова А. Г. Особенности организации системы охраны труда и промышленной безопасности на предприятиях газоперерабатывающей отрасли / А. Г. Чернышова, А. М. Капизова, Д. А. Багдагюлян // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 137-143.

УДК. 628.3

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАБОРА ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ИЗ ЕМКОСТЕЙ СЕЗОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Р. И. Шаяхмедов, С. С. Евсеева
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Постепенное накопление осадков в емкостях сезонного регулирования увеличивает вероятность их попадания в оросительную систему вместе с забираемыми из емкости очищенными сточными водами. В статье предложено устройство для забора очищенных сточных вод плавающего типа, при котором всасывающий патрубок перемещается вместе с уровнем очищенных сточных вод. Для этого на стационарный, жесткий всасывающий патрубок надевается, через переходную муфту плавающий патрубок ограниченной

гибкости, оканчивающийся сетчатым фильтром, постоянно плавающим на поверхности водной толщи.

Ключевые слова: емкость сезонного регулирования, очищенные сточные воды, плавучий патрубок ограниченной гибкости, сетчатый фильтр.

The gradual accumulation of precipitation in seasonally regulated tanks increases the likelihood of their entering the irrigation system together with the treated wastewater taken from the tank. To solve this problem, a device for collecting treated wastewater of a floating type is proposed, in which the suction nozzle moves along with the level of treated wastewater. To do this, a floating nozzle of limited flexibility ending in a mesh filter constantly floating on the surface of the water column is put on a stationary, rigid suction nozzle through a transition coupling.

Keywords: seasonally regulated tanks, treated wastewater, floating pipe with limited flexibility, strainer.

Введение. Постепенное накопление осадков в емкостях сезонного регулирования (далее ЕСР) увеличивает вероятность их попадания в оросительную систему [1], вместе с забираемыми из ЕСР очищенными сточными водами (далее ОСВ). Попадание осадков в оросительную систему может приводить ее к преждевременному выходу из строя и, следовательно, к экономическим потерям [2]. Это делает необходимым периодическую зачистку дна чаш ЕСР поскольку, при переменном уровне ОСВ в ЕСР всасывающий патрубок заборного устройства располагается на нижнем (критическом) уровне [3]. Такое «нижнее» расположение делает возможным забор ОСВ в период, когда уровень воды минимальный. Но это же самое расположение увеличивает вероятность попадания осадков в оросительную систему. Для решения данной проблемы предлагается устройство для забора ОСВ из ЕСР плавающего типа, при котором всасывающий патрубок перемещается вместе с уровнем ОСВ (см. рис. 1). Для этого, на стационарный, жесткий всасывающий патрубок (1) надевается, через переходную муфту (2) плавучий патрубок (3) ограниченной гибкости, оканчивающийся сетчатым фильтром (4), постоянно плавающим на поверхности водной толщи (5).

Наиболее сложным элементом устройства является **плавучий патрубок ограниченной гибкости** (далее – ППОГ). ППОГ должен быть ограниченно гибким – сгибаться только в вертикальном направлении. Это для того, чтобы движение водных масс в ЕСР (например, под действием ветра) не прибило сетчатый фильтр к берегу, где глубина водной толщи меньше и осадок ближе к поверхности.

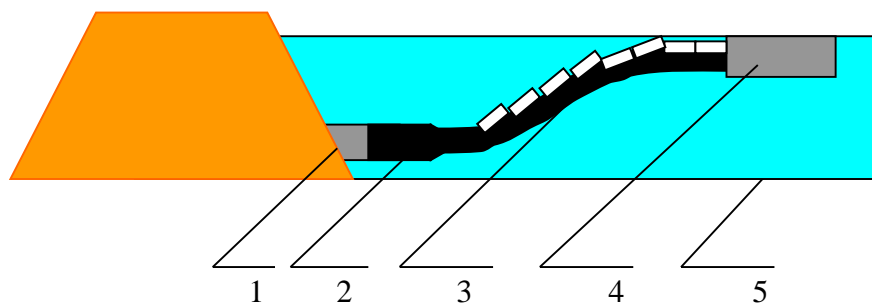


Рис. 1. Схема устройства для забора воды из ЕСР

Цель работы: Необходима конструкция ППОГ обеспечивающая забор ОСВ без попадания осадков в оросительную систему.

Основное противоречие: ППОГ должен быть достаточно гибким, чтобы обеспечить вертикальное перемещение сетчатого фильтра вместе с поверхностью ОСВ и достаточно жестким, чтобы ограничить его горизонтальное перемещение.

Результат. Для решения этого противоречия используем прием инновационного консалтинга «местное качество» [4-6], а именно: ППОГ выполняется (рис.2, вид сверху) в виде пучка параллельных друг другу в горизонтальной плоскости, гибких гофрированных шлангов (6) с прикрепленными к верхней стороне пучка пластинами - поплавками (7). Такая конструкция легко сгибается в вертикальном направлении, поскольку шланги гибкие и толщина их в этом (вертикальном) направлении одинарна, а между жесткими поплавками имеются широкие щели. Сгибанию в продольном направлении мешают кратная толщина нескольких шлангов и жесткие поплавки, которые при изгибании конструкции в данном направлении упираются друг в друга боковыми гранями.

Плаучесть ППОГ препятствует складыванию при продольном сжатии с образованием петли, задевающей дно ЕСР. Длина ППОГ должна обеспечивать нахождение заборного устройства на поверхности при максимальном заполнении ЕСР.

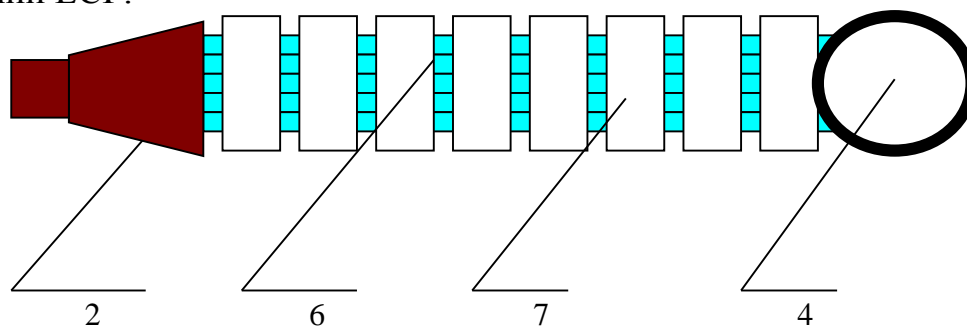


Рис. 2

Отработанность технологии. ППОГ выполняется из гофрированных шлангов, поплавки выполняются из дерева или пустотелых полимерных емкостей. В качестве крепежного материала используются веревки из полимерных водостойких волокон и стальная проволока.

Переходная муфта обеспечивает герметичный переход от жесткого патрубка диаметром 1200 мм к параллельному пучку гибких гофрированных шлангов. Кроме преимущества ограниченной гибкости такой пучок позволяет воспользоваться гофрированными шлангами обычных типоразмеров. Например, при использовании гофрированных шлангов диаметром 300 мм, для сохранения сечения потока такого же, как у жесткого патрубка требуется 16 гофрированных шлангов, образующих пучок шириной 4,8 метра. Переходная муфта выполняется из листового металла.

Сетчатый фильтр служит для предотвращения попадания в гофрированные шланги с поверхности воды плавучих предметов (рис.3). Представляет собой сетчатый барабан (8), смонтированной на плавучей платформе (9), оснащенной балластными емкостями (10).

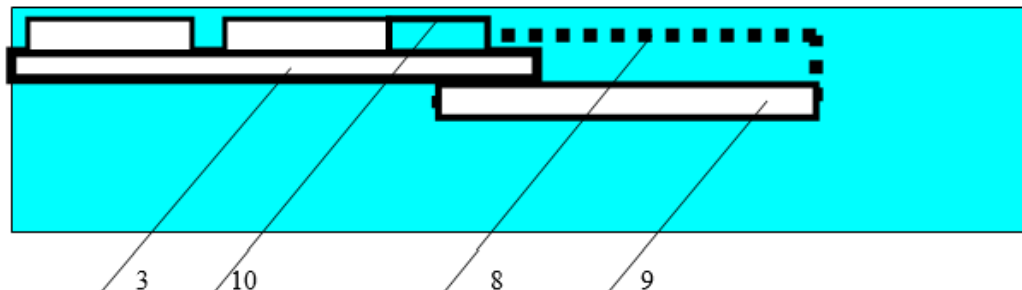


Рис. 3

Сочетание плавучей платформы и балластной емкости позволит регулировать уровень погружения сетчатого фильтра с целью уменьшения его площади, выступающей над водной поверхностью и подвергающейся воздействию ветра.

Масштаб применения. Определяется эффективностью устройства. Внедрение предлагаемого устройства позволит обойтись без осушения и зачистки дна ЕСР, с помощью землеройной техники в течение срока сопоставимого со сроком службы ЕСР (40 лет). Без применения предлагаемого устройства, работы по зачистке дна ЕСР от осадка станут неизбежными.

Работы по зачистке включают в себя:

- оборудование площадки для хранения осадка;
- сгребание осадка бульдозерами к экскаватору;
- погрузка осадка экскаватором в самосвалы;
- транспортировка осадка к площадке хранения самосвалами;
- разгрузка самосвалов и равномерное распределение осадка по площади хранения.

Выводы:

1. Предлагаемое устройство обеспечит забор ОСВ без попадания осадков в оросительную систему.
2. При этом решается задача получения положительного эффекта от сокращения объема работ по зачистке ЕСР.
3. Предлагаемый способ имеет потенциал для широкого применения, как в Прикаспийском регионе, так и во всем мире.

Список литературы

1. Электронный ресурс: <https://library-full.nadzor-info.ru/doc/51576>.
2. Кожекенова А. А., Кортовенко Л. В., Шаяхмедов Р.И. Использование фотореакторов кратерного типа для утилизации энергетического и сырьевого потенциала дымовых газов и сточных вод // Материалы V международного форума молодых ученых, студентов и школьников. Астрахань : АГАСУ, 2016. С. 368-375.

3. Патент РФ № 28158211, С1. МПК А01G 25/00, E03F 1/00. Способ утилизации сточных вод. Шаяхмедов Р. И., Купчикова Н. В., Золина Т. В. Опубликовано: 22.03.2024 Бюл. № 9.

4. 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.

5. Шаяхмедов Р. И. Основы научных исследований. Мнемотехника и приемы инновационного консалтинга. Астрахань : АГАСУ, 2020. 100 с.

6. Шаяхмедов Р. И. Приемы инновационного консалтинга и метод решения противоречий при создании объектов интеллектуальной собственности// Материалы II ННПК «Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования». Астрахань : АГАСУ, 2019. С. 343-347.

УДК 69.009

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЬНО-НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

Д. М. Солдатов, Ю. И. Убогович
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Деятельность по управлению и надзору зависит от количества проверок и показателей, которые необходимо контролировать. В данной работе рассматривается риск-ориентированный подход к управленческой и надзорной деятельности. При таком подходе постоянные проверки подконтрольных объектов могут быть заменены дифференцированными планами в соответствии с установленными показателями и критериями риска.

Ключевые слова: *риски, контрольно-надзорная деятельность, эффективность, риск-ориентированный подход, индикаторы, критерии оценки.*

The effectiveness of control and supervisory activities depends on the number of inspections and the performance of controlled objects. The article discusses a risk-oriented approach to control and supervisory activities, which provides for the replacement of continuous inspections of controlled objects with differentiated planning according to established indicators and risk criteria.

Keywords: *risks, control and supervisory activities, efficiency, risk-based approach, indicators, evaluation criteria.*

Методы риск-оценки эффективности управленческой и надзорной деятельности активно используются на практике во всем мире. Основной целью их применения является снижение общей административной нагрузки на бизнес и уменьшение уровня ущерба охраняемым законом ценностям. На этом основан риск-ориентированный подход, согласно которому интенсивность контрольно-надзорной деятельности зависит от категории риска, к которой она отнесена.

В России переход от комплексного управления (надзора) к дифференцированному учету рисков начался несколько лет назад и уже зарекомендовал себя как действенный механизм повышения эффективности работы органов управления и надзора и снижения издержек предприятий на основе оптимального использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Поскольку риск-ориентированный подход лежит в основе концепции системной реформы государственного управления (надзора) муниципального управления в Российской Федерации, он был интегрирован в принятый Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном управлении (надзоре) и муниципальном управлении в Российской Федерации» (далее - Закон о государственном управлении), то естественно, что его внедрение в систему государственного управления (далее - Закон о государственном управлении) стало закономерным. Закон), то естественно, что его содержание было интегрировано в Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ. Хотя термин «риск-ориентированный подход» в этом документе не встречается, основные принципы новой системы оценки рисков в нем изложены.

До внедрения риск-ориентированного подхода модель контрольно-надзорной деятельности обязывала контрольно-надзорные органы проводить сплошные проверки подконтрольных предприятий с определенной периодичностью, что зачастую приводило к неэффективному использованию ресурсов. При этом количество подконтрольных организаций значительно превышало потенциальные возможности надзорного органа по проведению проверок, что препятствовало обеспечению безопасности результатов деятельности подконтрольных организаций. В целях снижения общей управленческой нагрузки на подконтрольные организации и повышения уровня эффективности управленческой и надзорной деятельности было принято решение о постепенном переходе к риск-ориентированной модели управления (надзора). Это означает, что проверки должны быть дифференцированы и планироваться в зависимости от уровня риска и степени ущерба охраняемым законом ценностям, а не по всеохватывающей модели управления (надзора).

Совершенствование индикаторов риска является приоритетной задачей для полного перехода управления (надзора) на риск-ориентированную модель.

С этой целью в 2023 году планируется утверждение новых индикаторов риска федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю (надзору), при методической поддержке Минэкономразвития России.

Однако на региональном уровне такая активная работа пока не ведется, несмотря на то, что региональный тип управления (надзора) также охватывает ряд важных для государства и общества видов деятельности. В этой связи представляется необходимым проанализировать региональную практику разработки индикаторов риска с целью выработки практических реко-

мендаций по совершенствованию риск-ориентированных моделей при осуществлении регионального управления(надзора).

Центр стратегических разработок провел соответствующий анализ, результаты которого представлены в данном аналитическом документе. Предметом анализа стали наиболее распространенные индикаторы рисков регионального управления (надзора). Результаты представлены на рисунках 1 и 2.

Риск-ориентированный подход означает, что деятельность по управлению и надзору должна быть основана на рисках и соизмерима с ними. Это означает, что частота проверок и используемые ресурсы должны быть пропорциональны уровню риска причинения вреда имуществу и здоровью людей.

Сосредоточение на предотвращении ущерба так же мотивирует контрольные и надзорные органы действовать по-другому. Их действия должны быть направлены на снижение фактических рисков, связанных с несоблюдением обязательных требований. Поэтому, чем больший ущерб предотвращает надзорный орган, тем выше ценится его деятельность. Это означает, что сами надзорные органы будут более заинтересованы в активной проверке того, какие фирмы подвергаются реальному риску.

Внедрение этой системы должно значительно повысить эффективность управленческой и надзорной деятельности.

Перечень индикаторов риска, соответствующих всем критериям

№	Индикатор	Не является нарушением обязательных требований	Используется параметр отклонения	Соответствует предмету вида контроля	Не является фактом уже причиненного ущерба	Не является палочным	Указан источник данных
	Непредставление в инспекцию застройщиком (техническим заказчиком) извещения о начале строительства в соответствии с частью 5 статьи 52 ГрК РФ (при наличии поступившей в адрес инспекции копии разрешения на строительство в соответствии с частью 15 статьи 51 ГрК РФ) в течение 30 дней с даты поступления указанной копии разрешения на строительство	да	да	да	да	да	да
	Истечение 7 дней со дня завершения в соответствии с проектной документацией строительных работ, подлежащих проверке, в случае непоступления от лица, осуществляющего строительство объекта капитального строительства, извещения о сроках завершения строительных работ, предусмотренного частью 6 статьи 52 Градостроительного кодекса Российской Федерации	да	да	да	да	да	да
	Получение от застройщика, технического заказчика, лица, осуществляющего строительство, реконструкцию объекта капитального строительства, извещения об изменении сроков наступления события, которое является основанием для проведения контрольного (надзорного) мероприятия, предусмотренного программой проверок, по причине прекращения или приостановления контролируемым лицом работ по строительству, реконструкции объекта капитального строительства на период более чем шесть месяцев с даты поступления указанного извещения	да	да	да	да	да	да

Рис. 1 Индикаторы, соответствующие критериям чек-листа

Перечень индикаторов риска, являющихся нарушением обязательных требований

№	Индикатор	Не является нарушением обязательных требований	Используется параметр отклонения	Соответствует предмету вида контроля	Не является фактом уже причиненного ущерба	Не является палочным	Указан источник данных
	Непоступление извещения о сроках завершения работ, которые подлежат проверке, указанного в части 6 статьи 52 Кодекса	нет	нет	да	да	да	нет
	Поступление информации о нарушении требований проектной документации при строительстве, реконструкции объекта капитального строительства	нет	нет	да	да	да	нет
	Ненаправление застройщиком или техническим заказчиком в контрольный (надзорный) орган уведомления о принятии решения о консервации объекта капитального строительства, указанного в части 1 статьи 54 ГрК Российской Федерации, при приостановлении его строительства, реконструкции на срок более 6 месяцев в соответствии с пунктом 10 Правил проведения консервации объекта капитального строительства, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 30.09.2011 № 802 "Об утверждении Правил проведения консервации объекта капитального строительства"	нет	да	да	да	да	да
	Наличие сведений об отсутствии членства в СРО организации, осуществляющей работы по договорам о строительстве, реконструкции объектов капитального строительства	нет	нет	да	да	да	нет

Рис. 2. Индикаторы, не соответствующие критериям чек-листа

Список литературы

1. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».
2. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.garant.ru/article/1406579/>.
3. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://pre.admoblkaluga.ru/sub/competitive/about_mkpt/control_activities/risk-orientirovannyy-podkhod/.
4. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.csr.ru/ru/research/analiticheskij-obzor-utverzhdennykh-indikatorov-riska-po-regionalnym-vidam-kontrolya/>.
5. [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_83079/58672404e5897f38d20be06de33c4570c75d2897/.
6. Лазарева Н.В., Зиновьев А.Ю. Использование информационных моделей при проведении строительно-технических экспертиз // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 105-111.
7. Алексеев А.О., Адыева Т.В. Определение категории риска строительных организаций. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 146-151.

УДК 332.871

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА НА УРОВНЕ ГОРОДА

М. Н. Полухина

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, ДНР, Россия)*

Управление техническим состоянием жилищного фонда города представляет собой важный элемент обеспечения эффективной эксплуатации зданий и предотвращения их

ухудшения. В условиях нарастающего износа существующего жилищного фонда возрастает необходимость внедрения системного подхода к управлению, направленного на оптимизацию процессов эксплуатации и обслуживания объектов жилой недвижимости. Цель исследования заключается в разработке комплексного подхода к управлению техническим состоянием жилищного фонда на уровне города, обеспечивающего повышение эффективности эксплуатации зданий и снижение степени их износа.

Ключевые слова: комплексное управление, техническое состояние, жилищный фонд, городское управление, мониторинг, ремонтные работы, финансирование, оценка рентабельности, социальная эффективность, устойчивое развитие.

The management of the technical condition of the city's housing stock is an important element in ensuring the effective operation of buildings and preventing their deterioration. In the context of increasing wear and tear of the existing housing stock, there is an increasing need to introduce a systematic approach to management aimed at optimizing the processes of operation and maintenance of residential real estate. The purpose of the study is to develop an integrated approach to managing the technical condition of the housing stock at the city level, ensuring an increase in the efficiency of building operation and reducing the degree of their wear.

Keywords: integrated management, technical condition, housing stock, urban management, monitoring, repair work, financing, profitability assessment, social efficiency, sustainable development.

Комплексное управление техническим состоянием жилищного фонда на уровне города представляет собой системный подход, направленный на обеспечение эффективной эксплуатации зданий, продление их срока службы и минимизацию затрат на ремонт и обслуживание. Системный подход предполагает комплексное рассмотрение объекта управления как единого целого, состоящего из взаимосвязанных элементов. Применительно к управлению, системный подход фокусируется на координации различных процессов, ресурсов и действий для достижения общей цели.

В основе системного подхода лежат основополагающие принципы, которые обеспечивают его целостность и эффективность. Во-первых, система рассматривается как единое целое, в которой элементы находятся во взаимосвязи, и любое изменение одного элемента оказывает влияние на всю систему, что обеспечивает целостность структуры и процессы внутри нее. Во-вторых, элементы системы должны функционировать согласованно, поддерживая взаимодействие и взаимозависимость, что способствует устойчивости и эффективности системы в целом [1].

Можно отметить, что системный подход часто используется в управлении организациями, проектами, экономическими системами и техническими объектами, так как позволяет учитывать множество факторов и оптимизировать взаимодействие между различными составляющими.

Основные аспекты комплексного управления техническим состоянием жилищного фонда города представлены на рис. 1.

Прежде всего, рассмотрим первый аспект управления техническим состоянием жилищного фонда, связанный с диагностикой и мониторингом. В жилищном фонде данные аспекты взаимосвязанные, но имеют различные

процессы. Диагностика охватывает процесс оценки состояния объектов, таких как здания и квартиры, с целью выявления проблем, недостатков и потребностей в ремонте. Процесс диагностики является статическим и ориентирован на определение текущего состояния объектов, включая идентификацию видимых дефектов и оценку технических характеристик.

Мониторинг, напротив, предполагает систематическое наблюдение и сбор данных о состоянии объектов с течением времени. Данная деятельность включает в себя регулярные обследования и анализ изменений, что позволяет оценивать динамику возникновения дефектов и эффективность проведенных мероприятий [2]. На основе достоверной информации о техническом состоянии объектов разрабатываются перспективные планы и оптимизационные модели управления, направленные на обеспечение надлежащего содержания зданий и сооружений. Это, в свою очередь, способствует повышению экономической и социальной эффективности капитальных ремонтов. Таким образом, диагностика и мониторинг вместе образуют целостную систему управления состоянием жилищного фонда.

Продление срока эксплуатации зданий и сооружений представляет собой актуальную задачу для органов местного самоуправления и государства в целом. Одним из наиболее эффективных методов модернизации морально устаревших объектов является изменение их целевого назначения и переход от муниципальной к частной форме собственности. Кроме того, необходимо проводить ежегодную корректировку планов управления техническим состоянием и жилищным фондом, основываясь на результатах мониторинга, который учитывает проведенные ремонтные работы, а также процесс старения и непредвиденные обстоятельства [3].

Второй аспект, охватывающий комплексное управление техническим состоянием жилищного фонда, заключается в планировании и организации ремонтных работ. Эффективное планирование на городском уровне требует разработки долгосрочных программ капитального и текущего ремонта, которые учитывают специфику каждого здания, включая его возраст, техническое состояние и уровень износа [4]. Такой подход позволяет не только оптимизировать распределение бюджетных ресурсов, но и обеспечить целенаправленное использование средств на ремонтные работы, что способствует повышению общей надежности и функциональности жилого фонда.

Жилищный фонд представляет собой не только совокупность зданий и сооружений, но и включает в себя множество аспектов, таких как экономические, технические, экологические и правовые. Однако особенно важным является его социальный аспект, который напрямую влияет на качество жизни граждан. Устойчивое управление жилищным фондом должно учитывать потребности населения и способствовать созданию комфортных и безопасных условий проживания, что в конечном итоге содействует развитию общества в целом. Следовательно, важно учитывать социальные аспекты, такие как удовлетворенность жильцов условиями проживания, что требует

проведения регулярных опросов и анализа отзывов граждан. Создание интегрированных программ ремонта, основанных на комплексном подходе, охватывает не только технические, но и социальные и экономические параметры, что в конечном итоге способствует более устойчивому развитию жилищного фонда и повышению качества жизни населения.



Рис.1. Основные аспекты управления техническим состоянием жилищного фонда

Третий аспект комплексного управления техническим состоянием жилищного фонда предполагает использование современных строительных материалов с улучшенными эксплуатационными характеристиками, что способствует увеличению срока службы зданий и снижению затрат на их эксплуатацию. Использование таких материалов, как энергоэффективные

утеплители, высококачественные окна с низким коэффициентом теплопередачи и специальные покрытия, позволяет значительно улучшить техническое состояние объектов недвижимости. Внедрение энергоэффективных материалов не только повышает долговечность зданий, но и приводит к значительному сокращению эксплуатационных расходов, в частности на энергоресурсы. Это связано с уменьшением теплопотерь, что способствует снижению потребления энергии для отопления и кондиционирования. Кроме того, применение современных строительных решений может положительно сказаться на экологической устойчивости. Использование материалов, обладающих низким уровнем эмиссии углекислого газа и повышенной перерабатываемостью, способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду. Таким образом, интеграция современных строительных технологий в процесс возведения и ремонта зданий не только улучшает их эксплуатационные характеристики, но и поддерживает принципы устойчивого развития в строительной отрасли.

Четвертый аспект комплексного управления техническим состоянием жилищного фонда связан с применением современных систем автоматизации, включая системы управления зданиями (Building Management Systems, BMS). Современные технологии обеспечивают контроль технических параметров в реальном времени и автоматизацию управления инженерными системами. Системы BMS оптимизируют эксплуатацию зданий, позволяя оперативно реагировать на изменения в условиях окружающей среды и потребностях пользователей. Внедрение BMS способствует значительному снижению эксплуатационных затрат за счет более эффективного управления ресурсами, такими как электроэнергия, вода и тепло [5]. Системы автоматизации также позволяют осуществлять мониторинг и регулирование работы отопительных, вентиляционных и кондиционерных систем, что приводит к уменьшению потребления энергоресурсов и, как следствие, снижению расходов на коммунальные услуги. Также отмечено, что системы управления зданиями позволяют собирать и анализировать данные о потреблении ресурсов, что открывает возможности для дальнейших улучшений и модернизации инженерных систем. Таким образом, внедрение современных технологий автоматизации в управление зданиями не только способствует повышению экономической эффективности, но и поддерживает принципы устойчивого развития в строительстве и эксплуатации недвижимости.

Пятый аспект комплексного управления техническим состоянием жилищного фонда касается финансирования программ капитального и текущего ремонта, которое требует привлечения разнообразных источников, таких как муниципальные бюджеты, частные инвестиции, государственные субсидии и международные гранты. Следует подчеркнуть, что комплексный подход к финансированию предполагает не только использование много-

уровневых источников, но и эффективное управление финансовыми потоками, обеспечивающее рациональное распределение средств и устойчивость программ в долгосрочной перспективе.

Одним из важнейших аспектов является оценка рентабельности вложений, которая позволяет определить экономическую целесообразность инвестиций в ремонтные и восстановительные работы. Для этого необходимо разработать экономически эффективные модели управления, учитывающие не только текущие затраты, но и будущие выгоды, связанные с повышением энергоэффективности и долговечности объектов недвижимости. Создание эффективной системы финансирования, включающей разные источники и основывающейся на тщательном анализе рентабельности, является необходимым условием для обеспечения устойчивого выполнения ремонтно-восстановительных работ и эксплуатации зданий в долгосрочной перспективе.

Для оценки рентабельности применительно к финансированию и экономическим аспектам в управлении жилищным фондом необходимо добавить коэффициент социальной эффективности. Так как, жилищный фонд является социальным аспектом, данный коэффициент учитывает влияние улучшений на качество жизни населения определенной территориальной единицы. Успешные проекты не только должны быть экономически выгодными, но и улучшать условия проживания [6].

Формула рентабельности с учетом коэффициента социальной эффективности может выглядеть следующим образом:

$$R = \frac{(RI+SE-CI) \times S}{CI} \times 100\% \quad (1)$$

где R – рентабельность в %;

RI – доходы от инвестиций (доходы, полученные после выполнения ремонтных работ, включая экономию на энергоресурсах, рост стоимости недвижимости и др.);

CI – капитальные инвестиции (затраты на проведение капитального ремонта, модернизацию, внедрение новых технологий и материалов).

S – коэффициент социальной эффективности (отражает степень улучшения условий проживания жильцов, таких как комфорт, безопасность, экологичность, улучшение инфраструктуры и др.).

SE – сэкономленные эксплуатационные расходы (например, снижение затрат на энергопотребление, обслуживание инженерных систем и т.д.).

Коэффициент социальной эффективности может быть рассчитан на основе ряда факторов:

- улучшение комфортности жилья (например, модернизация систем отопления, утепление здания, улучшение качества вентиляции);
- безопасность (установка противопожарных систем, охранных систем, обновление лифтов);
- экологические улучшения (снижение выбросов CO², снижение потребления энергии, использование возобновляемых источников)

- социальная инфраструктура (улучшение прилегающей территории, детских площадок, создание зон отдыха).

Социальную эффективность можно измерять при помощи бальной системы:

- 1,0 – минимальное улучшение (например, только косметический ремонт);
- 1,2 – небольшие улучшения комфорта и безопасности;
- 1,5 – значительное улучшение качества жизни (модернизация систем отопления, внедрение энергоэффективных технологий);
- 2,0 – существенные улучшения условий проживания (комплексные меры по модернизации, повышение энергоэффективности, улучшение безопасности, создание зон отдыха и т.д.).

Таким образом, оценка рентабельности в управлении жилищным фондом, дополненная коэффициентом социальной эффективности, позволяет учитывать не только экономические показатели, но и социальные аспекты управления, что делает данный подход более релевантным для реализации проектов, направленных на повышение качества жизни населения. Такой подход интегрирует финансовую и социальную составляющие, обеспечивая более комплексную и сбалансированную оценку эффективности управления объектами жилого фонда.

В заключение следует отметить, что управление техническим состоянием жилищного фонда представляет собой сложную и актуальную задачу, требующую применения современных технологий, методов управления и достаточного финансирования. Оптимизация процессов диагностики, ремонта и эксплуатации объектов позволит продлить срок их службы, улучшить условия проживания и сократить затраты на содержание зданий.

Список литературы

1. Соколов М. А. Системный подход как исследовательская программа в творчестве Л. Берталанфи // Вестник ПГГПУ. Серия № 3. Гуманитарные и общественные науки. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-kak-issledovatel'skaya-programma-v-tvorchestve-l-bertalanfi>.
2. Абакаров А. Х. Современные методы мониторинга технического состояния многоквартирного дома // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-metody-monitoringa-tehnicheskogo-sostoyaniya-mnogokvartirnogo-doma>.
3. Юрьев А. В. Мониторинг технического состояния объектов жилищного фонда // Символ науки. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-tehnicheskogo-sostoyaniya-obektov-zhilischnogo-fonda>.
4. Кормашова Е. Р., Зайцева И. А., Логинова С. А., Побочин А. Ю. Анализ системы приоритетов в задачах очередности ремонтных работ при обслуживании жилых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 39–44.
5. Гиллиева Г., Атаев А., Реджепов Г. Интеграция интеллектуальных систем управления зданием (bms) для оптимизации энергопотребления, обеспечения безопасности и

комфорта // Вестник науки. 2024. №6 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-intellektualnyh-sistem-upravleniya-zdaniem-bms-dlya-optimizatsii-energopotrebleniya-obespecheniya-bezopasnosti-i>.

б. Карпушко Е. Н., Чеболтасова А. А., Кушнарева А. А., Курамшин Р. Х. Развитие рынка аренды жилой недвижимости // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 2 (48). С. 10–14.

УДК 669.841

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ АТРИУМНЫХ ПРОСТРАНСТВ ВНУТРИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСОВ

А. Н. Камидагалиева, С. С. Евсеева

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

В данной статье выявлены важные факторы, влияющие на развитие современной архитектуры в рамках переосмысления отношения к взаимодействию искусственной среды, создаваемой человеком и природы. Исследование статьи направлено на рассмотрение пути к решению проблемы, связанной с ухудшением микроклимата жилища в условиях городской застройки повышенной этажности. С позиции проектирования экоустойчивого жилого здания подобраны некоторые его типы, которые возможно адаптировать в наших условиях г. Астрахани. В ходе исследования были рассмотрены некоторые аналоги различных типов жилой застройки из мирового опыта. На основании анализа данных аналогов и принципов их проектирования, выделено несколько решений объемно-планировочной структуры различных знаний, которые возможно адаптировать под условия данной среды. В результате исследования были разработаны предложения по формированию объемно-планировочной структуры биоклиматических зданий для средней полосы России.

Ключевые слова: архитектура, биоклиматические факторы, экологическое строительство, среда.

This article identifies important factors influencing the development of modern architecture within the framework of rethinking the relationship to the interaction of the artificial environment created by man and nature. The research of the article is aimed at considering ways to solve the problem associated with the deterioration of the microclimate of a dwelling in conditions of urban development of increased number of storeys.

From the point of view of designing an eco-sustainable residential building, some of its types have been selected, which can be adapted to our conditions in Astrakhan. In the course of the study, some analogues of various types of residential buildings from the world experience were considered. Based on the analysis of these analogues and the principles of their design, several solutions of the spatial planning structure of various knowledge have been identified, which can be adapted to the conditions of this environment.

As a result of the research, proposals were developed for the formation of the spatial planning structure of bioclimatic buildings for the central part of Russia.

Keywords: architecture, bioclimatic factors, ecological construction, environment.

Увеличивающаяся экологическая угроза, стремительное истощение природных ресурсов и высокая цена традиционных энергетических источников заставляют строительные компании разрабатывать проекты, которые будут заботиться о природных ресурсах и гармонизировать с окружающей средой.

Исходя из информации об изменениях в запасах природных ресурсов и экологии, можно выделить ключевые аспекты, которые оказывают влияние на эволюцию современной архитектуры в контексте нового понимания взаимодействия созданной человеком искусственной среды с природой:

1) истощения запасов традиционных углеводородных ресурсов, которые приводят к необходимости поиска новых альтернативных источников энергии;

2) высокая стоимость энергоносителей и их увеличивающиеся цены подталкивают к поиску более экономичных проектных решений для зданий;

3) экологические условия в крупных городах, которые ставят под угрозу здоровье населения, вызывают необходимость восстановления городской экосистемы;

4) уменьшение площади зеленых насаждений и их вытеснение за пределы городской черты требует восстановления утраченных зеленых зон в городе. [1]

Данные параметры сегодня формируют ключевые направления эволюции современной архитектуры:

1. Снижение использования невозобновляемых энергетических ресурсов и переход к альтернативным источникам энергии, а также уменьшение нагрузки на экосистему.

2. Использование эффективных технических и пространственных подходов в проектировании зданий, направленных на уменьшение эксплуатационных затрат.

3. Уменьшение антропогенных нагрузок, прекращение применения неэкологических материалов в сфере строительства.

4. Применение зеленых насаждений внутри зданий, а также их оформление на фасадах, крышах и других элементах конструкции.

Современные энергоэффективные технологии в строительстве представляют собой не только символ энергосбережения, но и отражение высокой квалификации владельца, а также ассоциируются с оптимальным комфортом и экономической выгодой [2].

Уплотнение застройки, переход к строительству зданий повышенной этажности отрицательно влияет на экологическое состояние окружающей среды в городах.

Количество зеленых зон и парков в городе уменьшается, что в свою очередь приводит к изменениям в движении воздушных потоков внутри застроенных территорий, ухудшая микроклимат городской среды. В условиях многоэтажного строительства значительное ухудшение микроклимата ощущают жители. Около 70% обитателей верхних этажей отмечают низкое качество воздуха, а уровень заболеваемости среди них на 45% выше, чем у

жильцов нижних этажей. Также уровень шума в верхних этажах превышает 5-9 децибел, а люди чаще испытывают психологический дискомфорт из-за отсутствия близости к естественным природным ландшафтам. Одним из путей решения этой проблемы является проектирование экологически чистых зданий с соответствующей архитектурно-планировочной структурой и установкой необходимых систем. (рис.1, 2) [3].



Рис. 1. Модель атриумно-экологического здания

Ключевой целью разработки биоклиматического жилого здания является: обеспечение оптимального внутреннего микроклимата и быстрое его приспособление в соответствии с установленными стандартами постоянного комфорта для находящихся в здании. Также важно поддерживать данный комфорт на протяжении необходимого времени, учитывая текущие климатические и погодные условия, при этом обеспечивая эффективное использование доступных ресурсов. В конце концов, главным неисчерпаемым ресурсом является человеческий интеллект. Его и нужно прежде всего использовать при проектировании.

Максимальный результат будет достигнут при широком анализе всех условий среды и факторов окружающей местности. Знания и опыт проектирования, его грамотный анализ и применение, а также правильное моделирование и использование современных технологий, позволит достигнуть лучшего результата. Модель, максимально использующая интеллектуального ресурс, должна стать решением новых поставленных задач биоклиматического проектирования.



Рис. 2. Модель биоклиматического проектирования

Ландшафтные и климатические факторы играют значительную роль в климатизации жилых зданий [4] и формировании оптимальных объемно-пространственных решений. В тексте представлены характерные черты традиционных жилых домов в различных странах, таких как римский дом, японская хатка и северная изба, и на основании их исторической эволюции выделены ключевые аспекты организации и влияющие на форму этих домов факторы. Обсуждается воздействие природных условий:

– влияние природных характеристик участка на архитектурное решение здания (особенности рельефа, ориентация сооружения, тип покрытия в районе здания) – например, дома М. Вэллса с зелеными крышами, встроенные в рельеф местности;

– влияние солнечной радиации на проектирование биоклиматических зданий (ориентация, естественное освещение, расположение коммуникационных узлов и озелененные зоны) – проекты Эдварда Мацрия, которые основываются на эффективной работе с солнечной энергией и зависимости освещенности помещений от цвета отделки; Тадао Андо применяет естественное освещение и светотень для формирования пространств;

– влияние воздушных потоков на архитектуру биоклиматических зданий (ориентация зданий, естественная вентиляция, использование атриума для проветривания, аэродинамика) – Кен Янг в своих работах акцентирует внимание на естественной вентиляции и применении технологий для управления потоками воздуха, вводя концепцию sky courts – глубоких лоджий на фасадах для охлаждения;

– влияние водных пространств на проекты биоклиматических зданий (сбор дождевой воды, наличие водоемов, бассейнов, фонтанов) – традиционные дома индейцев Кубы и Средней Азии, расположенные на воде, и работы Оскара Нимейера, который использует водные пространства для охлаждения и увлажнения потоков воздуха; – влияние озелененных участков на архитектуру биоклиматических зданий (расположение рядом с постройками, функционирование как природные фильтры) – озелененные дворы римских жилищ, сады на крышах зданий Ле Корбюзье, растительность на фасадах работ Кена Янга, которая помогает сократить воздействие солнечной радиации на конструкции.

Изучение воздействия социальных и экономических факторов на проектирование биоклиматических зданий показало, что ключевым социальным аспектом является развитие у потребителей осознания социальной ответственности. Биоклиматическое строение, представляющее собой одну из высших форм экологичных сооружений, предполагает активное вовлечение пользователей в процессы сохранения природных ресурсов и ответственного отношения к природе. Интеграция природных элементов в архитектуру здания оказывает положительное влияние на физическое и психическое состояние людей, значительно улучшает микроклимат и способствует созда-

нию психологического комфорта, особенно в многоэтажных и высотных постройках.

Суровые климатические условия России и недостаточно освоенные регионы восточной части страны требуют разработки зданий с автономными системами обеспечения жизнедеятельности. Это подразумевает необходимость независимости от внешних источников электроэнергии, тепла, а в некоторых случаях и воды, а также очистных сооружений. Концепция «термоса» оказывается наиболее эффективной в условиях низких зимних температур Крайнего Севера. Важным аспектом становится защита зданий от потерь тепла. Для этого проектирование осуществляют с учетом широких конструкций, способствующих сохранению тепла. Наличие атриумов и озелененных зон внутри зданий позволяет увеличить ширину конструкции и обеспечивать достаточное освещение для помещений, расположенных вдали от окон. Это в свою очередь приводит к росту общей площади и повышению компактности всего сооружения. В подобных закрытых зданиях количество внешних озелененных пространств минимизируется, а значение внутренних озеленений возрастает.

В научно-исследовательской работе рассматриваются различные аспекты формирования жилых зданий средней этажности и разделения их на отдельные типы современного жилья. С точки зрения проектирования устойчивого к экологическим условиям жилого здания, можно выделить несколько его типов, которые можно адаптировать к условиям конкретного строительного района. В процессе исследования были изучены различные примеры жилой застройки из международной практики. Проведя анализ этих примеров и принципов их проектирования, удалось выделить несколько решений для объемно-планировочной структуры, которые могут быть адаптированы к специфике данной среды. В климатических условиях средней полосы России основной задачей является снижение теплопотерь и повышение энергоэффективности здания. На основе проведенных исследований были предложены следующие рекомендации по формированию объемно-планировочной структуры биоклиматических зданий для данной региона:

- необходимо проектировать здания с компактным и широким корпусом, что позволит минимизировать теплопотери. Увеличение ширины корпуса возможно за счет создания озелененных пространств, таких как атриумы и зимние сады, в планировочной структуре;

- рекомендуется предусматривать органические, плавные формы фасада, учитывающие рельеф местности и взаимодействие с холодными ветрами;

- фасад здания следует адаптировать к особенностям участка и формировать по принципу конструктора с применением соответствующих элементов, подходящих для конкретных условий, таких как навесные стены, ветровые ловушки, фасадные жалюзи и прочее. С северной стороны следует минимизировать остекление; здесь желательно размещать вспомогательные

помещения и обслуживающие секции. Открытые пространства можно расположить с южной стороны. Таким образом, можно эффективно решить ключевую задачу создания энергоэффективного жилого здания, соответствующего всем критериям комфортного жилья для данного района.

Примером может служить необычный дом в Индии разделенный на две части атриумом на всю высоту (рис. 3).

«Расколотый монолит» скрывает гигантский светлый атриум в центре этого дома, который Anagram Architects завершил на оживленной улице в Нью-Дели. Четырехэтажное жилое здание, названное Cleft House, спроектировано для трех поколений одной семьи, которая хотела просторный, светлый дом на плотном участке недалеко от их фабрики. Чтобы добиться этого, сохраняя при этом конфиденциальность, местная студия построила строгий фасад без окон, который закрывает залитый солнцем четырехэтажный атриум внутри, вокруг которого и расположены все комнаты.

Самый высокий атриум современности находится в Китайском небоскребе «Leeza SOHO». Это 45-этажное сооружение – четвертый проект компании Zaha Hadid Architects, реализованный совместно с ведущим китайским застройщиком SOHO China. Высотное здание, расположенное на юго-западе Пекина, задает тон застройке нового делового района Фэнтай.

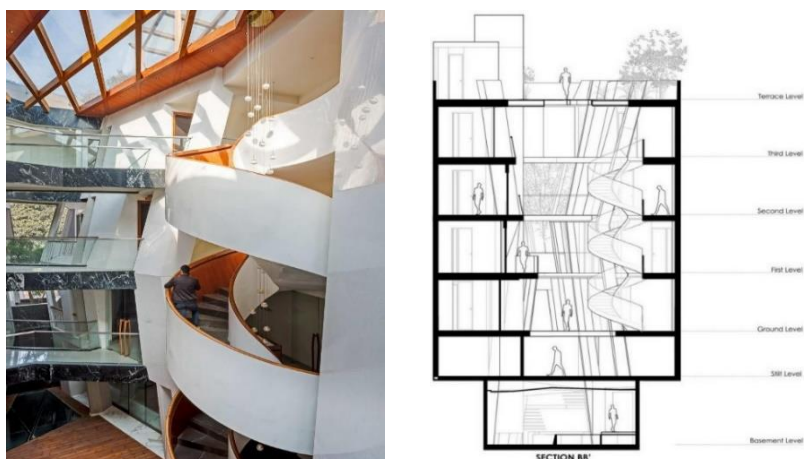


Рис. 3. Дом с атриумом для большой семьи «Расколотый монолит»

Атриум необычной формы общей высотой 190 метров, разделяющий башню Leeza Soho, стал вынужденной мерой. Под земельным участком, отведенным под застройку, по диагонали проложена линия метро. В связи с этими ограничениями архитекторы предложили разбить небоскрёб на два отдельных объема и соединить их единым остекленным фасадом. Однако именно атриум стал тем архитектурным элементом, который придал всему зданию индивидуальность и неповторимый стиль, плавность и легкость линиям массивной конструкции (рис. 4).

Обе половины Leeza Soho имеет собственные структурные ядра с колоннами по периметру, которые повторяют криволинейную форму башни (рис. 6). Каждые 10 этажей небоскрёба объединяют конструктивные кольца.

В зоне атриума они превращаются в мосты, которые служат переходами между корпусами и работают как смотровые площадки. Мосты сделаны из стальных балок и колонн с широкими полками, которые обеспечивают необходимую прочность. Такая конструкция способна противостоять изгибающему напряжению, и позволяет соединять отстоящие далеко друг от друга части здания (рис. 5).

Атриум обеспечивает естественное освещение, а также выступает в роли важного элемента в системе вентиляции, он позволяет удерживать положительное избыточное давление на низком уровне и тем самым ограничивает приток воздуха. Каждый этаж небоскреба оборудован клапанами для забора воздуха, и при необходимости можно регулировать температуру автономно, в соответствии с текущими потребностями.

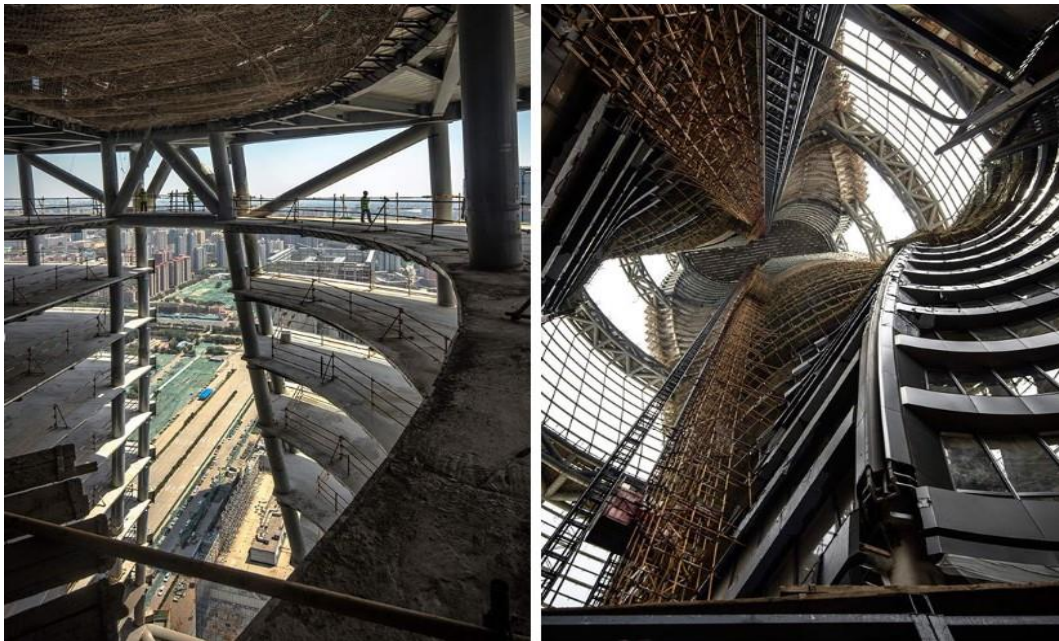


Рис. 4. Внутреннее пространство здания

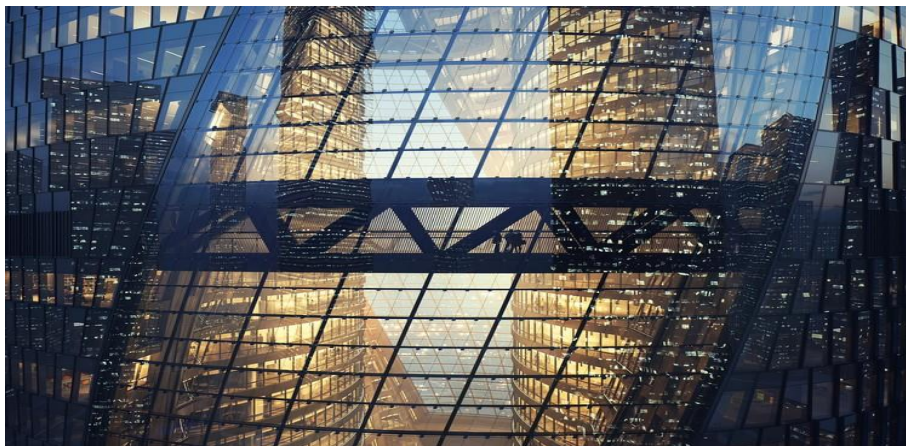


Рис. 5. Соединяющий мост

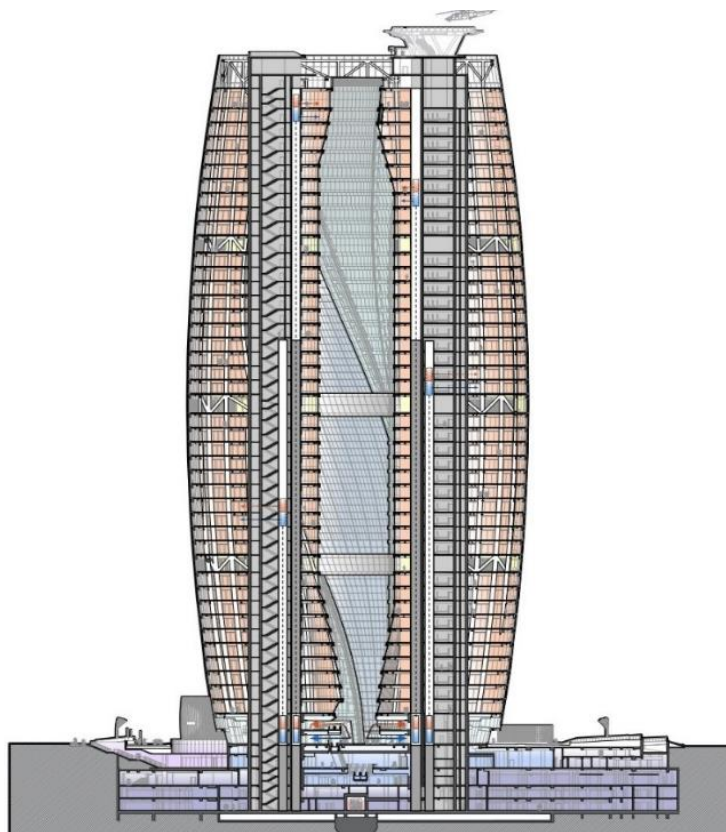


Рис. 6. Конструкция здания

В проектировании экологических зданий с соответствующей архитектурно-планировочной структурой и оборудованием, в первую очередь мы должны создавать максимально комфортный внутренний микроклимат и максимально быструю его адаптивность в соответствии с заданным критерием постоянного комфорта пребывания в пространстве здания, его поддержание необходимый период времени в зависимости от текущих климатических и погодных условий и вне зависимости от их изменений, при наиболее эффективном использовании потребляемых ресурсов.

Максимальный результат будет достигнут при широком анализе всех условий среды и факторов окружающей местности. Знания и опыт проектирования, его грамотный анализ и применение, а также правильное моделирование и использование современных технологий, позволит достигнуть лучшего результата. Модель, максимально использующая интеллектуального ресурс, должна стать решением новых поставленных задач биоклиматического проектирования.

Список литературы

1. Манифест XXIII Всемирного Конгресса Международного Союза Архитекторов (2009 г., Всемирный конгресс Международного Союза Архитекторов в Турине).
2. Китаев М. Значение «зеленого» строительства в решении проблемы энергосбережения в России [Текст] / Китаев М. // Проблемы экономики и менеджмента. 2015. № 7 (47). С. 35-38.
3. Усов Я. Ю. Формирование архитектурно-планировочной структуры биоклиматических жилых зданий. М., 2013. С.15-16.

4. Факторы, влияющие на формирование архитектурных решений биоклиматических жилых зданий. Режим доступа: <http://yaroslav.ru/2016/05/04/factoryi-vliyayushhie-na-formirovanie-arhitekturnyih-resheniy-bioklimaticheskikh-zhilyih-zdaniy/>.

5. Тускаева З. Р., Фарниев О. У. Оценка экологической безопасности зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 16-21.

6. Штенске К. С., Парамонова О. Н. Исследования по влиянию неблагоприятного воздействия обрабатывающих предприятий на окружающую среду // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 43-48.

УДК 692.52

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЧНОСТИ И ЖЕСТКОСТИ МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С УВЕЛИЧЕННЫМ ШАГОМ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ

К. А. Марченко, О. Б. Завьялова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Монолитные перекрытия в многоэтажных зданиях играют ключевую роль в обеспечении их прочности и жесткости. С увеличением шага вертикальных несущих конструкций становится актуальным вопрос эффективного метода гарантирования надежности таких перекрытий. Изучение различных техник и новаторских решений, направленных на улучшение прочностных и жесткостных характеристик монолитных перекрытий, позволяет проектировать более безопасные и долговечные здания. В этой статье будут освещены ключевые методики, которые способствуют повышению прочности и жесткости этих конструкций.

Ключевые слова: монолитные перекрытия, вертикальные несущие конструкции, прочность и жесткость, увеличенный шаг вертикальных конструкций, горизонтальные нагрузки, ветровая нагрузка, конструктивные элементы.

Monolithic slabs in multi-storey buildings play a key role in ensuring their strength and rigidity. As the pitch of vertical bearing structures increases, the question of an effective method of guaranteeing the reliability of such slabs becomes relevant. The study of various techniques and innovative solutions aimed at improving the strength and stiffness characteristics of monolithic slabs allows the design of safer and more durable buildings. This paper will highlight the key techniques that contribute to improving the strength and stiffness of these structures.

Keywords: monolithic slabs, vertical bearing structures, strength and rigidity, increased spacing of vertical structures, horizontal loads, wind loads, structural elements.

Многоэтажное строительство – это сложный и многогранный процесс, в котором ключевую роль играет выбор конструктивных решений для обеспечения безопасности и долговечности зданий [1]. Одним из наиболее актуальных аспектов является проектирование монолитных перекрытий с увеличенным шагом вертикальных несущих конструкций. В статье рассмотрены методы обеспечения прочности и жесткости таких перекрытий.

Увеличение шага между вертикальными несущими конструкциями приводит к необходимости более тщательного подхода к проектированию. Увеличенный шаг может снизить количество опор, что экономит пространство и материалы, но одновременно увеличивает рабочий пролет перекрытия, и соответственно, внутренние усилия в нем. Правильная оценка данных усилий и применение современных технологий особенно важны для обеспечения долговечности объектов.

Прежде чем рассматривать конкретные методы повышения прочности и жесткости, необходимо провести анализ нагрузок, действующих на монолитные перекрытия [2]. Эти нагрузки можно разделить на несколько категорий:

1. *Постоянные нагрузки*: собранные на этапе проектирования, включая вес самого перекрытия, а также вес конструкции пола.

2. *Временные нагрузки*: это те, которые могут изменяться или перемещаться со временем (например, перегородки, мебель, оборудование и обитатели здания).

3. *Погодные нагрузки*: включают ветровые нагрузки, снег, а также нагрузки от температурных колебаний и сейсмического воздействия.

Каждая из этих нагрузок может оказывать значительное влияние на прочность и жесткость конструкции. Вертикальные несущие конструкции должны быть достаточно жесткими, чтобы предотвратить деформации здания. Поэтому важно внести соответствующие поправки в проектные расчеты и использовать дополнительные методы обеспечения прочности.

Для обеспечения прочности и жесткости монолитных перекрытий высотных зданий с увеличенным шагом вертикальных несущих конструкций можно использовать следующие методы.

1. Использование качественных материалов. Первый шаг – это выбор материалов. Современные бетоны и арматурные стали обладают высокой прочностью и жесткостью. При проектировании монолитных перекрытий необходимо использовать бетон высокой прочности (В40 и выше) [4]. Такой бетон обеспечивает необходимые механические свойства, позволяя существенно увеличить расстояние между опорами.

Применение рационального армирования также играет важную роль [3]. Использование арматурных сеток и стержней из легированной стали значительно повышает прочность монолитных перекрытий. В зависимости от проекта, важно правильно рассчитывать расположение и количество арматуры, что помогает предотвратить потенциальные трещины и разрушения.

2. Оптимизация конструкции. Уменьшение толщины перекрытия при увеличении длины пролетов требует применения многоуровневых систем и увеличения жесткости благодаря дополнительным ребрам жесткости. Такие ребра можно располагать как вдоль, так и поперек, что обеспечит необходимые жесткостные характеристики.

Усиление вертикальных несущих конструкций специальными связевыми системами. Они могут быть представлены в виде отдельных плоских или решетчатых диафрагм, которые устраивают в плане, либо в виде связевых поясов-ферм, предусматриваемых в одном или нескольких уровнях по высоте здания.

Методы усиления конструкций:

1. *Путем добавления нового материала к основной конструкции.* Например, добавление к бетонным конструкциям арматурных стержней или перекрестных связей.

2. *Применение специализированных методов соединения:* использование различных технологий, например, болтовых креплений или сварки, позволяет достичь более надежных и долговечных соединений между составляющими конструктивными элементами.

3. *Укрепление конструкции за счет дополнительных компонентов:* внедрение дополнительных элементов, таких как колонны, балки или металлические пластины, что способствует улучшает способность к сопротивлению внешним воздействиям.

Увеличение несущей способности перекрытия [6]. Для увеличения несущей способности перекрытия можно использовать следующие методы:

1. *Подвесное усиление* представляет собой создание дополнительной несущей структуры, которая крепится к уже существующему перекрытию. Это решение снижает нагрузку на основную плиту и улучшает ее несущую способность (рис. 1).

2. *Армирование* предполагает внедрение дополнительных арматурных элементов в конструкцию, что способствует повышению ее прочности и долговечности. Данный процесс может быть реализован как в процессе строительства, так и при ремонте действующих перекрытий.



Рис. 1. Вариант подвесного усиления



Рис. 2. Дополнительное армирование при усилении перекрытий, балок и колонн

3. *Инъекционный метод* включает в себя насыщение конструкций специальными строительными составами, которые заполняют поры и трещины в материале перекрытия (рис. 3). Это существенно улучшает прочностные характеристики и обеспечивает дополнительную гидроизоляцию.

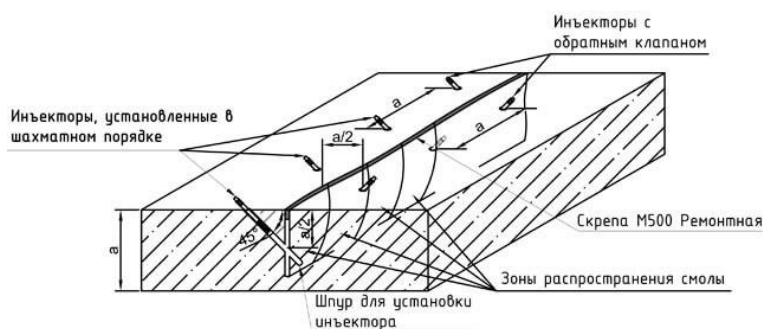


Рис. 3. Инъекцирование монолитного перекрытия

4. *Усиление углеволокном* характеризуется высокой прочностью на растяжение, что позволяет значительно увеличить прочность конструкции без значительного увеличения ее веса (рис. 4).

5. *Торкретирование* представляет собой нанесение бетонной смеси под давлением на поверхность усиливаемой конструкции (рис. 5). Этот способ помогает не только повысить прочность перекрытия, но и защитить его от коррозии и других неблагоприятных воздействий.



Рис. 4. Усиление монолитного перекрытия углеволокном



Рис. 5. Торкретирование монолитного перекрытия

3. Технологические решения. Разработка и внедрение инновационных технологий значительно увеличивает прочностные характеристики конструкций. Например, использование предварительного напряжения в процессе армирования бетона значительно усиливает его прочность как на растяжение, так и на сжатие, что делает возможным применение тонких перекрытий с большими пролетами. Кроме того, современные методы бетонирования, такие как самоуплотняющийся бетон, позволяют избежать недостатков классических технологий, таких как образование пустот и неровностей в материале. Это, в свою очередь, сказывается на улучшении прочностных свойств.

4. Инженерные решения. Среди преимуществ современного программного обеспечения для расчета и моделирования несущих конструкций – высокая точность проектирования. Инженеры способны заранее моделировать, как конструкция будет вести себя под воздействием различных нагрузок, что помогает выявить возможные уязвимости и внести уточнения на стадии проектирования. Применение метода конечных элементов (FEM) позволяет детально исследовать поведение конструкции при различных условиях, что особенно актуально для высотных зданий, подверженных влиянию ветра и сейсмических факторов, оказывающих значительное воздействие на их устойчивость и безопасность [6].

Выбор конкретного метода зависит от типа конструкции, характера повреждений и требуемого уровня усиления. Для определения значений усилий, действующих в элементах здания, выполняют расчет несущей системы здания при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Чаще всего для этого используют метод конечных элементов, применяя вычислительные комплексы.

Заключение. Обеспечение прочности и жесткости монолитных перекрытий многоэтажных зданий с увеличенным шагом вертикальных несущих конструкций — это комплексная задача, требующая многоуровневого подхода. От выбора материалов до применения современных технологий — все аспекты должны быть тщательно продуманы и запроектированы.

Актуальные методы, включая выбор качественных материалов, оптимизацию конструкции, внедрение инновационных технологий и соответствие

строительным нормам, позволяют создавать долговечные и безопасные здания [7, 8]. Важно всегда учитывать индивидуальные характеристики каждого проекта, а также динамику изменений в строительной отрасли.

Таким образом, применение вышеизложенных методов обеспечит надежность и долговечность монолитных перекрытий в условиях современного строительства, гарантируя безопасность для будущих поколений.

Список литературы

1. «СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003» (утв. и введен в действие Приказом Минстрой России от 19.12.2018 N 832/пр) (ред. от 20.12.2021).
2. «СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) (ред. от 14.12.2023).
3. «СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий» (утв. Приказом ФГУП «НИЦ "Строительство"» от 12.07.2007 N 123).
4. Байков В. Н. Железобетонные конструкции. Общий курс : учебник для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. М. : Стройиздат, 1991. 767 с.
5. ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения» (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) (ред. от 23.12.2022).
6. Головин Н. Г. Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания / Н. Г. Головин, А. И. Плотников, А. Ю. Родина, М. А. Мухин. М. : МГСУ, 2014. 68 с.
7. Завьялова О. Б., Куликов В. В. Особенности создания расчетных схем, расчета и конструирования многоэтажного каркасного здания с соблюдением мер защиты от прогрессирующего обрушения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 58–65.
8. Федоров В. С., Левитский В. Е., Исаева Е. А. Термическая деградация жесткостных характеристик изгибаемых железобетонных элементов при нестационарном одностороннем нагреве со стороны растянутой зоны // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 10–15.

УДК 699.814/ 65.01

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

А. В. Гнедков, А. А. Степанов, А. С. Реснянская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности физкультурно-оздоровительных комплексов. Приводится характеристика спортивных сооружений и их классификация, рассматривается пожарная безопасность как значимый элемент комплексной безопасности. Приводится статистика по количеству пожаров на спортивных объектах в России. Определяются меры пожаробезопасности на этапе проектирования, строительства и эксплуатации спортивных сооружений.

Ключевые слова: пожарная безопасность, спортивное сооружение, физкультурно-оздоровительный комплекс, требования пожарной безопасности, активные и пассивные методы пожарозащиты.

The article considers issues of ensuring fire safety in sports and recreation complexes. The characteristics of sports facilities and their classification are given, fire safety is considered as a significant element of comprehensive safety. Statistics on the number of fires at sports facilities in Russia are given. Fire safety measures are determined at the stage of design, construction and operation of sports facilities.

Keywords: fire safety, sports facility, sports and recreation complex, fire safety requirements, active and passive fire protection methods.

Современное спортивное сооружение представляет собой многофункциональный комплекс, который отличается многообразием форм зданий, уникальными архитектурными и конструктивными решениями, универсальностью, что позволяет использовать его для различных видов спорта и других мероприятий. Важной характеристикой такого здания является большой внутренний объем арены, что позволяет одновременно размещать значительное количество зрителей, а также наличие современных вспомогательных и технических помещений. По своему назначению спортивные сооружения подразделяются на спортивно-зрелищные (демонстрационные), учебно-тренировочные и физкультурно-оздоровительные (сооружения для активного отдыха населения). При организации различных мероприятий в спортивном комплексе важно гарантировать комплексную безопасность, которая охватывает защиту от всех потенциальных рисков не только для зрителей, участников и обслуживающего персонала, но и для самого здания – его структуры и высокотехнологичного инженерного оборудования.

Одним из важнейших элементов комплексной безопасности является пожарная безопасность. Как констатирует Д.Д. Мухтаров, спортивные сооружения вообще, и физкультурно-оздоровительные комплексы в частности, относятся к общественным зданиям с повышенной пожарной опасностью, обусловленной как сложностями организации оперативной эвакуации (при возникновении пожара существует большой риск получения травм и гибели людей), так и сложностями своевременной локализации и тушения очагов возгораний [1]. Следовательно, реализация мер по защите людей в случае пожара является не только важной, но и основополагающей задачей при проектировании, строительстве и эксплуатации спортивных объектов. Меры по обеспечению пожарной безопасности в спортивных объектах должны соответствовать самым высоким требованиям, все элементы системы противопожарной защиты должны максимально соответствовать актуальным требованиям времени. Необходимо внедрять современные методы анализа рисков и прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций, что позволит заранее разработать ответные меры на случай возникновения пожара. Это значит, что необходимость совершенствования системы

противопожарной безопасности на каждом этапе инвестиционно-строительного проекта, ее актуализация, выбор современных подходов к системе пожарной защиты и работы с персоналом, в том числе организационные мероприятия по предотвращению пожара и эвакуации людей при пожаре, формирует актуальную тему исследования.

Статистика, приведенная Г.В. Шмайловой, свидетельствует, что количество пожаров на спортивных объектах в России в период с 2010 по 2024 годы имеет незначительную динамику, варьируя в диапазоне 25%, и не имеет склонности к снижению (рис. 1).

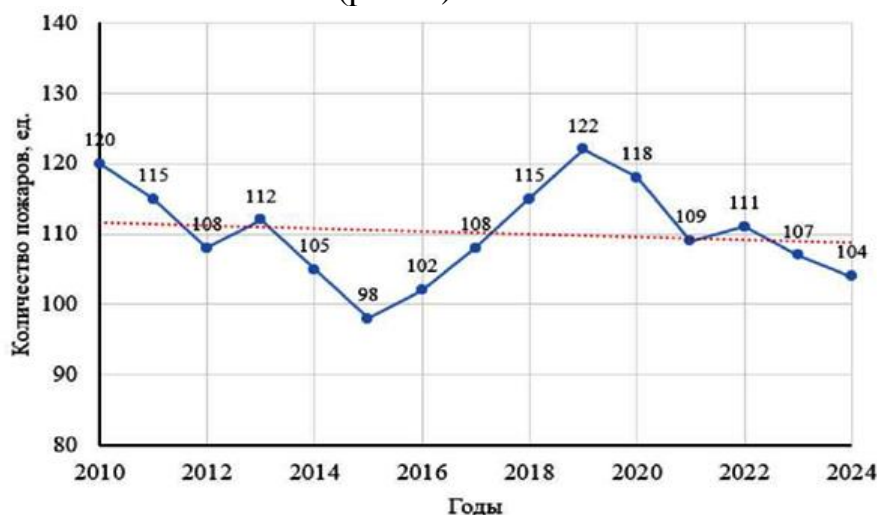


Рис. 1. Динамика количества пожаров в спортивных сооружениях России [2]

В целом, в период с 2010 по 2024 годы, отмечается только незначительное снижение числа пожаров в спортивных сооружениях. Наивысшие показатели количества пожаров фиксировались в 2019 году (122 пожара) и 2010 году (120 пожаров), тогда как наименьшее количество зафиксировано в 2015 году (98 пожаров). Что касается 2024 года, то уже зарегистрировано 104 пожара. Основной причиной возгораний на спортивных объектах является неисправность электропроводки. Еще одной распространенной причиной возникновения пожаров в спортивных объектах является нарушение норм пожарной безопасности, включая курение в запрещенных местах, неправильное хранение горючих веществ, неисправности в системах пожаротушения и другие. Также частой причиной пожара является неосторожное обращение с огнем, например, такие как оставление без присмотра горящих свечей и игнорирование правил использования открытого огня.

Также поджог часто становится одной из причин возникновения пожаров на спортивных объектах. Кроме того, неисправность отопительных приборов может служить еще одной причиной возникновения пожара [2].

Как отмечают А. К. Уклеин и Г. А. Сергеева, стадии проектирования, строительства и эксплуатации современных спортивных сооружений в наше время не могут обойтись без применения новейших научных технологий и продукции. При этом авторы уточняют, что в действующих нормативно-

правовых актах Российской Федерации не всегда достаточно полно отражены требования пожарной безопасности, предъявляемые конкретно к спортивным сооружениям при проектировании, строительстве, эксплуатации, капитальном ремонте и реконструкции. При проектировании спортивных сооружений в нашей стране, в части обеспечения пожарной безопасности, необходимо руководствоваться требованиями следующих нормативных документов: Федерального закона от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»; Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»; нормативными документами добровольного применения (своды правил) [3].

На этапе строительства, как отмечает Е.В. Буткус, предотвращению пожаров способствует предварительная обработка деревянных конструкций и тканей жаропрочными химическими составами, штукатуркой. При прокладке электрических проводов кабели и розетки в помещениях с повышенной влажностью, а также на внешних стенах изолируются для исключения риска короткого замыкания. Кроме того, применяются предохранители и устройства защитного отключения, предназначенные для защиты от утечки тока. Одним из ключевых факторов обеспечения пожарной безопасности является грамотная планировка архитектурных сооружений, которая должна учитывать удобство эвакуации людей и устройство систем противодымной защиты. Освещение путей эвакуации должно осуществляться естественным путем и обеспечиваться за счет оконных проемов в стенах. В тех случаях, когда лестницы и длинные коридоры не имеют источников естественного света, необходимо установить системы противодымной вентиляции и подпора воздуха. Эти системы активируются автоматически при срабатывании пожарной сигнализации [4].

В дальнейшей работе по обеспечению пожарной безопасности спортивных сооружений Т.Ю. Еремина соавторами выделяет следующие основные направления:

- планирование внешней инфраструктуры объекта с целью обеспечения безопасности его периметра и создания свободного пространства;
- усовершенствование методики расчета индивидуального пожарного риска, включая возможность применения вероятностного подхода и использование чек-листов, основанных на оценке риска для аналогичных объектов [5].

Строительство спортивного комплекса – это уникальный процесс, который требует индивидуального подхода, исследования мирового опыта, анализа и моделирования различных чрезвычайных ситуаций, разработки концепции безопасности с учетом большого количества людей и возможности использования прогрессивных инновационных технологий.

В процессе строительства и эксплуатации спортивных сооружений, как отмечают А. А. Ермилин и С. В. Томин, должны широко применяться активные и пассивные методы пожарозащиты [6]. К пассивным методам пожарозащиты авторы относят: огнезащитные материалы; составы; покрытия;

установку противопожарных окон и дверей; защиту линий электропроводки; огнезащиту конструкций, сделанных из дерева и металла; организацию противопожарных преград (зеленых насаждений, сооружений); обеспечение безопасных противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и строениями. К активным методам защиты авторы относят средства, которые непосредственно воздействуют на огонь, к которым относятся разные виды огнетушителей, автоматические установки и мобильные роботизированные комплексы пожаротушения.

Несмотря на то, что требования пожаробезопасности для спортивных комплексов зависят от различных факторов, таких как тип и размер сооружения, назначение помещений, количество посетителей и специфические требования местных законодательных норм и правил, Р. Ю. Михайлов и В. И. Бирючков предлагают учитывать основные требования пожарной безопасности при проектировании и эксплуатации спортивных сооружений:

1. Наличие качественного и продуманного плана эвакуации.
2. Функционирование современных систем пожаротушения.
3. Строительство с учетом пассивной пожарной защиты.
4. Ясно видимые и слышимые сигнализация и оповещение.
5. Регулярная проверка электрического оборудования.
6. Обучение правилам пожарной безопасности и тренировка персонала на постоянной основе.

Таким образом, как мы видим, несмотря на всю сложность вопроса обеспечения пожарной безопасности спортивных сооружений, включая физкультурно-оздоровительные комплексы, можно отметить, что существует определенный универсальный алгоритм, способный если не полностью нивелировать вероятность возникновения пожара, то в значительной степени снизить тяжесть его проявлений. При этом основы реализации данного алгоритма должны реализовываться уже на этапе проектирования спортивного сооружения.

Список литературы

1. Мухтаров Д. Д. Трудности проектирования систем пожарной безопасности на объектах спортивного назначения / Д. Д. Мухтаров. // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности. Материалы XI Всероссийской (с международным участием) научно-технической конференции молодых исследователей. Волгоград, 2024. С. 227-230.
2. Шмайлова Г. В. Пожароопасность спортивных объектов в России: анализ статистики пожаров / Шмайлова Г. В. // Научно-практический электронный журнал Аллея Науки». 2024. №9 (96). [Электронный ресурс]. Url: <https://alley-science.ru>. Доступ свободный. Дата обращения 04.10.2024.
3. Уклеин А. К. Пожарная безопасность современных спортивных сооружений. Требования российских и международных нормативно-правовых актов в части проектирования / А. К. Уклеин, Г. А. Сергеева. // Проблемы науки. Строительство и архитектура. 2019. С. 25-28.

4. Буткус Е. В. Современные подходы к обеспечению пожарной безопасности спортивных объектов / Е. В. Буткус. // Молодой ученый. 2023. № 5 (452). С. 374-376.

5. Еремина Т. Ю. Пожарная безопасность спортивных сооружений: российские и международные нормы проектирования, инновационные решения в области пожарной безопасности / Т. Ю. Еремина, И. В. Трегубова, Н. В. Тихонова. // Пожаровзрывобезопасность. 2017. Том 26. № 3. С. 12-22.

6. Ермилин А. А. Существующие требования пожарной безопасности к спортивным сооружениям / А. А. Ермилин, С. В. Томин. // Научный лидер. 2023. № 36 (134). [Электронный ресурс]. Url: <https://scilead.ru/> Доступ свободный. Дата обращения 04.10.2024.

7. Михайлов Р. Ю. Обеспечение пожарной безопасности спортивных сооружений / Р. Ю. Михайлов, В. И. Бирючков. // Наука, техника и образование. 2019. № 10 (63). С. 50-52.

УДК 69.009

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ СТРИТ-РИТЕЙЛА В МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЖИЛЫХ КОМПЛЕКСАХ

Е. Ю. Тарасов, Ю. И. Убогович

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

Спрос на коммерческую недвижимость непрерывно растет в связи с ее инвестиционной привлекательностью. В статье обоснована необходимость варьирования основными стратегиями управления коммерческой недвижимостью в составе многофункциональных комплексов на примере сегмента стрит-ритейла.

Ключевые слова: *коммерческая недвижимость, жилая недвижимость, инвестиционная привлекательность, стрит-ритейл, многофункциональные жилые комплексы.*

The demand for commercial real estate is continuously growing due to its investment attractiveness. The article substantiates the need to vary the basic strategies for managing commercial real estate as part of multifunctional complexes using the example of the street retail segment.

Keywords: *commercial real estate, residential real estate, investment attractiveness, street retail, multifunctional residential complexes.*

Рынок жилой недвижимости России в 2023 году продемонстрировал рекорд – было построено более 110 млн кв.м. жилья и продано 3,8 млн. жилых помещений на сумму 18 трлн рублей, что соответствовало 11% ВВП страны. Объем инвестиций в коммерческую недвижимость в 2023 году составил 833 млрд рублей, из них 568 млрд рублей было вложено в торговую, офисную и складскую недвижимость, что 2 раза превысило результаты 2022 года. Данные рис.1 свидетельствуют о высокой инвестиционной привлекательности коммерческой недвижимости, так сектор торговой недвижимости оказался на первом месте (39% инвестиций), а жилой на втором месте (32% инвестиций).



Рис. 1 Распределение объема инвестиций по типам недвижимости

Поскольку инвестиции в недвижимость вкладываются на долгосрочную перспективу, их окупаемость также составляет в среднем от 7 до 15 лет в зависимости от вида объекта и выбранной стратегии. Инвесторов привлекает высокая доходность коммерческой недвижимости, поскольку от таких инвестиций можно получить доходность двух видов:

- текущую доходность от арендных платежей;
- разовую прибыль при продаже.

При этом применяются основные инвестиционные стратегии:

- приобретение объекта с целью получения дохода от аренды (**CORE**),
- покупка объекта под реконструкцию или реконцепцию (**Value Added**),
- вложение в девелоперский проект (**Opportunistic**).

Стратегия **Value Added**, направленная на получение прибыли от продажи коммерческой недвижимости, имеет средний уровень риска, а прибыль инвестора формируется на основе обоих видов доходности. Инвестор получает базовый доход от арендаторов, а в будущем – еще и прибыль от роста стоимости объекта недвижимости в результате осуществленных мероприятий по увеличению его инвестиционной привлекательности.

Стратегия **CORE** по покупке помещения и сдаче его в аренду имеет минимальный риск и регулярный доход. Объект будет приносить стабильный доход с начала инвестирования, как правило, долгосрочными арендаторами из числа крупных компаний. Однако объектом нужно управлять и поддерживать его в надлежащем состоянии с учетом интересов арендаторов, а это дополнительные затраты, к примеру, на управляющую компанию.

Стратегия **Opportunistic** имеет самый высокий риск, но и будущая доходность самая большая. Инвестиции в строящийся объект, особенно на раннем этапе строительства, способны, по оценке экспертов, принести прибыль в размере от 30 до 60 % от вложенных средств.

В строящихся многофункциональных комплексах (МФК) огромное внимание уделяется нежилым пространствам и зданиям. В них располагаются

всевозможные магазины и торговые точки, аптеки, фитнес-клубы, офисные центры, важные социальные объекты и другие.

Согласно своду правил от 01.09.2014 «Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования» МФК – это такие объекты недвижимости, которые состоят из двух и более зданий, строящихся на одной территории. Все корпуса связываются между собой через коммуникационные пространства и сочетают в себе помещения различного назначения. К примеру, в проекте масштабного МФК «Югтаун» заявлены не только десятки жилых малоэтажных корпусов, паркинги, садики, школы и поликлиника, но и несколько ТРЦ, дом культуры, спортивные клубы.

Поэтому коммерческие помещения в составе многофункционального комплекса не являются простым дополнением к жилому пространству, а являются самостоятельными объектами, которые приносят стабильный доход своим владельцам и представляют для них значительный интерес.

Начиная с «нулевых» годов, в целях повышения комфортности проживания людей в жилом фонде строящихся комплексов и развития объектов социально-общественной сферы, первым вышло постановление правительства Москвы № 457-ПП «О размещении на первых этажах строящихся жилых домов объектов социального и общественного назначения». Этот вид коммерческой недвижимости, включающий небольшие торговые помещения, продуктовые супермаркеты, салоны красоты, кафе, кофейни, детские центры, аптеки, пункты выдачи товаров и другие объекты, размещенных на первых этажах жилых зданий, получил название стрит-ритейл.

Застройщики изменяли типовые проекты жилых домов, отдавали больше площадей под нежилой фонд, так как жилье на первых этажах продавалось долго, а спрос на коммерческие помещения рос. Если изначально доля коммерческих помещений в общем объеме продаваемых площадей составляла 2–5%, то в настоящее время считается оптимальным показателем доля коммерческих площадей – 8–10% от общего объема застройки. Это мнение руководителя управления коммерческой недвижимостью ГК «А101» Оксаны Моисеевой как с точки зрения насыщенности новых районов объектами торгово-бытовой инфраструктуры, так и с точки зрения эффективности работы этих объектов для их собственников и сохранения здорового уровня конкуренции в локации МФК.

У жителей большим спросом стали пользоваться мини-маркеты, офисы интернет-провайдеров, пункты выдачи интернет-магазинов и другие коммерческие организации в своих домах. Увеличение спроса на небольшие офисы и магазины на первых этажах жилых зданий породило рост их предложения. Появилась новая ниша на рынке коммерческой недвижимости – класс микроинвесторов, которые покупают и сдают такие площади.

На этапе проектирования МФК девелоперские организации стали продумывать внутреннюю логистику зданий и их функционал, чтобы обеспечить удобство и комфортность как для проживания постоянным жильцам,

так и для посещений временным посетителям. Поэтому при дальнейшей продаже или сдаче в аренду коммерческих помещений девелоперы обязуют собственников использовать недвижимость строго по назначению. В результате деловое использование пространства в МФК одновременно и совместно ориентировано на временных пользователей коммерческих помещений и на владельцев жилых помещений в них.

Эксперты по недвижимости отмечают, что маленькие площади становятся все более востребованными и по причине большей устойчивости к неблагоприятным внешним факторам и быстрой окупаемости. Так в период пандемии коммерческие помещения на первом этаже были более мобильны и устойчивы, имели больше возможностей для работы и реже закрывались. Ограничения на эту сферу бизнеса были не такие жесткие, как на торговые центры. В результате в 2022 году из стрит-ритейла мало кто уходил. Недвижимость на первых этажах была более доступна и в финансовом вопросе, и в вопросе управления. В результате именно в тот период большой поток предпринимателей пришел на рынок стрит-ритейла. Как следствие, вырос спрос – выросли цены. Рост цены обуславливался ростом себестоимости у застройщиков. Самое главное, что произошло, это изменилась стоимость оценки коммерческой недвижимости.

По расчету Сергея Колесника, основателя компании по редевелопменту и реновации «Колесник» – «раньше готовые арендные бизнесы оценивали по следующим показателям: 8 лет окупаемости / 12% годовых / 100 арендных платежей. Но сейчас рыночная стоимость по доходному методу коммерческой недвижимости сместилась с 8 лет на 10–12 лет, с 12% годовых в 8–10% годовых, со 100 арендных платежей в 110–125 арендных платежей».

Несмотря на это, коммерческая недвижимость остается намного привлекательнее для инвестиций, чем жилая. Эксперты утверждают, что коммерческая недвижимость стоит на 30–50% дороже, чем жилая и приносит более высокую рентную доходность. Так по оценке Алексея Лазутина (управляющий партнер агентства недвижимости «Брокерус») доходность от сдачи квартиры в аренду невысокая, около 4–6% годовых, а доходность от сдачи в аренду коммерческой недвижимости в 2 раза выше и находится сейчас на уровне 8–12% годовых».

Значительный рост стоимости аренды коммерческой недвижимости за последние 3 года повлиял на изменение спроса, в результате все больше предпринимателей предпочитают покупать собственные объекты, а не арендовать. По последним цифрам, спрос на аренду коммерческих помещений в России вырос на 13% по сравнению с началом прошлого года, а ее продажи в 2023 году превысили прошлогодний годовой объем на 50%.

Как было отмечено, главное преимущество коммерческой недвижимости заключается в ее доходности. По отдельным видам коммерческой не-

движимости, по оценке большинства экспертов, средняя доходность составляет: для офисов – от 8 до 15%; для объектов стрит-ритейла - от 10 до 12%; для складов – 10%.

Объем инвестиций за 9 месяцев 2024 года в коммерческую недвижимость РФ составил 402 млрд. рублей, в том числе 7% это инвестиции в МФК. Инвестиции в МФК является растущим бизнесом за последние годы, а продажа коммерческих помещений в них является дополнительным доходом для девелопера. Коммерческая недвижимость в составе МФК это огромное преимущество для ее покупателей и залог комфорта будущих жителей комплекса. Инвестиционную привлекательность отдельных сегментов недвижимости подтверждают данные статистики. Так средний бюджет сделок по покупке помещений под стрит-ритейл в Москве в третьем квартале 2024 года вырос на 10% по сравнению с аналогичным периодом 2023 года и составил 110 млн рублей.3) Ожидается, что в четвертом квартале 2024 года спрос на покупку помещений под стрит-ритейл вырастет. Традиционно под конец года бизнес выводит капитал и ищет выгодные варианты его инвестирования.

Список литературы

1. Рынок коммерческой недвижимости в России: итоги 2023 года. Режим доступа: <https://gazprombank.investments/blog/market/rynok-nedvizhimosti-prognoz/?ysclid=m2iplu9u5e759817014>.
2. Бюджет сделок в стрит-ритейле вырос до 110 млн рублей. Режим доступа: <https://cre.ru/news/96353?ysclid=m2bv122n2v204428169>.
3. Почему растет спрос на коммерческую недвижимость и какие стратегии актуальны в 2024 году? Режим доступа: <https://vc.ru/opinions/1255752-pochemu-rastet-sprosa-na-kommercheskuyu-nedvizhimost-i-kakie-strategii-aktualny-v-2024-godu?ysclid=m2bu7vni4z329812247>.
4. МФК «ЮгТаун». Режим доступа: <https://spb.urbanus.ru/d-vtb-development/yugtaun>.
5. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Жизненный цикл градостроительной системы. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 88-93.
6. Алексеев А. О., Адыева Т. В. Определение категории риска строительных организаций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 146-151.

УДК 624. 04

К ВОПРОСУ РАСЧЕТА ДЕФОРМАЦИИ СТЕРЖНЕВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ПОВТОРНОМ СЖАТИИ

А. М. Кокарев, Б. Б. Утегенов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Исследуется вопрос расчета деформаций бетонных и железобетонных элементов при повторном малоцикловом сжатии с учетом влияния количества циклов, уровня

нагружения. Представлены расчетные и экспериментальные результаты в виде графиков циклического деформирования.

Ключевые слова: сжатие, усадка бетона, деформация, малоцикловое нагружение, железобетонные стержневые элементы, усилие, бетон.

The issue of taking into account the nonlinearity of deformation of concrete and reinforced concrete elements under repeated low-cycle compression is investigated, taking into account the effect of concrete shrinkage, the number of cycles, and the level of loading. The calculated and experimental results are presented in the form of graphs of cyclic deformation.

Keywords: compression, concrete shrinkage, strain, low-cycle loading, reinforced concrete axial elements, force, concrete.

В процессе эксплуатации на железобетонные элементы воздействуют нагрузки разнообразного характера – повторные, знакопеременные, с полной или неполной разгрузкой с разного уровня. В процессе воздействий такого характера в бетоне образуются и накапливаются микрповреждения, количество и размеры, которых зависят от режима нагружения, продолжительности воздействия, количества циклов и уровня нагрузки, а также от прочности, структуры и возраста бетона. При переменных малоцикловых нагрузках происходит циклическое изменение напряжений в сечении железобетонного элемента, вызывающее развитие деформаций ползучести которое приводит к перераспределению усилий между бетоном и арматурой.

Исследование развития деформаций в зависимости от режима нагружения осуществлялось по методике, разработанной в НИИЖБе под руководством профессора Н. И. Карпенко. Суть исследований состоит в следующем. Бетонные и железобетонные образцы стержневых элементов, в виде призм стандартного размера, подвергались малоцикловым нагружениям разных режимов (с полной, неполной разгрузкой, при повторном и знакопеременном нагружениях). В ходе испытаний контролировались деформации и усилия. По результатам испытаний строились графики зависимости «сила – средняя деформация» ($N - \epsilon$). На основании полученных значений в результатах испытаний построены графики и проведен анализ изменения напряженно деформированного состояния элемента. По результатам которого, для различных режимов, составлен алгоритм вычисления величины средних деформаций железобетонного элемента в зависимости от величины усилия и на его основе составлена программа расчета, дающая удовлетворительные соответствие опытным результатам.

Разработанная программа дает возможность проводить исследования влияния различных параметров нагружения, а также для различных характеристик бетонов на величину деформаций и их изменений в процессе нагружения, разгрузки и с ростом циклов нагружений.

В методике расчета деформаций определены параметры, учитывающие нелинейность развития деформаций при изменении нагрузки. При сжатии и разгрузке сжатия нелинейность деформирования учитывается коэффициентом

том упругопластической деформации бетона v_b , коэффициент В.И. Мурашова ψ_s , учитывает нелинейность деформирования железобетонного элемента при растяжении и разгрузке растяжения.

Коэффициент упругопластической деформации бетона при сжатии v_b характеризует соотношение упругих деформаций и полных, определяется на основе экспериментальных результатов из выражения:

$$v_b = \varepsilon_e / \varepsilon_b, \quad (1)$$

где ε_b – полные деформации, определяются экспериментально;

ε_e – упругие деформации бетона, можно вычислить по соотношению

$$\varepsilon_e = \sigma_b / E_b, \quad (2)$$

где σ_b – напряжение, задаваемое при испытании на сжатие бетонного элемента.

$$\sigma_b = N / f_b, \quad (3)$$

где f_b – площадь поперечного сечения бетонного элемента;

E_b – начальный модуль упругости бетона.

Начальный модуль упругости бетона можно вычислить из выражения (2), принимая значение деформаций ε_e при упругой работе бетона на начальных этапах нагружений, полагая их равными ε_b .

Теоретически коэффициент упругопластической деформации бетона при нагрузке сжатия первоначально проф. Н.И. Карпенко в работе [1] предложил в виде зависимости

$$v_b = v_{b,max} + (v_{b0} - v_{b,max}) \sqrt{1 - s} \quad (4)$$

где $v_{b,max}$ – значение коэффициента упругопластической деформации бетона на вершине диаграммы $(\sigma_b - \varepsilon_b)$, при напряжении равном $\sigma_{b,max}$, в расчетах принималось $\sigma_{b,max} = R_{bn}$. Значение $v_{b,max}$ вычислялось по формуле:

$$v_{b,max} = 480R_{bn} / E_b \quad (5)$$

где v_{b0} – значение коэффициента упругопластической деформации бетона в начале нагружения при $\sigma_b = 0$, $v_{b0} = 1$;

s – уровень текущего напряжения,

$$s = \sigma_b / \sigma_{b,max} \quad (6)$$

где σ_b – текущее значение напряжений в бетоне при нагружении.

В процессе дальнейших исследований выполнено уточнение зависимости (4) и предложено в [1] в следующем виде:

$$v_b = v_{b,max} + (v_{b0} - v_{b,max}) \sqrt{1 - \omega_1 \eta - \omega_2 \eta^2}, \quad (7)$$

где ω_1 , ω_2 – параметры кривизны диаграммы $(\sigma_b - \varepsilon_b)$.

$$\omega_1 = 2 - 2,5 v_{b,max}, \quad \omega_2 = 1 - \omega_1, \quad (8)$$

Значение $v_{b,max}$ определяется из выражения:

$$v_{b,max} = R_{bn} / (\varepsilon_{b,max} E_b). \quad (9)$$

Значение деформаций $\varepsilon_{b,max}$ на вершине диаграммы $(\sigma_b - \varepsilon_b)$ предложено Т. А. Мухамедиевым определять в следующем виде:

$$\varepsilon_{b,max} = (18 + R_{bn})(62R_{bn} + 0,675R_{bn}^2 + 22) / (53000 - 62R_{bn})(7R_{bn} + R_{bn}^2 + 22) \quad (10)$$

η – текущий уровень напряжения вычисляется:

$$\eta = \sigma_b / R_{bn}. \quad (11)$$

В расчете коэффициента упругопластической деформации бетона текущее напряжение с учетом работы арматуры вычислялось для железобетонного элемента по формуле:

$$\sigma_{bi} = N_i / (G_s / E_b v_b + f_b), \quad (12)$$

где G_s – продольная жесткость арматуры.

$$G_s = E_s f_s, \quad (13)$$

где f_s – площадь сечения рабочей арматуры.

Для бетонного элемента текущее напряжение определяется по (3).

Изначально, величина текущего значения v_b неизвестна и поэтому расчет ведется методом последовательных приближений. Для первоначального определения текущих напряжений σ_b принимается $v_b = 1$. Далее, величина текущего значения напряжений σ_b уточняется с использованием вычисленного значения v_b , это продолжается до тех пор пока не будет выполняться условие:

$$(v_{b1} - v_{b2}) / v_{b1} \leq 0,1. \quad (14)$$

Окончательное значение v_b используется для определения средних, текущих деформаций элемента, которые вычисляются по формуле:

$$\varepsilon_{bi} = (N_i + \varepsilon_{bn} G_s + \varepsilon_{b0} G_b v_b) / (G_b v_b + G_s), \quad (15)$$

где ε_{bn} – деформация при максимальном значении усилия сжатия при заданном цикле малоциклового нагружения.

$$\varepsilon_{bn} = (N_n + \varepsilon_{sl} G_s) / (G_b v_{bn} + G_s), \quad (16)$$

где N_n – максимальное значение усилия сжатия при заданном цикле малоциклового нагружения;

v_{bn} – значение коэффициента упругопластической деформации бетона при максимальном значении усилия сжатия в заданном цикле малоциклового нагружения, вычисляется по (7) при уровне нагружения;

ε_{b0} – остаточные деформации после разгрузки сжатия первого цикла нагружения.

$$\varepsilon_{b0} = (1 - v_{bn}) \varepsilon_{bn} (G_b v_{br}) / (G_b v_{br} + G_s), \quad (17)$$

ε_{sl} – деформации усадки бетона, задаются при расчете (с учетом исследований [3,4];

G_b – продольная жесткость бетонного элемента.

$$G_b = E_b f_b, \quad (18)$$

где v_{br} – коэффициент упругопластической деформации бетона при разгрузке сжатия, предварительно, значение этого коэффициента принято равным 0,9.

Текущие значения средних деформаций при разгрузке определяются из следующего выражения:

$$\varepsilon_{bi} = ((\varepsilon_{bn} - \varepsilon_{b0}) N_i \eta_i + \varepsilon_{b0} N_n) / N_n, \quad (19)$$

где η_i – коэффициент нелинейности на ветви разгрузки сжатия, величина которого зависит от соотношения текущего усилия и максимального значения усилия сжатия при заданном цикле малоциклового нагружения, определяется по формуле:

$$\eta_i = (1 - N_i (N_i - N_n) / (N_n^2))^\lambda, \quad (20)$$

где λ – коэффициент, учитывающий изменения характера разгрузки с увеличением количества циклов нагружений.

Таким образом, описывается цикл повторного нагружения с полной разгрузкой.

По приведенной методике составлена программа расчета, позволяющая проследить процесс ряда циклов повторного нагружения сжатия и полной разгрузки, исследовать влияние ряда параметров: прочности бетона, уровня нагружения, количества циклов, коэффициента армирования, влияния усадки бетона и других факторов на характер диаграммы. Программа делает возможным провести сопоставление с экспериментальными данными и получить методику, позволяющую прогнозировать состояние железобетонных элементов выдержанных заданных режимов нагружений.

Расчеты по приведенной методике показали соответствие экспериментальным результатам. На рис. 1. показаны графики из испытаний деформирования бетонной призмы до уровня сжатия равного 0,7.

На рис. 2. показаны графики, полученные расчетом по приведенной методике.

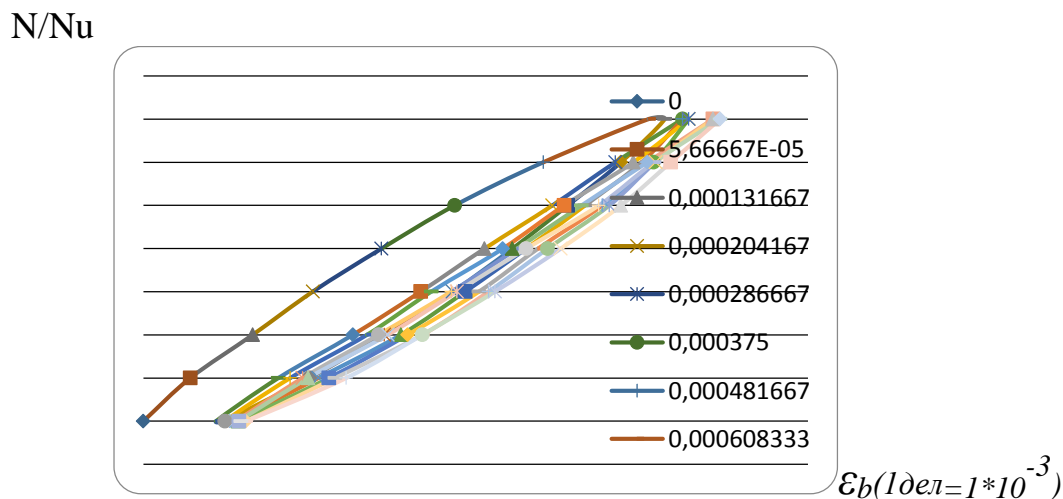


Рис. 1. Графики ($N_b - \epsilon_b$), полученные по результатам испытаний бетонной призмы. $\eta = N/N_u$

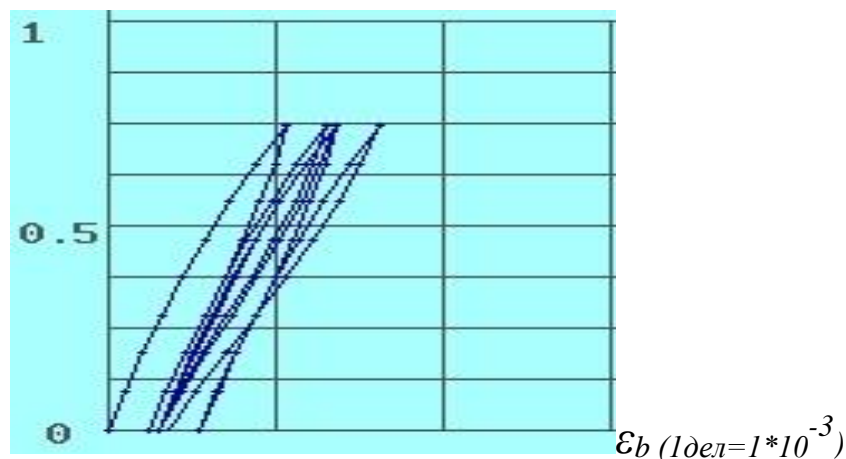


Рис. 2. График ($\eta - \epsilon_b$) (уровень нагружения – деформация) повторного нагружения железобетонной призмы, полученный по расчету.

Полученные результаты показывают близкое соответствие расчетных результатов опытным.

Список литературы

1. Карпенко Н. И. Общие модели механики железобетона. М.: Стройиздат, 1996. 416 с.
2. Кокарев А.М. Деформация железобетонных элементов с трещинами при повторных и знакопеременных нагружениях и разгрузках Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. М. : НИИЖБ Госстроя СССР, 1983. 22 с.
3. Карпенко Н. И., Ерышев В. А., Латышева Е. В., Бондаренко А. С. Деформации железобетонного элемента с учетом усадочных деформаций. Вестник ВолгГАСУ. Сер.: Стр-во и архит. 2013. Вып.31(50). Ч. 2. Строительные науки. С. 344-357.
4. Кокарев С. А. Влияние усадки на деформации железобетонных стержневых элементов при малоцикловых нагружениях // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 1 (11). С. 36-40.
5. Завьялова О. Б. Уточнение расчетных усилий в монолитных фундаментных плитах при действии сосредоточенных нагрузок / О. Б. Завьялова // Промышленное и гражданское строительство. 2007. № 9. С. 24-25.
6. Завьялова О. Б. Расчет многоэтажного ступенчатого пилона с учетом твердения и ползучести бетона раннего возраста / О. Б. Завьялова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 26-30.
7. Zavyalova O. The reinforced concrete frame calculation with allowance for the erection sequence, physical nonlinearity and the concrete creep / O. Zavyalova, A. Shein // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2019. Vol. 14, No. 1. P. 166-172.

ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

О. Н. Беспалова, А. А. Айтпаева, Ж. А. Зимина

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

В статье представлены аспекты исследования организационно-технологической надежности (ОТН) объектов строительства. Обосновано обеспечение функционального качества как актуальной и сложной задачи, решение которой реализуется с учетом разнообразных факторов, строительного производства. Рассмотрены существующие методы повышения организационно-технологической надежности строительства и определены ключевые факторы формирования функционального качества строительной продукции.

Ключевые слова: *организационно-технологическая надежность, строительные риски, строительные процессы, продолжительность строительства.*

The article presents aspects of the study of organizational and technological reliability (OTN) of construction objects. It is justified to ensure functional quality as an urgent and complex task, the solution of which is implemented taking into account various factors, construction production. The existing methods of improving the organizational and technological reliability of construction are considered and it is determined that the duration of construction is one of the key factors in the formation of the functional quality of construction products.

Keywords: *organizational and technological reliability, construction risks, construction processes, construction duration.*

Одним из основных показателей качества разработки и реализации организационно-технологических решений в отношении функционального качества строительной продукции является продолжительность выполнения строительных процессов. Планирование и управление продолжительностью выполнения строительных процессов характеризуется, как структурная и системная составляющая процедуры организационно-технологического проектирования [1, 2]. Повышение эффективности процесса строительства связано с достижением совершенства развития всех составляющих этого процесса, как единой системы, организованной в следующих направлениях:

- совершенствование технологического и технического обеспечения строительного производства;
- определение наиболее эффективных методов и способов организации строительных производственных процессов как основы для решения проблемы повышения организационно-технологической надежности (ОТН);
- разработка эффективных алгоритмов планирования производства и принятия решений по управлению системой [4].

Организационная надежность опирается на надежность технологических решений, так как получение запроектированного результата строительства объекта зависит от последовательного выполнения всех видов работ каждым из ответственных звеньев [5].

Традиционный алгоритм определения продолжительности строительного производства в целом, так и в отношении отдельного цикла, представляет собой сложный многоуровневый, многовариантный и многофакторный анализ, включающий проектные процедуры [1]:

- расчет объемов строительных процессов с учетом принятых организационно-пространственных образований;
- определение норм затрат времени строительных процессов;
- расчет трудоемкости и затрат машин, требуемых для обеспечения выполнения запроектированных процессов;
- расчет продолжительности выполнения запроектированных строительных процессов.

Полученный в результате анализа вариант принимается в качестве обоснования состава и количества производственных ресурсов с привязкой к конкретным календарным датам, оформляемым в календарном плане выполнения строительных работ, с указанием их продолжительности.

Основной особенностью традиционного подхода к определению продолжительности выполнения строительных процессов является отсутствие фактического учета показателей организационно-технологической надежности строительного производства. Тогда как показатели организационно-технологической надежности являются индикаторами качества разработки и реализации проектных решений в отношении достижения запланированного функционального качества строительной продукции в условиях случайных воздействий негативных факторов внешней и внутренней среды, сопровождающих строительное производство. Стоит отметить, что показатели организационно-технологической надежности вида «вероятность безотказной работы» и «коэффициент готовности» не входят в состав обязательных технико-экономических показателей, определяющих качество проектных решений и фактических параметров качества, свойств и состояний законченных строительством объектов.

Однако, возможные риски и последствия проявлений случайных факторов предусматривает выявление таких категорий опасностей, которые способны оказать значительное влияние на формирование показателей функционального качества строительной продукции (рис. 1).

Анализ рисков потери функционального качества строительной продукции вследствие несвоевременного завершения строительства показывает, что возможно их нивелирование путем учета показателя организационно-технологической надежности в формате «вероятности безотказной работы», в отношении продолжительности строительного производства или критического пути строительства [5], [7].

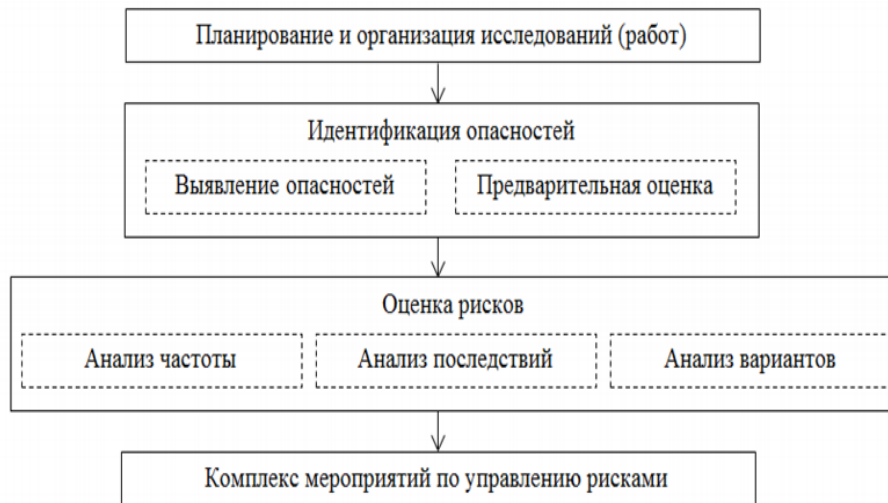


Рис. 1. Алгоритм управления рисками при анализе случайных факторов

Также возможно для решения поставленной задачи применять технологии внедрения на предприятии строительного комплекса системы менеджмента качества по принципу «сверху вниз», от руководителей высшего звена к руководителям среднего и нижнего звеньев, рядовым работникам, которые объединяются в команду с общей целью. В таких организациях необходимо проводить анализ качества готовой продукции. Модель системы менеджмента качества показана на рис. 2, пунктирными линиями на которой обозначены потоки информации от потребителя к исполнителю, а сплошными линиями – деятельность, добавляющая ценность [2].



Рис. 2. Менеджмент качества как элемент организационно-технологической надежности строительства

Добавляя связь от удовлетворенности к требованиям, можно получить циклический поток, при котором потребитель при удовлетворении своих потребностей вновь обращается к данному производителю при вновь возникающей потребности в данной продукции, а производитель, в свою очередь, все время совершенствует свою систему менеджмента качества [2].

В современной науке в области обеспечения организационно-технологической надежности строительства не существует четко установленных ее

критериев, они основываются зачастую на статистических данных по объектам-аналогам, в соответствии с научно-практическими рекомендациями ведущих отечественных специалистов, в которых говорится, что обеспечивать ОТН конкретного проекта следует в пределах 90-95%. При снижении результата расчета значения ОТН, тогда для обеспечения реализации проекта в установленные сроки и в рамках заданного бюджета, рекомендуется разработка и применение дополнительных компенсационных мероприятий. При этом таким компенсационными мероприятиями могут стать приемы системы менеджмента качества на предприятии как метода повышения организационно-технологической надежности в строительстве, обеспечивающего вероятность не превышения первоначально установленной продолжительности строительного производства.

Список литературы

1. Ушакова Е.А. Анализ продолжительности выполнения строительных процессов с учетом показателей организационно-технологической надежности строительного производства / Е.А. Ушакова // Современное строительство и архитектура. 2022. №3 (27). URL: <https://modern-construction.ru/archive/3-27-2022-august/analysis-of-the-duration-of-construction-processes-taking-into-account-the-indicators-of-organizational-and-technological-reliability-of-constructional-operations>.
2. Побегайлов О. А., Аль-Мсари А. А. Р. А., Талалаев А. Д. Аспекты повышения организационно-технологической надежности в строительстве // Современные тенденции в строительстве, градостроительстве и планировке территорий. 2023. № 2 (2). С. 36–41.
3. Шприц М. Л. Оперативная оценка организационно-технологической надежности строительных проектов / М. Л. Шприц // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. №4 (58). URL: <https://research-journal.org/archive/4-58-2017-april/operativnaya-ocenka-organizacionno-technologicheskoy-nadezhnosti-stroitelnyx-proektov>.
4. Беспалова О. Н. Организационно-технологические решения в строительстве как фактор повышения эксплуатационной надежности / О. Н. Беспалова, С. С. Евсеева, Ю. А. Луговенко // Перспективы развития строительного комплекса. Материалы XV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Астрахань, 2021. С. 400-404.
5. Ширшиков Б. Ф. Организация, планирование и управление строительством: Учебник для вузов. / Б.Ф. Ширшиков. М. : АСВ, 2012. 528 с.
6. Зильберова И. Ю. Анализ научных основ организационно-технологического проектирования и современных методов и моделей оценки организационно-технологических решений // Научное обозрение. 2013. № 9, С. 582-585.
7. Мухаметзянов З. Р. Развитие методологии и теории разработки организационно-технологических решений по строительству отраслевых комплексов : дисс. докт. техн. наук: 05.23.08 / З. Р. Мухаметзянов. М., 2020. 293 с.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДОСТИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ФАСАДНЫХ СИСТЕМ

Н. А. Егоров

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

Рассматриваются основные направления обеспечения энергоэффективности фасадных систем. Отмечается, что в последнее время, кроме традиционных методов обеспечения энергоэффективности за счет использования экологичных утеплителей, проектируются и внедряются адаптивные фасадные системы, способные реагировать на изменения окружающей среды.

Ключевые слова: *энергосбережение, тепловые потери, ограждающие конструкции, фасад, зарубежный опыт, вентилируемый фасад, светопрозрачные фасадные системы, зеленые фасадные системы, динамические фасады, адаптивность фасадных систем.*

The main directions of ensuring energy efficiency of facade systems are considered. It is noted that recently, in addition to traditional methods of ensuring energy efficiency through the use of environmentally friendly insulation, adaptive facade systems capable of responding to environmental changes have been designed and implemented.

Keywords: *energy conservation, heat losses, enclosing structures, facade, foreign experience, ventilated facade, translucent facade systems, green facade systems, dynamic facades, adaptability of facade systems.*

Удорожание энергоресурсов и технологии по экономии тепловой энергии становятся все более востребованными в строительной сфере. На сегодняшний день, по официальной статистике, около 40% тепловых потерь приходится на наружные конструктивные элементы. Развитие инновационных технологий, направленных на наиболее качественные пути экономии энергии в сфере строительства привело к появлению эффективного (рационального) использования энергетических ресурсов фасадных систем. Таким образом, повышение тепловой защиты ведет к потребности уменьшения расходов на отопление, а также повышению качества эксплуатации зданий, что увеличивает срок жизненного цикла строительных конструкций.

Страны зарубежья применяют эти строительные решения на своем опыте уже несколько десятилетий, а вот в России данный метод применяется относительно недавно, и начал набирать популярность лишь в последние годы. Энергосберегающие фасадные системы применяют при строительстве, реконструкции и утеплении зданий - жилых домов, школ, больниц и так далее. Технология отвечает всем санитарно-эпидемическим требованиям и является экологичной. В данной статье рассмотрены требования по повышению энергосбережения зданий, а также применения для этой цели навесного вентилируемого фасада, приведены достоинства и недостатки данного фасада.

Для соблюдения Федерального закона РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ о повышении энергетической эффективности и энергосбережении зданий и сооружений необходимо использовать комплексный подход. В научных публикациях [1-5] данная проблема рассматривается с разных сторон, но наиболее распространенными являются исследования [6-8], посвященные энергоэффективной реконструкции строительных систем

В [9] при рассмотрении основных направлений обеспечения энергоэффективности строительных систем подчеркивается, что ими являются:

- объемно-планировочные решения здания;
- выбор необходимого утеплителя как для вертикальных ограждающих конструкций, так и для верхнего покрытия. При этом тепловые потери через ограждающие конструкции зависят не только от характеристик применяемых утеплителей, их толщины, но и от количества слоев ограждающих наружных стен и их очередности в конструкции стены;
- создание поливалентных наружных стен;
- создание поливалентных систем теплообеспечения на основе использования возобновляемых источников энергии, которое рассмотрено также в [10] и т. д.

Мировой лидер в рациональном использовании энергетических ресурсов повышающий экономию в стране на текущий момент признана Германия. В достижении поставленных целей страна использует самые современные методы и технологии по сбережению энергии [4-7].

В связи с тем, что именно наружные ограждающие конструкции выступают в качестве промежуточного звена между помещением и внешней окружающей средой, необходимо применять такие конструктивные схемы фасадных систем, которые смогли бы оптимизировать микроклимат внутри здания в соответствии с изменениями условий окружающей среды.

Несмотря на то, что применение принципов функционирования живых организмов в архитектуре является ключевым моментом для возведения энергоэффективных строительных систем, при проектировании каждого объекта все же требуется индивидуальный подход.

В странах Европы, начиная с 2000 года, набирают большую популярность наиболее известные энергосберегающие фасадные системы – это вентилируемый фасад. Российская Федерация переняла опыт зарубежных стран по энергосбережению относительно недавно и еще только развивает методы и технологии. Пример вентилируемого фасада с облицовочным материалом из плит керамогранита представлен на рис. 1.

Основным преимуществом применения вентилируемого фасада является использование наиболее эффективных и устойчивых к красителям материалов.



Рис. 1. Вентилируемый фасад с облицовочным материалом из плит керамогранита

В настоящее время в сфере строительства наиболее известными и часто применяемыми в проектировании зданий являются светопрозрачные фасады [5]. Изначально они использовались только для офисных зданий, но сейчас их применяют и в жилых домах.

Такой вариант фасадных конструкций представляет собой легкую фасадную стену, которая обеспечивает закрытие, но не способствует устойчивости здания. Система крепится к внешней стороне, несущей конструкции здания и ее собственный вес, и давление ветра передаются на раму через крепеж [8-10]. Проблематика в применении таких фасадных систем заключается в тепловых потерях в холодное время года, которые состоят из конвективно-кондуктивных и радиационных тепловых потерь. В зарубежных странах снижение тепловых потерь добиваются путем использования вакуумных стеклопакетов или с помощью двойных светопрозрачных фасадов (рис. 2).



Рис. 2. Светопрозрачные фасадные системы

В процессе производства вакуумных стеклопакетов, между листами стекла должно быть создано пространство толщиной 100 микрон, гарантирующее идеальную герметизацию сборки. Для этого добавляются распорки,

оставаясь при этом максимально ненавязчивыми. Подобно стеклу, плавляная керамика используется, чтобы избежать каких-либо проблем с совместимостью и поддерживать необходимый уровень качества. Преимущество данных стеклопакетов в том, что тепло от солнечных лучей передается оптимально. Это помогает снизить потребности в отоплении и, следовательно, выбросы углерода. Также, вакуумные стеклопакеты не пропускают холод, то же самое они делают и с шумом [14-17].

В последние несколько лет во всем мире наблюдается ухудшение экологической ситуации и сокращение зеленых насаждений в городах. Это привело к необходимости поиска решений во многих странах. Внедрение технологии «Зеленый фасад» или «Вертикальные сады» считается самым действенным способом борьбы с этой проблемой. Она позволяет не только улучшить звукоизоляцию, теплоизоляцию и энергетическую эффективность, но и оказывает положительное влияние на качество воздуха, а также на психологическое и физическое состояние людей [11, 15]. Суть технологии заключается в покрытии стен зданий растениями, которые крепятся на специальных опорных элементах и получают необходимое питание и воду через систему дренажа и орошения (рис. 3).



Рис. 3. «Зеленый фасад»

В зависимости от типа растения, некоторые из них могут расти самостоятельно, без опорных конструкций. Существуют различные системы зеленых фасадов, включая войлочные висячие карманы, которые являются одной из разновидностей «Живых стен». Исследования показали, что использование живых стен может значительно снизить летнюю нагревающую нагрузку, а также эффект городского острова тепла, что делает эту технологию более эффективной, чем зеленые крыши.

Динамический фасад (рис. 4) дополняет технологию, которая позволяет регулировать теплопотери и доступ к естественному свету. Идеальная система жалюзи сочетает в себе теплоизоляцию и защиту от солнца, чтобы обеспечить максимальную адаптацию к текущим погодным условиям и потребностям пользователей. Умное управление фасадными технологиями до-

стигается с помощью «Energy Frames», что позволяет создавать интеллектуальные здания с минимальным энергопотреблением и обеспечивает комфортную тепловую и визуальную среду [13-15].

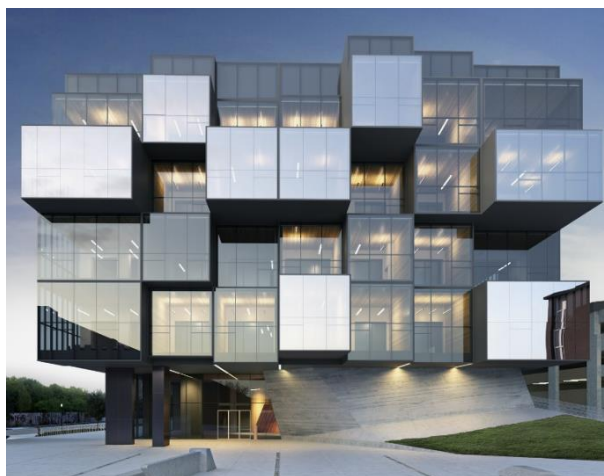


Рис. 4. Динамический фасад

Выводы.

1. Большая часть энергии, потребляемой зданиями, используется для компенсации тепловых потерь через стены, которые составляют около 40% из-за недостаточной теплоизоляции.

2. Фасадные системы признаны в мире основным аспектом, благодаря которым можно добиться повышения в экономии энергетических ресурсов здания, а также существенное снижение тепловых потерь.

3. В Европе методика применения в проектировании зданий энергоэффективных фасадов уже стала стандартной, а разработка «зеленых фасадов» является более передовым решением для повышения энергетической эффективности. В России эта технология пока не получила широкого распространения из-за недостатка квалифицированных специалистов и необходимости больших финансовых вложений для их установки.

4. Поскольку стоимость энергетических ресурсов, используемых человечеством, неуклонно растет, правомерно предположить, что на рынке строительных исследований возникнут более совершенные методы и материалы, обеспечивающие энергетическую эффективность фасадных систем зданий и сооружений.

Список литературы

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2021).
2. Шевченко В. Э. Устройство вентилируемых фасадов современных зданий // Международная научно-техническая конференция молодых ученых. Белгород, 2020. С. 2332-2339.
3. Кирюдчева А. Е., Шишкина В. В. Энергоэффективные фасадные системы // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2015. №4 (31).
4. Куколев М. И. Попова Е. Е. Повышение энергоэффективности домов с помощью навесных вентилируемых фасадов // Ростовский научный журнал, 2017.

5. Карпанина Е. Н., Леонова А. Н. Мониторинг энергоэффективных зданий // Строительство в прибрежных курортных регионах : материалы IX МНПК. 2016. С.145-148
6. Volkov A. N., Leonova A. N., Karpanina E. N., Gura D. A. Energy performance and energy saving of life-support systems in educational institution // Journal of Fundamental and Applied Sciences. 2017. Т. 9. № 2S. С. 931-944.
7. Вербицкий Д. О., Леонова А. Н. Энергоэффективность при строительстве и реконструкции зданий // Экологические, инженерно-экономические, правовые и управленческие аспекты развития строительства и транспортной инфраструктуры : сборник статей МНПК. ФГБОУ ВО «КубГТУ»; Международный центр инновационных исследований «OMEGA SCIENCE». 2017. С. 32-37.
8. Леонова А. Н., Курочка М. В. Методы повышения энергоэффективности зданий при реконструкции // Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. № 7 (118). С. 805-813.
9. Леонова А. Н., Сорокина Е. Н. Конструктивное преимущество и эффективная функциональность энергосберегающих фасадов при реконструкции зданий // Научные труды КубГТУ. 2018. № 9. С. 206-215.
10. Генералова Е. М., Солякова Д. Н. Инновационные фасадные системы энергоэффективных высотных офисных зданий // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и дизайн сборник статей». Самара : СГТУ, 2017. С. 28–31.
11. Генералов В. П., Генералова Е. М. Устойчивая архитектура. Энергоэффективность и экологичность массового доступного жилья на примере Гонконга // Градостроительство и архитектура. 2015. № 4 (21). С. 23–29.
12. Есаулов Г. В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития // АВОК. 2015. Т. 5. № 5. С. 4–13.
13. Жигулина А. Ю. Зарубежный и отечественный опыт проектирования энергоэффективных жилых домов // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2011. Вып. 1. С. 29-30.
14. Табунщиков Ю. А. Дорожная карта зеленого строительства в России: проблемы и перспективы / АВОК. 2014. № 3. С. 4-10.
15. Абрамян С. Г., Рыбакова О. В., Матвийчук Т. А. Основные направления обеспечения энергетической эффективности зданий и сооружений // Строительство: наука и образование. 2017. Т. 7.
16. Наймушина В. О. Адаптивные фасадные системы: тенденции применения // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2016. № 28. С. 7-11.
17. Седаш Т. Н. Зарубежный опыт энергосбережения и повышения энергоэффективности в ЖКХ // Вестник РУДН. Серия Экономика. 2013. № 2. С. 61-68.

УДК 699.841

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ СИСТЕМ СЕЙСМОЗАЩИТЫ

А. В. Кан

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

Опасность для зданий и сооружений сейсмических воздействий значительна. На территории России есть сейсмически опасные регионы. На их территории расположены крупные города, где землетрясения способны разрушить сейсмозащищенные здания,

привести к жертвам населения и утере материально-культурных ценностей. При проектировании строительства зданий и сооружений в этих регионах следует учитывать вероятность сейсмического воздействия. В статье рассмотрены некоторые методы сейсмозащиты, их особенности, преимущества и недостатки.

Ключевые слова: сейсмические нагрузки, методы сейсмозащиты, сейсмоизоляция.

The danger of seismic impacts for buildings and structures is significant. There are seismically dangerous regions in Russia. They include large cities where earthquakes can destroy seismically unprotected buildings, cause casualties and loss of cultural and material values. When designing the construction of buildings and structures in this region, the probability of seismic impact should be taken into account. The article discusses some methods of seismic protection, their features, advantages and disadvantages.

Keywords: seismic loads, seismic protection methods, seismic isolation.

Увеличение сечений элементов зданий и сооружений, значительное усиление армирования как защита от землетрясений существенно увеличивает массу объекта и затраты на его возведение. Для предотвращения передачи сейсмических нагрузок через фундаменты к вышерасположенным конструкциям зданий и сооружений, фундамент отделяется от основания или от конструкций, находящихся над ним, с помощью элементов сейсмоизоляции. Они позволяют наибольшим образом разделить периоды собственного колебания зданий или сооружений от частот подземных толчков, предотвращая резонанс. Актуальность в решении этих задач подтверждается Постановлением Правительства России от 25.09.2001г. №690 «О федеральной целевой программе «Сейсмобезопасность территории России».

Интенсивный метод решения проблемы – применение систем сейсмозащиты, разделяющихся на активную [1], предполагающую приложение внешних источников энергии для противодействия внешним силам, и пассивную, действия которых основаны на сейсмогашении и сейсмоизоляции. Немассовое внедрение активной системы сейсмозащиты продиктована высокой стоимостью в ее обустройстве и эксплуатации. Также требуется больше знаний о природе сейсмоактивности для внедрения сценария противодействия ей и ее прогнозирования. Пассивная сейсмозащита наиболее распространена на практике (рис. 1).

Принцип сейсмогашения основан на трансформации механической энергии здания при воздействии на него, в иные виды энергий, вызывая демпфирование перемещений или распределяясь между колеблющейся конструкцией и гасителем.

Сейсмоизоляция предполагает при помощи специальных элементов создание препятствия передачи механической энергии от основания к конструкции. Достигается это за счет отстранения частот конструкции от основных частот основания.



Рис. 1. Классификация систем сейсмозащиты по принципу их работы

Рассмотрим и дадим оценку перспективе применения примерам систем сейсмозащиты.

Системы упругого сжатия (опоры сжатия) изготавливаются металлическими (амортизаторы), резинометаллическими или резинопластиковыми. Системы, основанные на базе металлических опор сжатия, эффективно воспринимают и гасят сейсмические воздействия, но при этом их обустройство металлоемко, со сложным производством. На пружинных опорах, с свойством излишней податливости, высотные, небольшие в сечении здания или сооружения будут склонны к раскачиванию от ветровых нагрузок, а пульсирующие воздействия могут накладываться и раскачивать конструкцию. Поэтому отмечается целесообразность их применения в комплексных системах, как вспомогательных.

Иллюстрацией комбинированных опор сжатия является система сейсмозащиты германской фирмы GERB, представляющая из себя конструкцию из пружинных виброизоляторов (1), демпфера вязкого трения (2) и опорной плиты (4) с креплением болтами к ней (3). Пружины здесь призваны сглаживать пиковые воздействия, а поршень демпфера рассеивает энергию воздействия (рис. 2). Система виброизоляции GERB позволяет воспринимать вертикальные и горизонтальные воздействия от сейсмических явлений, но строительство объекта замедляется в шесть-восемь раз.

Шаровые опоры – система сейсмозащиты, основанная на свойстве сил малого трения качения (рис. 3). Наиболее простой вариант отображен в патенте СФРЮ №26600, представленный набором шаровых опор (1) фиксированных в обойме (4) между двумя опорными плоскими поверхностями (2) и (3).

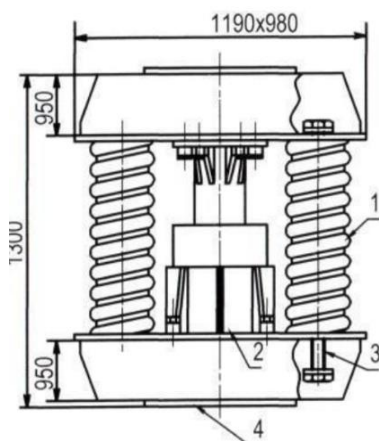


Рис. 2. Пружинный сейсмоизолятор GERB

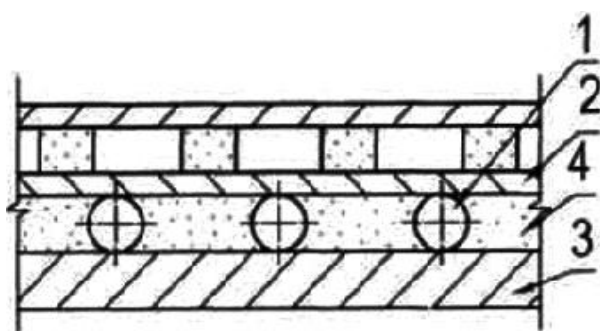


Рис. 3. Конструктивный пример сейсмозащиты на принципе шаровых опор

По причине незначительной силы трения качения, с одной стороны устройство отлично воспринимает горизонтальные воздействия, но возведенный на таких защитных конструкциях чувствителен к боковым силам и требует ограничителей как самого объекта, так и шаровых опор (рис. 4).

При производстве защиты рассматриваемой конструкции возникает потребность в точности изготовления его деталей: равного размера шаров и плоскостности опор, для обеспечения примыкания всех шаров к поверхности. Сроки эксплуатации объектов строительства, измеряемые десятилетиями, требуют обслуживания конструкций: замены, смазки и удаления загрязнений с элементов конструкции защиты. Все это ведет к значительному удорожанию обустройства защищаемых шаровыми опорами конструкций.

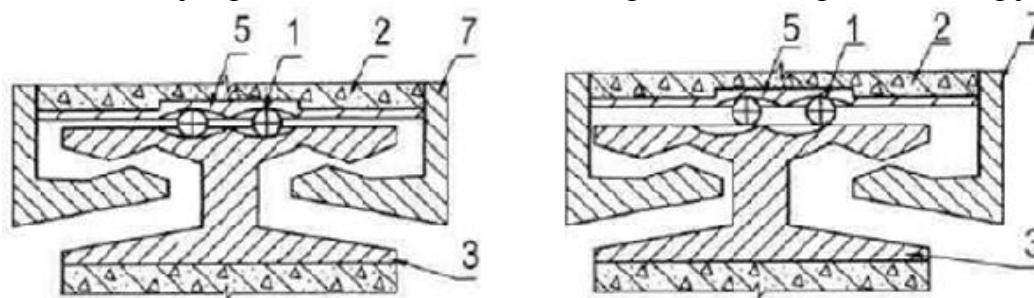


Рис. 4. Конструктивный пример сейсмозащиты на принципе шаровых опор с ограничителями, патент № 607890

Системы сейсмозащиты с динамическими гасителями колебаний поглощают энергию колебаний защищаемой конструкции за счет инертных свойств гасителя или ударным способом.

Пример динамического гасителя – система сейсмозащиты маятниковой конструкции (рис. 5), представлен инерционной массой (2) на подвесе (3) в неподвижной конструкции (1)

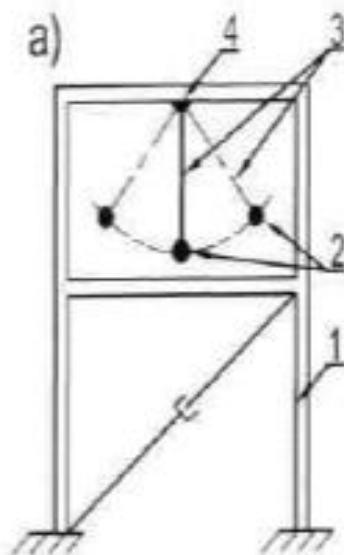


Рис. 5. Конструктивный пример сейсмозащиты маятникового инерционного типа

Для затухания раскачивания самого гасителя применяют различные приспособления (рис. 6), а регулировка частоты гасителя изменяется путем корректировки его массы, длины и жесткости подвеса.

В применении систем сейсмозащиты маятникового типа, к положительным сторонам следует отнести простоту конструкции, хорошее поглощение колебаний защищаемого объекта от внешних воздействий, в том числе от ветрового. Но в тоже время защитная система настроена на спектр частот колебаний меньший, чем возникает при землетрясениях.

Применение системы динамической сейсмозащиты маятникового типа видится перспективным в высотных домах, особо восприимчивых к импульсно-ветровым нагрузкам.

Различные конструктивные решения, реализованные во многих странах, доказывают свою работоспособность. Наибольшей эффективности сейсмические изоляторы, как система защиты зданий и сооружений, достигают при их комплексном применении. В этом случае недостатки одних систем компенсируются работой других. Для принятия решения о применении вида сейсмозащиты, необходимо учитывать многие факторы, как самого объекта, места его расположения, условий эксплуатации, необходимо соблюдение баланса достаточной защиты и экономической целесообразности.

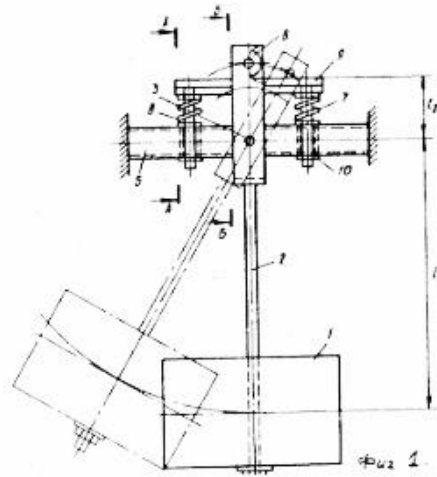


Рис. 6. Конструктивный пример сейсмозащиты с гасителями собственных колебаний маятникового инерционного типа. (Патент 1073405)

Список литературы

1. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений / А. М. Уздин и др. Санкт-Петербург, 1993.
2. Базилевский С. В. Защита сооружений от колебаний основания. (ФРГ) // Строительство и архитектура. Серия 14. Строительство в особых условиях. Сейсмостойкое строительство. Экспресс-Информация. М. : ВНИИИС. Вып. 9. С. 2-5.
3. Казина Г. А., Килимник Л. Ш. Современные методы сейсмозащиты зданий и сооружений // Строительство и архитектура. Строительные конструкции: Обзорная информация. Сер.8. М. : ВНИИИС, 1987. Вып.7. С. 263.
4. Рекомендации по проектированию сейсмостойких фундаментов объектов повышенной этажности, в том числе для уникальных высотных зданий и сооружений. Шифр ТР-НГПИ-13 (вып.2). ООО «Новосибирский государственный проектный институт». С. 7-8.
5. Ахматов А. С. Молекулярная физика граничного трения. М. : Физматиздат, 1963. 472 с.
6. Рекомендации по проектированию гасителей колебаний для защиты зданий и сооружений, подверженных горизонтальным динамическим воздействием от технологического оборудования и ветра. М. : Стройиздат, 1978. 67 с.
7. Современные методы сейсмозащиты зданий / В. С. Поляков, Л. Ш. Килимник, А. В. Черкашин. М. : Стройиздат, 1989. 320 с.

УДК 004.94 : 69

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ РАСЧЕТЕ СООРУЖЕНИЙ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Е. Д. Ткаченко, Ю. А. Гурьева

*Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

На сегодняшний день в сфере строительства и архитектуры широко используются отечественные и зарубежные программные комплексы для создания разнообразных 3D-моделей сооружений и их элементов, а также для проведения различных расчетов на их

основе. В статье разобраны наиболее распространенные комплексы для моделирования и вычислений, приведены краткие описания их особенностей и способы передачи данных между ними и другими BIM-программами.

Ключевые слова: программные комплексы, BIM-программы, моделирование, расчет, сооружения.

Today, in the field of construction and architecture, domestic and foreign software systems are widely used to create a variety of 3D models of structures and their elements, as well as to carry out various calculations based on them. The article examines the most common complexes for modeling and calculations, provides brief descriptions of their features and methods of transferring data between them and other BIM programs.

Keywords: software systems, BIM programs, modeling, calculation, structures.

Проектировщики, конструкторы и архитекторы в своей работе активно используют специализированные программные комплексы для создания цифровых моделей и автоматизации всех процессов. Главным направлением в цифровизации строительства является BIM⁶. С помощью этой технологии инженер имеет возможность не только выполнять проекты зданий или сооружений в трехмерном пространстве, но и связывать 3D-модель с физическими, технологическими и экономическими данными, т.е. производить различные расчеты, в том числе расхода материалов и объемов работ, составлять конструкторскую и сметную документации [1].

В связи с наличием большого количества различных программных комплексов, предназначенных для формирования 3D-моделей при расчете сооружений и их элементов, зачастую возникают затруднения при выборе продукта для применения в работе. В ходе исследования были рассмотрены часто используемые BIM-программы, проведен анализ их возможностей и особенностей работы.

ПК «Ли́ра». Отечественный многофункциональный программный комплекс, предназначенный для создания и расчета 3D моделей строительных сооружений разнообразного назначения. На данный момент используется две отдельные программы Ли́ра: «Ли́ра 10» и «Ли́ра-САПР».

ПК «Ли́ра 10» позволяет рассчитывать особые сочетания нагрузок (сейсмические, ударные, аварийные и др.); выполнять расчет на статические и динамические воздействия, проверять местную устойчивость элементов и устойчивость сооружения в целом; во время исследования напряженно-деформированного состояния здания учитывать его взаимодействие с грунтом основания; визуализирует и вычисляет несущие способности свай на сжатие и выдергивание.

Возможности **ПК «Ли́ра-САПР»:** модуль «Грунт» способен производить анализ осадок и перекосов сооружения как на естественном, так и на свайном основании; определение воздействия моделируемых новых зданий на

⁶ BIM (от англ. Building Information Modeling) – технология информационного моделирования

уже существующую окружающую застройку; имеется таблица характеристик грунтов с соответствующим учетом несущей способности и деформаций; получение расхода арматурной стали и вычисление объема бетона в зависимости от геометрических параметров конструкции, а также подбор требуемого армирования сетками или вертикальной арматурой; анализ панельных зданий и определение прочности панельных элементов каркаса; вычисление огнестойкости здания и моделирование процессов теплообмена.

ПК «Лира» также способен двусторонне передавать модели без потери данных в формате DXF с Autodesk Revit, Tekla, Renga, Plaxis 3D, указывая при этом информацию о расчетной схеме или объекте. Импорт и экспорт осуществляется без дополнительных программ и модулей.

ПК «Structure CAD Office». Данный отечественный программный комплекс позволяет моделировать стальные и железобетонные конструкции. Система представляет собой набор программ, который предназначен для создания моделей строительных конструкций различного вида и назначения и проведения прочностных расчетов [2].

В состав SCAD входят модули нескольких видов: проектно-аналитические, которые предназначены для проверки несущей способности и расчета стальных (режим Кристалл), железобетонных (режим Арбат), каменных и армокаменных конструкций (режим Камин), деревянных (режим Декор), расчета элементов оснований и фундаментов (режим Запрос); вспомогательные программы позволяют рассчитать геометрические характеристики различного вида сечений, можно определить нагрузки и воздействия на проектируемое сооружение (программам Консул, Тонус, Сезам и ВеСТ); проектно-конструкторские программы, которые используются для составления конструкторской документации (программы Комета, Монолит).

Все данные, в том числе и результаты расчетов, в SCAD смогут находиться в двух форматах: в табличном и в графическом – в виде деформационной схемы, цифровых и цветовых обозначений, будет выполняться анимация форм колебаний для динамического воздействия. Могут быть получены деформированные схемы для стержневых элементов, эпюры прогибов для отдельных элементов и для всей схемы.

Существует возможность экспортировать табличные данные в текстовые редакторы и электронные таблицы Microsoft. SCAD способен выполнить обмен данными с другими программами (Revit, ArchiCad, Tekla), при котором программа сможет передавать информацию о модели и геометрии, сообщать об ошибках и неточностях в данных с подробным описанием. Также существует конвертер для взаимного преобразования текстовых файлов расчетных моделей ПК SCAD и Лира-САПР.

ПК «SoFiSTiK». Зарубежный программный комплекс (Германия) использует метод конечных элементов для анализа строительных конструкций, зданий, сооружений и решения задач геотехники.

Данная программа имеет следующие возможности: проектирование, анализ и расчет сложных стальных конструкций при помощи модулей ASE, STAR и DYNA. Модуль SOFiLOAD способен рассчитать ветровую нагрузку для любых поверхностей, балок и тросов. Можно создавать расчетные 3D модели тоннелей и геотехнических систем, задавать нагрузки на данные модели, при применении модуля WinTUBE. SoFiSTiK позволяет проектировать и выполнять расчет железобетонных, стальных, деревянных и композитных мостовых конструкций с учетом всех возможных воздействий (модуль CABD), проектировать и производить расчет свайных фундаментов, выполнять расчет как пространственных, так и плоских конструкций.

Также с помощью других модулей возможно рассчитывать фильтрацию воды, тепловые потоки, напряжения, перемещения и опорные реакции. Присутствует анимация деформации расчетных схем под нагрузкой, графический вывод данных – построение эпюр и изополей; формирование итоговых данных также в табличном и текстовом видах.

Обмен данными с программами Autodesk Revit и AutoCad, Tekla с помощью модуля SoFiCAD в форматах DWG, DXF и IFC.

Ansys. Зарубежная программа (США), которая предназначена для автоматизированных инженерных расчетов и решения пространственных задач с помощью метода конечных элементов [3].

Программа предлагает следующие возможности: формировать сложные 3D-модели для трехмерной печати из разных материалов, охватывая различные виды промышленности, в частности, строительство; производить расчеты на прочность и устойчивость (в том числе высотных зданий, мостов и других сооружений); производить анализ воздушных потоков, стихийных бедствий, взрывов и ударов по зданию или сооружению, а также моделировать распространение огня и дыма; проектировать системы вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха.

Возможен обмен данными с AutoCad и Revit с описанием параметров элементов и проверкой геометрии.

Autodesk Navisworks. Данная зарубежная программа (США) предназначена для проверки архитектурно-строительных проектов и способна находить ошибки пересечения и конфликты на этапе проектирования.

С помощью данной программы возможно: выявлять потенциальные проблемы на начальных этапах проектирования; моделировать 5D графики предстоящих строительных работ с указанием расходов; создавать реалистичную визуализацию и анимацию объектов; производить совместная работа, позволяющую коллективу работать одновременно в одном файле проекта.

Производить обмен данными с различными BIM-программами: Revit, ArchiCad, 3ds Max, Sketchup и др. Поддерживает многие форматы 3D САПР, доступна выгрузка информации в табличной форме в Microsoft Excel.

Plaxis. Конечно-элементная зарубежная программа (Нидерланды), которая используется для решения геотехнических задач. Она способна рассчитывать в двумерном и трехмерном пространстве напряжения и деформации в грунте, определять осадку, устойчивость и несущую способность; решать динамические, температурные и фильтрационные задачи.

В данной программе можно создавать модели грунтовых оснований; находить деформации и напряжения в грунте, а также анализировать взаимодействия грунта и сооружения; выводить информацию о деформированном и напряженном состояниях в графическом виде, которая визуальна представлена с помощью затененных областей; создавать эпюры напряжений и перемещений в любом сечении модели, также может быть создана анимация для всех графических результатов.

Предлагается создавать отчеты по итоговым данным, которые можно редактировать в Microsoft Word и производить импорт и экспорт с BIM и CAD программами в формате DXF и STEP. Возможен обмен геометрическими объектами, информацией о грунтах и свойствах материалов.

Выводы. В настоящее время BIM-проектирование позволяет не только создавать 3D-модель здания или сооружения, но и контролировать его жизненный цикл. Следует отметить, что с помощью информационного моделирования появляется возможность улучшения экологии благодаря возможности проведения расчетов способствующих экономии материалов и снижению объемов отходов при строительстве.

По результатам проведенной работы можно сделать вывод, что отечественные разработки не уступают зарубежным. Наши программы, в том числе расчетные программные комплексы, имеют функционал высокого качества, большой потенциал, а разработчики постоянно работают над обновлениями и усовершенствованием продуктов.

Список литературы

1. BIM-технологии в строительстве 2023 / PlanRadar // URL: <https://www.planradar.com/ru/bim-tehnologii-v-stroitelstve>.
2. Программные продукты SCAD Office / SCADsoft // URL: <https://scadsoft.com>.
3. Программные продукты ANSYS / Advance Technology.

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕТОНА В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Н. А. Егоров

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

Бетонные и железобетонные конструкции подвержены различным влияниям во время работы, включая высокие и низкие температуры. Одним из наиболее распространенных разрушительных эффектов является низкая температура, что может привести к замерзанию влаги в бетоне. Кроме того, высокие температуры могут повлиять на незащищенный бетон в случае пожара. Высокие температурные изменения бетонных и железобетонных конструкций значительно влияют на потерю прочности и характеристик жесткости. Эти изменения происходят из-за изменения структуры портландского цемента. Дальнейшая работа поврежденных конструкций и их восстановление зависит от результатов обследования.

Ключевые слова: бетон, методы защиты, температурное воздействие, прочностные и жесткостные характеристики, линейная температурная деформация, потеря несущей способности сооружения.

Concrete and reinforced concrete structures are subject to various influences during operation, including high and low temperatures. One of the most common destructive effects is low temperature, which can cause moisture to freeze in concrete. Also, high temperatures can affect unprotected concrete in case of fire. High temperature changes in concrete and reinforced concrete structures significantly affect the loss of strength and stiffness characteristics. These changes occur due to a change in the structure of Portland cement. The further operation of damaged structures and their restoration depends on the results of surveys.

Keywords: concrete, protection methods, temperature effects, strength and rigidity characteristics, linear temperature deformation, loss of load-bearing capacity of a structure.

В настоящее время активно ведутся научные исследования в области работы бетона в условиях экстремальных температур, разрабатываются методы защиты и улучшаются методы расчета. При воздействии температуры в железобетоне возникают внутренние взаимно сбалансированные напряжения, которые вызваны разницей в значениях коэффициента линейной деформации температуры цементного камня, совокупного зерна и стального армирования [1-4].

Для приготовления бетонной смеси необходимы такие компоненты, как крупный заполнитель, цемент, вода и песок. Важным аспектом процесса бетонирования является соблюдение определенных условий, включая подходящую температуру и уровень влажности окружающей среды. Во время затвердевания бетона происходит процесс гидратации, при котором молекулы воды соединяются с ионами цемента, что сопровождается выделением значительного количества тепла и является экзотермическим явлением [4-6].

Свойства бетона при высоких и низких температурах имеют отличающиеся характеристики. При повышенных температурах бетон теряет свою прочность, особенно при нагревании до 200-300 °С, а при более высоких температурах изменения становятся необратимыми. В этом случае деформируемость увеличивается, а модуль упругости уменьшается. При температуре 400 °С прочность бетона снижается вдвое, а при 500 °С – в три раза. Также наблюдается увеличение деформируемости и снижение модуля упругости. Напротив, при низких температурах бетон становится сильнее, когда заморожен, и менее долговечен, когда оттаивает. Основным влиянием на прочность бетона в этом случае является температура замерзания и степень насыщения водой бетона во время замораживания и оттаивания.

Если температура превышает допустимый уровень, может начаться активное испарение воды, что приводит к образованию неполных пор. Как результат, снижается плотность бетона и ухудшаются его прочностные характеристики. В то время как высокая температура может способствовать быстрому схватыванию, это негативно сказывается на долговечности материала. Оптимальная температура для достижения максимальной прочности бетона составляет 4,4°С, особенно если его затем хранить при низкой температуре [5-9].

Опыт показывает, что зимой уложенный бетон, при условии правильного ухода, будет прочнее аналогичного, уложенного летом. Бетон в тропических климатах показывает более низкую прочность. Действие отрицательных температур может вызывать разрушение бетона из-за различных факторов, включая гидростатическое давление, осмотическое давление и термические напряжения. Чередующееся замораживание и оттаивание может привести к образованию трещин, коррозии арматуры и другим повреждениям.

Многие здания и конструкции подвергаются термическому воздействию, поэтому важно, чтобы они обладали высоким уровнем огнестойкости. При проектировании железобетонных конструкций необходимо учитывать их способность выдерживать высокие температуры. Для температур до 300 °С используют обычный бетон, а в случае превышения этой отметки – теплостойкий. Нагреваясь до 60-100 °С, теплостойкий бетон теряет 10-15% прочности на сжатие и 25-30% на растяжение.

При температуре выше 300 °С происходит разрушение структуры цементного камня. Легкий бетон начинает терять прочность только после 300 °С, так как его пористая структура замедляет нагрев. В случае длительного воздействия 200 °С его прочность может восстановиться, однако влажность может пагубно сказаться на его плотности [7-11].

Влажный бетон подвержен разрушению при высоких температурах, к примеру, во время пожара. Глубину нагрева железобетонных элементов можно оценить по изменению цвета и звука при ударе молотком. При температурах 100-400 °С наблюдается значительное накопление сажи.

Образцы, нагретые до центра сечения температурой более 700 °С, в последующем при охлаждении разрушаются (табл. 1). Увлажнение образцов бетона, нагретого до 600 °С, приводит к их полному разрушению [12].

Таблица 1

**Максимальные температуры
на обогреваемой поверхности железобетонных конструкций**

Повреждения конструкций	Максимальные температуры, °С, при длительности огневого воздействия, ч		
	0,1–0,5	0,5–2	2,1–6
Слабые	500 (+50)	400 (±50)	300 (±50)
Средние	700 (±100)	600 (±50)	500 (±50)
Сильные	1000 (±100)	800 (±100)	700 (±100)
Аварийные	-	1200 (±100)	1000 (±100)
Разрушительные	-	Более 1300	Более 1200

Примечания:

1. Данные о максимальных температурах огневого воздействия по участкам здания следует принимать с учетом поправок на наличие и характер теплоотвода при пожаре.
2. Температуру нагрева продуктов горения, омывающих конструкции зданий, могут характеризовать следующие температуры плавления несгоревших материалов: парафина 40-60, полистирола, полиэтилена 100-130, каучука 125, полиуретана 180, олова 232, нейлона и лавсана 250°С.

Для оценки повреждений бетонной конструкции используется удар молотка; высота звука указывает на степень разрушения (рис. 1). При нагреве выше 600 °С могут появляться трещины, а при воздействии температур 200-400 °С бетон медленно ослабевает из-за термических изменений в агрегатах.

Оценка изменений в прочности арматуры после воздействия огня возможна при условии наличия информации о максимальных температурах, которым она подвергалась, о ее размещении в конструкции, о классе и предварительном напряжении (рис. 2) [9].

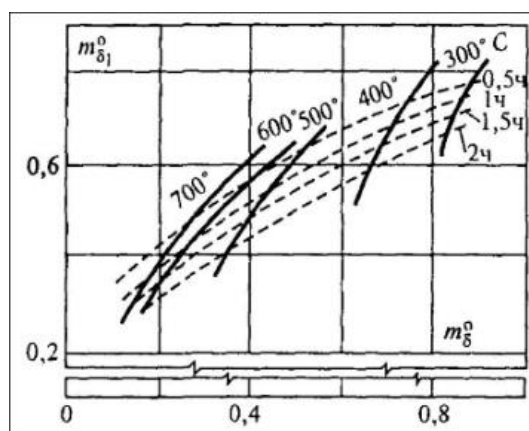


Рис. 1. Номограмма, определяющая температуру нагрева тяжелого бетона класса В15 в соответствии с остаточной прочностью и скоростью распространения ультразвука

Положение арматуры в конструкции, наличие предварительного напряжения	Класс арматуры	Снижение прочности арматуры после пожара, %, при максимальной температуре ее нагрева, °С		
		300	400	500
За пределами зоны анкеровки независимо от преднапряжения	A-I, A-II, A-III	Нет	Нет	Нет
	A-IV, A-V, A-VI	То же	5	10
	At-IV, At-V, At-VI	"	10	20
	B-II, Bp-II, K7	"	30	60
В зоне анкеровки арматуры, ненапрягаемой	A-II, A-III, A-IV, A-V, At-III, At-IV, At-V		20	40
	То же, предварительно-напрягаемой			
	A-IV, At-IV	"	25	50
	At-V, A-V	"	30	60
	A-VI, At-VI	"	35	70
	Bp-II, K7	"	45	90
	B-II	"	60	—

Рис. 2. Взаимодействие снижения прочности арматуры в отношении с изначальными характеристиками арматуры в конструкции

Во время горения материалы, из которых изготовлены несущие и защитные конструкции, претерпевают изменения, что ведет к возникновению скрытых и видимых дефектов. Это, в свою очередь, ухудшает прочность и делает здание небезопасным для эксплуатации. Обследование таких объектов позволяет провести объективную оценку ущерба, нанесенного в результате ЧС, а также рассмотреть варианты их дальнейшего использования (ремонт, усиливающие меры, замена) [12].

Для конструкций, подверженных длительным высоким температурам, применяют специальный жаростойкий бетон. Прочность арматуры из периодического профиля снижается на 30% при температуре до 500 °С, а сцепление гладкой арматуры с бетоном значительно ухудшается при 250 °С.

Чтобы снизить механические напряжения от температурных колебаний, длинные здания разделяют на блоки при помощи температурных швов, которые зачастую комбинируются с усадочными. Штукатурный слой обычно служит защитой для железобетона, позволяя сохранить структуру в течение 240 минут. При использовании облицовочных материалов и панелей также могут возникнуть дополнительные нагрузки, требующие усиления конструкции. Для минимизации таких недостатков применяются набухающие краски, обеспечивающие защиту на 150 минут.

Научные исследования в области бетона в экстремальных условиях продолжаются, включая термостойкий бетон и методы защиты. Это создает широкий спектр вопросов для дальнейшего анализа и внедрения [10-13].

Заключение:

- Оптимальная температура для заливки бетона составляет +5-20 °С. Зимой допустима работа с бетоном при температуре до -20 °С с добавлением добавок и подогревом.
- Возможно проводить бетонные работы зимой, но необходим качественный раствор с введением противоморозных добавок.
- Прочность бетона зависит от температуры: большие отклонения от оптимальной температуры негативно влияют на характеристики раствора.
- Среднесуточная температура для изготовления бетона должна быть не ниже +5°С.
- Высокие температуры негативно сказываются на строительных материалах, приводя к снижению прочности. Для защиты от этих воздействий следует использовать огнеупорные материалы и специальные прочные компоненты.

Список литературы

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 02.07.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2021).
2. СП 13–102–2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений» А. С. Чугунов, О. В. Жадан, М. В. Кузнецов, А. В. Бармашов. Особенности обследования железобетонных большепролетных конструкций после пожара // СтройПРОФИль. 2011. № 4–11. С. 15–17.
3. Рекомендации по обследованию зданий и сооружений, поврежденных пожаром. Москва, 1987.
4. В. А. Соколов. Категории технического состояния строительных конструкций при их диагностике вероятностными методами // Фундаментальные исследования. 2014. № 6.
5. В. С. Федоров, В. Е. Левитский, И. С. Молчадский, А. В. Александров. Огнестойкость и пожарная опасность строительных конструкций. М. : АСВ, 2009. 410 с.
6. А. Ф. Милованов. Стойкость железобетонных конструкций при пожаре. М. : Стройиздат, 1998. 304 с.
7. А. Ф. Милованов. Железобетонные температуростойкие конструкции. М. : Издательство НИИЖБ, 2005. 234 с.
8. Андреев В. И., Полякова Л. С. Физически нелинейные задачи для неоднородных толстостенных оболочек // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. 2016. Vol. 12, Issue 4. P. 36–40.
9. Карпенко Н. И., Ерышев В. А., Латышева Е. В., Бондаренко А. С. Деформации железобетонного элемента с учетом усадочных деформаций // Вестник волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: строительство и архитектура. 2013. С. 344–357.
10. Кричевский А. П. Расчет железобетонных инженерных сооружений на температурные воздействия. М. : Стройиздат, 1984. 149 с.
11. Ушаков А. В. Основные закономерности деформирования обычного и жаростойких бетонов при нагреве : дис. ... канд. техн. наук. Волгоград, 2006. 212 с.
12. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. – Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024. № 2 (48). 122 с.

13. Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024. № 3 (49). 115 с.

УДК 699.841;691

РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОЭТАЖНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Н. В. Купчикова^{1,2}, М. А. Шефер¹

*¹Российский университет транспорта (РУТ МИИТ)
(г. Москва, Россия)*

*²ГБУ НИИ «МосТрансПроект»
(г. Москва, Россия)*

В статье обозначены цель, основные задачи исследований, научная новизна, краткое содержание глав, масштаб и практическая значимость планируемых результатов магистерской диссертации (ВКР) на тему «*Развитие многоэтажного деревянного домостроения в сейсмических районах с учетом обеспечения требований противопожарной защиты на основе параметрического подхода*». Тема выбрана от участника реального сектора экономики – ФАУ «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» на площадке ежегодного Всероссийского инженерного конкурса выпускных квалификационных работ для магистрантов – 2024.

Ключевые слова: *многоэтажное деревянное домостроение, сейсмические воздействия, обеспечение требований противопожарной защиты, параметрический подход.*

The article outlines the purpose, main research objectives, scientific novelty, summary of chapters, scale and practical significance of the planned results of the master's thesis (WRC) on the topic "Development of multi-storey wooden housing construction in seismic areas, taking into account the requirements of fire protection based on a parametric approach." The topic was chosen from a participant in the real sector of the economy – the FAA "Federal Center for Standardization, Standardization and Technical Conformity Assessment in Construction" at the site of the annual All-Russian Engineering competition for graduate qualification works for undergraduates – 2024.

Keywords: *multi-storey wooden house construction, seismic impacts, ensuring fire protection requirements, parametric approach.*

Актуальность исследования

За последние двадцать лет в России и за рубежом разработаны новые технологии деревянного строительства и стратегии проектирования, согласно которым дерево выросло из материала, используемого в основном для многоквартирных жилых домов, в материал, способный конкурировать с железобетонными и стальными конструкциями для нескольких типов зданий, включая высотные.

Сильные землетрясения, произошедшие в последние годы, показали, что при землетрясениях разрушаются как подземные, так и наземные сооружения. Научные исследования в этой области имеют очень важное значение, так как деревянные многоэтажные здания обладают повышенной сейсмостойкостью в сравнении с такими же конструкциями из камня, бетона, железобетона и стали. Отличительной особенностью деревянных конструкций является податливость их соединений, которая определяет способность амортизировать сейсмические воздействия [2,4-10].

Например, в 2023 году в Калифорнийском университете в Сан-Диего возвели 10-этажное здание из CLT-древесины и протестировали его на вибростенде, создав имитации землетрясений 1994 года в Лос-Анджелесе магнитудой 6,7 и 1999 года в Чи-Чи на Тайване магнитудой 7,7. Испытания показали, что под воздействием сейсмических толчков конструкции из дерева способны пластически деформироваться без разрушения [1], (рис.1).



Рис. 1. Сан-Диего, 10-этажное здание из CLT-древесины в 2023 году возвели и протестировали его на вибростенде, создав имитации землетрясений 1994 года в Лос-Анджелесе магнитудой 7,7 [1]

Актуальность темы данной магистерской диссертации в том, что в Российской Федерации ограничены возможности проектирования жилых и общественных зданий с применением деревянных и комбинированных конструкций выше двух этажей; такие ограничения регламентируются Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а именно обязательными требованиями к классам пожарной опасности (таблица 22) и пределам огнестойкости конструкций (таблица 21) [5-7].



Рис. 2. Испытание многоэтажных зданий из деревянных конструкций в Японии [1]

Схематичное отображение предпочтительных форм сооружений, применяемых конструкций, армирования, материалов, устройства антисейсмических швов и основных требований для проектирования и возведения сейсмостойких многоэтажных жилых домов (рисунок 3).

Для повышения сейсмостойкости деревянных многоэтажных зданий из огнестойких конструкций предпринимают следующие меры:

- Для зданий с рублеными бревенчатыми и брусчатыми стенами надежная связь в местах примыкания и сопряжения стен. Например, путем установки связей или рубки стен «с остатком» не менее 35 см. Также необходимо прочное крепление вертикальных конструкций между собой, например, за счет усиления верхних венцов в углах здания.
- Для каркасных зданий сейсмостойкость можно обеспечить за счет использования в качестве заполнителя стен легких материалов, постановки раскосов и косо́й обшивки в плоскости стен, обеспечения прочной и неизменной связи с фундаментом, соединения элементов каркаса между собой.
- Особенностью проектирования деревянных домов в сейсмических районах являются анкерные соединения, которые соединяют конструкцию дома с фундаментом. Соединения выполняются на болтах или нагелях, так как сварные соединения не терпят динамических нагрузок.

Армирование деревянных конструкций позволяет повысить их несущую способность и жесткость при сейсмических воздействиях.

Необходимость применения арматуры обусловлена рядом причин:

- изменение эксплуатационного режима и нагрузок на конструкции;
- возникновение эксплуатационных дефектов;
- реконструкция и изменение конструктивной схемы и расчетных схем элементов;
- использование при изготовлении сращенных элементов из более низких сортов древесины;
- дефекты при изготовлении клееных конструкций.

Сейсмостойкий деревянный многоэтажный жилой дом

Какие строительные технологии делают его таковым?

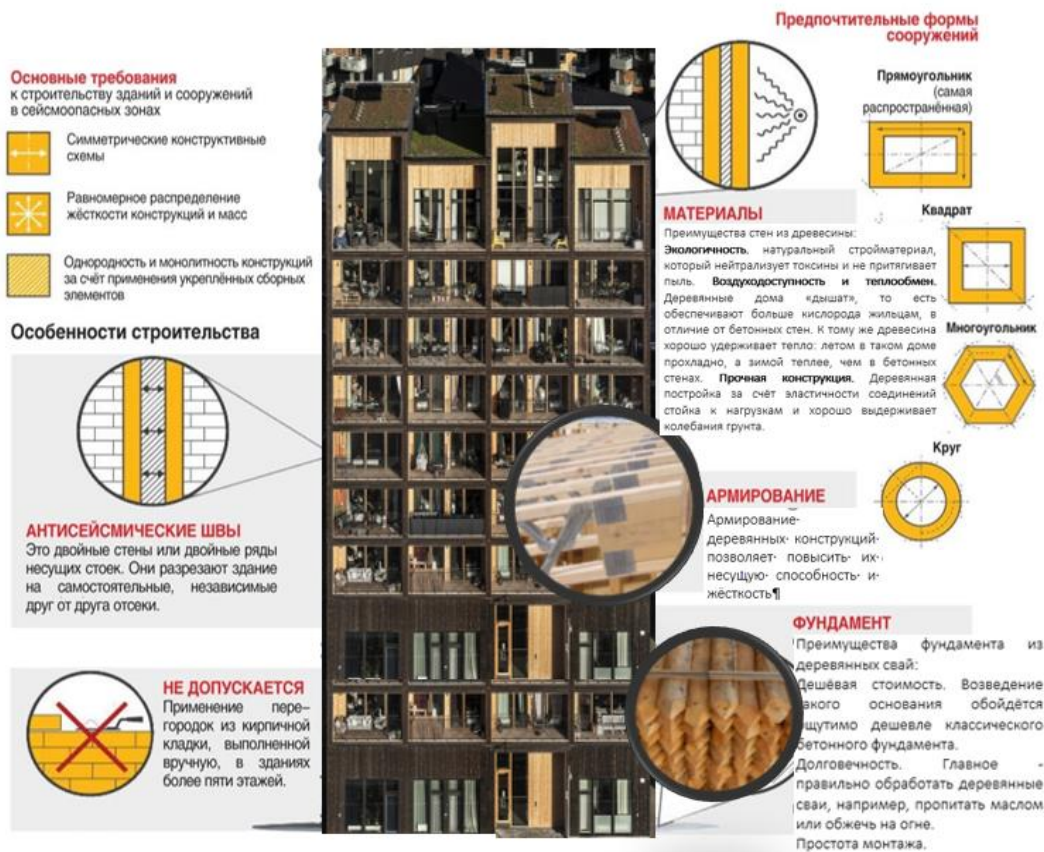


Рис. 3 Схематичное отображение предпочтительных форм сооружений, применяемых конструкций, армирования, материалов, устройства антисейсмических швов и основных требований для проектирования и возведения сейсмостойких многоэтажных жилых домов

В качестве арматуры применяются стальные стержни, листовые элементы, стеклопластиковая арматура и другие материалы.

Армирование может выполняться как отдельными стержнями, так и полукаркасами, представляющими собой продольные стержни рабочей арматуры с приваренными к ним стержнями поперечной арматуры. Поперечные стержни повышают надёжность сцепления арматуры с древесиной, исключают возможность хрупкого разрушения конструкций.

Широкое применение нашла арматура на основе углеродного волокна. Усиление углепластиком относят к внешнему армированию, поскольку материалы крепятся на конструкции с помощью монтажного клея. 1

Применение армированных деревянных балок в сравнении с неармированными даёт экономию в весе и стоимости до 25–35%.

Поэтому разработка методов, позволяющих определять и оценить уровни вибраций поверхности грунтового массива и фундаментов многоэтажных деревянных зданий, с учетом неоднородного характера грунта и

любые очертания контуров многоэтажных деревянных зданий, является актуальной задачей.

Целью диссертационной работы (ВКР) является: совершенствование методики расчета многоэтажных зданий с применением древесно-содержащих материалов в сейсмических районах на совместное действие землетрясения и пожара.

Задачи исследования:

- проведение анализа российской и зарубежной научно-технической, нормативной, методической литературы, посвященной проектированию жилых и общественных зданий из деревянных конструкций выше двух этажей;

- определение перспективы возможности проектирования и строительства зданий из деревянных конструкций для зданий выше 3-х этажей, с площадью пожарного отсека более 500 м²;

- производство расчетно-аналитических исследований методом моделирования распространения опасных факторов пожара (задымления, температура, тепловой поток), индивидуального пожарного риска и расчеты огнестойкости несущих деревянных конструкций и элементов здания;

- совершенствование методики расчета деревянных конструкций на сейсмические воздействия, основанной на преобразовании финитных функций Фурье;

- разработка рекомендаций для проектирования в сейсмических районах на совместное действие землетрясения и пожара.

Масштаб и практическая значимость планируемых результатов ВКР. Практическая значимость планируемых результатов заключается в разработке пилотного проекта решений многоэтажного жилого здания из древесно-содержащих материалов, адаптированных под тенденции строительства в сейсмоопасных территориях с учетом противопожарных мероприятий. В дальнейшем на основе оценки характеристик, принятых конструктивных и планировочных решений по критериям экологичности возможна их рекомендация в качестве типовых.

Новизна планируемых результатов ВКР. В рамках решения поставленных в ВКР задач предполагается использование новых методов и подходов проектирования и эксплуатации строительных объектов с учетом минимизации вреда от совместного действия землетрясения и пожара

Диссертация состоит из введения, пяти глав, раздела «Основные результаты и выводы» и заключения.

Первая глава содержит обзор современных нормативных документов по проектированию сейсмостойкости фундаментов деревянных зданий. Кратко излагается теории распространения волн в упругой среде; показывается возможность использования теоремы взаимности для решения волновых задач. При динамических воздействиях в грунтах распространяются объемные и поверхностные волны, которые необходимо учитывать в расчетах. Проведен анализ российской и зарубежной научно-технической, нормативной,

методической литературы, посвященной проектированию жилых и общественных зданий из деревянных конструкций выше двух этажей

Во второй главе приведены основные положения предлагаемого метода решения задач, основанный на свойствах изображений Фурье финитных функций, разработанный профессором Курбацким Е. Н. (РУТ МИИТ). Основной принцип метода представляется примером простой балки на упругом основании. В основе используемого в настоящей работе метода лежит теорема Винера-Пэли-Шварца [10, 11].

В третьей главе будет представлено построение конечных балочных элементов; решается задача колебаний деревянной конструкции свай-колонны с ростверком при сейсмическом воздействии. В этой же главе приведена методика построения зависимостей между напряжениями и перемещениями для прозрачных границ.

В четвертой главе будет представлена разработка требований пожарной безопасности при проектировании зданий и сооружений с деревянными конструкциями и комбинированными конструкциями. Критерии эффективности системы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты. Концепция требований пожарной безопасности при проектировании зданий с деревянными конструкциями. Разработка рекомендаций по систематизации требований пожарной безопасности к зданиям с деревянными конструкциями. Анализ возможности исключения избыточных и обязательных требований, содержащихся в Федеральном законодательстве в области строительства и пожарной безопасности, для обеспечения проектирования и строительства высотного деревянного домостроения. Формирование основных положений изменений в законодательных актах и нормативных документах.

В пятой главе будут приведены предложения по использованию результатов НИР при разработке (внесению изменений) законодательных актов и нормативных документов, в частности при подготовке изменений ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» И СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции». Предложения по подготовке изменений в ФЗ № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Предложения по подготовке изменений в СП 64.13330.2017 «СНиП II-25-80 Деревянные конструкции» примеры практического использования разработанной методики и программ. Решены следующие задачи, показанные на слайде- и на плакате-.

Таким образом в результате исследований будут определены перспективы возможности проектирования и строительства зданий из деревянных конструкций для зданий выше 3-х этажей, с площадью пожарного отсека более 500 м²; методом моделирования распространения опасных факторов пожара, индивидуального пожарного риска произведены расчеты огнестойкости несущих деревянных конструкций и элементов здания при сейсмических воздействиях; выполнены расчетно-аналитические исследования для

совершенствования методики расчета деревянных конструкций на сейсмические воздействия, основанной на преобразении финитных функций Фурье; разработаны рекомендации для проектирования в сейсмических районах на совместное действие землетрясения и пожара.

Список литературы

1. https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.2dce5ba4-6755dce3-3ad75dc3-74722d776562/https/www.ndtv.com/world-news/how-a-10-story-wood-building-survived-more-than-100-earthquakes-4097506.
2. Иванова Ж. В. Обеспечение надежности и безопасности деревянных зданий, применяемых для строительства в сейсмоактивных районах / Ж. В. Иванова // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2005. № 3 (5). С. 21-26.
3. <https://travelask.ru/blog/posts/12937-genii-inzhenernoy-mysli-kak-yapontsam-udaetsya-stroit-seysmo>.
4. Патент № 2764509 С1 Российская Федерация, МПК E04H 1/00, F03D 9/00. Строительно-экологический комплекс : № 2021117790 : заявл. 16.06.2021 : опубл. 18.01.2022 / Н. В. Купчикова, Р. И. Шаяхмедов, Т. В. Золина ; заявитель Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования Астраханский государственный архитектурно-строительный университет.
5. 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.
6. Железобетонные конструкции : Учебник для вузов: в 2 частях / Э. Н. Кодыш, Н. Н. Трекин, В. С. Федоров, И. А. Терехов. – 2-е изд., доп. и переработ. М. : АСВ, 2022. 388 с.
7. 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, Астрахань, 08–09 февраля 2023 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 14-25.
8. Fyodorov V. S. Computer simulation of composite beams dynamic behavior / V. S. Fyodorov, V. N. Sidorov, E. S. Shepitko // Materials Science Forum. 2019. P. 687-692.
9. Федоров В. С. Модель термосилового сопротивления железобетонных элементов стержневых конструкций / В. С. Федоров, В. Е. Левитский, И. А. Соловьев // Строительство и реконструкция. 2015. № 5 (61). С. 47-55.
10. Устаревшие положения норм Российской Федерации, регламентирующих строительство в сейсмических районах / Е. Н. Курбацкий, В. Л. Мондрус, Г. А. Емельянова [и др.] // Academia. Архитектура и строительство. 2024. № 1. С. 159-165.
11. Курбацкий, Е. Н. К вопросу о корректном задании исходной сейсмической информации / Е. Н. Курбацкий, В. Л. Мондрус, Е. А. Пестрякова // Academia. Архитектура и строительство. 2021. № 1. С. 134-143.

НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ЗАЩИТЕ МЖК ОТ КОМПЛЕКСА ШУМОВОГО И ВИБРАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЙ НАЗЕМНОГО И ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Н. В. Купчикова^{1,2}, Д. С. Бадикова¹, Е. Е. Купчиков³

¹*Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)*

²*ГБУ НИИ «МосТрансПроект»*

³*Российский университет транспорта (РУТ МИИТ)
(г. Москва, Россия)*

В статье обозначены цель, основные задачи исследований, ход проведения экспериментальных исследований, краткое содержание глав, масштаб и практическая значимость планируемых результатов выпускной квалификационной работы бакалавриата на тему «Защита многофункционального жилого комплекса от негативного шумового и вибрационного воздействий при совокупности работы наземного и подземного транспорта в крупных городах». Тема выбрана от участника реального сектора экономики – Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) на площадке ежегодного Всероссийского инженерного конкурса выпускных квалификационных работ для бакалавров – 2024.

Ключевые слова: *многофункциональные жилые комплексы, защита, шум, вибрация, наземный и подземный транспорт, комплексность воздействий.*

The article outlines the purpose, main objectives of the research, the course of experimental research, a summary of chapters, the scale and practical significance of the planned results of the bachelor's final qualifying work on the topic "Protection of a multifunctional residential complex from negative noise and vibration effects in the combination of ground and underground transport in large cities." The topic was chosen from a participant in the real sector of the economy – the Russian Academy of Architecture and Building Sciences (RAASN) at the site of the annual All-Russian Engineering competition of final qualifying works for bachelors – 2024.

Keywords: *multifunctional residential complexes, protection, noise, vibration, ground and underground transport, complexity of impacts.*

В крупных городских агломерациях действия динамических полей от автомобильного, трамвайного, железнодорожного транспорта и тоннелей метрополитена, генерированные в отдельности и в сочетаниях на подземную часть зданий и сооружений, приводят к появлению деформаций и раскрытию трещин в строительных конструкциях, как давно эксплуатируемых, так и вновь строящихся современных многофункциональных жилых комплексах (МЖК), [1-3,6,8-10].

Актуальность защиты жилища от шума и вибрационных воздействий возрастает в связи со сложившейся радиально-кольцевой системой улиц, развитием подземного и надземного транспорта, наличием рассредоточенных промышленных предприятий, общественно-зрелищных и административных комплексов в крупных мегаполисах. Основные направления снижения транспортных шумов включают:

- снижение шума в его источнике;
- снижение шума на пути его распространения в городской среде;
- снижение шума на объекте защиты.

Основные показатели, характеризующие прохождение динамических волн – доминирующие частоты, виброскорости и виброускорения частиц грунта, зона влияния.

Таким образом, актуальность такого проекта будет обусловлена необходимостью снижения затрат на эксплуатацию поселка и обеспечения его автономности, а также учетом экологических требований.

Объект ВКР: многофункциональный жилой комплекс, состоящий из трех идентичных по конструктивному решению здания с внедрением защиты от неблагоприятных воздействий шума и вибраций (рис. 1).

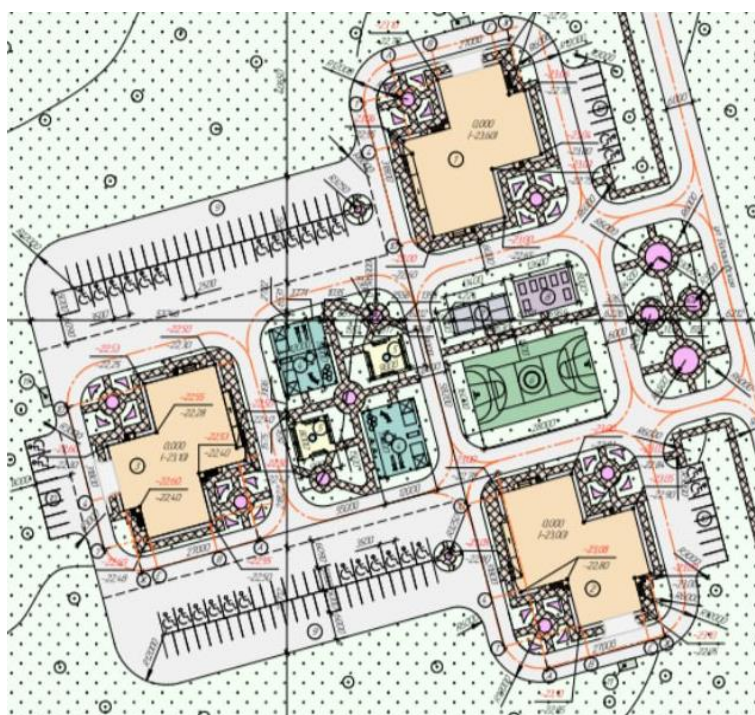


Рис. 1 Генеральный план проектируемого многофункционального жилого комплекса

Предмет ВКР: защита от нежелательных шумов и вибраций от комплекса работы наземного и подземного транспорта.

Цель ВКР: разработка инвестиционно-строительного проекта многофункционального жилого комплекса с внедрением защиты от комплекса негативных воздействий подземного и надземного транспорта.

В рамках поставленной цели сформулированы следующие задачи для реализации проекта:

Задачи ВКР:

- выполнить обоснование темы работы, выбора местоположения объекта, основных архитектурных, планировочных, конструктивных, технологических, экологических решений;
- провести натурные замеры в планируемом эксперименте от шума и вибрационных воздействий;

- выполнить расчет основных несущих конструкций по двум группам предельных состояний с учетом защиты от шума и вибрационных воздействий от полученных результатов натурных исследований;
- разработать варианты конструктивно-технологические решения от шума и вибрационных воздействий;
- выполнить сводный и локальный сметные расчеты на возведение жилого комплекса и определить экономическую эффективность от внедрения защиты от шума и вибрационных воздействий.

Практическая значимость исследования: для максимальной экономии и оптимизации строительства жилых зданий, необходимо обеспечить минимальные затраты на дорогие ресурсы, максимальную практичность.

Ход проведения исследований:

1. Испытания и исследования от шума:

При акустическом расчете выявляют источники шума, выбирают точки проведения замера, определяют пути распространения звуковых волн.

После этого разрабатывают мероприятия по снижению уровня шума.

Результаты вносят в раздел проектной документации «Архитектурно-строительные решения».

В список таких решений входят:

- ограждающие конструкции, которые обеспечивают нормативную звукоизоляцию. К ограждающим конструкциям относится и остекление.
- глушители шума в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Устройства должны отсекают внешние звуки и не создавать собственного шума во время работы.

Виброизоляция инженерного и сантехнического оборудования. Этот пункт относится к защите от внутреннего шума, который передается по конструкциям. Анализ рынка шумоизоляционных материалов показал, что технически шумоизоляционные строительные материалы подразделяются на два типа по принципу действия: звукоизоляция панели и шумопоглощающие. Функциональность первых заключается в снижении давления, которое оказывается со стороны звуковых волн. Вторые способны рассеивать и трансформировать энергию акустического излучения в тепловую (рис. 2).



Рис. 2. Анализ рынка шумоизоляционных материалов

2. Испытания и исследования от вибрационных воздействий:

Выполнен анализ конструктивно-технологических решений строения путей надземного и подземного транспорта и оценка применяемых вибродемпфирующих материалов, который показал, что распространение зон влияния продольных и поперечных волн составляет от 40 до 300 метров.

Для выбора натурной площадки и проведения эксперимента был проведен анализ загруженности транспортных магистралей наземного и подземного транспорта в Москве, выбраны две наиболее загруженные территории для одновременного замера вибрации от метро, трамвая и автотранспорта это по улице Краснопрудная и Сергея Радонежского [3, 5, 7, 11].

Разработана программа проведения комплексных натурных испытаний и определено 5 точек установки оборудования: в метро, на кровле многоэтажных зданий и на фундаменте в подвале.

На первом этапе будет проведен эксперимент по улице Краснопрудная. По данному участку проходят восемь маршрутов общественного транспорта:

Инженерно-геологический разрез представлен четырьмя основными слоями: первый, мощностью 4 метра техногенный с влажными и водонасыщенными суглинками и супесями; второй, мощностью 2 метра – это иловатые глины и суглинки мягко- и тугопластичные, далее, водонасыщенные пески пылеватые, мелкие, с гравием и галькой, от 5 до 8.5 м.

Выполнен подбор специализированного оборудования для проведения эксперимента – это анализатор шума и вибрации, регистратор и вибротест (рис. 3).

Структура ВКР. Выпускная квалификационная работа будет состоять из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложения.



Рис. 3. Подбор специализированного оборудования для проведения эксперимента

Первая глава – архитектурно-строительный раздел включает: выполнение обоснования темы работы, выбора местоположения объекта, основных архитектурных, планировочных, конструктивных, технологических, экологических решений, схему планировочной организации земельного участка (СПОЗУ), фасады, планы этажей, разрез здания по лестничной клетке и узлы;

Вторая глава – расчетно-конструктивный раздел содержит конструктивные чертежи рассчитываемой наиболее сложной ответственной конструкции здания, выполнение расчетов основных несущих конструкций по двум группам предельных состояний с учетом защиты от шума и вибрационных воздействий от полученных результатов натурных исследований.

Третья глава – «Технология, организация и экономика строительства» включает: технологическую карту на основные строительные процессы, календарный план работ (сетевую модель и линейную модель с оптимизацией графика движения рабочей силы), сводный и локальный сметные расчеты на возведение жилого комплекса и определить экономическую эффективность от внедрения защиты от шума и вибрационных воздействий, ТЭП (технико-экономические показатели), строительный генеральный план (на выполнение работ по устройству подземной части здания и на возведение надземной части здания).

Четвертая глава – «Научно-исследовательская работа» включает: натурные замеры в планируемом эксперименте от шума и вибрационных воздействий; разработку вариантных конструктивно-технологических решений от шума и вибрационных воздействий, рекомендации для внедрения.

Таким образом, выполнив обоснование темы работы, выбора местоположения объекта, основных архитектурных, планировочных, конструктивных, технологических, экологических решений, будут выполнены и проанализированы результаты натурных замеров в планируемом эксперименте от шума и вибрационных воздействий, выполнен расчет основных несущих конструкций по двум группам предельных состояний, разработаны вариантные конструктивно-технологические решения от шума и вибрационных воздействий для дальнейшего внедрения.

Список литературы

1. Территориально-пространственное развитие трамвайной транспортной инфраструктуры Москвы и ее влияние на существующую застройку / В. П. Титов, В. И. Гришин, Н. В. Купчикова, Ю. В. Лазуткин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 3 (49). С. 40-49.

2. Федоров В. С. Об организации опытно-экспериментальной работы в ходе исследования влияния комплексности вибровоздействий наземного и подземного транспорта на здания и сооружения / В. С. Федоров, Н. В. Купчикова, Ю. В. Лазуткин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 95-100.

3. Золина Т. В. Исследование влияния вибрационных воздействий от автотранспорта на состояние конструкций фундамента жилого здания / Т. В. Золина, Н. В. Купчикова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3(29). С. 24-29.

4. Патент № 2764509 С1 Российская Федерация, МПК E04H 1/00, F03D 9/00. строительно-экологический комплекс : № 2021117790 : заявл. 16.06.2021 : опубл. 18.01.2022 / Н. В. Купчикова, Р. И. Шаяхмедов, Т. В. Золина ; заявитель Государственное автономное образовательное учреждение Астраханской области высшего образования Астраханский государственный архитектурно-строительный университет.
5. 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.
6. Железобетонные конструкции : Учебник для вузов: в 2 частях / Э. Н. Кодыш, Н. Н. Трекин, В. С. Федоров, И. А. Терехов. – 2-е изд., доп. и переработ. М. : АСВ, 2022. 388 с.
7. 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, Астрахань, 08–09 февраля 2023 года / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань: АГАСУ, 2023. С. 14-25.
8. Fyodorov V. S. Computer simulation of composite beams dynamic behavior / V. S. Fyodorov, V. N. Sidorov, E. S. Shepitko // Materials Science Forum. 2019. P. 687-692.
9. Федоров В. С. Модель термосилового сопротивления железобетонных элементов стержневых конструкций / В. С. Федоров, В. Е. Левитский, И. А. Соловьев // Строительство и реконструкция. 2015. № 5 (61). С. 47-55.
10. Устаревшие положения норм Российской Федерации, регламентирующих строительство в сейсмических районах / Е. Н. Курбацкий, В. Л. Мондрус, Г. А. Емельянова [и др.] // Academia. Архитектура и строительство. 2024. № 1. С. 159-165.
11. Федоров В. С. Об организации опытно-экспериментальной работы в ходе исследования влияния комплексности вибровоздействий наземного и подземного транспорта на здания и сооружения / В. С. Федоров, Н. В. Купчикова, Ю. В. Лазуткин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47). С. 95-100.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

УДК 796

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В РЕГИОНЕ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОНТЕКСТ

М. А. Антонова, Ю. О. Колганко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматривается развитие физической культуры и спорта в России, где особое внимание уделяется значимости этого социально-экономического аспекта. Современные города стремятся создать комфортную городскую среду, где здоровый образ жизни, физическая активность и спорт играют важную роль. Например, все чаще продвигаются проекты, улучшающие инфраструктуру для занятий спортом, строят спортивные комплексы, открывают фитнес-центры и спортивные клубы. Влияние предпринимательства на спортивную деятельность также рассматривается в статье. Как частный случай описаны инициативы, направленные на развитие физической культуры и спорта, в Астраханской области.

Ключевые слова: *физическая культура и спорт, здоровый образ жизни, комфортная среда, финансирование.*

This article examines the development of physical culture and sports in Russia, where special attention is paid to the significance of this socio-economic aspect. Modern cities strive to create a comfortable urban environment where healthy lifestyles, physical activity and sports play an important role. For example, projects that improve the infrastructure for sports activities are increasingly promoted, sports complexes are built, fitness centers and sports clubs are opened. The influence of entrepreneurship on sports activities is also considered in the article. As a special case the initiatives aimed at the development of physical culture and sports in the Astrakhan region are described.

Keywords: *physical culture and sport, healthy lifestyle, comfortable environment, financing.*

Физическая культура и спорт играют значительную роль в жизни людей и общества. В современных условиях развитие физической культуры и спорта становится неотъемлемой частью социально-экономического пространства в субъектах РФ и отдельных муниципальных образованиях. Для городов и других населенных пунктов страны важно строить взаимовыгодные отношения, учитывая все аспекты, чтобы гарантировать удобное и благополучное существование жителей. Такое взаимодействие способствует стабильному развитию городской среды, что напрямую влияет на благосостояние каждого человека и общества в целом [7, с. 245].

Именно современные города становятся центрами концентрации наиболее квалифицированных и высокообразованных трудовых ресурсов. Именно города притягивают на свою территорию креативное население, обладающее уникальными возможностями по саморазвитию и развитию социально-экономической среды [7, с. 245].

Городская среда оказывает значительное влияние на жизненный стиль человека, поэтому увеличение времени, отведенного на отдых и спорт на открытом воздухе, в дворах и парках, способствует укреплению здоровья и повышению общего уровня активности в нашем обществе. Уютный городской ландшафт направлен в том числе и на развитие спортивной культуры и активного образа жизни в России, предоставляя доступ к спортивным объектам, паркам, зеленым зонам для занятий спортом на открытом воздухе, а также к спортивным клубам, фитнес-залам и бассейнам. Это создает условия для активного образа жизни и мотивирует людей заниматься спортом.

В свою очередь прирост интереса граждан к здоровому образу жизни и активному образу существования благоприятно сказывается на экономике, ведь здоровые и мобильные люди болеют реже, что сокращает расходы на здравоохранение, и трудоспособны дольше, что важно в контексте старения населения. Кроме того, занятия физической культурой и спортом способствуют уменьшению стресса, улучшению самочувствия и эмоционального состояния.

Вопрос благоустройства российских городов становится все более актуальным. Советская урбанизационная модель рассматривала город прежде всего, как производственный ресурс. Учитывая этот факт, наиболее актуальные проблемы постсоветских городов в общем схожи, это: непривлекательность для жителей, плохая обустроенность, разрастание спальной зоны в сочетании с плохой инфраструктурной освоенностью этой территории [5, с. 65].

С целью устранения этих проблем в Российской Федерации были разработаны различные проекты по обновлению облика городов, в частности - федеральная программа «Формирование комфортной городской среды». Созданная в рамках национального проекта «Жилье и городская среда», программа ставит перед собой цель повысить комфортность городской среды и создать новый облик городов [8]. В том числе это касается и обустройство дворовых пространств и спортивных зон.

Этот проект не обошел стороной Астраханскую область. Правительство Астраханской области отчитывается о высоком успехе в выполнении поставленных задач в рамках проектного направления «Комфортная городская среда». Кроме того, в Астрахани ведется работа над другими проектными инициативами, затрагивающими комфорт и здоровый образ жизни человека [3, с. 12].

Поддержка физической культуры и спорта несет в себе идею достижения общественного благосостояния, что становится отличной почвой для инициативы не только для государства.

Современный, возникший под влиянием рыночных реформ, во многом заимствованный у мировой индустрии бизнес спорта, экономический образ мышления и коммерческая деятельность глубоко вошли в современный спорт [9, с. 71].

Российский бизнес стал активнее спонсировать большой спорт, а также создавать необходимые условия для занятий физкультурой и спортом работникам собственных предприятий. Однако преимущественную долю инвестиций все еще составляют государственные инвестиции.

Эта тенденция коснулась и Астраханской области. Так, Правительство Астраханской области в постановлении от 30.11.2023 сообщает о росте темпа инвестиций в сфере культуры, спорта, организации досуга и развлечений на 76,6% от уровня соответствующего периода 2020 года [3, с. 22]. Так же Правительство региона сообщает о необходимости развития инвестиционной привлекательности, в том числе развитии предпринимательства и муниципально-частного партнерства [4].

Предпринимательская деятельность в области физической культуры и спорта формирует облик окружающей среды и социокультурный контекст. Именно поэтому его развитие имеет огромное значение как для России в целом, так и для отдельного региона. В настоящее время главной целью такой практики становится обеспечение стабильного дохода от управления имуществом, включая спортивные сооружения, а также от реализации спортивного инвентаря и оказания услуг в области физической культуры и спорта. Подобный подход подразумевает, что предприниматель несет полную ответственность за все риски и возможные последствия своей коммерческой деятельности. К сожалению, в России пока не найдено эффективных путей полного реформирования привлечения инвестиций в развитие физической культуры и спорта, поскольку инвестиционная ситуация внутри страны остается нестабильной [6, с. 320].

Реализация Стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации принесла свои плоды, и, стоит подчеркнуть, довольно хорошие. Так, доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом за период с 2020 года по 2023 год, увеличилась.

Таблица 1

Первые 10 регионов по показателю доле граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом на конец 2023 года

Субъект	Ед. изм.	2020	2021	2022	2023
Республика Татарстан (Татарстан)	процент	51,3	54,3	57,8	62,9
Краснодарский край	процент	54,5	58,8	61,1	64,9
Белгородская область	процент	51,9	58,2	58,7	61,4
Костромская область	процент	47,6	52,6	55,1	61
Липецкая область	процент	45,8	51,4	54,4	61
Сахалинская область	процент	52,4	61,7	63	67,1

Продолжение таблицы 1

Свердловская область	процент	47,6	50,8	54	61,2
Тамбовская область	процент	53	59,5	62,3	65,7
Тульская область	процент	48,4	53,8	56	61,1
Тюменская область	процент	51,5	56,4	60	62

Такая же картина и в Астраханской области. Доля, систематически занимающихся спортом граждан в области, выросла. Начиная с 49,4% вовлеченных в спорт, Астраханская область показывает заметный прирост на конец 2023 года и достигает 56,1% [1].

В регионе ежегодно проводится более 400 спортивно-массовых мероприятий, а перспективным спортсменам выплачиваются стипендии и другие поощрения.

Таким образом, спорт и активный образ жизни сегодня набирают все большую популярность. Популяризация здорового образа жизни имеет важное значение в продвижении физкультурно-спортивной деятельности, занятия физической культурой и спортом способствуют уменьшению стресса, улучшению самочувствия и эмоционального состояния человека. Поэтому необходимо создавать комфортную среду для занятия спортом, а также создавать новую инфраструктуру и улучшать уже существующую. Немаловажным в развитии физической культуры и спорта является вопрос экономический. Современный российский спорт сильно зависит от государственного инвестирования, из-за чего существует необходимость привлечения все большей доли частных предпринимательских инвестиций.

Как Российское Федеральное правительство, так и региональные правительства показывают заинтересованность в развитии физической культуры и спорта. Астраханская область не стала исключением, здесь активно разрабатываются проекты по улучшению качества городской среды, поддерживается развитие спорта в регионе.

Список литературы

1. Доля граждан, систематически занимающихся физической культурой и спортом (P5)// ЕМИСС. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/61635> (дата обращения: 30.09.2024).
2. Маслов А. В. Развитие физической культуры и спорта региона в контексте социального предпринимательства // Экономика региона. 2012. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-fizicheskoy-kultury-i-sporta-regiona-v-kontekste-sotsialnogo-predprinimatelstva> (дата обращения: 22.09.2024).
3. Постановление Правительства Астраханской области «О Стратегии социально-экономического развития Астраханской области на период до 2035 года» от 30.11.2023 №712-П // Официальный интернет-портал правовой информации. 2023 г. Сборник № 49 от 14.12.2023.
4. Постановление Правительства Астраханской области «Государственная программа «Развитие физической культуры и спорта в Астраханской области»» от 6 сентября 2023 г. № 499-П 2023 г. С изм. и допол. в ред. от 14.06.2024 №381-П.
5. Сапегин Л. А. Комфортная городская среда для развития физической культуры и спорта // Молодой ученый. 2019. № 23 (261). С. 65-67. URL: <https://moluch.ru/archive/261/60427/> (дата обращения: 29.09.2024).

6. Тельных Д. А. О важности увеличения финансирования для развития физической культуры и спорта в регионах ЦФО// АНИ: экономика и управление. 2021. №1 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-vazhnosti-uvelicheniya-finansirovaniya-dlya-razvitiya-fizicheskoy-kultury-i-sporta-v-regionah-tsfo> (дата обращения: 29.09.2024).

7. Угрюмова А. А., Паутова Л. Е., Паутова Е. П. Комфортность как фактор устойчивого развития городской среды // Россия: тенденции и перспективы развития. 2018. №13-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/komfortnost-kak-faktor-ustoychivogo-razvitiya-gorodskoy-sredy> (дата обращения: 29.09.2024).

8. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» от 21 июля 2020 г. № 474 // Официальный интернет-портал правовой информации. - № 21 июля 2020.

9. Головина Е. А., Шершова Л. В., Гуренко Ю. В., Томашевская О. Б. Формирование комфортной городской среды (на примере строительства спортивных сооружений Калининграда) // Современные строительные материалы и технологии: Сборник научных статей III Международной конференции, Калининград, 26-29 мая 2020 года/ Под редакцией М. А. Дмитриевой. Том Выпуск 3. Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2021. С. 213-221.

УДК 796

ФИЗИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

*А. И. Аряева (научный руководитель – М. А. Антонова)
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Физические упражнения играют важную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, поскольку они способствуют насыщению клеток и тканей организма кислородом, усиливают кровообращение и укрепляют сердечную мышцу. Предпочтение отдается аэробным занятиям, таким как бег, ходьба, скандинавская ходьба, прогулки на лыжах, езда на велосипеде и плавание. Минимальная динамическая нагрузка составляет 3 раза в неделю по 30 минут. Кроме аэробных нагрузок, полезна гимнастика для укрепления сердечных мышц и стенок сосудов, нормализации давления. Регулярные занятия физическими упражнениями снижают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и улучшают общее состояние организма.

Ключевые слова: *физическая активность, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, кардио-упражнения, силовые упражнения, растяжка, йога, функциональная тренировка.*

Physical exercises play an important role in the prevention of cardiovascular diseases, as they contribute to the saturation of cells and tissues of the body with oxygen, enhance blood circulation and strengthen the heart muscle. Aerobic activities such as running, walking, Nordic walking, skiing, cycling and swimming are preferred. The minimum dynamic load is 3 times a week for 30 minutes. In addition to aerobic exercise, gymnastics is useful to strengthen the heart muscles and vascular walls, normalize blood pressure. Regular exercise reduces the risk of developing cardiovascular diseases and improves the overall condition of the body.

Keywords: physical activity, prevention of cardiovascular diseases, cardio exercises, strength exercises, stretching, yoga, functional training.

Сердечно-сосудистые заболевания – главная причина смертности и инвалидности в развитых странах. Физическая активность положительно влияет на сердечно-сосудистую систему, снижая риск развития заболеваний. Регулярные упражнения улучшают работу сердца и кровообращение, а лечебная физкультура помогает замедлить развитие болезней. Для профилактики заболеваний рекомендуются гимнастика, ходьба, бег, плавание и другие виды активности.

Дыхательные упражнения и релаксация мышц способствуют общему оздоровлению организма. Необходимо научить занимающихся контролировать дыхание и расслаблять мышцы. Ходьба – эффективное средство лечебной физкультуры. Методика лечебной физкультуры зависит от характера заболевания, стадии и состояния пациента. Занятия лечебной физкультурой направлены на терапевтический эффект, восстановление работоспособности и поддержание достигнутых результатов.

При улучшении состояния больного ставится задача адаптации к умеренно увеличивающимся физическим нагрузкам, начинается дозированная ходьба и усложнение гимнастических упражнений.

При хронической недостаточности сердца I степени основная задача ЛФК – адаптация сердечно-сосудистой системы и организма к бытовым и производственным нагрузкам. В занятия включаются упражнения для средних и крупных мышечных групп, с предметами, отягощениями и сопротивлением, малоподвижные игры и различная ходьба.

Дистанция ходьбы постепенно увеличивается до 1-1,5 км, темп ходьбы – до 70-80 шагов в минуту (скорость 50-60 м/мин). При компенсированном состоянии (Н0) задачей ЛФК становится тренировка сердечно-сосудистой системы и организма за счет постепенно возрастающих физических нагрузок.

Основные принципы физических упражнений:

- постепенное усложнение;
- предварительное разогрев тела в течение 4-5 минут;
- упражнения на растяжку до и после физической активности;
- умеренность (ежедневные легкие упражнения лучше, чем интенсивная нагрузка раз в неделю);
- поддержание тренировочной частоты сердечных сокращений (50-75% от индивидуального максимума);
- расслабление после упражнений.

Правила безопасной ходьбы:

- воздержитесь от физических упражнений в течение двух часов после приема пищи;
- прекратите занятия при плохом самочувствии, гриппе, простуде и лихорадке;
- снизьте интенсивность и продолжительность тренировок после болезни;

- будьте готовы прекратить тренировку при обострении основного заболевания или сердечном приступе;
- пожилым людям следует увеличить периоды разминки и расслабления, снизить интенсивность тренировок и следить за количеством потребляемой жидкости;
- перед началом тренировок проконсультируйтесь с врачом.

Рекомендации:

- выполняйте упражнения регулярно;
- занимайтесь по 15, 10 или 5 минут в день с перерывами, тратя не менее 30 минут в день на физическую активность;
- сосредоточьтесь на упражнениях и осознавайте их выполнение;
- вместо послеобеденного сна совершайте короткие прогулки;
- реже пользуйтесь автомобилем и лифтом;
- занимайтесь ходьбой на улице, в помещении и даже на месте, соблюдая тренировочную частоту сердечных сокращений и правильное дыхание.

Физическая реабилитация для пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями снижает смертность и улучшает качество жизни. Она основана на принципах ускорения лимфо- и кровотока, увеличения объема циркулирующей крови, улучшения микроциркуляции и нормализации артериального давления. Этапы реабилитации включают острый период, период выздоровления и поддерживающий этап.

Ограничения и противопоказания к физическим упражнениям при сердечно-сосудистых заболеваниях носят временный характер. ЛФК противопоказана в острой стадии заболевания и при тяжелых нарушениях ритма и проводимости сердца. Противопоказания определяет врач-реабилитолог, основываясь на тяжести течения основного заболевания и наличии осложнений. Абсолютные противопоказания включают упражнения с задержкой дыхания, прыжки и чрезмерную кардионагрузку.

Регулярная физическая активность играет важную роль в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний, положительно влияя на сердце и коронарные сосуды.

Список литературы

1. Виноградов О. И., Карташева Е. Д. Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний инфаркта миокарда, инсульта, сердечно-сосудистой смерти. М. : ИД Третьяковъ, 2017. 144с
2. Маргазин В. А., Коромыслов А. В., Лобов А. Н. Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно – сосудистой и дыхательной систем. М. : СпецЛит, 2015. 234 с.
3. Казаков В. Ф., Макарова И. Н., Серяков В. В. Реабилитация при заболеваниях сердечно-сосудистой системы / Под ред. И. Н. Макаровой. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. 304 с.

СОЦИАЛЬНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Е. В. Белгородцева, О. Р. Чугрина

Донецкая Академия управления

и государственной службы

(г. Донецк, ДНР, Россия)

Социальное благополучие является неотъемлемым компонентом устойчивого развития региона, обеспечивая основу для экономического роста, экологической устойчивости и социальной справедливости. Оно выступает не только как конечная цель регионального развития, но и как ключевой фактор, определяющий его устойчивость в контексте глобальных трансформаций и нарастающих социально-экономических противоречий. В статье анализируется взаимосвязь между социальным благополучием и устойчивым развитием региона, рассматриваются теоретические аспекты данной проблематики.

Ключевые слова: *социальная политика, социальное благополучие, устойчивое развитие, социальный капитал, регион.*

Social well-being is an integral component of sustainable development of the region, providing the basis for economic growth, environmental sustainability and social justice. It acts not only as the ultimate goal of regional development, but also as a key factor determining its sustainability in the context of global transformations and growing socio-economic contradictions. The article analyses the relationship between social well-being and sustainable development of the region, considers the theoretical aspects of these issues.

Keywords: *social policy, social well-being, sustainable development, social capital, region.*

Социальная сфера – это сложный, многофункциональный, многокомпонентный организационно-технологический механизм, посредством которого осуществляется перераспределение созданных обществом ресурсов для решения задач различного уровня: для создания условий, обеспечивающих удовлетворение различных жизненно важных потребностей людей (бытовые потребности, потребности в правовой защите, жилье, труде, физическом развитии и здоровье, досуге, самореализации; обеспечение благополучия, стабильности и согласия в обществе, гармонизация социальных отношений; создание условий для самореализации и развития личности).

Социальная политика представляет собой комплекс мер, направленных на регулирование социальных отношений, обеспечение благополучия населения и создание условий для его устойчивого развития. Это динамичная система, которая постоянно адаптируется к изменяющимся социально-экономическим условиям и потребностям общества. Региональная политика направлена на решение социальных проблем региона, развитие его социальной инфраструктуры, повышение качества жизни, обеспечение социальных потребностей людей, их социальной защиты и предоставление равных социальных услуг [2, с. 64]. Она направлена на повышение качественного

уровня жизни населения, именно качество жизни населения отражает удовлетворенность населения материальными и духовными благами, комфортность условий жизни и продолжительность жизни в целом.

Социальная политика любого государства ориентирована на обеспечение устойчивого роста благосостояния населения, достижение социального равенства и стимулирование прогрессивных преобразований в социальной сфере. Главным приоритетом выступает последовательное повышение качества жизни населения, сокращение бедности, обеспечение достойных условий для жизни и развитие государства всеобщего благосостояния [4, с. 730]. Устойчивое развитие региона подразумевает процесс, направленный на удовлетворение потребностей нынешнего поколения без ущерба для будущего, который заключается в сбалансированном развитии экономической, социальной и экологической сфер.

Социальное управление представляет собой очень сложный, многоаспектный и многомерный феномен, оно должно осуществляться в условиях сложившейся ситуации и учитывать реалии конкретного этапа общественного развития. Социум XXI века характеризуется растущим уровнем образования, информатизацией и повышенными требованиями к качеству жизни, поэтому социальное благополучие становится одним из основных индикаторов успешного регионального развития. Современные исследования также все чаще демонстрируют необходимость перехода от традиционных экономических показателей к более комплексным мерам, отражающим уровень благосостояния населения. Благополучие как мера развития различных сфер жизни социума в значительной мере воздействует на жизнь общества, социальные группы и отдельного индивида [1, с. 17].

Социальное благополучие является сложным понятием, не имеющим однозначного определения. Как правило, оно отражает уровень удовлетворенности человека своей жизнью в социальном контексте, качество его взаимоотношений с окружающими людьми, степень интеграции в общество и доступность социальных благ. Данный подход отражает личностное благополучие и субъективные самооценки человека: социально-психологические факторы, удовлетворенность жизнью и здоровьем, уровень счастья, материальное положение, удовлетворенность трудом, качеством образования, досуга, окружающей среды, семейные отношения, психологический комфорт, физическое самочувствие, безопасность [3, с. 422]. Данные индикаторы отражают проявление социальных факторов в повседневной жизни индивида и коррелируют со степенью его удовлетворенности различными аспектами существования.

Для объективной оценки качества жизни различных социальных групп возникает необходимость в разработке комплексных систем индикаторов. При этом акцент смещается с индивидуальных субъективных оценок на анализ объективных показателей, отражающих уровень социального равенства,

экономического благополучия, а также степень развития социальных институтов и взаимосвязей между ними. В этом случае вопрос благополучия сводится к поиску объективных, универсальных критериев, которые рассматриваются сквозь призму следующих характеристик: ВВП на душу населения, уровень реальных доходов, минимальная заработная плата, уровень неравенства, уровень потребления материальных благ и услуг, образовательный уровень населения, продолжительность жизни, уровень безработицы, количество граждан «за чертой бедности», уровень инфляции, экономическая устойчивость, экологическая и безопасность окружающей среды, институциональная среда, доля государственных расходов на различные сферы деятельности (образование, здравоохранение, культура, социальная поддержка населения и т.д.) [3, с. 422].

Социальное благополучие – это комплексный показатель, отражающий степень удовлетворенности членов общества условиями жизни и уровень реализации их потенциала в рамках социальной системы. Оно характеризуется высоким уровнем материального благосостояния, качеством жизни, социальной защищенностью, а также наличием условий для самореализации личности. Социальное благополучие основано на согласованности индивидуальных и общественных интересов, обеспечивая эффективное функционирование социальной системы и устойчивое развитие общества.

Социальное благополучие выступает в качестве индикатора устойчивости регионального развития, отражая уровень жизни населения, степень социальной сплоченности и способность общества адаптироваться к изменениям. Определяя качество жизни населения и долгосрочное развитие региона, социальное благополучие, обеспечивая доступ к качественным образовательным услугам, здравоохранению, жилью и другим социальным благам, способствует повышению уровня жизни, укреплению здоровья и удовлетворенности населения.

Социальное благополучие и экономическое развитие также находятся в тесной взаимосвязи и взаимно усиливают друг друга. Инвестиции в социальное благополучие являются стратегическими инвестициями в экономический рост, т.к. образованное и здоровое население демонстрирует более высокую производительность труда, способствует инновациям и созданию новых рабочих мест.

Важным аспектом социального благополучия является социальный капитал – совокупность социальных связей, норм и доверия между людьми. Высокий уровень социального капитала способствует сотрудничеству, решению общих проблем и повышению устойчивости региона к различным внешним угрозам. Социально сплоченное общество эффективнее справляется с кризисами и быстрее восстанавливается после них. Принцип социальной справедливости лежит в основе концепции социального благополучия, т. к. обеспечение равных возможностей для всех членов общества способ-

ствует снижению социальной напряженности и созданию более гармоничного и устойчивого развития региона.

Таким образом, социальное благополучие является неотъемлемым условием устойчивого развития региона, оказывая существенное влияние на экономическое, социальное и экологическое благополучие региона в целом. Повышение уровня социального благополучия способствует росту производительности труда, снижению социальной напряженности и укреплению экологического сознания населения.

Список литературы

1. Александрова М. А. Социальное благополучие как феномен общества модерна // Векторы благополучия: экономика и социум. 2023. №2 (49). С. 14-23.
2. Маргулян Я. А. Социальная политика региона: приоритетные цели и задачи// Актуальные проблемы социологии: Сборник научных статей. Т. 2. № 2. 2017. С. 59-65.
3. Шабанов М. Н. Проблемы социального благополучия населения в современных условиях // Государственное и муниципальное управление: актуальные проблемы и современные тренды. 2024. С. 421-424.
4. Эрдыниева М. Д. Достижение социального благополучия в современную эпоху// Методология предотвращения угроз в XXI веке. 2022. С. 729-730.

УДК 796

РЕЖИМ ДНЯ, ЕГО ФОРМИРОВАНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ СТУДЕНТА

А. Р. Бигалиева, М. А. Антонова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Здоровье – одно из самых важных составляющих в жизни человека. Это благо, которое нужно ценить и тщательно следить за ним. К сожалению, большинство людей пренебрегают элементарными нормами здорового образа жизни. В частности, несоблюдение режима дня, а это является основой жизнедеятельности. Нарушение режима может привести к негативным последствиям, таким как снижение продуктивности, постоянное чувство усталости, проблемы с памятью и вниманием, снижение иммунитета, что ведет к различным заболеваниям. Правильный распорядок дня всегда являлся актуальной темой в жизни каждого человека, в особенности, студентов. Актуальность темы обусловлена тем, что эмоциональное, физическое состояние, работоспособность и успеваемость студента зависит от того, насколько правильно организован его режим.

Ключевые слова: режим дня, влияние на организм, последствия, здоровье.

Health is one of the most important components in a person's life. This is a benefit that needs to be appreciated and carefully monitored. Unfortunately, most people neglect the basic norms of a healthy lifestyle. In particular, non-compliance with the daily routine, and this is the basis of life activity. Violation of the regime can lead to negative consequences, such as decreased productivity, constant fatigue, problems with memory and attention, decreased immunity, which leads to various diseases. Proper daily routine has always been an urgent topic in the

life of every person, especially students. The relevance of the topic is due to the fact that the emotional, physical condition, performance and academic performance of a student depends on how well his regime is organized.

Keywords: *daily routine, effect on the body, consequences, health.*

Режим дня – определенная структура, включающая в себя: сон, питание, гигиенические процедуры, труд, отдых.

Это распорядок, подразумевающий чередование бодрствования и сна, активной деятельности и досуга, выполнения обязанностей и различных видов занятий. Это приучает каждого к самодисциплине и эффективному использованию своего времени.

Установить универсальный распорядок дня, безусловно, невозможно, однако должны соблюдаться его ключевые элементы. День можно распределить следующим образом: 8 часов на работу, 8 часов на активный отдых и 8 часов на сон.

В организме человека в течение суток происходят разные уровни активности. Соблюдение режима дня критически важно для студенческой молодежи. Это позволяет эффективно управлять соотношением труда и отдыха, предотвращать переутомление, а также разумно чередовать физическую и умственную активность.

На протяжении суток работоспособность человека определяется физиологическими процессами. Статистика показывает, что максимальная работоспособность наблюдается с 8:00 до 12:00, в то время как с 14:00 до 16:00 отмечается минимальная активность. В первой половине дня (до 13:00) лучше всего выполняются задачи, требующие выносливости и запоминания бессмысленной информации, в то время как во второй половине (до 21:00) проявляется большая гибкость. Важно отметить, что 13:00 и 21:00 являются критическими моментами, когда чрезмерная физическая активность может оказать негативное воздействие на сердечно-сосудистую систему.

Правильный режим дня улучшает качество сна, работу нервной системы, укрепляет иммунную систему, работу нервной системы, стабилизирует психоэмоциональное состояние, обеспечивает достаточную физическую активность, улучшает функцию внутренних органов, способствует лучшему усвоению пищи и увеличивает свободное время.

Несоблюдение четкого распорядка дня негативно сказывается на организме студента. Это приводит к снижению работоспособности и успеваемости, а со временем могут возникнуть проблемы со здоровьем. Регулярное следование распорядку дня помогает развивать условные рефлексы, способствующие здоровому образу жизни, и настраивает организм на выполнение различных задач.

Важную роль в формировании режима занимает динамика, ритмичность и постоянность. К примеру, если студент в одно и то же время приступает к выполнению домашних заданий, то его организм привыкает. К этому времени вырабатывается способность повысить концентрацию и внимание,

психологически и физически он себя настраивает, тем самым – учащается дыхание, усиливается кровообращение, активность мозга, что помогает качественно и в темпе выполнить уроки.

Если человек каждый день, в определенное время отходит ко сну и просыпается, принимает пищу, занимается активной деятельностью, хобби, различными процедурами, то вырабатывается привычка на время, на подсознательном уровне формируется регулярность в действиях.

На формирование режима дня оказывают влияние как внешние, так и внутренние факторы. К внешним факторам относится взаимодействие человека с социумом – образование, работа, увлечения, что помогает создать определенный режим.

Внутренние факторы в первую очередь связаны с биоритмами. Биоритмы – это циклические процессы, происходящие на всех уровнях жизни и являющиеся основополагающими в природе. Российский ученый И. П. Павлов подчеркивал, что именно биоритмы критически важны для функционирования организма, так как они влияют на способности учиться, работать и усваивать информацию.

Современные исследователи установили, что у человека наблюдаются два пика продуктивности в течение суток. Первый, утренний, продолжается с 10:00 до полудня, а второй, вечерний, составляет период с 16:00 до 18:00. Эти временные отрезки считаются оптимальными для выполнения задач, требующих высокой концентрации, занятий спортом и прочей активности. Нарушение режима дня, несовпадающего с биоритмами, может вызвать множество негативных эффектов, таких как стресс, усталость и другие проблемы.

Согласно современной классификации хронотипов человека, принятой в 1970 году, выделяют три категории людей.

«Жаворонки» предпочитают отходить ко сну пораньше, примерно в 21:00-22:00 и вставать рано утром в 6:00-7:00. Вечерние задачи им выполнять нелегко из-за нехватки концентрации, сил и внимания, но с утра, в основном, они полны энергии и могут переделать много работы и задач.

«Голуби» – промежуточный вариант хронотипа, к которому относятся люди дневного склада. Предпочитают вставать позже «Жаворонков», но ложиться раньше «Сов». Они ложатся после 23:00 и встают в 8:00. Их биоритмы гибкие, что облегчает смену распорядка, но их сердечно-сосудистая система наиболее уязвима.

«Совы» категория людей, у которых наблюдается систематическое отставание фазы отдыха. Засыпают поздно и просыпаются в первой половине дня, им требуется время на акклиматизацию, и ближе к вечеру у них отмечается состояние повышенной физической активности.

Тем не менее, независимо от хронотипа, сон представляет собой фундаментальную составляющую режима дня каждого человека. Именно он в значительной степени влияет на общее состояние здоровья на любом этапе жизни. Для обеспечения полноценного сна рекомендуется выделять около восьми часов, так как его недостающая продолжительность может негативно сказаться на работоспособности, вызвать утомление нервной системы и увеличить уровень раздражительности.

Вторым важным элементом режима дня является питание, потому что во время приема пищи человек получает все необходимые для организма питательные вещества.

Третьим фактором, необходимым для формирования правильного распорядка дня, является труд. Трудовая деятельность может проявляться в различных формах: это может быть работа в научной области, создание материальных ценностей, обработка информации, предоставление услуг и множество других видов деятельности.

В заключение, можно сделать вывод, что грамотно спланированный режим дня занимает важную роль в жизни студенческой молодежи, ведь это путь к здоровому образу жизни. Это позволит организму функционировать более эффективно, а учащимся – чувствовать себя лучше. Нужно помнить, что режим – это индивидуальный распорядок человека. Его нужно составлять, исходя из своих потребностей и так, чтобы удобно было самой личности, но в то же время придерживаться основных правил, избегая того, что причиняет вред организму, это сделает человека здоровым и продуктивным.

Список литературы

1. Доскин В. А. Биоритмы для здоровья. Рекомендации по режиму для хорошего самочувствия, 2024.
2. Элрод Х. Магия утра. Как первый час определяет ваш успех, 2020.
3. Богославец М. Г. Режим дня дошкольника. Правда и мифы, 2018.
4. Крутецкая В. Правила успеваемости и режим дня дошкольника, 2013.
5. Здоровый образ жизни и его составляющие. URL: <https://imunele.ru/articles/principi-zdorovogo-obraza-zhizni/>.
6. Особенности режима дня обучающихся и его влияние на результативность в физкультурно-спортивной деятельности. URL: <https://studentu24.ru/list/doneprojects/tyungu-osobennosti-rezhima-dnya-obuchayushchikhsya-5-6-klassov-i-ego-vliyanie-na-rezultativnost-v-fizkulturno-sportivnoy-deyatelnosti---16515>.

УДК 796

НАРУШЕНИЕ РЕКОМЕНДОВАННЫХ НОРМАТИВОВ СНА В ТЕЧЕНИЕ СУТОК И ПРИНЦИПОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ

Е. К. Васько, В. А. Демидова, М. А. Антонова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная научная статья рассматривает выявление нарушения рекомендованных нормативов сна и принципов здорового питания среди студентов. Данная тема особо актуальна среди учащихся, так как они подвергаются умственной и физической нагрузке во время занятий, что может приводить к различным негативным последствиям. А это значит, что правильное питание и продолжительность сна молодежи на сегодняшний день является главной проблемой, которую необходимо решить.

Ключевые слова: правильное питание, здоровый сон, студент, образ жизни, здоровье.

This scientific article examines the detection of violations of recommended sleep standards and principles of healthy eating among students. This topic is especially relevant among students, as they are subject to mental and physical stress during classes, which can lead to various negative consequences. This means that proper nutrition and sleep duration of young people today is the main problem that needs to be solved.

Keywords: *proper nutrition, healthy sleep, student, lifestyle, health.*

Студенты представляют будущее нашей страны и их здоровье заслуживает пристального внимания. Их жизнь динамична и разнообразна, часто отмечена интенсивной рабочей нагрузкой и значительным напряжением нервной системы. Недавние научные исследования показывают, что уровень заболеваемости студентов резко возрос. К распространенным проблемам относятся хроническое недосыпание, нарушенный распорядок дня, неправильное питание, чрезмерные информационные нагрузки и отсутствие физической активности. Правильный баланс повседневной деятельности имеет важное значение для поддержания производительности и обеспечения высокого уровня здоровья.

В среднем студенты спят около шести часов в сутки, что не дотягивает до здоровой нормы. В идеале взрослому человеку следует спать около 8 часов. В некоторых случаях после изнурительных дней или при подготовке к важным событиям для полного восстановления может потребоваться даже 12 часов. Не секрет, что плохой или недостаточный сон влечет за собой множество негативных последствий. Исследования показали, что лишение сна ослабляет иммунную систему, а это особенно вредно для растущих организмов, таких как у студентов и школьников. Нарушения сна также наносят вред работе мозга, повышают уровень стресса и вызывают проблемы с обменом веществ, увеличивая риск возникновения рака и сердечно-сосудистых заболеваний [1].

Сон является в некотором понятии лекарством для человека. Люди во время болезни восстанавливают свой организм путем сна, именно поэтому могут проспать множество часов в экстренных ситуациях.

По словам Ивана Павлова, выдающегося российского и советского ученого, основоположника науки о высшей нервной деятельности, сон - это активное состояние организма, характеризующееся определенной формой мозговой активности. Во время сна мозг обрабатывает информацию, которая была получена ранее. Благодаря полноценному отдыху в течение ночи мозг становится готовым к восприятию новой информации и эффективному функционированию на следующий день. Сон предотвращает переутомление организма и помогает пополнить запасы энергии, а также укрепляет иммунную защиту организма. Отсутствие регулярного режима сна может привести к нервным расстройствам и снижению как функциональных, так и иммунных возможностей [2].

Со сном связана выработка нескольких очень важных гормонов:

1. Мелатонин – гормон, который защищает от стрессов, преждевременного старения, повышает иммунитет и предупреждает раковые заболевания. Данный гормон начинает вырабатываться с полуночи и до 4 утра, его суточная норма составляет 70%. Наличие этого гормона способствует наличию хорошей памяти, устойчивой нервной системе и замедлению старения.

2. Грелин – гормон, который регулирует ощущение сытости и голода в организме. Гормон лептин в свою очередь отвечает за чувство насыщения в процессе приема пищи. У людей, которые мало спят повышается аппетит, в следствие чего увеличивается и вес [3, 4].

Поэтому студентам важно правильно организовать свой распорядок дня. В конце концов, соблюдение режима сна является основой здорового образа жизни. Чтобы оставаться здоровым и продуктивным, человек должен выработать привычку ложиться спать и просыпаться в одно и то же время каждый день, научиться быстро засыпать и обеспечивать себе глубокий, спокойный сон.

Таблица 1

Примерный распорядок дня студента [5]

<i>Время суток, часы</i>	<i>Элементы режима дня</i>
7.00-7.10	Подъем, уборка постели
7.10-7.25	Утренняя гимнастика
7.25-7.30	Умывание, закаливающие процедуры
7.30-7.45	Завтрак
7.45-8.30	Дорога в университет
8.30-14.30	Учебные занятия, включая обеденное время
14.30-15.30	Прогулка на свежем воздухе
15.30-17.00	Свободное время
17.00-18.30	Самоподготовка
18.30-19.30	Занятия в спортивной секции или самостоятельные
19.30-21,00	Ужин, отдых
21.00-22.00	Самоподготовка
22.00-23.00	Прогулка, культурно-развлекательная программа
	Отбой

Говоря об общих понятиях режима жизнедеятельности человека, целесообразно коснуться режима питания. Студенты чаще всего придерживаются нерегулярному и неполноценному приему пищи, перекусывая на ходу, всухомятку, 1-2 раза в день. В том числе беспокоит рост популярности у студентов продуктов питания быстрого приготовления, содержащих в большом количестве различные ароматизаторы, красители, консерванты, модифицированные компоненты. Сегодня неправильное питание становится серьезным фактором риска развития многих заболеваний. К сожалению, статистика последних лет показывает резкое увеличение среди молодых людей

лиц, страдающих ожирением, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, сахарным диабетом и т. д. Предотвратить такие заболевания можно, если вести здоровый образ жизни и, в первую очередь, правильно питаться [6].

Правильное питание – это, прежде всего разнообразное питание с учетом генетических особенностей человека, его возраста, физических нагрузок, климатических и сезонных особенностей окружающей среды. Правильное потребление пищи оказывает влияние не только на физические, но и на умственные и психологические способности каждого человека, в особенности, студентов, как все еще растущих организмов, поскольку от питания напрямую зависит обмен веществ и метаболизм.

Так, соотношение белков, жиров и углеводов (далее – БЖУ), согласно общепринятым нормам, должно быть следующим:

Таблица 2

Идеальный баланс БЖУ на день

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование питательного вещества</i>	<i>Идеальное %-ое содержание</i>	<i>Примеры продуктов</i>
1.	Белки	30%	Яйца, мясо, рыба, сыр, бобовые.
2.	Жиры	30%	Натуральные молочные продукты, орехи, авокадо, семечки.
3.	Углеводы	40%	Зерновые, овощи, фрукты, ягоды.

Итак, сбалансированное питание – это, прежде всего, разнообразное питание, учитывающее генетические особенности человека, его возраст, уровень физической активности, а также климатические и сезонные факторы окружающей среды. Здоровое питание влияет не только на физическое здоровье, но и на умственные и психологические способности, что особенно актуально для студентов. Обмен веществ и общее состояние здоровья напрямую связаны с качеством питания.

Белки необходимы, поскольку они служат строительными блоками, способствующими росту и восстановлению клеток. Жиры имеют решающее значение для функционирования мозга, регуляции обмена веществ и восстановления энергии. Углеводы, особенно из свежих фруктов и овощей, содержат жизненно важные витамины и минералы.

Что касается частоты приема пищи, то в идеале в день должно быть 3-4 основных приема пищи, желательно в одно и то же время. Завтрак должен быть сытным и питательным, а ужин следует есть примерно за три часа до сна, уделяя особое внимание легкоусвояемым блюдам, таким как овощи, крупы или молочные продукты. В качестве перекусов можно использовать фрукты, сухофрукты или орехи, и важно пить много чистой воды, чтобы избежать обезвоживания.

Во время экзаменов важно включать в рацион больше масел, чтобы поддерживать работу мозга и улучшать концентрацию. Употребление молочных продуктов, таких как творог, сыр или кефир, может помочь снизить

уровень стресса. Если вы чувствуете усталость, чашка зеленого чая с медом и лимонным соком поможет вам взбодриться.

Осенью учащиеся часто испытывают дефицит витаминов, особенно витаминов А, В и С. Чтобы решить эту проблему, рекомендуется включить в рацион такие продукты, как капуста, отвар шиповника, цитрусовые, морковь, курица, бананы, орехи и соки. Нельзя забывать о цельных злаках, которые благодаря содержанию углеводов и клетчатки отлично выводят токсины из организма.

Подводя итоги, можно заметить какое значение в жизни студентов имеют здоровое питание и продолжительность сна. Так или иначе, они оказывают огромное влияние на все жизненно-важные системы органов человека – пищеварительную, нервную, выделительную и другие. Правильное питание и здоровый сон являются гарантией поддержания организма в его наилучшей форме. Главное условие здесь – желание самого студента вести здоровый образ жизни, правильно питаться и заниматься спортом.

Список литературы

1. Шон Стивенсон Здоровый сон. 21 шаг на пути к хорошему самочувствию. URL: <https://www.litres.ru/book/shon-stivenson/zdorovyy-son-21-shag-na-puti-k-horoshemu-samo-chuvstviu-39031469/chitat-onlayn/?ysclid=m2vrs77qon337887949>.
2. Сон – важная составляющая здоровья! URL: <https://04.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-center/healthy-lifestyle/8850-16032018.html>.
3. Здоровый сон: гигиена сна. URL: <https://premium-clinic.ru/zdorovyy-son-gigiena-sna/>.
4. Ковальзон В. М. Основы сомнологии. Физиология и нейрохимия цикла бодрствование-сон. М. : «Бином. Лаборатория знаний», 2011.
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.)
6. Основы правильного питания. URL: <https://12sanepid.ru/press/publications/5323.html>.
7. Принципы здорового питания. URL: <https://14.rospotrebnadzor.ru/content/2090/79455/>.
8. Рацион правильного питания на каждый день. URL: <https://www.kp.ru/family/eda/ratsion-pravilnogo-pitaniya/>.

УДК 811.161.1:821.161.1:241

РУССКИЙ ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА КАК ХРАНИТЕЛИ ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ НАЦИИ

В. В. Гурьева, А. В. Жвакина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье раскрывается проблема сохранения и развития традиций русской культуры и литературы, языка как государственного и универсального средства общения народов. Раскрывается влияние традиций на духовное становление личности.

Ключевые слова: русский язык, литература, духовно-нравственные ценности, культура, этика.

The article highlights the problem of preserving and developing the traditions of Russian culture and literature, language as a state and universal means of communication between peoples. The influence of traditions on the spiritual formation of a personality is revealed.

Keywords: Russian language, literature, spiritual and moral values, culture, ethics.

Актуальность данного исследования обусловлена пристальным вниманием к проблеме сохранения и развития традиций русской культуры и литературы, языка как государственного и универсального средства общения народов. Литература играет важную роль в формировании и поддержании национальной идентичности. Она отражает особенности национальной культуры и способствует объединению народа.

Духовно-нравственные ценности – это основа морали и этики, которые определяют наши отношения с миром и другими людьми. Они связаны с убеждениями, вероисповеданием, установками и принципами людей.

Нравственные ценности, такие как любовь, милосердие, сострадание, вера, надежда и духовное благополучие, касаются взаимоотношений человека с окружающей средой, социальными отношениями и личностным развитием, а включающие в себя основные моральные принципы – честность, справедливость, уважение, толерантность, ответственность, доброту и дисциплину – определяют, как мы функционируем в обществе, строим свою жизнь.

Важно понимать, что духовно-нравственные ценности индивидуальны и могут отличаться у разных людей, культур и религий. «Нация любого человека определяется не его генами, а его родным языком», – отметил составитель русского словаря В. И. Даль [16]. Однако существуют универсальные ценности, которые считаются важными для большинства культур и народов, такие как уважение к старшим, забота о детях, борьба с насилием и т. д.

В современном мире нравственные идеалы помогают людям справляться с быстро меняющейся реальностью, развивать себя и строить гармоничные отношения с другими людьми и миром в целом.

Особую роль в духовной жизни общества играет русский язык как фундамент духовной культуры. «В языке не только сосредотачивается все духовное, культурное, эстетическое, гносеологическое, информационное богатство общества, но и смоделирована сложная прагматика жизни, он содержит в себе весь спектр психологической мотивации поведения человека, является прогностической моделью как для индивидуума, так и для целого народа» [17].

Духовная культура, являясь своеобразным «продуктом» духовной жизни общества и духовного взаимодействия отдельных личностей и социальных групп, включает в себя систему ценностей, знаний, языка, убежде-

ний, мировоззренческих установок, религиозных и моральных норм, традиций, которые находят отражение в социально значимой, созидательной деятельности людей по творческому освоению и преобразованию окружающего мира.

Известные ученые А. А. Потебня, В. И. Карасик, Е. И. Кукушкина, А. Вежбицкая придавали большое значение изучению языка как духовного феномена, отражающего историческое и культурное развитие общества. Он играет существенную роль в жизни каждого человека, этноса, культуры, государства.

Ученые акцентируют внимание на двух основных функциях языка, обуславливающих его индивидуальность: коммуникативной, позволяющей индивидам общаться и взаимодействовать друг с другом, и репрезентативной, отвечающей за воспроизведение действительности в сознании людей посредством категоризации событий и явлений языковыми средствами, познания природы, самих себя и соотнесения этих знаний с общечеловеческим отражением окружающей среды. Язык взаимосвязан с личностными, групповыми и социальными идентичностями, определяющими место человека в общественной формации.

Освоение ресурсов языка во всем его многообразии и формирование потребности открывать для себя богатство литературных произведений связаны с развитием важных для человека навыков чтения и понимания прочитанного. Без этого умения и осмысленной необходимости читать, рассуждать над прочитанным, а также без формирующейся на этой основе способности выражать себя в слове и вступать в диалог с другими людьми невозможно существование полноценного общества, которое помнит о своих корнях и с уверенностью смотрит в будущее.

Изучение родной культуры заставляет задуматься и о наших общечеловеческих корнях. Русская культура от глубокой древности до наших дней является уникальным наследием ее многонационального народа и несет в себе отличительные черты высокой нравственности, трагизма мироощущения и земного существования, при этом сохраняя и укрепляя веру человека в идеи единого добра и справедливости.

Нравственность и уникальные силы души определяют всю жизнь и культуру русского народа, его любовь к родной земле, готовность к героизму, толерантности и добродетели. Испокон веков традиционная русская культура отвергала пошлость земного сытого рая как предела желаний человека, противопоставляла ей идею духовно-нравственного совершенствования.

К числу глубинных свойств русского народа принадлежит любовь к свободе и свобода духа. В отличие от жителей Западной Европы, вокруг древних славян находились бескрайние земные просторы и великолепная природа, что способствовало развитию у них созерцательного склада ума и способности воспринимать окружающий мир больше сердцем, чем разумом.

Скорее всего, именно поэтому всю свою деятельность наши предки направляли в духовную область, а наша русская земля богата героями-праведниками, святыми и подвижниками. Для русского человека всегда были характерны свободолюбие и безграничная удаля, отсутствие мелочного практицизма и холодного расчета, стяжательства и накопительства, способность впадать в крайности, вера в Бога, судьбу и высшую справедливость.

На основе анализа русской литературы можно выделить характерные особенности, присущие понятию «русский национальный характер», а именно религиозность, свободолюбие и доброта. В душе русского человека есть сила, влекущая к добру и осуждающая всякое зло, несправедливость и насилие, эта сила – голос совести.

Доброта русского народа выражается в отсутствии злопамятности. «Русские люди, – говорит Ф. М. Достоевский, – долго и серьезно ненавидеть не умеют» [18]. Писатели Ф. М. Достоевский и Л. Н. Толстой любили указывать на то, как русские солдаты проявляли доброту на войне по отношению к неприятелю. Во время Севастопольской кампании раненых французов «уносили на перевязку прежде, чем своих русских», говоря: «Русского-то всякий подымет, а французик-то чужой, его наперед пожалеть надо» [19].

Наш родной язык и литературные произведения образуют основу российского образования. Они способствуют сохранению духовных ценностей нации и формированию национальной цивилизационной индивидуальности. Чем лучше мы научимся применять коммуникационные и стилистические ресурсы языка, тем большего мы можем достичь, потому что умение грамотно и выразительно говорить и писать, слушать, читать и понимать является фундаментом интеллектуального развития человека.

Изучение русского языка и литературы, постижение представленных в литературе образцовых форм русской речи играют ведущую роль в воспитании человека, развитии его духовных ценностей и творческих способностей, при общении к отечественной и зарубежной культуре, продолжении отечественных традиций и сохранении исторической преемственности поколений.

Список литературы

1. Ключевой фактор формирования и сохранения национальной идентичности// Научные Статьи.Ру – портал для студентов и аспирантов. URL: <https://nauchnies-tati.ru/spravka/rol-literatury-v-formirovanii-naczionalnoj-identichnosti/>.
2. Фролова Н. Н. Язык и духовная культура общества // Молодой ученый. 2014. № 5 (64). С. 232-235. URL: <https://moluch.ru/archive/64/10093/>.
3. Дробижева Л. М. Национально-гражданская и этническая идентичность: проблемы позитивной совместимости// Россия реформирующаяся. 2008. № 7. С. 214-227.
4. Ефремова В. Н. Государственные праздники как инструменты символической политики в современной России // Символическая политика. 2015. № 2.
5. Здравомыслова Е. Политика идентичности правозащитной организации «Солдатские матери Санкт-Петербурга» // Общественные движения в России: точки роста, камни преткновения. М., 2009. 224 с.

6. Иванова С. В. О гражданственности, национальной идентичности, безопасности // Ценности и смыслы. 2012. № 5 (21).
7. Московичи С. Век толп. Исторический трактат по психологии масс. М. : Центр психологии и психотерапии, 1998.
8. Муха В. Н., Мельситов В. В., Сергиенко Н. Л. Система социальной идентификации населения Краснодарского края: по материалам эмпирического исследования // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 104.
9. Овчарова А. И. Особенности политики идентичности в России // Философия права. 2013. № 6. С. 102-105.
10. Санина А. Г. Формирование российской идентичности: гражданско-государственный подход // Социологические исследования. 2012. № 12. С. 57-65.
11. Тимошук А. С. Проблемы развития культуры и культурной идентичности в современном мире // Культура, личность, общество в современном мире: методология, опыт эмпирического исследования. Екатеринбург, 2015.
12. Вежбицкая А. Язык. Культура. Познание. М. : Русские словари, 1996.
13. Хайдеггер М. Путь к языку; Из диалога о языке; Слово// Время и бытие. М., 1993.
14. Якушин Б. В. Гипотезы о происхождении языка. М., 1985.
15. Кукушкина Е. Познание, язык, культура. М.: МГУ, 1984.
16. Даль В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 ч. М. : Изд. общ-ва любителей Российской словесности, 1863. 627 с.
17. Фролова Н. Н. Язык и духовная культура общества // Молодой ученый. 2014. № 5 (64). С. 232–235. URL: <https://moluch.ru/archive/64/10093/>.
18. Достоевский Ф. М. Дневник писателя. Калининград : Янтар. сказ, 2005. 142 с.

УДК 811.161.1

ВЛИЯНИЕ ДЕЛОВОГО ОБЩЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. В. Гурyleва, Л. Ж. Муратова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассмотрено понятие культуры делового общения и ее влияние на эффективность профессиональной деятельности, перечислены основные характеристики коммуникации данного типа, приведены главные составляющие делового этикета, а также представлены общие правила, способствующие продуктивному взаимодействию для совместного решения практических задач.

Ключевые слова: культура делового общения, деловой этикет, эффективное взаимодействие, формы деловой коммуникации.

The article examines the concept of business communication culture and its impact on the effectiveness of professional activity, lists the main characteristics of this type of communication, provides the main components of business etiquette, and also presents general rules that promote productive interaction for joint solving of practical tasks.

Keywords: culture of business communication, business etiquette, effective interaction, forms of business communication.

В современном обществе значительно возрастают роль и интенсивность деловой коммуникации, поскольку постоянно увеличивается число людей, занятых в профессиональной деятельности, связанной с обменом информацией и опытом работы.

Как и любой вид взаимодействия, деловое общение имеет исторический характер и проявляется в различных формах на разных уровнях социальной системы. Его важнейшей особенностью выступает необходимость выстраивать отношения с разными людьми для достижения максимальной эффективности партнерских связей.

Культуру данного вида общения следует понимать как высокий уровень коммуникативных навыков в деловом мире. В процессе трудового, профессионального функционирования оно занимает ведущее место среди огромного многообразия разновидностей и форм общения людей.

Многовековая практика деловой деятельности свидетельствует о том, что важнейшим ее элементом являются моральные ценности и правила общения, а также речевая культура.

Система нравственных норм и принципов, правил и стандартов, ритуалов и традиций, обычаев и представлений, регулирующих деятельность и поведение людей, их речевую культуру в сфере деловых отношений, обозначается понятием «**этикет делового общения**».

Иными словами, **деловой этикет** – это установленный порядок поведения в сфере бизнеса и деловых контактов. С его помощью возможно избежать промахов или сгладить их доступными, общепринятыми способами. Поэтому основную функцию или смысл этикета деловых людей можно определить как формирование таких правил поведения в обществе, которые способствуют взаимопониманию в процессе общения.

Одной из основных функций этикета является обеспечение удобства, то есть целесообразности и практичности. Начиная с мелочей и до самых общих требований, этикет представляет собой приближенную к повседневной жизни систему.

Важнейшее правило, определяющее этикет, состоит в следующем: поступать таким образом стоит не потому, что так принято, а потому, что или целесообразно, или удобно, или просто уважительно по отношению к другим и самому себе.

Этикет является одним из главных элементов формирования имиджа. В настоящее время в бизнесе представителю компании отводится немало важная роль. В организации, где уделяется особое внимание этикету, выше производительность. Поэтому необходимо помнить об одном из главных постулатов, который знают бизнесмены: хорошие манеры прибыльны. Гораздо приятнее сотрудничать с той компанией, где соблюдается этикет, царит приятный психологический климат, способствующий эффективному взаимодействию.

Существуют общие правила, о которых следует помнить при установлении контактов любого уровня:

- быть вежливым – неуважительное и некорректное расположение к собеседнику негативно скажется на сотрудничестве, поэтому важно следить за своей речью и стараться ничем не обидеть оппонента. Тактичность позволит смягчить конфликтные ситуации, если они возникнут;

- контролировать эмоции – не допускается чересчур выразительное проявление чувств;

- соблюдать пунктуальность – люди деловой сферы деятельности ценят свое время и стараются приходить на встречи в строго назначенное время. В некоторых случаях лучше прийти чуть раньше, чем опоздать, ведь поздний приход даст понять оппонентам, что вы проявляете неуважение к ним;

- вовремя выполнять взятые обязательства;

- одеваться строго – дресс-код так же важен, как соблюдение прочих правил;

- контролировать свою речь – не допускать использование жаргонизмов или слов с ярко выраженной экспрессивной окраской. Речь должна быть грамотной.

Деловая коммуникация – это процесс взаимодействия, направленный на оптимизацию того или иного вида предметной деятельности: производственной, научной и т. п. В деловом общении партнер всегда выступает как личность, значимая для другого партнера.

Основными задачами делового взаимодействия могут быть продуктивное сотрудничество, стремление к сближению целей, улучшение партнерских связей.

Деловое общение предполагает реализацию следующих условий:

- обязательность контактов всех оппонентов независимо от их симпатий и антипатий;

- предметно-целевое содержание общения;

- соблюдение формально-ролевых принципов общения;

- взаимозависимость всех участников общения в достижении конечной цели;

- коммуникативный контроль участников общения, в т. ч. высокий (игра, манипулирование, камуфляж).

Существуют три формы деловой коммуникации: монологическая, диалогическая и полилогическая.

В монологической преобладают коммуникативные действия: высказывания личности как субъекта – организатора процесса слушания у других субъектов (участников) общения.

В диалогической форме общения субъекты взаимодействуют и, как правило, взаимно активны.

В полилогической имеет место многостороннее взаимодействие, которое чаще всего носит признаки своеобразной борьбы за овладение коммуникативной инициативой и связано со стремлением к максимально эффективной ее реализации.

Коммуникация может носить внутриличностный (внутренний диалог) и межличностный характер («личность – личность», «личность – группа», межгрупповая коммуникация, все вышеперечисленное в рамках разных культурных групп).

Общеизвестно, что деловое общение представляет собой непростое явление, имеющее объективные и субъективные стороны и характеризующееся различными вербальными и невербальными параметрами. От обычного общения оно отличается в первую очередь четкой детерминированностью и регламентацией, поскольку ориентировано на выполнение поставленной задачи. Эта регламентация осуществляется с помощью деловой этики и риторики, некоторых стандартов корпоративной культуры.

Коммуникация в человеческом обществе является важнейшим признаком существования. Без нее невозможны функционирование и совершенствование личности, создание духовных ценностей и их усвоение. Это многоплановый процесс установления и развития взаимодействия между людьми. Соответственно в общении различают три стороны: коммуникативную, интерактивную и перцептивную.

Коммуникативная сторона связана с выполнением особенностей информационного взаимодействия между людьми как активными субъектами, т. е. с учетом отношений между партнерами, их установок, целей, намерений (мотивов), что приводит не просто к «движению» информации, но и к уточнению и обогащению тех знаний, сведений и мнений, которыми обмениваются люди. Средствами коммуникативного процесса являются знаковые системы, прежде всего речь, а также невербальные средства (жесты, мимика, поза, взгляд и т. д.), система организации пространства и времени коммуникации.

Интерактивная демонстрирует построение общей стратегии коммуникации. Существует несколько типов взаимоотношений между людьми, в том числе кооперация и конкуренция.

Перцептивная – процесс создания образа другого человека. Основным механизмом познания другого человека являются идентификация (уподобление) и рефлексия (осознание того, каким воспринимают субъекта познания другие люди).

Рассмотрим, в чем заключается особенность деловой коммуникации.

Особым свойством труда различных профессиональных групп является умение взаимодействовать с окружающими. В этом случае решающее значение приобретают моральные качества работника, они являются своеобразным признаком его профессиональной пригодности. Общение не всегда означает совместное взаимодействие. Оно проявляется также в сочувствии, сопереживании, служит такой важной цели, как установление взаимосвязей с людьми, сотрудничества с ними. Этот феномен во все времена был необходимым атрибутом деловых отношений.

Искусству делового общения можно и нужно учиться, т. к. от этого зависит успех в выполнении работы. Моральные качества работников зачастую рассматриваются как один из ведущих элементов их профессиональной пригодности.

Достижение определенного результата в совместной работе, решение конкретных задач невозможно без умения выстраивать отношения с людьми, находить индивидуальный подход к сотрудникам, коллегам, клиентам, руководству необходимо каждому.

Список литературы

1. Сухарев В. А. Быть деловым человеком. Симферополь, 1996.
2. Честара Дж. Деловой этикет. М., 1997.
3. Проведение деловых бесед и переговоров. Как добиться своей цели. Воронеж, 1991.
4. Браим М. Н. Этика делового общения. Минск, 1996.
5. Дебольский М. Психология делового общения. М., 1991.
6. Миримский Л. Ю., Мозговой А. М., Пашкевич Е. К. Деловые отношения в предпринимательской деятельности. Курс деловой этики. Симферополь, 1996.
7. Жернакова М. Б., Румянцева И. А. Деловые коммуникации. М. : Юрайт, 2023. 320 с.
8. Коноваленко М. Ю. Психология делового общения. М. : Юрайт, 2023. 159 с.
9. Культура речи и деловое общение/ под ред. В. В. Химики, Л. Б. Волковой. М. : Юрайт, 2023. 309 с.
10. Мальханова И. А. Деловое общение. Уроки речевого имиджмейкера. М. : Проспект, 2023. 176 с.
11. Митрошенков О. А. Деловое общение: эффективные переговоры. М. : Юрайт, 2023. 316 с.
12. Митрошенков О. А. Деловые переговоры. М. : Юрайт, 2023. 316 с.
13. Нахимова Е. А., Чудинов А. П. Деловое общение: учебное пособие. М. : Флинта, 2023. 192 с.
14. Панфилова А. П., Долматов А. В. Культура речи и деловое общение. М. : Юрайт, 2023. 489 с.
15. Скибицкая И. Ю., Скибицкий Э. Г. Деловое общение. М. : Юрайт, 2022. 248 с.
16. Скибицкая И. Ю., Скибицкий Э. Г. Деловое общение. М. : Юрайт, 2023. 240 с.
17. Табак Л. В., Суворова Н. А. Культура делового общения в профессиональной деятельности: учебное пособие. М. : Флинта, 2022. 100 с.
18. Тришкина Т. А. Основы делового общения: учебное пособие. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022. 240 с.
19. URL: https://studme.org/64331/menedzhment/delovaya_kommunikatsiya_ponyatie_suschnost_vidy_formy.
20. URL: https://studopedia.ru/27_21571_lektsiya---tema-kultura-delovogo-obshcheniya.html.

ИССЛЕДОВАНИЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД

Ю. Д. Данилов, О. П. Бурко, Е. Г. Кудрицкая
Брестский государственный технический университет
(г. Брест, Республика Беларусь)

Результативность и объективность исследований удовлетворенности качеством образовательных услуг во многом опосредованы сложной структурой и субъективной природой данного феномена. Чаще всего понятие «удовлетворенность» рассматривается как результат рассогласования в актуальных ожиданиях потребностей образовательных услуг с их содержанием и реальными условиями предоставления. Именно данный факт определяет и задачи исследований, и используемые в них технологии измерения, и критерии анализа результатов, и характер их интерпретации.

Актуальность реализации именно психолого-педагогического подхода в этих исследованиях состоит в достижении как можно более объективной обобщенной оценки параметров удовлетворенности, формируемой на основе персональных (субъективных) мнений участников образовательного процесса.

Положения и выводы статьи основаны на результатах исследований удовлетворенности студентов образовательными услугами в Брестском государственном техническом университете.

Ключевые слова: *удовлетворенность, образовательная услуга, оценка и критерии удовлетворенности, исследования, психолого-педагогический подход, факторный анализ.*

The effectiveness and objectivity of studies of satisfaction with the quality of educational services are largely mediated by the complex structure and subjective nature of this phenomenon. Most often, the concept of «satisfaction» is considered as a result of a discrepancy in the current expectations of the needs of educational services with their content and real conditions of provision. It is this fact that determines the objectives of the studies, and the measurement technologies used in them, and the criteria for analyzing the results, and the nature of their interpretation.

The relevance of implementing the psychological and pedagogical approach in these studies is to achieve the most objective possible generalized assessment of the parameters of satisfaction, formed on the basis of personal (subjective) opinions of participants in the educational process.

The provisions and conclusions of the article are based on the results of studies of student satisfaction with educational services at Brest State Technical University.

Keywords: *satisfaction, educational service, assessment and criteria of satisfaction, research, psychological and pedagogical approach, factor analysis.*

Сложившиеся в начале века в системе образования реалии со всей очевидностью демонстрируют, что в ней перманентные реформы и нестабильность привели к существенному снижению удовлетворенности качеством образовательных услуг практически у всех категорий потребителей. Безусловно, причины этого заключаются не только в перманентных изменениях и реформах, имеющих место в образовательной сфере – их перечень

гораздо обширнее. Именно поэтому проблема исследования удовлетворенности качеством образования сегодня является одной из актуальных задач, и не только с точки зрения ее роли в деле формирования комфортной и эффективной образовательной среды, но и исходя из признания значимости психолого-педагогической природы данного явления.

Кроме того, как показывает практика, дискретные измерения условий получения образования и отдельных сторон процесса обучения (технической оснащенности учреждений и режимов их работы, квалификации научно-педагогических кадров, организации образовательного процесса, степени внедрения передовых технологий и т.п.) насколько бы глубоко и качественно не выполнялись, не способны полноценно отразить ожидания студентов и учащихся и их социальные запросы. Дело в том, что такие исследования чаще всего носят лишь статистический характер и не учитывают саму природу такого феномена как удовлетворенность.

По содержанию категория «удовлетворенность» носит исключительно психологический характер. Изначально она применялась в прикладной психологии как показатель результативности работы с клиентами, отражая эмоциональную реакцию индивида на ту или иную ситуацию. Позднее сфера использования категории «удовлетворенность» расширилась и ее стали использовать уже в социологии для демонстрации реакций широких групп населения на определенные социальные явления. В этом контексте дефиниция и стала одним из важнейших показателей мониторинга образовательной среды, основанном на анализе, обобщении и интерпретации субъективных мнений о качестве образования.

Анализ имеющихся публикаций по проблемам изучения удовлетворенности качеством образования показывает, что чаще всего ее измерения проводятся среди студентов вузов и колледжей. Такой выбор вполне обоснован, т. к. уровень самосознания и развития способностей к анализу у студентов существенно выше, чем, например, у школьников. Как правило, главным инструментом в исследованиях является анкетирование по какой-либо проблеме, реже – комплексный мониторинг. В качестве источника данных об удовлетворенности качеством образовательных услуг используются и отчеты самих учреждений, но уровень доверия к ним невысок, т. к. они по большей части сводятся к перечислению мероприятий по повышению их рейтинга среди аналогичных организаций. Совсем немного работ посвящено анализу проблемы удовлетворенности с точки зрения ее психолого-педагогической природы [1, с. 41-52]. Это тем более удивительно, что практически все авторы сходятся во мнении, что удовлетворенность качеством образования представляет собой сложную комплексную характеристику, которая складывается из объективных – социологических показателей и оценок того или иного учебного заведения, и субъективных оценок соответ-

ствующих позиций от участников образовательного процесса (преподавателей, обучающихся, родительской общественности, заказчиков, работодателей и т. д.).

Исследования удовлетворенности качеством образовательных услуг в Брестском государственном техническом университете убедительно доказывают, что использование психолого-педагогического подхода позволяет достаточно объективно устанавливать причины удовлетворенности/неудовлетворенности качеством образования и разрабатывать эффективные рекомендации по решению выявленных проблем. Его сущность состоит в том, что оценить образовательные услуги, предоставляемые учебным заведением студентам, предлагается на субъективном уровне, как определенную ценность. В этом случае восприятие и освоение (понимание) образовательных услуг происходит несколько по-иному, чем при обычном социологическом опросе. Например, свою оценку студенту предлагается дать с учетом некоторых психолого-педагогических условий, среди которых главными являются:

- своевременность – предоставление именно в то время, в которое в ней имеется потребность;

- дополнительность – образовательная услуга пополняет собой уже имеющийся потенциал знаний и компетенций;

- понятность – приобретаемые новые знания, умения и навыки позволяют студентам четко установить причинно-следственные связи между их качеством и успешностью в будущей профессиональной самореализации;

- полезность – объективно высокая оценка самой значимости образовательной услуги;

- экономность – условие, при котором освоение образовательной услуги не отягощено чрезмерными и избыточными временными и интеллектуальными затратами.

Если данные условия выполняются, то в психике респондентов формируется особое состояние – удовлетворенность или неудовлетворенность образовательными услугами. Удовлетворенность, в свою очередь, создает высокую мотивацию и готовность к принятию новых знаний, повышению доверия к преподавателям, высокой оценке престижности своего учебного заведения и т.п., а неудовлетворенность, само собой, приводит к обратным следствиям. Причем, удовлетворенность или неудовлетворенность в наиболее осмысленном виде формируются у обучаемых лишь к завершению учебы или какого-либо ее этапа, поэтому результаты исследований различных групп, полученные в разное время, могут существенно различаться по одному и тому же вопросу. Правильно интерпретировать такие данные помогает мониторинг – повторные исследования на тех же самых выборках, выполняемые, как правило, ежегодно. Кроме того, таким образом можно установить и отследить тенденции, складывающиеся в оценках образовательного процесса, которые уже сами по себе являются достаточно объективными показателями качества работы учебного заведения.

При оценке удовлетворенности следует учитывать и особенности такого феномена, как образовательная услуга. Ее отличительные черты:

- ограниченная публичность – заключается в избирательности, обусловленной различными условиями оказания лицам с разным уровнем подготовки до ее оказания;

- образовательная услуга, предоставляемая одному лицу, затем в виде сформированных компетенций продается работодателю как компонент рабочей силы;

- качество и результат предоставления образовательной услуги всегда зависит не только от образовательной организации, но и от ее освоения потребителем [2, с. 82-87].

Интегральные данные, характеризующие удовлетворенность качеством образовательных услуг в БрГТУ показывают, что стабильно высокими показателями на протяжении ряда лет являются: наличие необходимой специализации в университете, возможность использовать в учебном процессе современные информационные ресурсы, наличие продуктивных и доброжелательных отношений с профессорско-преподавательским составом, четкая организация учебного процесса, наличие интересующих специальностей, невысокая оплата за обучение, предоставление общежитий большинству студентов и другие. Неудовлетворенность чаще вызывают такие моменты, как несоответствие учебных программ современным требованиям по избранной специальности, качество организации практик, существенный разрыв между уровнем обученности студента и компетентностными требованиями к будущему инженеру.

К числу неудовлетворительных характеристик будущих специалистов заказчики кадров и работодатели систематически называют уровень развития коммуникативных способностей, в то время как сами студенты считают этот показатель не таким критичным [3, с. 194-200]. Данный факт еще раз подчеркивает, что удовлетворенность качеством образования представляет собой комплексную психолого-педагогическую проблему, в рамках которой сам феномен удовлетворенности выступает субъективной реакцией на соответствие или несоответствие образовательных услуг ожиданиям и запросам обучающихся.

Наибольшую сложность в объективной интерпретации результатов исследований удовлетворенности вызывает феномен «качелей», когда удовлетворенность каким-либо параметром образовательного процесса у одних респондентов вызывает высокие оценки, а у других – низкие.

Факторный анализ результатов исследования удовлетворенности студентов качеством услуг, оказываемых БрГТУ, позволяет определить наиболее значимые показатели, которые в большей степени соответствуют аналогичным запросам обучаемых. Это, например, возможность профессиональной самореализации, коммуникация и общение, знания и компетенции. В

основном именно их психологическое осмысление предоставляет возможность анализировать и интерпретировать причины возникновения и динамику удовлетворенности/неудовлетворенности среди потребителей услуг. Благодаря этому можно разрабатывать эффективные рекомендации по управленческим решениям, направленным на повышение качества образовательной деятельности учебного заведения.

Список литературы

1. Вачков И. В., Вачкова С. Н. Удовлетворенность студентов образовательной средой педагогического процесса как индикатор угроз психическому здоровью детей// Клиническая и специальная психология. 2018. Т. 7. № 2. С. 41-52.

2. Качалов В. А. Проблемы управления качеством в вузах// Стандарты и качество. 2005. № 12. С. 82-87.

3. Бурко О. П., Данилов Ю. Д., Кудрицкая Е. Г. Мониторинг удовлетворенности качеством образования в БрГТУ: динамика, тенденции, проблемы // Россия и мир XXI века в зеркале социально-гуманитарных исследований : межвузовский научный сборник материалов заочной МНПК, Воронеж, 31 марта 2023 г. Воронеж : Научная книга, 2023. Выпуск 21. С. 194-200.

УДК 94 (470.41)

ЭПИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ НОГАЙЦЕВ: ВЗГЛЯД ИСТОРИКА

Р. В. Ишмухамбетов

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

Данная статья посвящена обзору эпического наследия ногайского народа. Автор делает попытку классифицировать дастаны, опираясь на знание истории и этнографии ногайского народа. Исходя из бытования различных эпосов и напластований разного происхождения в них можно сделать уверенные выводы о ранней истории ногайцев и культурном влиянии, оказываемом ими на соседей, а также восприятию традиций со стороны. Богатая эпическая традиция нуждается в сохранении и развитии как важная часть нематериального наследия народов России.

Ключевые слова: *ногаи, эпосы, Эдиге, турки, кочевники, Ногайская орда, Астрахань.*

This article is devoted to the review of the epic heritage of the Nogai people. The author makes an attempt to classify the dastans based on knowledge of the history and ethnography of the Nogai people. Based on the existence of various epics and strata of different origins in them, it is possible to draw confident conclusions about the early history of the Nogais and the cultural influence they exert on their neighbors, as well as the perception of traditions from the outside. The rich epic tradition needs to be preserved and developed as an important part of the intangible heritage of the peoples of Russia.

Keywords: *Nogai, epics, Edige, Turks, nomads, Nogai Horde, Astrakhan.*

В настоящее время ногайский народ в Астраханской области занимает четвертое место по численности [10], исторически он напрямую связан с регионом: левобережье Волги некогда (XIV- XVII вв.) занимала Ногайская орда, а основатель ее, беклербек Эдиге Мангыт правил еще в золотоордынском Хаджи-Тархане [7, с. 69].

Ногайские эпосы составляют важнейшую часть сокровищницы фольклора народов Российской Федерации. Они отражают историю и менталитет в народном переложении. Передаваемые из поколения в поколение они стали звеном, связующим далеких предков и нас, их потомков.

Изучением ногайских эпосов занимался ряд ученых: Павел Фалев, Александр Ходзько, Чокан Валиханов, В. М. Жирмунский, Ашим Сикалиев, Фатых Урманчиев [6, с.12-17].

Все они отмечали богатство ногайской эпической традиции, художественную глубину образов. и прямую связь с историческими событиями. Все практически герои ногайских эпосов имели свои реальные прообразы.

Традиция бытования эпосов-дастанов тесно связана со степной кочевнической культурой сказителей-йырагов (Сыбра йырав, Асан-Кайгылы, Досманбет, Казтувган и др.), которые, судя по всему, были их создателями и популяризаторами.

Все ногайские эпосы можно условно разделить по времени их происхождения:

1) скифо-сарматские: нартовский эпос предание о Ашамае, о Богуре [3, с. 27-28];

2) огузские: «Кероглы» и Коркыт [4, с. 249];

3) половецкий период выражен преданиями о хане Котяне [4, с. 251] (Кобтен баьтир);

4) Период Золотой Орды: отображен в эпосах «Арю Амет» и «Эдиге»;

5) Времен после распада Золотой орды (формировались в Ногайской орде и Крымском ханстве): цикл 40 ногайских богатырей, например, Шорабатыр, Адиль-солтан [1, с. 109; 1, с. 158];

6) Времен калмыцкого нашествия: «Казтувган» [2, с. 125];

7) Кавказская война: «Шейх Шамиль» [2, с. 134].

Ногайские эпосы содержат сведения о сакральной географии ногайцев, о тесной связи нашего народа с той землей, которую они населяли. Топонимика ногайских эпосов богата: это и Аскартав – Эльбрус, и в целом горы Кавказа, горы Каф-Кап тавлар [4, с. 77]. В эпосе «Мусеке-батыр» упоминается местность Бораган [3, с. 27-28].

На территории Кубани имеется топоним Ахмет-кая, с которым по легенде связан главный герой дастана «Арю-Амет сын Айсыла». Эпос «Карасай и Кази» особо отмечает пребывание мурзы Казы в горах Кавказа [2, с. 93]. В половецком по происхождению ногайском эпосе о хане Котяне воспевается река Дон-Тен [4, с. 251].

Топонимы Кандак и Аштархан в эпосах связаны с одноименными золотоордынскими городами на Нижней Волге, а сама река почтительно именуется Ана Эдил (Мать-Волга) [8, с. 26], что является ярким показателем особого статуса и исторического значения этой реки для ногаев.

По жанрам ногайские эпосы разделялись на богатырские и лирические (ног. баьтирлик эм ашыклык дестанлар). При этом, воспитание детей, народная педагогика опиралась именно на эпическую традицию. Описание мужчин в эпосе - это идеальный образ воина.

Очевидно, для того чтобы быть воином самому, необходимо иметь воинские традиции, особый кодекс поведения, свойственный предкам. Таковой имелся у ногайцев, он носил название адет, намыс, ногай хатер. Он нашел свое проявление в емких поговорках: Эр айтпас, айтканыннан кайтпас. – Мужчина словами не разбрасывается, но если дает слово, то непременно сдержит его; Атты камышы оьлтирер, эрди намыс оьлтирер. – Коня убивает плеть, а мужчину – совесть; Ата улынынъ аткан огы да кайтпас, айткан соьзи де кайтпас. – Сын, достойный отца, ни сказанного слова, ни выпущенную стрелу не берет обратно; Джигит оьлер, данък калар. – Джигит умирает, а слава его остается.

В богатырском эпосе любой народ черпает представление об идеальном воине, о качествах, которые нужно иметь, чтобы быть таковым. Все это верно и в отношении ногайцев.

Эпос Эдиге, будучи идеологией правящего ногайского рода мангытов, вместе с тем, учил правильному поведению, основываясь на том, какими воинами были предки ногаев. Для того, чтобы продемонстрировать это, приведем отрывок из него, в котором сын Эдиге, князь Нураддин, взятый в плен своим врагом, султаном Кадырберды, отвечает ему:

Тогай тогай джувьрган
Томаслав коьрсе каргыган
Каргып барып тик туьскен
Томага коьзли торынды
Алла оьзиме берген куьн
Тонав да этип мингенмен
Томагалы сенинъ айбалтанъ
Алла оьзиме берген куьн Аш белиме илгенмен ...
Атанънан калган Ак киревке темир тон
Алла оьзиме берген куьн
Тонав да этип кийгенмен ...
Токтамыс атлы бабанъа
Суьйри аркадын басында
Суьрип кувьп джеткенмен
Басын кесип алганман ...
Ашувлансам- шорт уьзилген болатпан
Касыма алпыс ноьгер иертип

Алапасын арты язган мырза ман
(Игриво скачущего, перепрыгивающего
На ноги встающего
Большеглазого твоего скакуна
В день, когда Аллах мне дал
Трофеем сделав я оседлал
Секиру твою с бахромой
В день, что Аллах даровал
На свой тонкий пояс я привязал...
Оставшийся от отца твоего
Белый кольчужный доспех
(Известный среди всех)
В день что Аллах мне даровал
Сам я облачился навек...
Отца твоего Тохтамыша
На крутом горном хребте
Все круша на пути своем
я в погоне настиг потом!
А настигнув его, что совершил?
(Отомстил, а не согрешил)
Голову его я срубил!...
Коль разгневаюсь, я как меч, как булат,
Из шестисот нукеров, со мною ряд
Из нартов отборных,
Сам же (равный всем им) князь я! (перевод наш. – Р.И.)
[6, с.278-321].

Бытование дастанов осуществлялось в двух видах: 1) исполнение в кругу мужчин на собрании-джиине под аккомпанемент смычкового инструмента-кобыза, либо речитативом. Певцы (ног. йырау) передавали эпос из поколения в поколение, из уст в уста; 2) существовали письменные списки эпосов, на основании которых, появились первые печатные издания конца XIX нач. XX вв.

По своей сути любой дастан это памятник ногайского языка. Зачастую в нем сохранена и «законсервирована» устаревшая лексика, которая отражает временной период и показывает богатство языка.

Ногайский эпос, прежде всего, идеология правящей элиты ногаев, то есть мангытов. Мангытских мурз кроме ногаев у других народов не было, а потому вызывают недоумение притязания на эти эпосы со стороны отдельных представителей некоторых родственных народов.

Характерно, что во всех версиях татарских, казахских, киргизских вариантах эпосов герои зовут себя ногаями [8, с. 436-440].

Дастаны, как и было сказано, и их развитие тесно связаны с поэтами йырау, неслучайно их стихи напрямую попали в эпосы.

Так, например, зачины эпосов «Эдиге», «Орак и Мамай», совпадают со стихами ногайского поэта (ног. Йырав) Казтугана.

Эдиге и в эпосе, и в реальной жизни это идеальный политик. На самом деле, в действиях Эдиге против Тохтамыша отчетливо выделяется использование стратегемы, подразумевающей, во-первых, использование силы врага против него самого. Во-вторых, привлечение третьей силы. Например, стратегема «убить чужим ножом» означает именно такой ход действий.

Автор разделяет точку зрения, что политика «Эдиге» это своеобразный «половецкий ответ чингизизму», когда народные массы - потомки тех самых поработанных. Пикантности добавляет то, что сам Эдиге был по происхождению потомком монголов, но менее знатным, чем представители «золотого рода».

Как бы то ни было и сам эпос «Эдиге» не только идеология мангытов, но и «духовный хребет» ногаев как народа, так же как, например, Джангар-хребет для ойратов и калмыков, а Калевала - для финских народов.

Важно, что ногайские эпосы имеют тесную связь с религией, это объясняется тем, что исламизация Золотой орды проходила при прямом участии сначала беклербека Ногая, а затем эмира Эдиге, а мусульманская религия создала из ногаев- мусульманской партии Золотой орды единый народ.

Чисто религиозные термины встречаются в эпосе «Эдиге» – «Таьнри уйи Бейт Аль Маьмур» (небесный дом) «шахада», «арабий китаплар» (арабские книги) и т. д.

Вместе с тем, отчетливо видна и связь эпосов с еще доисламской мифологией это и упоминание лесного человека (ног. агаш ангалак), лебеди-девы и якобы вскормившая Эдиге собака в одноименном эпосе [8].

Важно, что в письменной традиции события дастана Эдиге и его родословная отражены в работе автора XVI в. Кадырали Джалаири «Джами ат Таварих» [5, с. 117], что показывает древность эпоса о Эдиге.

У ногайского народа существовали и любовные эпосы: например, «Бозйигит», а также «Тахир и Зухра» [1, с. 49]. В эпосе «Бозйигит» описана судьба кыпчака, проданного из Золотой орды в Египет и полюбившего красавицу Сахиб ямал, увидев ее во сне [1, с. 7]. В этом эпосе воспеваются красота и верность возлюбленным, а трагическая развязка как бы призывает быть человечнее, хранить свою любовь и законный брак.

В заключении автор выражает надежду, что представители ногайского и других народов чаще будут обращаться к сохранению, изучению и возрождению ногайской эпической традиции, что позволит восстановить и сохранить историческую память.

Список литературы

1. Акманбетов Т. А. Ялын эм кенълик. ногай баьтирлик эм ашыклык дестанлар, Махачкала, 2016. (на ногайском языке). 190 б.
2. Джанибеков А.-Х. Ш. Соьз казнасы (Сокровищница слов). М.: Наука, 2019. 706 с. (на ногайском и русском языках).

3. Ишмухамбетов Р. В. Между реками Кубанью, Терекком и Уралом – Яиком (Полиэтническая Букеевская орда XIX в.) // Вестник Владикавказского научного центра РАН. 2020. Т. 20. № 1. С. 27-31.
4. Капаев И. С. Ногайские мифы, легенды и поверия. Опыт мифологического словаря. М. : Голос-Пресс. 2012. 424 с.
5. Нагаминэ Х. Еще раз о сочинении Кадыр-Али-бека («Джами ат-таварих/ Сборник летописей») // Золотоордынское обозрение. 2019. Т. 7, № 1. С. 115-130.
6. Сикалиев А. И. Ногайский героический эпос. Черкесск : КЧИГИ, 1994. 326 с.
7. Трепавлов В. В. История Ногайской Орды. Казань : Издательский дом «Казанская недвижимость». 2016. 764 с.
8. Эдиге: ногайская эпическая поэма. М. : «Наука». 2016. 512 с.
9. Ярлыкапов А. А. Куманы и кипчаки в эпической поэме «Сорок ногайских богатырей» // Тюркологический сборник 2006. М. : Вост. лит., 2007. С. 364-366.
10. Озвучен национальный состав Астраханской области по итогам переписи. URL: <https://a24.press/news/misc/2023-03-14/ozvuchen-natsionalnyy-sostav-astrahanskoj-oblasti-po-itogam-perepisi-124334>.

УДК 81-25

МЕЖКУЛЬТУРНЫЙ ДИАЛОГ В СЕТИ

А. Д. Караулова¹, Р. А. Климентьев²

*¹Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

*²Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет
(г. Москва, Россия)*

Статья посвящена анализу спонтанного дискурса монолингвальных и билингвальных студентов направлений информационных технологий Астраханского и Московского строительных вузов в чатах, электронных письмах, группах и интернет-каналах. Данный дискурс представляет собой речь представителей разных этносов и культур, содержит сленговые единицы и профессиональные жаргонизмы, при этом является ярким показателем текущей языковой ситуации. В статье представлен анализ наиболее широко используемых заимствований в процессе ежедневного общения на занятиях в университете и вне образовательного времени, проведенный с целью определения круга используемых заимствованных английских единиц профессиональной и сленговой направленности.

Ключевые слова: *заимствование, англицизм, студент, молодежный сленг, профессиональный жаргон, сеть, диалог, чат.*

The article is devoted to the analysis of spontaneous discourse of monolingual and bilingual students of the information technology and systems departments of the Astrakhan and Moscow construction universities in chats, emails, groups and Internet channels. This discourse is the speech of representatives of different ethnic groups and cultures, contains slang units and professional jargon, and is a clear indicator of the current language situation. The article presents an analysis of the most widely used borrowings in the process of daily communication in university classes and outside of educational time, conducted with the aim of determining the range of used borrowed English units of professional and slang orientation.

Keywords: *borrowing, anglicism, student, youth slang, professional jargon, network, dialogue, chat.*

Английский язык является не только самым распространенным в мире, официальным первым или вторым языком многих государств, но и источником огромного количества заимствований в другие языки, в частности, в русский язык. И, если нормированная речь и языковой код воспринимает новые единицы на протяжении какого-то периода времени (между появлением новой лексемы до фиксации ее в словаре, что является показателем нормы, проходит, обычно достаточно много времени), то есть, имеется некоторая отсроченность в этом процессе, то дискурс молодежи очень быстро и гибко реагирует на все нововведения. В связи с этим, можно отметить, что молодежный сленг является самым актуальным показателем текущей языковой обстановки [5].

Также следует отметить, что после интернационализации образовательных стандартов на протяжении последних 10 лет, часто студенты оказываются за одной партой или в одной группе с большим количеством билингвальных студентов, и, в процессе обучения сталкиваются не только с новой культурой поведения, но и новой картиной мира представителей других наций и этносов, что ведет к росту познавательного интереса как к новой культуре, так и к непривычному способу восприятия окружающей действительности, в том числе к новому наполнению уже известных единиц сленгового дискурса или дополненных смыслов.

Тем не менее, стоит отметить, что именно коммуникация, правильная, эффективная коммуникация помогает достичь целей общения. Эффективная коммуникация – это процесс обмена идеями, мыслями, мнениями, знаниями и данными, чтобы сообщение было получено и понято правильно. Когда мы общаемся эффективно, и отправитель, и получатель получают полную ясность в цели и смысле коммуникации [1].

Эффективной межкультурную, как и любую другую коммуникацию, можно назвать тогда, когда акт общения состоялся не смотря на культурные различия, на различия в картинах мира, когда оба участника акта стремятся понять друг друга. На сегодняшний день, успешная коммуникация и желание найти правильный к ней подход становится залогом снижения конфликтности, облегчает общение и укрепляет отношения. Межкультурная коммуникация, особенно в нашем полиэтническом регионе, становится одним из залогов его успешного развития [4].

В целях систематизации и конкретизации вкладываемых понятий в единицы сленгового дискурса студентов строительных вузов, применяемых ими в сети, был проведен психолингвистический эксперимент, который включал в себя сбор и классификацию заимствований, используемых в студенческих чатах моно- и билингвальными представителями.

Следует отметить, что билингвизм выступает как один из факторов, влияющих на успешность коммуникации, особенно в профессиональной сфере

ввиду того, что большинство единиц терминологического аппарата были заимствованы из английского языка (либо латинского, прародителя английского) [4].

Молодежный сленг всегда был «маркером» всех лингвистических течений и показывал изменения в языковых тенденциях одним из первых. Последние несколько лет могут быть охарактеризованы появлением нового витка развития языка, стали звучать такие единицы в речи молодежи, как хайп, кринж, рейв, рофл, онлайн/оффлайн, софт, блютус и т. п. Все эти слова и выражения являются, как правило, транслитерированными англицизмами [3].

Например, «хайп» – используется в значении «навязчивая реклама; шума, ажиотаж». В своей повседневной речи, например, студенты используют выражение «хайпануть», то есть стать популярным и обсуждаемым. Однако, в исходном спектре семантических значений можно наблюдать следующие [2]:

"hype": варианты перевода	
имя сущ.	
обман	deception, deceit, fraud, trick, hype, hoax
надувательство	sell, swindle, trickery, skulduggery, hype, skullduggery
наркоман	addict, drug addict, junkie, freak, narcomaniac, hype
беззастенчивая реклама	hype
обработка покупателей	hype
шприц для введения наркотиков	hype
глагол	
облапошивать	diddle, hype, bitch, flam, snooker
обдуривать	cheat, make a fool, befool, dupe, hype

Рис. 1. Данные гугл-словаря

Другой пример. «Рейв» – используется в значении «вечеринка с диджеями», а в изначальном варианте образована от английского слова «rave» – «брредить» [2].

Важно отметить, что речь моно- и билингвальной молодежи следует тщательно изучать, ведь именно молодое поколение является двигателем экономики и способствует устойчивому развитию любого региона. Также исследование мнений студентов как астраханского вуза, так и московского, показало довольно схожую картину, что доказывает относительную универсальность молодежного сленга.

Анализ единиц будущих специалистов, студентов направлений информационных технологий, используемый ими в сети, показал, что их дискурс

схож во многом с речью уже опытных специалистов, давно работающих в этой сфере, в части использования профессионализмов.

Самым активным проводником для англицизмов в речь молодого поколения становятся социальные сети, и, входя сначала в речь студентов и распространяясь в их среде, переходят в дискурс профессионально-направленный. Примером могут служить лексемы, которые стали нормой для повседневной речи широкого слоя населения: «ботать», «софт», «дрова», «виральный», «кибератака», «кликать», «провайдер», «сервер», «монитор», «антивирус» и пр.

"rave": варианты перевода
глагол
бредить rave, wander, wander in one's mind
неистовствовать rampage, rage, rave, tear, ramp, be on the rampage
бушевать rage, storm, bluster, rave, ramp, tear
заговариваться rave, ramble, be carried away by a conversation
говорить бессвязно be incoherent, ramble, rave, maunder, slummock
говорить восторженно rave
имя сущ.
бред rave, delirium, ravings, drivel, ramble, wanderings
восторженный отзыв rave, glowing account

Рис. 2. Данные гугл-словаря

Таким образом, в результате проведенного исследования были получены выводы о том, какие языковые единицы, заимствованные из английского языка, являются наиболее популярными в современном моно- и билингвальном дискурсе молодежного сленга и профессионального жаргона студентов строительных вузов направлений обучения «Информационные технологии».

Список литературы

1. Александрова Я., Караулова А. Д. Термины IT сферы в моно- и билингвальном дискурсе// Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования [Электронный ресурс]: материалы XI Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников (17-18 мая 2022 г.): электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. – Электрон. текстовые данные (58,8 Мб). Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. – 1 опт. диск (CD-R). С. 357-360.

2. URL:https://www.google.com/search?q=%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%87%D0%B8%D0%BA&rlz=1C1GCEA_enRU1066RU1066&oq=%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2&aqs=chrome.0.69i59j69i57j0i27112j69i6113.2283j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (дата обращения: 02.09.2024).

3. Караулова А. Д., Ассимиляция англицизма «ВИРАЛЬНЫЙ» в различных видах дискурса монолингвов и билингвов в межнациональной и межэтнической среде при ин-

тернационализации образования // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Проблемы языкознания и педагогики. 2023. № 2. С. 55-63.

4. Караулова А. Д., Климентьев Р. А. Ассимиляция англицизмов сферы информационных технологий в устном спонтанном дискурсе монолингвальных и билингвальных студентов // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. 2024. № 2. С. 28-38.

5. Холл Э. Т. (1976). Молчаливый язык. Нью-Йорк : Anchor Books.

УДК 796

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

*Е. С. Каталевская (научный руководитель – М. А. Антонова)
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Ведение здорового образа жизни является крайне важным и актуальным на протяжении всей жизни, независимо от возраста. Чтобы успешно следовать принципам здорового образа жизни, требуется придерживаться определенных правил, а также развивать самодисциплину и внутреннюю силу. В современном мире существует множество соблазнов, касающихся питания и других аспектов, которые могут негативно влиять на наше здоровье и не соответствуют концепции здорового образа жизни. В данной статье обсуждаются ключевые принципы ЗОЖ, необходимые витамины для поддержания нормального функционирования организма и результаты, достигаемые благодаря соблюдению здорового образа жизни.

Ключевые слова: *здоровье, здоровый образ жизни, принципы, витамины.*

Following a healthy lifestyle is very important and necessary at any time, at any age. To follow a healthy lifestyle, you need to adhere to certain rules, instill discipline and fortitude. After all, in fact, there are currently a lot of temptations regarding nutrition and many other things that can harm our health and not be a healthy lifestyle. The article discusses the principles of healthy lifestyle, important vitamins for maintaining body health and the results of maintaining healthy lifestyle.

Keywords: *health, healthy lifestyle, principles, vitamins.*

Здоровый образ жизни - главный помощник во многих вещах, таких как самореализация, самодисциплина, самоуважение, профилактика заболеваний и простуды. Здоровый образ жизни касается питания, эмоционального состояния, настроения, в целом физического и морального состояния. К сожалению или к счастью, чтобы придерживаться ЗОЖ, чаще всего людям приходится менять старые привычки, уходить от старого привычного окружения, так как часто расходятся интересы, ведь ЗОЖ отличается от привычного нами немного неправильного образа жизни. Так же происходят изменения в физической нагрузке, мышлении, времени проведении и режиме сна.

Существует несколько принципов, которые характеризуют ЗОЖ:

Отказ от вредных привычек: отказ от курения, наркотических веществ, алкоголя и не менее важно, отказ от постоянного и большого количества времени проведения за компьютером. Как известно компьютер затягивает. Это отнимает много драгоценного времени. Но и, помимо этого, приносит вред здоровью. Это касается зрения, спины, нервной системы, особенно если это какие-то игры, вызывающие большой спектр эмоций, а также опорно-двигательной системы. Находясь длительное время за компьютером, сами того не замечаем, как начинаем меньше двигаться. Курение подсаживает человека, вырабатывает привычку, действуя на мышление так, что со временем человек не может не курить, ему кажется, что только это его и успокоит, постоянно хочется держать что-то в руках и выпускать дым. Иногда люди не задумываясь закуривают сигарету, потому что это привычное действие, а не их истинное желание. Итак, курение очень плохо сказывается на дыхательные и сердечно-сосудистые системы. Употребление наркотических средств гораздо сильнее и опаснее из вышеперечисленных зависимостей, так как возможность привыкания наступает быстрее всего и вероятность умереть тоже больше. Люди часто выбирают не ту дозу и умирают, тем самым не выдерживая. Ну и конечно же это негативно влияет на наш организм. Употребляя алкоголь, люди чаще всего таким образом хотят забыться, но проблем это не решает. Алкоголь, в первую очередь, оказывает влияние на печень и почки. Все эти вещества очень сильно влияют на внешний вид, возраст и здоровье.

Питание. Сбалансированный рацион – это то, что считается правильным питанием. Вы можете не ограничивать себя в любимой пище, но ограничить ее в количестве. Пища должна включать в себя витамины, минералы, полезные вещества для организма. Не менее 40 % ежедневного рациона должны составлять свежие овощи и фрукты. Вредны такие продукты как полуфабрикаты, жаренная и копченая пища, кондитерские изделия и сахар и многие другие. Не менее важно разделять каждый прием пищи на несколько частей, то есть питаться 5-6 раз в сутки с промежутком в 3-4 часа. Таким образом чувство голода не будет ощущаться на протяжении дня. Лучше всего готовить еду способом на пару. Полезные продукты: мясо и рыба нежирных сортов, крупы, кисломолочная продукция и овощи. Рекомендуется разнообразное меню. От питания много чего зависит на самом деле, ведь благодаря правильному рациону, можно избежать многих заболеваний.

Распорядок дня. Продуктивный день – это залог успеха, хорошего настроения и в дальнейшем хорошего отдыха. Ведь очень важно соблюдать полноценный здоровый сон, желательно не менее 8 часов. Лучше всего ложиться до 10 часов вечера. Утро лучше начинать с каких-нибудь небольших физических нагрузок, зарядки, бега, массажа, а после принять душ. Четкий график важен для человека, это прививает дисциплину, не приносит стресса и суетливости.

Физическая активность – один из самых важных принципов для того, чтобы начать вести здоровый образ жизни. Физическая нагрузка нужна как минимум для того, чтобы мы могли быть подвижны и гибки, чтобы не было болей в суставах и коленях, спине. Чаще всего люди передвигаются на машинах или общественном транспорте, тем самым они меньше ходят на свежем воздухе. Это достаточно плохо, с учетом того, что у большинства людей сидячий образ жизни, и это и без того неактивный образ жизни. Лифты, эскалаторы, отдых за телевизором или лежа на кровати в телефоне, это все то, что ограничивает людей в нормальной активной жизни. Важно больше ходить, гулять, по утрам делать зарядку или растяжку, массаж, бег и прочее, что может помочь вести здоровый образ жизни.

Закаливание – помогает защитить организм от простуды, в целом укрепляет здоровье и иммунитет. В самом начале не стоит экспериментировать с сильно холодной температурой, организму нужно привыкнуть. Стоит начать с контрастного душа дважды в сутки. И постепенно менять температуру, чтобы у организма не было стресса. В дальнейшем можно использовать обливания, но лучше делать это в теплое время года, чтобы не заболеть.

Личная гигиена – принимать душ не реже двух раз в сутки, перед сном и пробуждением. В теплое время года стоит увеличивать частоту водных процедур. Соблюдение чистоты касается и дома или квартиры. Куда приятнее приходиться в чистую квартиру, где свежий воздух. Ну, и конечно, стоит больше времени проводить на свежем воздухе.

Снижение уровня стресса и развитие позитивного мышления являются ключевыми факторами. Важно защитить себя от стрессовых ситуаций, волнений и тревог. Хотя порой сложно полностью исключить их из жизни, но стоит стремиться к уменьшению их количества и избегать их, когда это возможно. Известно, что многие проблемы возникают именно от нервного напряжения, и с возрастом это становится более очевидным.

Также значимым аспектом является формирование правильного позитивного мышления. В жизни часто возникают трудности, и может появиться желание сдаться, но подобный подход неверен. Чем оптимистичнее человек воспринимает сложные ситуации, тем легче ему преодолевать жизненные преграды. Полезное хобби или занятие помогает отвлечься и способствует моральному расслаблению, а общение с комфортными для вас людьми уберегает от тревожных мыслей, которые могут привести к нервозности. Кроме того, важно следить за психическим состоянием и избегать мест, где вы чувствуете дискомфорт. Эмоции, такие как тревога и напряжение, могут быть прямой причиной преждевременного старения, а также негативно влиять на здоровье. Если вы испытываете злость или раздражение, лучше не сдерживать эти чувства.

Исходя из вышеизложенного, можно прийти к выводу, что каждый из перечисленных принципов играет ключевую роль в поддержании здорового образа жизни. Почему же это так важно? Ответ на этот вопрос довольно

прост: как уже говорилось, здоровье зачастую зависит от выбора образа жизни, который включает в себя как его сохранение, так и укрепление или восстановление после болезней. Однако важно отметить, что здоровый образ жизни должен быть устойчивым выбором, а не временной мерой, что часто наблюдается у людей во время пиковой мотивации. Мотивация, безусловно, имеет значение, но здоровый образ жизни более тесно связан с дисциплиной. Человеку не следует ставить временные рамки, например, придерживаться принципов здоровья только в течение месяца, поскольку это не соответствует истинному пониманию здорового образа жизни. Здоровье – это не просто цель, а постоянный стиль жизни, который требует регулярных усилий и приверженности.

Здоровый образ жизни – это основа для достижения наших целей и задач, реализации задуманных планов, а также преодоления трудностей и испытаний, которые встречаются на пути каждого человека и общества в целом. Во время праздников, мероприятий, при встречах и прощаниях с людьми мы неизменно желаем друг другу крепкого здоровья, ведь здоровье – это нечто чрезвычайно ценное, что невозможно купить. Оно является ключевым компонентом полноценной и счастливой жизни.

Для поддержания здорового образа жизни также не стоит забывать о количестве витаминов в нашем организме, их не должно быть слишком маленькое количество, но и не должно превышать допустимую норму. Например, витамин А, витамин Е, витамин Д, витамин К, витамин С, витамины группы В.

Витамины играют ключевую роль в поддержании здоровья глаз, волос и кожи. Они помогают противостоять инфекциям и простудам. Эти микроэлементы также необходимы для оптимальной работы легких, иммунной и нервной систем, сердечно-сосудистой функции, а также поддержания здоровья щитовидной железы. Они участвуют в кровообращении, регулировании артериального давления, формировании и восстановлении костной ткани, а также оказывают влияние на функционирование мозга и систем: сосудистой, пищеварительной и эндокринной, способствуя улучшению циркуляции крови.

Витамины столь же значимы для поддержания здорового образа жизни, как и другие ранее упомянутые факторы. Таким образом, можно сделать вывод, что здоровый стиль жизни необходим каждому, кто стремится к долгой и счастливой жизни. Важно лишь следовать нескольким основным принципам и осознанно подходить к этому выбору.

Автор думает, что соблюдение принципов здорового образа жизни – это важная часть дисциплины, которая способствует достижению хорошей физической формы, полноценного здоровья, привлекательной внешности и, безусловно, уверенности в себе. А это, в свою очередь, играет ключевую роль в различных областях и ситуациях. Следует тщательно выбирать окружение, большинство людей сталкиваются с обманом, предательствами, и

другими негативными событиями, это безусловно влияет на то, что человек пытается забыть в чем-то вредном, уйти из реальности. Если у человека есть люди, которые позитивно настроены к нему, он будет окружен положительными эмоциями и вниманием. Так что, в первую очередь, нужно бегать друг друга.

Список литературы

1. Основы здорового образа жизни: учебное пособие, 2е издание, переработанное и дополненное / ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России; составители: С. Н. Алексеенко (ред.), В. М. Бондина, В. В. Пильщикова, И. П. Трубицына, Д. А. Губарева. Изд. 2-е, переработ. и доп. Краснодар, 2022. 161 с.

2. Физическая культура. Здоровый образ жизни: учебное пособие/ К. В. Чедов, Г. А. Гавронина, Т. И. Чедова; Пермский государственный национальный исследовательский университет. Электронные данные (1,68 Мб). Пермь, 2020. 128 с. URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/fizicheskaya-kultura-zdorovyy-obraz-zhizni.pdf>.

3. Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний / под ред. Н. Д. Ющука, И. В. Маева, К. Г. Гуревича. М. : Перо, 2012. 659 с.

УДК 159.964.21: 378

ПРИЧИНЫ И ОСОБЕННОСТИ МЕЖЛИЧНОСТНЫХ КОНФЛИКТОВ В СТУДЕНЧЕСКОЙ СРЕДЕ

*К. А. Клименко (научный руководитель – О. Р. Чугрина)
Донецкая академия управления и государственной службы»
(г. Донецк, ДНР, Россия)*

Данная статья посвящена анализу межличностных конфликтов у обучающихся в высших учебных заведениях. Рассмотрены возникающие конфликты между участниками – студент-студент и студент-группа, а также управление межличностными конфликтами в студенческой среде. Особое внимание уделено эмоциональной окраске конфликтов, их психологической и содержательной стороне.

Ключевые слова: *межличностный конфликт, конфликт в образовательном процессе, конфликтные ситуации, разрешение конфликта, управление конфликтами.*

This article is devoted to the analysis of interpersonal conflicts among students in higher educational institutions. The emerging conflicts between the participants – student-student and student-group, as well as the management of interpersonal conflicts in the student environment are considered. Special attention is paid to the emotional coloring of conflicts, their psychological and substantive side.

Keywords: *interpersonal conflict, conflict in the educational process, conflict situations, conflict resolution, conflict management.*

В условиях современности, с учетом глобализации и интеграции различных аспектов жизни, а также активного межкультурного общения, важней-

шими аспектами становятся такие личные качества, как коммуникативность, толерантность и гуманизм. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема управления конфликтами.

Интерес к проблеме межличностных аспектов взаимодействия очень высок, что связано с накоплением эмпирического материала и научных данных в области исследования. Глобализация и информационные технологии способствуют более тесным связям между представителями различных культур, что делает необходимым понимание нюансов межличностной коммуникации. Кроме того, современное общество сталкивается с ростом уровня стресса и социальной изоляции, что подчеркивает важность эмоционального интеллекта и навыков общения для психоэмоционального благополучия.

Цель статьи заключается в выявлении основных причин, типов и особенностей межличностных конфликтов, возникающих среди студентов вузов.

Межличностный конфликт – это состояние противоречий, разногласий, столкновений между людьми. Н. Гришина определяет межличностный конфликт как противостояние между участниками, воспринимаемое и переживаемое как значимая психологическая проблема, требующая разрешения и вызывающая активность сторон с целью преодоления противоречия в интересах одной или обеих сторон [5].

Причины, приведшие к возникновению межличностного конфликта, также могут быть совершенно разными: различия в ценностях и убеждениях, конфликты интересов, например, конкуренция за такие ресурсы, как деньги, время или внимание, ролевые конфликты, социальные факторы, могут быть объективными, то есть независимыми от воли и сознания людей, субъективные, зависящие от человека; временные, постоянные и т.д.

Следует отметить, что студенческий возраст характеризуется как период интенсивного психического, личностного и интеллектуального развития. Основные достижения этой эпохи связаны с вхождением в различные социальные сообщества и усвоением новых ролей, формированием социально ответственного поведения, умением выполнять основные образовательные действия и методы, приобретением личностного и профессионального самоопределения.

Очень часто можно встретить один из видов межличностных конфликтов в высшей школе – это конфликты между участниками – студент-студент и студент-группа.

Среди студентов в первые годы обучения происходит процесс самоутверждения в группе, особенно в начальный период. В это время на мотивацию их лидерства большое влияние оказывают темперамент, черты характера и уровень образования. Недостаточно высокий уровень «Я-концепции» студента может привести к конфликтным ситуациям. Исследователи отмечают, что для новых студентов характерны повышенное чувство собственного достоинства, максимализм, безапелляционность, однозначность моральных норм, оценки фактов, событий, своего поведения. Рациональность,

присущая этому периоду, и нежелание принимать все на веру порождают недоверие к старшим, в том числе к преподавателям вузов. К старшим курсам студенты начинают более осознанно подходить к своим межличностным взаимодействиям, и формируются микрогруппы, основанные на совместности, где конфликты встречаются реже. Решение споров часто берут на себя сами студенты, иногда это может приводить к разрыву отношений [2-3].

Таким образом, для снижения негативных эмоций и напряжения среди сокурсников важно обучить их адекватным методам разрешения конфликтов. Выбор тактики поведения в конфликтной ситуации зависит от ее причин и контекста. Рассмотрим ключевые стратегии, предложенные К. Томасом:

1. Сотрудничество – приводит к положительным результатам, когда стороны готовы уважать мнение друг друга и понять друг друга, что открывает возможность для анализа причин разногласий и нахождения обоюдно приемлемого решения.

2. Компромисс – подразумевает, что одна сторона в какой-то степени принимает точку зрения другой, что позволяет быстро разрешить недоразумения, хотя может вызывать неудовлетворенность из-за недостачи полноты решений.

3. Приспособление (уступка) – уместно, когда студент готов забыть о своих интересах ради другого.

4. Уход (уклонение) – применяется, если предмет спора не важен или нет возможности разрешить конфликт эффективно.

5. Настойчивость (принуждение) – используется для навязывания своей точки зрения, что может ухудшить отношения, но иногда бывает нужно для выполнения задания группы [1].

В студенческих группах часто возникает конфликт между личностью и группой, когда один из членов группы нарушает установленные нормы поведения или общения. Например, если в группу с высоким уровнем этической культуры переводится студент с более низким уровнем, его неэтичное поведение, выраженное в личных оскорблениях в адрес других студентов, может вызвать негативную реакцию всей группы, что может привести к конфликту между личностью и группой.

Кроме субъективных причин конфликта (различия в характерах, взглядах, манерах поведения людей) отмечаются и объективные причины, в основе которых лежат несовпадение значимых материальных и духовных интересов студентов. С. В. Назаренко к таким причинам относит:

- различные ценностные приоритеты студентов;
- конфликт идеологий и религий;
- социально-экономическое неравенство внутри группы;
- социально-психологическая несовместимость;
- отсутствие согласия индивидов с морально-этическими нормами и правилами, преобладающими в студенческой среде [4, с. 368].

Межличностные конфликты обладают характерными признаками, которые можно выделить следующим образом:

- в таких конфликтах студенты ведут противоборство непосредственно, в текущий момент, на основе столкновения их личных интересов. Соперники сталкиваются лицом к лицу;
- в межличностных конфликтах отражается широкий спектр причин: как общих, так и частных, объективных и субъективных;
- для участников конфликта такие ситуации становятся своеобразной ареной для проверки их характеров, темпераментов, способностей, интеллекта, воли и других индивидуально-психологических черт;
- эти конфликты отличаются высокой эмоциональной нагрузкой и затрагивают почти все аспекты отношений между конфликтующими сторонами;
- конфликты между студентами касаются интересов не только самих участников, но и лиц, с которыми они взаимодействуют в учебном процессе или в личных отношениях [5].

Студенты могут вступать в конфликты, защищая не только свои интересы, но и интересы своей группы. Конфликты между индивидуумом и группой обладают общими чертами с межличностными конфликтами, но при этом являются более сложными и многогранными. Группа представляет собой систему взаимоотношений с определенной организацией, структурой лидерства и координации, что увеличивает риск конфликта.

Подобно другим типам конфликтов, конфликт между студентом и группой может быть, как конструктивным, так и деструктивным. В первом случае разрешение конфликта способствует укреплению связи студента с группой, формированию личностной и групповой идентификации и интеграции. Во втором случае, напротив, происходят дезидентификация личности и групповая дезинтеграция.

Таким образом, межличностные конфликты в студенческой среде представляют собой сложное и многомерное явление. Их понимание требует учета различных факторов, включая личностные, культурные и социальные аспекты. Для эффективного разрешения конфликтов важно развивать навыки межличностного общения, управлять конфликтами между учащимися, а также обеспечивать поддержку со стороны образовательных учреждений. Это создаст более гармоничную и продуктивную среду обучения.

Список литературы

1. Глушко Е. В. Причины конфликтов в студенческой среде. URL: <https://scienceforum.ru/2013/article/2013007789> (дата обращения 28.09.2024 г.)
2. Гомыранова О. Н. Межличностные конфликты во взаимоотношениях студентов вузов// Гуманитарные науки. Вестник АГТУ. 2006. № 5(34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhlichnostnye-konflikty-vo-vzaimootnosheniyah-studentov-vuzov/viewer> (дата обращения 28.09.2024 г.)
3. Ершова О. Н. Природа конфликтов в студенческой среде. URL: <https://infourok.ru/statya-na-temu-priroda-konfliktov-v-studencheskoy-srede-3513803.html> (дата обращения: 26.09.2024).

4. Назаренко С. В. Социология: учебное пособие. 2-е изд. СПб. : Питер, 2009. 496 с.
5. Хайруллина А. А., Огдаров Т. Б., Савва Л. И. Причины и особенности межличностных конфликтов в студенческой среде // Гуманитарные научные исследования. 2017. № 1. URL: <https://human.snauka.ru/2017/01/18932> (дата обращения: 25.09.2024).

УДК 796

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РОССИИ

М. А. Коробов, О. О. Куралева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(Россия, г. Астрахань)

Данная статья посвящена физической культуре как ключевому элементу культурного наследия человечества, объединяющим в себе ценности и знания, которые общество формирует и применяет для развития физических и умственных качеств индивида. Особое внимание уделено истории развития физической культуры в России.

Ключевые слова: *физическая культура, здоровье, здоровый образ жизни, физическое развитие и воспитание, историческая непрерывность.*

This article is devoted to physical culture as a key element of the cultural heritage of mankind, combining the values and knowledge that society forms and applies to the development of physical and mental qualities of an individual. Special attention is paid to the history of the development of physical culture in Russia.

Keywords: *physical culture, health, healthy lifestyle, physical development and upbringing, historical continuity.*

Физическая культура является ключевым элементом культурного наследия человечества, объединяющим в себе ценности и знания, которые общество формирует и применяет для развития физических и умственных качеств индивида. Она направлена на улучшение двигательных навыков, продвижение здорового стиля жизни и социальную интеграцию через процессы физического воспитания, тренировки и развития, являясь одним из фундаментальных аспектов социальной работы, направленной на укрепление здоровья и расширение физических возможностей человека.

С древних времен следует признать, что основой развития физической культуры были былины. В русской традиции был популярным образ воина-богатыря, обладающего спортивными и физическими способностями, и основным способом его обучения служили различные игры и упражнения. Вплоть до XVIII века целью физического воспитания являлась военная подготовка, что было обусловлено необходимостью Руси вести множество военных конфликтов.

Византийский историк Маврикий (VI века н. э.) так описывал военные навыки славян: «Славянские племена многочисленны и выносливы, способны переносить высокие температуры, холод, дождь и голод. В бою они

предпочитают выбирать места, поросшие густым лесом, ущелья и обрывы, чтобы использовать эти условия для внезапных атак и хитрости. Славяне также отличаются мастерством переправы через реки, что выделяет их среди других народов».

В эпоху перемен на границе XVII и XVIII столетий, когда в России шли глубокие реформы, русские воины начали осваивать новую систему боевой физической подготовки. Это позволило не только укрепить их физическую форму, но и развить душевную стойкость. Реформирование эпохи также оказало влияние на развитие физического воспитания, что нашло свое отражение в армии через внедрение специализированной военно-физической подготовки, цель которой заключалась в улучшении физических способностей и укреплении душевных ресурсов военнослужащих.

В середине XIX века на территории России зарождается новаторская концепция образовательных учреждений для детей – частные школы, где продвигаются инновационные подходы к физическому развитию юных граждан. Ключевую роль в популяризации физической культуры сыграли общественные спортивно-физкультурные клубы, которые активно распространяли идеалы здорового образа жизни, пропагандировали занятия гимнастикой, спортом и туризмом среди широкой публики, а также воспитывали педагогов и деятелей в этой сфере.

В этот период на свет появляются и начинают свое развитие множество современных видов спорта, для которых регулярно организуются соревнования и формируются Всероссийские спортивные ассоциации. Россия также активно включается в международные спортивные сообщества. Развитие физического воспитания и спорта в стране происходит в основном благодаря усилиям общественных спортивно-физкультурных организаций. Однако в 1911 и 1913 годах были учреждены два важнейших государственных института, отвечающих за управление в этой сфере. Первый из них – Российский олимпийский комитет – был основан в связи с вхождением России в Международный олимпийский комитет, в то время как создание второго – Канцелярии главного наблюдающего за физическим развитием населения Российской империи – было связано с неудовлетворительным состоянием физической подготовки молодежи.

Развитие спорта и физического воспитания в СССР началось на фундаменте достижений дореволюционной России. В 1923 году было основано первое в стране добровольное спортивное сообщество – «Динамо». Позже сборная РСФСР по футболу продемонстрировала успешные результаты на международных матчах в Швеции, Норвегии и Германии. В те времена начался медленный, но неуклонный подъем на вершину мировых рекордов в различных дисциплинах, без которых невозможно представить жизнь спортсмена. Кроме того, был установлен еще один рекорд – рекорд по мас-

совости. Всюду по стране возводились спортивные объекты, на предприятиях создавались физкультурные группы. В некоторых городах активно функционировало общество «Муравей», инициированное комсомолом.

В период Великой Отечественной войны советская система физического воспитания сосредоточила свои усилия на организации военной подготовки и лечебной физической реабилитации. Программы по физической культуре во всех учебных заведениях, комплекс ГТО, «Единая всесоюзная спортивная классификация», деятельность физкультурно-спортивных организаций были направлены на достижение общенародной цели – подготовки населения страны к военным действиям. Даже в условиях войны спортивные традиции не исчезли.

С начала 1970-х годов начался процесс изменения подходов к организации учебного процесса в школьной физической культуре. Эти изменения стали особенно актуальными после принятия постановления «Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы». Эксперты однозначно пришли к выводу, что проведение двух уроков физкультуры в неделю неспособно решить поставленные перед школьной физической культурой задачи. Важной особенностью отечественной системы физического воспитания в указанный период было стремление к возрождению народных форм и традиционных видов физических упражнений.

После распада Советского Союза и образования Российской Федерации как независимого государства была принята новая, существенно отличающаяся от предыдущей, школьная программа по физической культуре. Теперь она не связана с комплексом ГТО и состоит из двух частей: обязательной (стандартной) для всех школ и вариативной (дифференцированной), разрабатываемой в различных регионах с учетом местных особенностей.

Таким образом, история учит нас, что развитие физической культуры и спорта является неотъемлемым и закономерным процессом в жизни человеческого общества. Народные массы играют ключевую роль на всех этапах человеческой цивилизации в формировании истории физической культуры и спорта. Их активность способствует появлению новых игр и физических упражнений в обществе. Важное значение в развитии физической культуры в России имеет историческая непрерывность, которая является важным аспектом в развитии физической культуры и спорта. Этот факт наглядно демонстрирует, какие огромные возможности и преимущества предоставляет современное общество для развития физической культуры и спорта по сравнению с предыдущими эпохами.

Список литературы

1. Физическая культура. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0.
2. Линдер В. И. Физическая культура и спорт. URL: <https://old.bigenc.ru/sport/text/5552711?ysclid=m1mmirv733110926206>.

3. Мальцев В. М., Щербакова А. С. История развития и современное состояние отечественного спорта. URL: <https://apni.ru/article/8526-istoriya-razvitiya-i-sovremennoe-sostoyanie>.

4. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.aca854b2-66f86bbb-e5d63084-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/History_of_physical_training_and_fitness.

УДК 611.7

РАБОТА С ПОЗВОНОЧНИКОМ – ПУТЬ К ОЗДОРОВЛЕНИЮ ВСЕГО ОРГАНИЗМА

О. О. Куралева, Д. Р. Мухамбеталиева

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

Позвоночник – это не только опора нашего тела, это фундамент, на котором строится все наше здоровье. От его состояния напрямую зависит работа внутренних органов, нервной системы, кровообращения, а значит, и качество нашей жизни в целом. Поэтому забота о позвоночнике – это не просто профилактика болей в спине, а инвестирование в долгосрочное физическое, психическое, эмоциональное здоровье, гармонию тела и духа.

Ключевые слова: *позвоночник, фундамент, здоровье, нервная система, кровообращение, боли в спине, профилактика.*

The spine is not just the support of our body, it is the foundation on which our entire health is built. The work of internal organs, the nervous system, blood circulation, and therefore the quality of our life as a whole directly depend on its condition. Therefore, caring for the spine is not just the prevention of back pain, but an investment in long-term physical, mental, emotional health, harmony of body and spirit.

Keywords: *spine, foundation, health, nervous system, blood circulation, back pain, prevention.*

Анатомия позвоночника – это основа понимания его функций и важности для всего организма. Знание анатомии позвоночника помогает нам бережно относиться к этому фундаменту нашего здоровья и своевременно реагировать на любые проблемы. Позвоночник – костно-суставной комплекс, который служит для поддержания оси тела и защиты спинного мозга. Спинной мозг представляет собой сплетение проводящих путей с переключателями, которое передает команды от головного мозга ко всем мышцам тела [3].

Позвоночник состоит из 33 позвонков, разделенных на пять отделов. Шейный отдел – 7 позвонков: обеспечивает подвижность головы, содержит важные кровеносные сосуды и нервы, отвечающие за иннервацию головы, шеи и верхних конечностей. Грудной отдел – 12 позвонков: соединяется с ребрами, образуя грудную клетку, защищающую сердце и легкие. Грудной отдел менее подвижен по сравнению с шейным и поясничным. Поясничный отдел – 5 позвонков: несет на себе наибольшую нагрузку, так как держит вес верхней части тела. Позвонки поясничного отдела крупнее и массивнее чем

в других отделах. Крестцовый отдел – 5 позвонков: соединены между собой и образуют крестец, который служит опорой для таза. Крестцовые позвонки неподвижны. Копчиковый отдел – 4-5 позвонков: представляет собой остаток хвоста у млекопитающих. Позвонки копчикового отдела неподвижны.

Между позвонками расположены межпозвоночные диски, которые играют роль амортизаторов и обеспечивают подвижность позвоночника. Каждый диск состоит из пульпозного ядра – мягкая студенистая масса и фиброзного кольца – прочная соединительная ткань. А также позвонки связаны между собой системой связок, которые обеспечивают стабильность и подвижность позвоночника. Мышцы спины играют важную роль в поддержании правильной осанки и обеспечении движения позвоночника.

Понимание анатомии позвоночника необходимо для того, чтобы осознать его важность для всего организма, а также, чтобы правильно заботиться о его здоровье.

Функциональные нарушения позвоночника – это проблемы, возникающие не из-за органических изменений (травм, заболеваний), а из-за неправильной работы мышц, связок, суставов и нервной системы. Они могут стать источником дискомфорта, боли, ограниченной подвижности, а также влиять на работу внутренних органов и качество жизни [4].

Функциональные нарушения позвоночника часто возникают из-за неправильных привычек и образа жизни. Длительное сидение в неудобном положении, неправильная поза во время сна и недостаток физической активности приводят к перенапряжению мышц и нарушению естественных изгибов позвоночника. Кроме того, длительный стресс является одной из причин, приводящей к спазмам мышц, что ограничивает подвижность позвоночника.

Существует несколько видов функциональных нарушений позвоночника. Остеохондроз – это дегенеративное заболевание позвоночника, которое характеризуется изменениями в хрящевой ткани межпозвоноковых дисков [4]. В результате нарушается их структура и функции, что приводит к болям в спине, ограничению подвижности и другим проблемам. Остеохондроз проходит через несколько стадий, от начальной до запущенной. 1 стадия характеризуется набуханием и увеличением проницаемости межпозвонокового диска, без значительных деформаций. Во время 2 стадии происходит выпячивание пульпозного ядра за пределы фиброзного кольца, что может привести к сдавливанию нервных корешков. 3 стадия – разрыв фиброзного кольца, выход пульпозного ядра в позвоночный канал (грыжа межпозвонокового диска). 4 стадия – дегенерация межпозвонокового диска, формирование остеофитов – костных выростов, потеря подвижности позвоночника.

Сколиоз – это искривление позвоночника вбок, которое может проявляться в сагиттальной (передне-задней) или фронтальной (боковой) плоскости. Существует 2 вида сколиоза: врожденный сколиоз, возникает в резуль-

тате аномалий развития позвонков или ребер во время внутриутробного развития; приобретенный сколиоз, возникает после рождения и может быть связан с различными причинами, такими как, например, повреждение нервной системы, спинальная мышечная атрофия, неравномерное развитие мышц спины и др.

Кифоз – изгиб назад, характерен для грудного и крестцового отделов. Грыжа межпозвонкового диска может вызывать боли в спине, онемение и слабость в ногах, нарушение функции мочевого пузыря и кишечника.

Лордоз – изгиб вперед, характерен для шейного и поясничного отделов [4].

Блокада позвонков – ограничение подвижности отдельного позвонка, вызывающее болевые ощущения.

Спазм мышц – непроизвольное сокращение мышц, которое может происходить в любой части тела, включая мышцы спины. Он может быть кратковременным или длительным, вызывать боль и ограничивать движения. Причинами спазма мышц является перенапряжение – чрезмерная физическая нагрузка, неправильная техника выполнения упражнений, длительное нахождение в одном положении. Длительный стресс вызывает выброс гормонов стресса, которые могут спровоцировать спазм мышц. Недостаток магния, кальция и калия, а также обезвоживание недостаток воды в организме. Резкое охлаждение мышц может вызвать спазм.

Проблемы с позвоночником, будь то функциональные нарушения или органические заболевания, оказывают влияние не только на спину, но и на весь организм, запуская каскадный эффект. Это происходит из-за того, что позвоночник выполняет множество важных функций: опора и защита нашего тела, обеспечивающая вертикальное положение и защиту спинного мозга. Нарушения в нем могут привести к нестабильности, болям, ограничению движений и даже к неврологическим проблемам. Спинной мозг, проходящий внутри позвоночного канала, является частью центральной нервной системы. Сдавливание нервных корешков из-за проблем с позвоночником может вызывать онемение, покалывание, слабость в конечностях, нарушение чувствительности и даже паралич.

Кровообращение: в позвоночнике проходят крупные сосуды, питающие органы и ткани. Сдавливание этих сосудов может привести к нарушению кровообращения, недостатку кислорода и питательных веществ для органов и тканей, что может вызывать головокружение, головную боль, нарушение зрения, проблемы с пищеварением и даже сердечно-сосудистые заболевания.

Позвоночник связан с нервной системой, которая регулирует работу внутренних органов. Стресс овладевает человеком из-за чего повышается тонус мышц. Проще говоря, они становятся зажатými. Если тонус не проходит в течение пары часов, то состояние становится хроническим. Формируется стереотип мышечного напряжения. Впоследствии мышцы начинают болеть. Болевой синдром развивается по спирали с периодами ослабления и повышения боли [5].

Таким образом, проблемы с позвоночником могут иметь далеко идущие последствия для всего организма.

Каково же лечение и диагностика функциональных нарушений позвоночника? Первым делом это осмотр врача, оценка позы, подвижности, проведение неврологического обследования. В дополнении можно пройти рентгенографию, которая позволяет оценить структуру позвоночника, выявить искривления, смещения позвонков. А более информативный метод диагностики – МРТ, позволяющий оценить состояние межпозвонковых дисков, связок, мышц, нервных корешков. По характеру МРТ можно разделить на структурную и мультипараметрическую. Структурная МРТ позволяет оценить анатомические особенности, распространенность общих и/или очаговых нарушений и их характер. Мультипараметрическая МРТ состоит из следующих методик: диффузионно-взвешенные изображения (diffusion-weighted images, DWI), диффузионно-тензорные изображения (diffusion-tensor images, DTI), МР-спектроскопии (MRS) [1].

Лечением функциональных нарушений позвоночника является массаж – расслабление мышц спины, снятие спазмов, улучшение кровообращения, а также с современных позиций дано клинико-физиологическое обоснование применения различных средств восстановительной терапии, как лечебная физкультура (ЛФК) [2]. Она подразумевает несколько видов: коррекционная ЛФК – специальные упражнения, направленные на исправление дефектов осанки (сколиоз, кифоз, лордоз), восстановление правильного положения позвоночника. Упражнения выполняются в строго определенной последовательности, с учетом индивидуальных особенностей пациента. Требуется регулярных занятий и контроля со стороны специалиста. Укрепляющая ЛФК направлена на укрепление мышц спины, шеи, брюшного пресса. Упражнения выполняются с различными отягощениями (гантели, штанга), резиновые жгуты, собственный вес. Важно правильно подбирать интенсивность нагрузки, чтобы не перегружать позвоночник. Разгрузочная ЛФК направлена на снятие нагрузки с позвоночника, улучшение кровообращения и обмена веществ. Упражнения выполняются в положении лежа, сидя, с поддержкой, в воде. Часто используется при остеохондрозе, грыжах межпозвонковых дисков. Реабилитационная ЛФК направлена на восстановление функций позвоночника после травм, операций, длительной иммобилизации. Упражнения подбираются с учетом степени повреждения, индивидуальных особенностей пациента. Важно начинать с простых упражнений и постепенно увеличивать интенсивность нагрузки. Дыхательная ЛФК направлена на улучшение дыхательной функции, снятие стресса, улучшение кровообращения. Используются различные дыхательные упражнения, которые позволяют увеличить объем легких, улучшить вентиляцию и снабжение кислородом тканей. Йога объединяет в себе физические упражнения, дыхательные техники и медитацию, способствующие не только улучшению состояния позвоночника, но и гармонизации всего организма. Плавание отличное

упражнение для укрепления мышц спины, разгрузки позвоночника, улучшения кровообращения. Физиотерапия – электрофорез, магнитная терапия, лазеротерапия, тепловые процедуры. Медикаментозное лечение – применяется для снятия боли, воспаления. Ортопедические изделия – корсеты, бандажи, ортопедические матрасы и подушки могут помочь закрепить результаты лечения и предотвратить возникновение рецидивов.

При появлении боли в спине, ограничении подвижности, ощущении онемения в конечностях необходимо обратиться к врачу для диагностики и назначения лечения. Важно соблюдать рекомендации врача, регулярно заниматься лечебной физкультурой, правильно питаться и вести здоровый образ жизни для профилактики функциональных нарушений позвоночника.

Заботиться о позвоночнике нужно не только тогда, когда появились проблемы, но и с самого раннего возраста. Профилактика – это лучший способ сохранить здоровье позвоночника и избежать множества проблем в будущем. Следите за осанкой в любое время: стойте прямо, сидите с прямой спиной, не сутультесь. Подберите правильное положение за рабочим столом: эргономичный стул, стол, монитор на уровне глаз. Приобретите удобные подушки и матрас для сна, они должны поддерживать естественные изгибы позвоночника. Сбалансируйте свой рацион, который будет богат витаминами, минералами, белком, а также продуктами, содержащими хондроитин и глюкозамин для здоровья хрящей. Ограничьте потребление сладкого, мучного, жирного и алкоголя: эти продукты способствуют набору веса и негативно влияют на здоровье костей.

Кроме того, необходимо соблюдать правильный режим дня. Самым главным фактором является полноценный сон: 8 часов сна в удобной позе. Регулярные перерывы в работе: вставайте из-за стола каждые 45-60 минут, делайте простые упражнения для спины.

Работа с позвоночником – основа понимания его ключевой роли в поддержании здоровья всего организма. Позвоночник, состоящий из 33 позвонков, является фундаментом скелета, который обеспечивает опору, защиту спинного мозга и подвижность тела. Каждый отдел позвоночника имеет свое специфическое строение и функции. Понимание анатомии помогает нам осознать важность бережного отношения к позвоночнику и своевременно обращать внимание на любые проблемы, что способствует профилактике функциональных нарушений и сохранению здоровья.

Список литературы

1. Трофимова Т. Н., Ананьева Н. И., Назинкина Ю. В. Нейрорадиология. СПб. 2009. 288 с.
2. Епифанов В. А. Реабилитация в травматологии. М. : ГЭОТАРМедиа, 2010. 336 с.
3. Никита С. З. Лечение заболеваний позвоночника. URL: <https://zaborovskii.github.io/project/spine-anatomy/>.
4. Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
5. Корниенко Т. К. Спина и психика: как стресс влияет на здоровье позвоночника. М., 2023.

ЭТНОКУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗНЫХ НАРОДОВ НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. О. Мармилова

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

В данной статье исследуется этнокультурная специфика народов, населяющих регион, с акцентом на их взаимодействие и взаимовлияние. Рассматриваются традиции, верования, культурные предпочтения трех наиболее многочисленных по количеству жителей этносов Астраханской области – русских, казахов и татар.

Ключевые слова: *Астраханская область, этнокультурные особенности, многообразие, взаимодействие, традиции, межнациональные отношения, полиэтничный регион, русские, казахи, татары.*

This article examines the ethnocultural specificity of the peoples inhabiting the region, with an emphasis on their interaction and mutual influence. It examines the traditions, beliefs, and cultural preferences of the three most numerous ethnic groups in the Astrakhan region – Russians, Kazakhs, and Tatars.

Keywords: *Astrakhan region, ethnocultural features, diversity, interaction, traditions, interethnic relations, multiethnic region, Russians, Kazakhs, Tatars.*

Астраханская область – уникальный регион, где на протяжении веков мирно сосуществуют представители разных культур и национальностей. Это создает удивительное многообразие традиций, обычаев, языков и религий, которые формируют неповторимый облик региона. В регионе по итогам Всероссийской переписи населения в 2020 году, зафиксировано проживание представителей 142 наций, в связи с чем прилагаются значительные усилия для сохранения и развития этнокультурного наследия. С этой целью создаются центры традиционной культуры, реализуются национальные фестивали и праздники, издаются тематические книги и журналы, организуются выставки и концерты.

Основываясь на данных Всероссийской переписи населения 2020 года, а также материалах Астраханьстата по численности тех или иных народов на территории Астраханской области, отметим, что титульными и наиболее многочисленными этносами считаются русские, казахи и татары. Количественное соотношение их в регионе по итогам ВПН в 2020 году можно увидеть на следующей диаграмме (рис.1).

Интересен тот факт, что в процессе переписи населения, более 15% населения региона не указало в переписных листах своей национальности. Предположительно, это потомки от смешанных браков с двойной или «плавающей» идентичностью, или те люди, которые осознают себя как россияне, без

уточнений. Тем более, Астраханская область – многонациональный, поликультурный регион, где гармонично проживают представители множества наций и этнических групп.

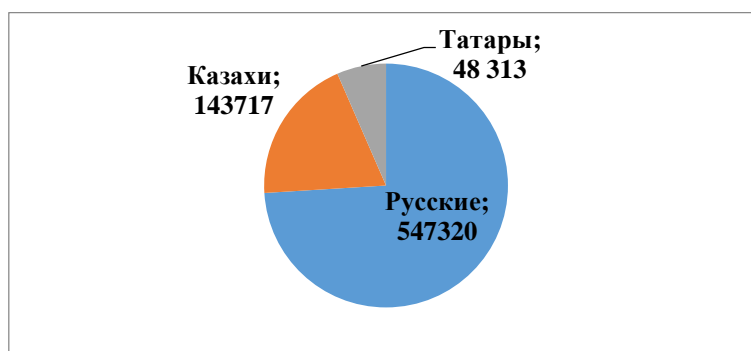


Рис.1. Сравнительное соотношение наций на территории Астраханской области по итогам ВПН 2020-2021 гг.

На данный момент, по количеству людей, проживающих на территории Астраханской области, трем лидерам уступают ногайцы, по численности увеличивающие свое этническое присутствие в регионе год от года. Если в 2010 году 7589 человек идентифицировали себя как ногайцы, к которым присоединились 12 карагашей, то в 2021 году число ногайцев выросло до 9 320, а карагашей – до 211. Это свидетельствует о растущем самосознании и сохранении традиций.

Ногайцы проживают в Красноярском районе, селе Лапас Харабалинского района, Растопуловке Приволжского района, а также в пригородных поселках Астрахани – Кири-Кили, Свободный, Янго-Аул и микрорайоне Бабаевского [1, с. 56]. Они сохраняют свой диалект ногайского языка, но также свободно владеют литературным ногайским, казахским, татарским и русским языками. Благодаря росту численности ногайцев, они вышли на четвертое место по количеству представителей в Астраханской области. Этот факт показывает, что население Астраханской области демонстрирует интересную динамику в вопросах этнической идентификации.

Итак, рассмотрим этнокультурную специфику каждого из трех наиболее численно значимых народов на территории Астраханского региона. Основную этническую составляющую астраханского населения представляют собой русские. В наибольшей степени они сконцентрированы в городах, на которые в сумме приходится более половины населения региона. Немногочисленные крупные села с населением более двух тысяч человек также заселены преимущественно русскими.

Русские начали массово заселять территорию современной Астраханской области после завоевания этих земель войсками Ивана Грозного во время походов в 1554 и 1556 годах. В числе жителей края – российских подданных уже в тот период мы обнаруживаем русских, ногайцев, калмыков, татар, кавказских горцев-«черкесов», торговцев из азиатских стран вплоть до далекой Индии. Однако отметим, что русские появились на территории

Астраханской губернии, хоть и не в таком большом количественном соотношении, но еще до прихода Золотой Орды на эти земли. Славянское население эпизодически появлялось в низовьях Волги и Прикаспии еще в домонгольские времена. В составе Золотой Орды сразу возникли поселения русских пленников-ремесленников [1, с. 60].

Итак, о постепенном заселении астраханских земель русскими говорит и название многих населенных пунктов региона, где до сегодняшнего дня русские превосходят остальные нации по численности. Например, Иванчуг (Иванов учуг, «место для ловли») и Кошиванка (народная этимология – «стоянка Ивана»). Основной бытовой и социальной задачей миграции сюда русских и становления целых поколений и русских династий на этой земле – рыболовная деятельность людей, бежавших на юг от крепостного преследования, и строительство казачьих поселений. Астраханский казачий полк размещался в Астрахани. История этой народности имеет свою специфику, которую целесообразно изучить в рамках отдельного исследования. Здесь же упомянем о том, что этнические особенности русских казаков и сегодня продолжают выделяться ярко в социокультурном пространстве Каспийской столицы, поскольку существует Астраханское окружное казачье общество, также в одном из районов действует казачий кадетский корпус имени атамана И. Бирюкова.

Традиционные ценности русских, отражающиеся в их быту и интересах, в том числе и жителей Астраханской области – это семья, трудолюбие, доброта, уважение к старшим, православие. Среди народных промыслов у русских астраханцев популярно ремесленное дело, иконопись, вышивка, изготовление деревянных изделий. Относительно праздников и сохранения этнических традиций, отметим, что в регионе на постоянной основе проводятся «Русские вечерки» на центральной городской набережной, а также массово при поддержке городских властей отмечаются такие праздники, как Масленица, Троица, День памяти Петра и Февронии, Рождество и Пасха.

Этнокультурный облик Астраханского края в отношении проживания в нем русских характеризуется и тем, что они привносят в культурный ландшафт региона свои уникальные традиции, зародившиеся на стыке европейской и азиатской культур.

На территории Астраханского региона религия играет важную роль в жизни русских, формируя их моральные принципы и ценности. В Астраханской области сохранились многочисленные православные храмы, где на постоянной основе проводятся богослужения и религиозные праздники. Год от года число религиозных сооружений для православных русских в области увеличивается. Одни из последних объектов – храм благоверного князя Александра Невского и Благовещенский храм в г. Астрахань. Православная традиция наложила отпечаток на развитие иконописи, которая является

важным элементом религиозной культуры русских. В Астраханской области сохранились иконы местного письма, а также мастерские, где продолжают создавать новые произведения.

На протяжении нескольких лет Областным методическим центром народной культуры реализуется масштабная работа по комплексному изучению и сохранению нематериального культурного наследия русских на астраханской территории. На практике фольклористы изучают и фиксируют специфику различных видов нематериального культурного наследия, которые еще можно успеть передать молодому поколению: народные песни, наигрыши, образцы декоративно-прикладного творчества и технология их производства (плетения из ивы, гончарство), традиционная одежда, религиозные верования, календарная, семейно-бытовая обрядность, традиции народного врачевания, легенды, предания, пословицы и поговорки.

Итак, особенности культуры русских в Астраханской области во многом обоснованы историей данной территории и ее географическим расположением: прежде всего, речь идет о влиянии соседских культур. Русские, проживающие в Астраханской области, взаимодействовали с ногайцами, казахами и татарами, что привело к взаимному обогащению культур. Этнокультурные особенности русских в Астраханской области не стоят на месте, они постоянно развиваются и меняются под влиянием внешних и внутренних факторов, одним из которых является межэтническое взаимодействие. В этом отношении следует рассмотреть присутствие и этническую специфику казахской нации в Астраханской области. В изучении истории этого края с XVI по XX в. доказаны тесные связи России с кочующими тюркскими племенами, оказавшими немалое влияние на ее социальную и политическую жизнь.

Астраханские казахи являются второй по численности нацией в регионе. Это один из кочующих народов в степях Астраханской губернии, принадлежавших Букеевской орде [3, с. 77]. Отметим, что на сегодняшний день среди всех регионов Российской Федерации именно в Астраханской области проживает крупнейшая казахская община. Казахи являются частью многонационального культурного ландшафта региона, сохраняя свои уникальные традиции, уходящие корнями в богатую историю кочевого народа. На территории региона казахи (тюрки) компактно проживают в Красноярском, Володарском и Камызякском районах, отдельные казахские поселения встречаются и в других районах области. Они проживают на данной территории много веков, и ареал их расселения примыкает к границам Казахстана, поэтому можно говорить о некоем континууме и сохранении единства с казахами Казахстана и их языком, хотя, конечно, есть и некоторые незначительные различия. Важно отметить, что на территории региона есть несколько сел, где проживают исключительно казахи – это Алтынжар, Козлово, Новый Рычан. Также обучение в ряде школ ведется на русском и казахском языках, что отражает особую значимость культуры казахов в астраханском социокультурном пространстве.

До настоящего времени в Астраханской области действует четыре общественных организации, занимающихся сохранением, поддержкой и развитием казахских культуры и языка. Например, общество «Жолдастык», Фонд развития казахской культуры и так далее. Культурная идентификация казахов выражается и в поддержании исторических комплексов: на территории Алтынжара это Мавзолей и культурный центр им. Курмангазы, образовательное пространство «Колорит» в с. Козлово [5, с. 3].

Религия также играет важную роль в жизни казахов, формируя их моральные принципы и жизненные ценности. В Астраханской области сохранились мечети, где проходят религиозные праздники и богослужения. В отношении народных промыслов предпочтения казахов отличаются от русских. Прежде всего, промысел этого этноса базируется на скотоводстве и резьбе по дереву, изготовлении ковров и текстиля. В отношении развития казахской культуры важно отметить, что на постоянной основе проводятся городские национальные казахские праздники – Навруз, Жолдастык, Курбан-Байрам. Кроме того, на постоянной основе проводят День языков народов Казахстана. Казахи придерживаются и внутрисемейных ритуалов, обычаев, которые находят отражение даже в межэтнических браках. Например, выполняется традиция обряда никах для вступающих в брак, традиция бесикке салу после рождения ребенка и так далее. Таким образом, в Астраханской области реализуется система поддержания этнического своеобразия и уникальности казахского народа, действуют долгосрочные проекты, направленные на сохранение и распространение казахской культуры и их традиций, межнациональное понимание и дружбу.

Наконец, отметим, что татарская культура в Астраханской области также проявляет себя специфическими для многих коренных жителей чертами. Каспийская столица еще в XX веке считалась одним из центров татарской культуры в России. Здесь много лет работал Астраханский татарский драматический театр, татарская театральная студия. До сегодняшнего дня выходит в печать несколько татарских газет, среди которых наиболее популярна «Итиль», свою работу реализуют татарское национальное общество «Дуслык», а также менее известный татарский молодежный центр «Умид». Одним из массовых праздников в регионе является Сабантуй – изначально это именно татарская традиция празднования сбора урожая, которая приобрела масштабы Всероссийского фестиваля с концертом национальных коллективов, скачками на верблюдах, народными песнями и национальной кухней. Кстати, кухня – это одна из точек этнического взаимодействия. На территории региона расположено большое количество ресторанов русской, казахской и татарской кухни.

В завершении заметим, что в Астраханской области проживают и представители других народов: даргинцы, лезгины, азербайджанцы, калмыки, армяне, цыгане, каждый из которых привносит свой неповторимый колорит в культурную мозаику региона. Многообразие культурных традиций – это

богатство Астраханской области. Слияние разных культур, взаимопонимание и уважение друг к другу делают регион уникальным и красочным местом, где каждый может почувствовать себя частью мультикультурного межэтнического пространства.

Список литературы

1. Васильева Е. А. История становления полиэтничного состава населения Астраханского края // Труды Исторического факультета Санкт-Петербургского университета, 2011. № 41. С.56-61.
2. Викторин В. М. Астраханская область как особая историко-этнографическая зона и задачи по сохранению ее этнокультурного наследия // Проблемы этногенеза народов Волго-Камского региона в свете данных фольклористики (Материалы научного семинара 16-20 сентября 1989 г., г. Астрахань). Астрахань, 1989. С. 18-22.
3. Григорьев А. В. Межэтнические отношения в Астраханской области: современное состояние и особенности // Общество: социология, психология, педагогика, 2019. № 11. С. 76-81.
4. Зелетдинова Э. А., Лагуткин О. Ю. Доминанты общественного сознания в религиозно-конфессиональной сфере в Астраханской области (конфликтологический аспект) // Политические исследования. 2008. № 2. С. 68-80.
5. Памятная книжка Астраханской губернии на 1876 год. Астрахань, 1876. С. 3.

УДК 81-25

БИЛИНГВИЗМ В АСТРАХАНИ

А. Г. Попов, А. Д. Караулова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматривается языковой феномен билингвизма в полиэтничном регионе. Астрахань – это многонациональный регион, где проживают представители различных этнических групп, такие как русские, татары, казахи, чувашаи и другие. Исторически Астрахань была центром торговли и культурного обмена, что способствовало возникновению билингвизма. В данной статье мы будем рассматривать основные аспекты билингвизма в Астрахани, включая его виды, функции и влияние на образование и культуру. Одним из наиболее ярких проявлений этой многокультурности является билингвизм – владение двумя и более языками.

Ключевые слова: билингвизм, межкультурная коммуникация, языковое многообразие, менталитет, культурная идентичность.

This article examines the linguistic phenomenon of bilingualism in a multiethnic region. Astrakhan is a multinational region where representatives of various ethnic groups such as Russians, Tatars, Kazakhs, Chuvash and others live. Historically, Astrakhan was a center of trade and cultural exchange, which contributed to the emergence of bilingualism. In this article, we will consider the main aspects of bilingualism in Astrakhan, including its types, functions and impact on education and culture. One of the most striking manifestations of this multiculturalism is bilingualism – the possession of two or more languages.

Keywords: *bilingualism, intercultural communication, linguistic diversity, mentality, cultural identity.*

Билингвизм, или владение двумя языками, является распространенным явлением во многих странах и Россия не исключение. Особенно ярко это свойство проявляется в таких многонациональных городах, как Астрахань, где представлено большое разнообразие национальностей. В рамках настоящего исследования рассматриваются причины возникновения билингвизма в Астрахани, его особенности и влияние на формирование культурной идентичности и межэтнические отношения в регионе.

Согласно данным лексикографических источников, билингвизм – одинаково совершенное владение двумя языками, умение в равной степени использовать их в необходимых ситуациях общения [1]. Это свойство крайне распространено во многих странах, Россия не является исключением. Ярким примером является Астрахань, где проживает более 120 национальностей [2].

Как правило, билингвами становятся люди, которые принадлежат отличной от основной для региона национальности. Таким людям, в основном, в домашней обстановке удобнее общаться на родном языке, а в повседневном взаимодействии использовать государственный или любой другой язык.

Ученые выделяют несколько причин развития билингвальных течений в Астраханской области, например:

- В XIV-XV веках Астрахань была центром Золотоордынского ханства, где официальным языком был тюркский. Русский язык получил распространение после завоевания Астрахани Иваном Грозным в 1556 году.

- Благодаря своему географическому положению, Астрахань давала выход к Каспийскому морю. Это привлекало жителей других регионов и стран, поэтому в период XVII-XIX века проживало множество народов: русские, татары, калмыки, казахи, армяне, персы и др. В связи с активной торговлей и миграцией языковая ситуация становилась все более сложной, что способствовало развитию билингвизма.

- В современном периоде развития город граничит с Казахстаном по суше и с Туркменистаном, Азербайджаном, Ираном по морю.

- В городе расположены Консульства Ирана, Казахстана, Туркменистана.

- В город прибывают народы с соседних регионов и множество языковых групп оказываются в систематическом взаимодействии.

- В современности Астрахань является частью Приволжской железной дороги, что дает выход на другие железные дороги [3], а также г. Астрахань имеет собственный аэропорт.

- В городе проживает более 120 национальностей [2].

- На территории Астраханской области присутствуют населенные пункты, в которых живут люди преимущественно одной национальности.

Однако, основными причинами возникновения билингвизма являются миграция и принадлежность к другим группам.

Двуязычие возникает из-за миграционных потоков в мире. Люди переезжают в другие страны, а их дети легко адаптируются на новом месте. Даже если дома дети слышат исключительно родную речь, в социуме они быстро изучают незнакомый ранее язык.

Еще один фактор формирования двуязычия – семья. Если у матери и отца ребенка разные родные языки, то он с успехом может выучить оба и может общаться на том, который предпочтительнее для каждого из родителей.

Билингва могут отличать некоторые особенности и закономерности использования языков. Иногда в одном языке используются слова из второго языка. В таких семьях часто применяется смешанная речь, когда родители говорят на одном языке, а дети на другом, что помогает им увереннее чувствовать себя в обоих языках. Дети из билингвальных семей часто имеют преимущество в умении переключаться между языками и лучше понимают культурные особенности различных народов. Билингвинные дети легче изучают дополнительные языки [4].

В многонациональном и многоязычном городе, таком как Астрахань, ключевую роль играет взаимопонимание между представителями разных культур и языковых групп. Разные менталитеты влияют на стиль общения, использование невербальных сигналов и интерпретацию информации.

Важно достигать понимания в диалоге в зависимости от менталитета, потому что различия во взглядах и культурных особенностях могут привести к недопониманию, конфликтам и недовольству. Каждый человек имеет свои уникальные жизненные опыты, ценности, убеждения и способы мышления, которые формируют его менталитет. Поэтому для успешного общения и достижения взаимопонимания необходимо учитывать и принимать во внимание эти различия.

Понимание менталитета другого человека помогает избегать недопонимания и конфликтов, а также способствует установлению эффективного и гармоничного взаимодействия. Умение адаптировать свой стиль общения и выражения мыслей под особенности менталитета собеседника позволяет создать доверительные и продуктивные отношения.

В зависимости от языка похожие слова, высказывания или жесты могут иметь разные значения, например, знак «большой палец вверх» в России обозначает одобрение, а в Западной Африке или Иране этот знак может означать недовольство и желание чтобы человек/собеседник ушел.

Также существует множество слов, которые могут звучать одинаково, но в разных языках могут обозначать разные вещи из-за чего может случайно возникнуть путаница.

Билингвизм в Астрахани оказывает значительное влияние на формирование культурной идентичности и межэтнические отношения, что часто способствует взаимопониманию между различными национальностями.

Двуязычие представляет собой многогранное явление, формируемое под влиянием различных исторических, социокультурных и образовательных

факторов. Это умение играет важную роль в межэтническом взаимодействии и формировании идентичности местного населения. Необходимо отметить, важность изучения билингвизма региона, чтобы сохранить языковое и культурное разнообразие, а также оптимизировать образовательные программы для поддержки двуязычного населения.

Список литературы

1. Новицкий Н. Ю. Особенности функционирования мозга билингвов при выполнении речевых и общих когнитивных задач // Современная зарубежная психология. 2016. Том 5. № 4. С. 77-84.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] Итоги ВПН-2020. Том 5 Национальный состав и владение языками URL: https://rosstat.gov.ru/vpn/2020/Tom5_Nacionalnyj_sostav_i_vladenie_yazykami (дата обращения 14.09.2024).
3. Сайт РЖД [Электронный ресурс]: карта железных дорог URL: <https://www.rzd.ru> (Дата обращения 15.09.2024).
4. Ефременко Л. В., Самедова А. И. Билингвизм и особенности овладения иностранными языками у детей дошкольного возраста // Педагогика и психология образования. 2017. № 1. С. 40-44.

УДК 159.9

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ: СТРЕСС И МЕТОДЫ ЕГО СНИЖЕНИЯ

*М. С. Савельева (научный руководитель – М. А. Антонова)
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В условиях современного образовательного процесса все более актуальной становится тема психологического здоровья студентов. Сегодня молодые люди сталкиваются с разнообразными вызовами, включая академическую нагрузку, социальные взаимодействия и личные проблемы, которые могут привести к высокому уровню стресса. Проведенные исследования показывают, что стресс не только отрицательно сказывается на учебной успеваемости, но также может привести к серьезным нарушениям психического здоровья. В статье рассмотрены основные факторы, способствующие возникновению стресса у студентов, а также эффективные методы его снижения.

Ключевые слова: *стресс, психологическое здоровье, последствия, методы снижения стресса.*

In the context of the modern educational process, the topic of students' psychological health is becoming increasingly relevant. Today, young people face a variety of challenges, including academic workload, social interactions and personal problems that can lead to high levels of stress. Studies show that stress not only negatively affects academic performance, but can also lead to serious mental health disorders. The article considers the main factors contributing to the occurrence of stress in students, as well as effective methods of its reduction.

Keywords: *stress, psychological health, consequences, stress reduction techniques.*

Студенческая жизнь представляет собой этап, насыщенный новыми возможностями, открытиями и трудностями. Тем не менее, за яркими моментами и радостными событиями скрывается одна из наиболее распространенных проблем, с которой сталкиваются студенты, - стресс. Увеличение учебной нагрузки, необходимость совмещать учебу с работой, финансовые затруднения и социальные ожидания формируют напряженную атмосферу, в которой молодые люди часто ощущают давление. Стресс способен оказывать вредное воздействие не только на психическое здоровье студентов, но и на их физическое состояние, успеваемость и общее качество жизни. Осознание причин и последствий стресса в студенческой среде, а также разработка эффективных методов его управления становятся актуальными задачами, как для студентов, так и для образовательных учреждений.

Стресс представляет собой физиологическую и психологическую реакцию организма на внешние или внутренние стимулы, воспринимаемые как угроза или вызов. Его проявления могут включать эмоциональное напряжение, тревожность и физический дискомфорт. Стресс может быть как положительным (эустресс), способствующим мотивации и адаптации, так и отрицательным (дистресс), который может негативно сказываться на здоровье и качестве жизни.

Чтобы стресс принял характер эустресса, необходимо наличие определенных условий: положительный эмоциональный фон; опыт решения подобных проблем в прошлом и позитивный прогноз на будущее; одобрение действий индивидуума со стороны социальной среды; наличие достаточных ресурсов для преодоления стресса.

Переход стресса в дистресс возможен при отсутствии этих факторов, или же при наличии других факторов как объективного, так и субъективного характера: недостаток нужной информации, негативный прогноз ситуации, чувство беспомощности перед возникшей проблемой и т. д.

Есть также учебный стресс, он представляет собой состояние, которое проявляется в чрезмерном физическом напряжении, снижении эмоционального и интеллектуального потенциала. Это, в свою очередь, может вести к замедлению личностного развития и возникновению психосоматических заболеваний. На основе данного определения можно выделить несколько потенциальных факторов, способствующих возникновению стресса у студентов:

- недостаток сна, неумение рационально распределить свое рабочее время и время на отдых;
- большая учебная нагрузка;
- неудовлетворенность полученными оценками;
- низкая успеваемость по определенным дисциплинам;
- невыполненные или выполненные неверно задания;
- пропуски занятий в большом количестве по каким-либо причинам (длительная болезнь, пропуски по неуважительной причине);

- несданные в срок практические и лабораторные задания, курсовые работы, проекты;
- отсутствие интереса к предлагаемой студенту работе или учебной дисциплине в целом;
- конфликтные ситуации с однокурсниками или преподавателями;
- неблагоприятные физические условия (чрезмерный шум, плохое освещение, отклонение в температуре помещения);
- разочарование в выбранной профессии.

Стресс может иметь ряд последствий.

Психологические последствия: хронический стресс способен вызывать депрессию, тревожные расстройства, панические атаки и иные психологические трудности.

Физические последствия: стресс может приводить к головным болям, расстройствам желудка, нарушениям сна, ослаблению иммунной системы и другим физическим проявлениям.

Снижение учебных результатов: стресс негативно влияет на концентрацию, память и мотивацию, что, в свою очередь, приводит к ухудшению учебной успеваемости.

Рассмотрим ключевой фактор стресса в период между сессиями.

Межсессионный период - время, когда студенты сталкиваются с особой нагрузкой, которая может оказать значительное влияние на их психоэмоциональное состояние и общее качество жизни.

Одной из главных причин стресса является необходимость подготовки к экзаменам. Студенты часто должны усваивать большой объем информации за короткий срок, что приводит к интенсивным занятиям и переработкам. В межсессионный период также увеличивается количество курсовых и дипломных работ. Студенты пытаются совмещать подготовку к экзаменам с написанием этих работ, что создает дополнительное давление. Поскольку студенты находятся на этапе формирования своей карьеры, многие из них испытывают тревогу по поводу трудоустройства и выбора дальнейшего пути. Это беспокойство может усиливаться в период экзаменов и защит работ. Давление со стороны родителей, преподавателей и сверстников также играет свою роль. Ожидания высоких результатов могут приводить к чувству неуверенности и страху не оправдать надежд. Кроме того, студенты часто сталкиваются с трудностями в организации своего времени, что приводит к прокрастинации и, как следствие, к спешке в последние дни перед экзаменами.

В период сессии главным фактором стресса обозначена необходимость заучивания всей информации за семестр в короткий промежуток времени. Студенты должны изучить множество тем и предметов одновременно. Это создает сложную задачу по систематизации и запоминанию данных.

Методы снижения стресса у студентов:

1. Разработка системы приоритетов в учебной работе. Создание такой системы помогает студентам сосредоточиться на наиболее важных задачах. Перечислим их. Составить список задач: записать все задания и темы, которые нужно изучить., что поможет визуализировать объем работы. Определить приоритеты: метод ABCD, где А – самые важные задачи, В – важные, С – менее важные, D – те, которые можно отложить.

2. Налаживание эффективных отношений с преподавателями. Хорошие отношения с преподавателями могут снизить уровень стресса и повысить уверенность в себе. Общение: задавать вопросы на лекциях или во время консультаций. Это поможет прояснить непонятные моменты. Обратная связь: регулярно запрашивать информацию о своей успеваемости, чтобы понять, на чем более внимательно необходимо сосредоточиться. Участие в дополнительных мероприятиях: посещение семинаров или курсов может помочь установить более близкие отношения с преподавателями и расширить знания.

3. Соблюдение режима. Правильный режим дня играет ключевую роль в снижении стресса:

- Оптимальное распределение времени: стоит убедиться, что есть время не только для учебы, но и для отдыха. Можно использовать таймеры для работы и перерывов.

- Сон: 7-9 часов качественного сна. Недостаток сна может ухудшить концентрацию и усвоение информации.

- Здоровое питание: правильное питание помогает поддерживать уровень энергии и улучшает общее самочувствие.

4. Прогулки на свежем воздухе имеют множество преимуществ:

- физическая активность: даже короткая прогулка способствует выработке эндорфинов, которые улучшают настроение;

- смена обстановки: выход на улицу помогает отвлечься от учебных забот и снять напряжение;

- свежий воздух улучшает циркуляцию крови и помогает мозгу работать более эффективно.

5. Посещение культурных и культурно-развлекательных учреждений. Культурные мероприятия могут стать отличным способом расслабиться. Просмотр фильмов или театральных постановок позволяет отвлечься от учебных забот и получить новые впечатления. Посещение музеев и выставок может вдохновить и помочь взглянуть на мир с новой перспективы. Участие в выставках или мастер-классах может помочь завести новые знакомства и расширить круг общения.

6. Общение с друзьями или другой приятной компанией. Социальные связи играют важную роль в снижении стресса. Общение с близкими людьми помогает делиться переживаниями и получать эмоциональную поддержку. Организация встреч с друзьями для совместного обучения или просто общения может сделать процесс более приятным. Проведение времени

с друзьями на отдыхе или развлечениях помогает отвлечься от учебных забот и улучшает общее настроение.

В заключение необходимо отметить, что стресс является неотъемлемой частью жизни любого студента, который может возникать по различным причинам. Но, несмотря на общие признаки стресса, каждый студент должен самостоятельно выявить факторы, которые помогут ему либо предотвратить, либо снизить уровень стресса в повседневной жизни.

Список литературы

1. Бильданова В. Р., Бисерова Г. К., Шагивалеева Г. Р. Психология стресса и методы его профилактики: учебно-методическое пособие. Казань : Издательство ЕИ КФУ, 2015. 142 с.
2. Димитрова Е. А. Исследование учебного стресса обучающихся современных российских вузов и меры его профилактики // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. Выпуск № 7 (133). URL: <https://research-journal.org/archive/7-133-2023%20july/10.23670/IRJ.2023.133.68?ysclid=m370tm04df124672095>.
3. Селье Г. Стресс без дистресса. М. : Прогресс, 1982. 124 с.

УДК 796

ОСНОВНЫЕ МЕТОДИКИ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

А. М. Стрельников, Ю. П. Бурлина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В современном мире преобладающее число людей занимается умственной работой, что вызывает снижение их физической активности. Одним из главных аспектов здорового образа жизни является систематическое выполнение физических упражнений. Важно искать дополнительные возможности для повышения физической активности, чтобы укрепить здоровье и улучшить уровень физической подготовки. В этом контексте самостоятельные занятия физкультурой играют важную роль. Выбор способа выполнения таких занятий зависит от личной мотивации, интересов и уровня физической подготовки человека. Наиболее популярный и простой вариант – это занятия общей физической подготовкой.

Ключевые слова: *двигательная активность, гимнастика, здоровье, методика, самоконтроль, средства, упражнения.*

In the modern world, the predominant number of people are engaged in mental work, which causes a decrease in their physical activity. One of the main aspects of a healthy lifestyle is the systematic exercise. It is important to look for additional opportunities to increase physical activity in order to strengthen health and improve physical fitness. In this context, independent physical education plays an important role. The choice of the method of performing such activities depends on the personal motivation, interests and level of physical fitness of the person. The most popular and easiest option is general physical training.

Keywords: *motor activity, gymnastics, health, technique, self-control, means, exercises.*

В современном мире все больше людей понимают необходимость поддержания здоровья и физической формы. Посещение спортивных залов или проведение занятий с тренером не всегда доступны каждому, поэтому самостоятельное выполнение физических упражнений является подходящей альтернативой.

Самостоятельные тренировки играют важную роль в процессе формирования и улучшения организованных видов физической активности. В современных реалиях к социально-биологическим возможностям человека выдвигаются высокие требования. Физическая активность способствует всестороннему развитию физических умений, повышению работоспособности и укреплению здоровья. Регулярные занятия физической культурой являются одним из ключевых компонентов здорового образа жизни. Физическими нагрузками принято считать совокупность различных действий, которые человек выполняет ежедневно, а также занятия физической культурой и спортом, будь то организованные мероприятия или индивидуальные тренировки [1].

Научные исследования в области медицины подтверждают, что регулярные занятия физической культурой и соблюдение правильного двигательного и гигиенического режима являются эффективными мерами для предотвращения многих заболеваний, а также для поддержания нормального функционирования и работоспособности организма. Регулярная физическая активность, особенно в сочетании с дыхательной гимнастикой, способствует повышению подвижности грудной клетки и диафрагмы. У людей, практикующих такие упражнения, дыхание становится более глубоким и редким, а дыхательные мышцы становятся более крепкими и работоспособными. Глубокое и ритмичное дыхание способствует расширению коронарных сосудов, что, в свою очередь, улучшает кровообращение и доставку кислорода к сердечной мышце. При постоянных физических нагрузках мышцы увеличиваются в объеме и силе, а их эластичность возрастает. Происходит увеличение числа микроциркуляторных капилляров, которые в покое находятся в сжатом состоянии, препятствуя кровотоку. При сокращении мышц эти капилляры открываются, что усиливает кровообращение, снижает венозный застой и улучшает снабжение органов и тканей кислородом.

Не так давно экспертами было определено, сколько времени нужно уделять физическим упражнениям для достижения защитного эффекта. Эти рекомендации были сформированы на основе многолетних исследований.

Таким образом, можно выделить три ключевых принципа, требующих регулярного соблюдения для поддержания своего здоровья:

- выполнять физические упражнения необходимо через день или, по крайней мере, три раза в неделю;
- длительность тренировок должна составлять не менее 20 минут;
- занятия должны носить интенсивный характер, при этом важно контролировать свое дыхание [2].

Министерство здравоохранения установило минимальный объем физической активности для студентов – 10 часов в неделю. Следует помнить, что занятия спортом – это не эпизодическое мероприятие, а целеустремленный, дисциплинированный и регулярный процесс физического самосовершенствования на протяжении всей жизни.

Можно выделить три основных методики самостоятельных занятий физической культурой:

1. Ежедневная утренняя гимнастика.
2. Регулярная физкультпауза.
3. Самостоятельные занятия физической культурой и спортом (около 2-3 раз в неделю) [3].

Утренняя гимнастика важна для поддержания оптимального физического состояния, нормализации здоровья и приобретения бодрости. Рекомендуется выполнять ее утром, до завтрака, предпочтительно на улице. Заниматься гимнастикой следует в спокойной обстановке, в проветренном помещении или на свежем воздухе. Упражнения выполняются в удобной спортивной одежде. Эффективность утренней практики зависит от выбора упражнений, их нагрузки и интенсивности. Продолжительность гимнастики должна соответствовать уровню физической подготовки. Утренний комплекс должен включать 12-16 разнообразных упражнений, которые охватывают основные группы мышц, а также элементы на развитие гибкости, подвижности и дыхательные техники. Не рекомендуются длительные статические нагрузки и высокоинтенсивные упражнения. Объем и степень нагрузок должны быть значительно меньше, чем в дневных тренировках. Весь процесс утренней зарядки должен быть комфортным и не вызывать усталости. Рекомендуется выполнять ее в определенной последовательности: начать с легкой разминки (2-3 минуты), затем включить упражнения на гибкость, силовые тренировки с минимальными весами, приседания и легкие прыжки (20-35 секунд), после чего снова бег и завершение на расслабление с глубоким дыханием.

Физкультурные паузы, которые проводятся в течение рабочего дня, осуществляются в перерывах между учебой. Они предполагают выполнение упражнений и методов, напоминающих утреннюю гимнастику. В дополнение к привычным движениям, таким как наклоны, повороты тела, разминки руками и вращение тазом, полезно вводить дыхательные практики и тренировки для глаз. Эти действия активизируют нервную систему и способствуют увеличению общей жизненной энергии. Эффективным методом является диафрагмальное дыхание, которое включает частые, но не глубокие вдохи и выдохи с акцентом на выпячивание и втягивание живота, вызванное работой диафрагмы. Для улучшения кровообращения в головном мозге применяются наклоны и повороты головы. Если нет возможности выполнять упражнения стоя, их можно делать в сидячем положении. В этом случае ре-

комендуется практиковать изометрические упражнения, которые заключаются в напряжении и расслаблении различных мышечных групп при сохранении исходной позы. Например, можно вытянуть ноги и поочередно или одновременно напрягать и расслаблять мышцы ног, рук и туловища [4].

Самостоятельные занятия физкультурой и спортом. Здесь можно выполнить упражнения по совершенствованию элементов техники спортивных упражнений, игр по развитию физических качеств и т.д. Очень полезно выполнение упражнений в течение учебного дня на открытом воздухе. Если занятия проводятся утром, то перед их началом необходимо умыться. Вечерние занятия должны проводиться не раньше, чем через 1,5-2 часа после приема пищи и не позже, чем за 1-2 часа до сна. После каждого занятия нужно принять душ, который успокаивает нервную систему, очищает кожу, улучшает кровообращение.

С самого начала занятий важно учиться осознавать свои ощущения, анализировать причины своей активности или усталости, хорошего или плохого самочувствия, то есть осуществлять самоконтроль. Рекомендуется фиксировать результаты самоконтроля в дневнике, который следует вести ежедневно, включая дни отдыха. Методы самоконтроля должны быть простыми и доступными, включающими параметры сна, аппетит, желание заниматься бегом, отклонения от режима, пульс и вес. Все эти моменты важно учитывать при самостоятельных занятиях, так как это поможет оценить эффективность ваших тренировок [5].

Для самостоятельных занятий физическими упражнениями можно использовать следующие методы:

- равномерный метод: используется для развития выносливости при выполнении циклических упражнений (бег, ходьба, плавание) в относительно спокойном темпе. Частота пульса колеблется в пределах 110-180 ударов в минуту;

- сменный метод: предполагает чередование различных видов упражнений для комплексного воздействия на организм;

- повторный метод: заключается в многократном повторении одного и того же упражнения для развития мышечной силы и выносливости;

- интервальный метод: состоит в чередовании коротких периодов высокой интенсивности с периодами отдыха или восстановления. Этот метод эффективен для развития аэробной и анаэробной выносливости;

- игровой метод: использование подвижных игр и эстафет для развития физических качеств и укрепления здоровья;

- состязательный метод: участие в соревнованиях для проверки своих возможностей и мотивации к дальнейшему развитию [6].

Таким образом, самоконтроль во время физических упражнений позволяет более точно оценить состояние здоровья человека и правильно распределить нагрузки, что помогает предотвратить травмы и другие негативные последствия для организма. Изучение данной темы особенно актуально в

условиях современности, где многочисленные технологические новшества облегчают повседневную жизнь, что, в свою очередь, приводит к уменьшению физической активности, негативно сказываясь на общем состоянии здоровья. Поэтому каждому человеку следует стремиться к регулярным занятиям спортом, используя простые методы для самостоятельных тренировок на ежедневной основе.

Список литературы

1. Барабанова В. Б., Корстин И. К. Физическая культура и спорт как фактор национальной безопасности, оздоровления нации и формирования здорового образа жизни населения XXI века // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2- 3.
2. Катаны И. А. Концептуальные основы формирования общекультурных компетенций у тренеров-специалистов физической культуры // Глобальный научный потенциал. 2017. № 12 (81). С. 13-17.
3. Стародубцев М. П., Иваненко Т. А., Сапсаева Т. В., Перелогов И. О., Винтовкина Н. Е. Профессионально-личностное развитие педагога физической культуры: научно-теоретический аспект // Перспективы науки. 2018. № 5 (104). С. 102-107.
4. Бондаренко А. А. Физическая культура и спорт, как условие повышения уровня здоровья студенческой молодежи // Современные образовательные технологии в мировом учебно-воспитательном пространстве. 2016. № 10.
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.
6. 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.

УДК 796.011.1

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ФИЗКУЛЬТУРОЙ НА ПОВЫШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

А. М. Стрельников, А. С. Мишанина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Цель данной статьи – рассмотреть понятие «физическая работоспособность» и проанализировать влияние занятий физической культурой на повышение физической работоспособности.

Ключевые слова: работоспособность, физическая активность, физические упражнения, здоровый образ жизни, повышение работоспособности.

The purpose of this article is to examine the concept of "physical performance" and analyze the impact of physical education on improving physical performance.

Keywords: performance, physical activity, physical exercise, healthy lifestyle, performance enhancement.

Физическая работоспособность – ключ к здоровой и активной жизни. Физическая работоспособность представляет собой способность человека осуществлять физические упражнения, сохраняя при этом оптимальное состояние организма. На нее оказывают влияние различные факторы, такие как уровень физической активности, общее состояние здоровья, наличие хронических заболеваний, питание и многое другое.

Регулярные занятия физической культурой играют ключевую роль в повышении физической работоспособности. Физические упражнения оказывают комплексное воздействие на организм, способствуют укреплению мышечной системы, улучшению выносливости и гибкости, а также развитию координации движений.

Кроме того, занятия физической культурой способствуют снижению риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, диабета и других патологий, связанных с недостаточной физической активностью. Они также способствуют укреплению иммунитета и улучшению общего состояния здоровья.

Для того чтобы занятия физической культурой были эффективными, необходимо соблюдать несколько правил:

1. Регулярность: тренироваться нужно регулярно, желательно 3-4 раза в неделю.

2. Разнообразие: включать в тренировки упражнения для всех основных групп мышц.

3. Постепенное увеличение нагрузки: не перегружать организм, постепенно увеличивать интенсивность и продолжительность тренировок.

4. Индивидуальный подход: выбирать упражнения и интенсивность нагрузки, исходя из своих физических возможностей и состояния здоровья.

5. Правильное питание: употреблять достаточное количество белков, углеводов и жиров, а также витаминов и минералов.

6. Достаточный отдых: спать не менее 7-8 часов в сутки.

Физические упражнения являются важным средством восстановления работоспособности и повышения производительности труда. Функциональная активность организма человека характеризуется различными двигательными процессами и способностью поддерживать высокий уровень психических функций.

В зависимости от характера выполняемых функций выделяют умственную и физическую работоспособность.

Умственная работоспособность – это способность человека воспринимать и перерабатывать максимально возможный объем информации, требующей значительной активации нервно-психической сферы.

Физическая работоспособность, в свою очередь, определяется способностью выполнять физическую работу, требующую задействования опорно-двигательного аппарата [1].

Несмотря на существенные различия между этими двумя видами работоспособности, физическая активность оказывает благотворное влияние на обе из них и одновременно с этим способствует улучшению общего состояния здоровья.

К основным элементам высокой работоспособности можно отнести:

1. хорошее физическое состояние;
2. стабильное эмоциональное состояние (позитивный настрой, жизнелюбие, эмоциональный подъем);
3. оптимальное психологическое состояние (нужный настрой и концентрация).

Существуют три метода повышения физической работоспособности:

Первый метод – циклический, предполагающий преимущественное использование упражнений непрерывного характера (ходьба, бег, плавание, езда на велосипеде) продолжительностью 30 минут и более.

Второй метод заключается в применении упражнений скоростно-силового характера (бег в гору, спортигры, упражнения с отягивающими, сопротивлением, тренажеры) с продолжительностью от 15 секунд до 3 минут, числом повторений 3-5 раз с перерывами на отдых.

Третий метод – комплексный метод, объединяющий элементы аэробной и анаэробной тренировки для совершенствования двигательных качеств.

Физические упражнения являются ключевым компонентом физической культуры, исторически представленным через такие формы, как спортивные игры и гимнастика. Они способствуют развитию физических качеств и двигательных навыков, укреплению здоровья, снятию напряжения и профилактике утомления.

Для достижения наилучших результатов в борьбе с усталостью и снижением продуктивности необходимо использовать рациональный подход. Умеренные физические нагрузки эффективно активизируют организм, способствуя восстановлению, улучшению обмена веществ и повышению общей выносливости. Чрезмерные нагрузки могут оказать отрицательное влияние на людей с низкой физической подготовкой. Поэтому тем, кто не имеет достаточной подготовки, рекомендуется начинать с упражнений низкой интенсивности, постепенно увеличивая нагрузку по мере необходимости.

Физическая подготовка напрямую влияет на работоспособность человека. После выполнения упражнений, улучшается кровообращение, что приводит к лучшему снабжению мозга кислородом, это в свою очередь способствует снижению напряженности, повышает стрессоустойчивость, уменьшает утомляемость, стабилизируют эмоциональный и психологический фон [2].

Подводя итог, можно сказать, что занятия физической культурой оказывают положительное влияние на физическую и умственную работоспособ-

ность и общее состояние здоровья. Регулярные тренировки помогут улучшить выносливость, укрепить мышцы, поднять настроение и повысить уровень энергии.

Список литературы

1. Сбитнева О. А. Использование средств физической культуры для оптимизации работоспособности // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 2-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-sredstv-fizicheskoy-kultury-dlya-optimizatsii-rabotosposobnosti> (дата обращения: 24.09.2024).

2. Баишева З. Х., Мухаметова Э. Х. Значение средств физической культуры в повышении работоспособности и профилактике утомления // Форум молодых ученых. 2019. № 11 (39). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-sredstv-fizicheskoy-kultury-v-povyshenii-rabotosposobnosti-i-profilaktike-utomleniya> (дата обращения: 24.09.2024).

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). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-avtomatizirovannogo-podbora-obrazovatelnyh-tehnologiy-dlya-optimizatsii-uchebnogo-protssessa-v-vuze> (дата обращения: 24.09.2024).

УДК 796.011.1

ПОВЫШЕНИЕ ИММУНИТЕТА И ПРОФИЛАКТИКА ПРОСТУДНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

А. М. Стрельников, А. С. Полякова

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

В статье исследуются способы повышения иммунитета и профилактики простудных заболеваний с помощью занятий физической культурой. Рассматриваются понятия «физическая культура», «спорт», «иммунитет» и «здоровье». В статье объясняется, как укрепить свой организм с помощью регулярных занятий физической культурой и спортом. Описывается роль иммунитета и профилактики простудных заболеваний.

Ключевые слова: *физическая культура, здоровье, спорт, укрепление здоровья, иммунитет, профилактика простудных заболеваний.*

The article explores ways to increase immunity and prevent colds through physical education. The concepts of "physical culture", "sport", "immunity" and "health" are considered. The article explains how to strengthen your body through regular physical education and sports. The role of immunity and prevention of colds is described.

Keywords: *physical education, health, sports, health promotion, immunity, prevention of colds.*

Здоровье – это самое ценное, что у нас есть. Исследуемая тема является актуальной и интересной для каждого человека, поскольку простудные за-

болевания, к сожалению, знакомы каждому из нас. Симптомы, которые вытекают из нормального ритма жизни, многочисленны. К ним относятся как жар, так и кашель, насморк и многие другие. Для избегания простуды необходимо уделить внимание профилактике данных заболеваний и укреплению иммунитета. Профилактика особенно является актуальной в такие сезоны года, как осень и зима, поскольку резко становится холоднее обычной температуры и появляются сильные ветра.

Один из способов укрепления здоровья – это занятия спортом, поскольку физическая культура – часть жизни каждого человека. Она является общественно-доступным способом предупреждения многих болезней и укрепления здоровья. Регулярные физические нагрузки помогают укрепить иммунитет, улучшить общее самочувствие, снизить уровень стресса и повысить уровень энергии [4].

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.

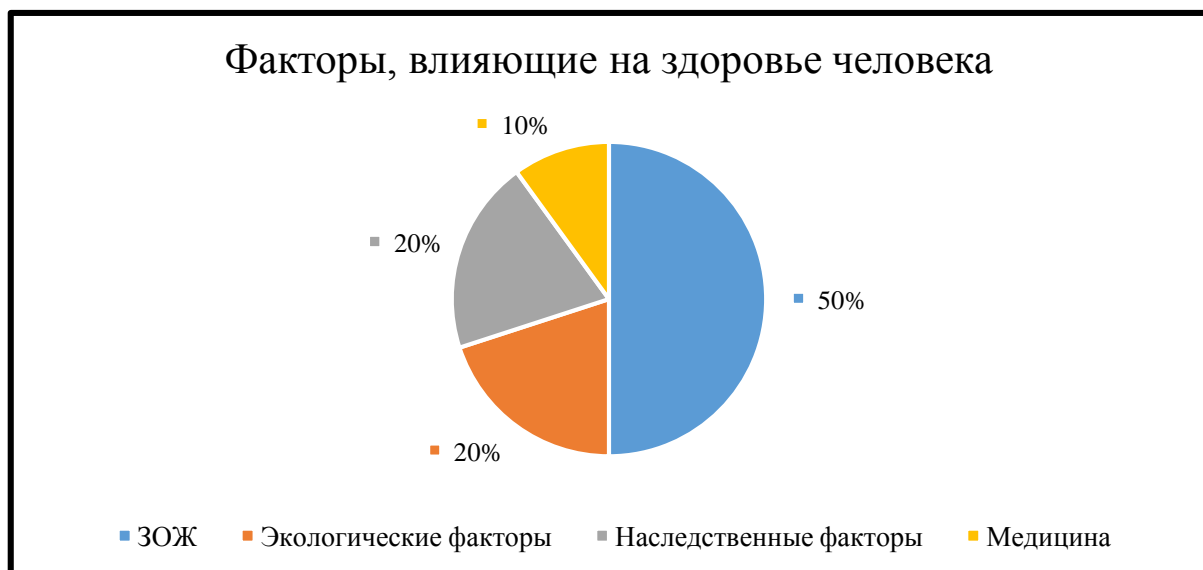


Рис. 1. Факторы, влияющие на здоровье человека

Как мы можем наблюдать из графика, в современных реалиях, высокий уровень здоровья предопределяет именно здоровый образ жизни с включенными в него занятиями физической культурой.

Иммунитет – это способность организма обеспечивать самому себе защиту от всех чужеродных веществ. С помощью иммунитета организму человека удастся преодолевать агрессивные факторы внешней среды. Поэтому так важно повышать иммунитет и выполнять профилактику простудных заболеваний с помощью занятий физической культурой.

Профилактика простудных заболеваний подразделяется на два вида, а именно специфическую, которая состоит из вакцинации и неспецифическую, состоящую из самостоятельного повышения иммунитета и укрепления организма. Однако, первый вид профилактики, а именно вакцинация, подходит далеко не каждому, поскольку в ней присутствует ряд показателей, которые необходимо учесть перед прививкой. К таким показателям относятся прежде всего – наличие аллергической реакции, повышенная температура тела, выявленные ранее побочные эффекты и многие другие.

Существует большой спектр рекомендаций по предотвращению простуды и ее профилактики, при неспецифическом виде профилактики простудных заболеваний, которые будут полезны каждому человеку [2]:

- здоровое питание, состоящее из ежедневного потребления калорий не ниже потребности организма, которая рассчитывается из возраста, роста, веса и количества дневной активности, а также включения в рацион лука и чеснока в период, когда все болеют и простужаются. Кроме этого, положительно влияют на иммунитет семечки, орехи, рыба, растительное масло, а также фрукты, богатые витамином С. Однако, необходимо знать, факт отсутствия на данные продукты аллергии или индивидуальной непереносимости каких-либо компонентов, если же она есть, добавлять в свой рацион их не стоит;

- закаливание, заключающееся в контрастном душе, а именно когда теплая вода чередуется с прохладной;

- регулярные проветривания, снижающие риск возникновения болезней;
- физические нагрузки, состоящие из походов в спортивный зал, либо из выполнения утренней зарядки. Лучше выполнять зарядку ранним утром и на свежем воздухе, предварительно тепло одевшись;

- регулярные прогулки пешком или на велосипеде;

- выполнение дыхательных упражнений.

Практически любая физическая активность снижает риск заболеваний дыхательных путей, но лучшим выбором для профилактики простудных заболеваний считаются утренняя гимнастика, длительные прогулки и ходьба, плавание, игровые виды спорта, бег, а также выполнение дыхательных упражнений.

Разберем некоторые дыхательные упражнения для профилактики простуды:

1. медленно вдохните через рот. После этого на выдохе постарайтесь резко вытолкнуть воздух через нос;

2. вдохните воздух левой ноздрей, предварительно зажав пальцем правую ноздрю, через которую затем выдыхайте. Сделайте данное упражнение по 5 раз каждой ноздрей;

3. рукой закройте правую ноздрю и рот, после чего спокойно вдохните и выдохните через левую ноздрю, сделайте тоже самое другой ноздрей;

4. медленно вдохните через нос, потом сделайте обычный выдох, слегка приоткрыв рот;

5. через нос вдохните, надуйте щеки на выдохе и через сомкнутые губы медленно выпускайте воздух;

6. при ходьбе дышите только через нос. Постепенно удлиняйте фазу выдоха: на 2 счета – вдох, на 3-4-5-6 – выдох;

Стандартный комплекс упражнений занимает 5-10 минут, его выполняют 1-2 раза в день. Однако, если чувствуются симптомы простуды или гриппа, физические нагрузки следует ограничить или даже прекратить. Категорически недопустимо заниматься при высокой температуре.

Конкретная польза от занятий физической культурой заключается в том, что они [3]:

- 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.

К правилам организации регулярных спортивных занятий и укрепления здоровья относятся – составление плана тренировок в выбранном виде спорта, постановка сначала малых целей, акцентирование внимания технике выполнения упражнений и использование спортивного оборудования, а именно гантелей, экспандеров и тренажеров, которые помогают укрепить мышцы и увеличить нагрузку.

Для большинства людей не составит труда следовать приведенным рекомендациям по предотвращению простуды и ее профилактике. Всех их можно выполнять дома или на улице, применяя для этого минимальные затраты.

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. Дрожжаков А. И. Физическая культура как средство повышения иммунитета и профилактики простудных заболеваний // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. 2024. № 19. С. 69-72.

3. 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.

4. Соболева В. В., Шикульский М. И. Методика автоматизированного подбора образовательных технологий для оптимизации учебного процесса в вузе // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 1 (35). С. 81-85.

УДК 365.24

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЖИЛИЩНЫХ ПРОБЛЕМ ДНР

Л. В. Тимошкова, М. А. Гракова, Н. Х. Крмаджян

Донбасская национальная академия

строительства и архитектуры

(г. Макеевка, ДНР, Россия)

Основными причинами обострения жилищных проблем ДНР являются: разрушение и повреждение значительного количества жилья, отсутствие реального собственника, сложности эффективного управления жилищным фондом в современных условиях, а также бесхозяйственное отношение к жилью. Решение жилищных проблем Донецкой Народной Республики, в сегодняшних реалиях, является ключевым аспектом развития новых территорий.

Ключевые слова: *недвижимость, жилищный фонд, жилищное строительство, жилищный фонд.*

The main reasons for the aggravation of housing problems in the DPR are: the destruction and damage of a significant amount of housing, the absence of a real owner, the difficulties of effective management of the housing stock in modern conditions, as well as a neglectful attitude towards housing. The solution to the housing problems of the Donetsk People's Republic, in today's realities, is a key aspect of the development of new territories. Keywords: real estate, housing stock, housing construction, housing stock.

Keywords: *operation of buildings and structures, emergency condition, partial collapse, soil soaking.*

Недвижимость в жилищной сфере – недвижимое имущество с закрепленными правами владения, пользования и распоряжения в пределах имущественных интересов, к которому относятся: земельные участки и связанные с ними жилые дома с жилыми и нежилыми помещениями, приусадебные хозяйственные постройки, многолетние зеленые насаждения; жилые дома, квартиры, прочие жилые помещения в жилых домах и других строениях, которые пригодны для постоянного и временного проживания; сооружения и элементы инженерной инфраструктуры жилищной сферы [5].

Жилищный фонд – все жилые помещения независимо от форм собственности, к которым относятся жилые дома, специализированные дома (общежития, гостиницы – приюты, дома маневренного фонда, жилые помещения

из фондов жилья для временного поселения вынужденных переселенцев и лиц, признанных беженцами, специальные дома для одиноких престарелых, дома-интернаты для инвалидов, ветеранов и другие), квартиры, служебные жилые помещения, прочие жилые помещения в других строениях, пригодные для проживания [5].

Сегодня, как никогда ранее, жилищное строительство играет особенно важную роль в экономике наших территорий и нашей страны. Социально ориентированный аспект строительной отрасли выражается:

- в предоставлении населению качественного, технически и технологически адаптированного современного жилья;
- в снижении уровня безработицы, а также повышении благосостояния населения за счет развития строительной отрасли, что позволит снизить социальную напряженность и позволит констатировать устойчивость развития территорий.

Именно сектор жилищного строительства, как отрасли народного хозяйства, имеет масштабный мультипликативный эффект в обществе. Положительная динамика именно этого сектора способствует росту большого количества отраслей и хозяйствующих субъектов: банковской, страховой, строительной, металлургической и прочих сфер хозяйствования. Такая динамика способствует росту занятости, а также увеличению спроса на строящиеся объекты как способу инвестирования заработанных средств и покупку квадратных метров. Следствием такой положительной динамики станет устойчивое развитие новых территорий.

Формирование жилищного фонда Донецкой Народной Республики осуществляется путем жилищного строительства, реконструкции объектов жилищного фонда Донецкой Народной Республики, приобретения жилых помещений за счет средств бюджета Донецкой Народной Республики, передачи в собственность Донецкой Народной Республики жилых помещений, иными способами, не противоречащими законодательству Российской Федерации [2].

С признанием новых Республик частью России произошли существенные изменения. Сегодня мы можем наблюдать функциональный рост на рынке жилья как со стороны предложения, так и со стороны спроса. Заработавший в Республиках банковский сектор смог оживить обусловленный 10-ти летним застоём спрос на улучшение жилищных условий посредством приобретения дополнительных квадратных метров жилья (за счет возможности ипотечного кредитования). Процесс легализации недвижимости позволил изменить структурную составляющую не только жилого фонда, но и коммерческих объектов недвижимости. Однако жилищные проблемы остались по-прежнему, особенно это выражено в системе ЖКХ, которая длительное время испытывала нехватку всех ресурсов. Суть жилищной проблемы заключается в острой нехватке жилья, соответствующего нормативным и потребительским требованиям, для значительной части населения ДНР.

На сегодняшний день, жилищные проблемы ДНР имеют ряд важных аспектов [5]:

- дефицит жилья – количественный аспект (связанный с разрушением зданий вследствие военных действий);

- несоответствие структуры жилищного фонда потребностям потребителей – структурный аспект (невозможность улучшения жилищных условий в связи с длительным отсутствием в ДНР ипотечного кредитования);

- несоответствие имеющегося жилищного фонда современным требованиям и нормативам – качественный аспект (поскольку около 10 лет практически не осуществлялся капитальный ремонт);

- несоответствие требований техническим характеристикам жилищного фонда – эксплуатационный аспект (острая нехватка слесарей, сантехников, электриков и пр.).

Сегодня, состав квартирного фонда во многих городах Донецкой Народной Республики не отвечает потребностям большинства жителей, что в свою очередь значительно ухудшает жилищно-бытовые условия. О замедленных темпах решения жилищной проблемы свидетельствует тот факт, что многие жители Республики до сих пор вынуждены снимать жилье. Также речь идет о несвоевременном выполнении программ в сфере обеспечения жильем определенных категорий населения (военнослужащие, вынужденные переселенцы и т. д.).

Еще одним немаловажным аспектом жилищной проблемы является несоответствие существующего жилищного фонда функционально-потребительским требованиям, предъявляемым к жилым помещениям: близкое расположение к обстреливаемым районам, недостаточный уровень влагостойкости вследствие повреждения зданий, низкий порог шумоизоляции и др.

Кроме того, нехватка плановых и капитальных ремонтов жилых зданий приводят к завышенному потреблению всех видов энергоресурсов. Так, с точки зрения энергоиспользования жилищный фонд является весьма неэффективным [4].

Наконец, невыполнение требований по содержанию и современному ремонту жилищного фонда приводит к ухудшению технического состояния жилья и нарастанию его «недоремонта».

Следует также отметить, что надлежащие условия качественной жилой среды в большинстве своем зависят от уровня содержания и обслуживания жилых домов и придомовых территорий. В этой сфере также имеется целый ряд нерешенных вопросов: несвоевременное проведение капитальных и текущих ремонтов, низкий уровень обслуживания инженерного и санитарно-технического оборудования жилых зданий, неудовлетворительное санитарное содержание подъездов и придомовых территорий и т. д.

Такая ситуация сложилась вследствие неэффективного административного механизма управления жилищной сферой, нехваткой финансирования

строительных, ремонтно-эксплуатационных организаций со стороны бюджетных органов власти, а также неучастие большинства жителей в решении проблем собственных многоквартирных домов. Сегодня мы можем наблюдать значительное снижение качества жилищного фонда и ухудшение условий его эксплуатации. Значительное количество жителей стали вынужденными переселенцами, которые длительное время не имели возможности оплачивать услуги жилищно-коммунального хозяйства ни физически, ни материально [3].

Однако, основополагающими причинами наличия большого количества жилищных проблем является отсутствие реального собственника и эффективного управления жилищным фондом в современных условиях, а также бесхозяйственное отношение к жилью.

Таким образом, современные аспекты жилищных проблем в ДНР являются основополагающими и требуют значительных усилий по их решению. Основные пути решения жилищных проблем, на наш взгляд, заключаются в следующем:

- участие государства в привлечении централизованных и децентрализованных источников финансирования жилищного строительства, капитального ремонта и реконструкции жилья (разработка и реализация государственных и муниципальных жилищных программ и проектов, формирование фондов строительства новых территорий, восстановления, ремонта и реконструкции всего жилищного фонда, привлечение средств застройщиков а также населения посредством ипотечного кредитования для нового строительства объектов в безопасных районах а также использование недостроенных объектов на территории ДНР);

- повышение доступности жилья для незащищенных слоев населения, а также для граждан, лишившихся жилья (создание стимулирующих условий для развития рынка жилья и услуг по эксплуатации жилищного фонда, оказание действенной помощи населению в приобретении жилья как на первичном, так и на вторичном рынках, стимулирование различных систем льготного кредитования, в том числе семейной ипотеки);

- улучшение градостроительных, градообразующих, архитектурно-конструктивных и социо-экологических подходов к совершенствованию благоприятной и качественной среды (реализация проектов по строительству малоэтажной и смешанной застройки, а также оценка потенциала недостроенных бесхозных объектов и завершение их строительства, развитие социально-значимой застройки, включающей благоустройство прилегающих территорий);

- повышение качества на всех этапах строительства и эксплуатации объектов жилищного фонда (пост-строительное обслуживание и ремонт объектов жилищного фонда, внедрение энерго- и ресурсосберегающих тех-

нологий за счет государственных социально-экономических программ, стимулирование обслуживающих организаций к снижению издержек и повышению качества жилищно-коммунальных услуг).

Список литературы

1. Володченко В. С., Ланцова Д. С., Ивлев О. Ю., Метельницкая Т. А., Бышок К. А., Романов Э. В. Информационные технологии на рынке недвижимости и их влияние // Достижения науки и образования. 2018. № 19 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-na-rynke-nedvizhimosti-i-ih-vliyanie>.
2. Закон ДНР «О порядке обеспечения жилыми помещениями граждан, проживающих в Донецкой народной республике» от 14 августа 2023г. URL: zП469.pdf - Яндекс Документы (yandex.ru).
3. Неганова В. П., Шмидт И. А. Информационное обеспечение исследования управления продвижением на рынке жилой недвижимости // Вестник НГУЭУ. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obespechenie-issledovaniya-upravleniya-prodvizheniem-na-rynke-zhiloy-nedvizhimosti>.
4. Продажа покупка и аренда недвижимости в ДНР и ЛНР. URL: https://yuzovka.com/catalog/nedvizhimost_71.
5. Экономика недвижимости: учеб. пособие / О. П. Кузнецова и др., Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2020. 256 с.

УДК 159.99

ПРОФИЛАКТИКА АЛКОГОЛИЗМА КАК ФАКТОР ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Ж. Б. Шаймакова

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

Статья посвящена анализу такого состояния современного человека, как алкоголизм, основным критериям, по которым можно судить о наличии заболевания у человека. В статье рассмотрены основные факторы, способствующие развитию алкоголизма, а также методы профилактики алкоголизма, основные задачи, принципы и актуальность профилактических мер. Приведены возможные мероприятия по предупреждению роста заболевания в стране и факторы, провоцирующие алкоголизм.

Ключевые слова: *алкоголизм, фактор, мероприятие, профилактика, зависимость, тревожность, стресс.*

The article is devoted to the analysis of such a state of a modern man as alcoholism, the main criteria by which it is possible to judge the presence of the disease in a person. The article considers the main factors contributing to the development of alcoholism, as well as methods of alcoholism prevention, the main tasks and principles and relevance of preventive measures. Possible measures to prevent the growth of the disease in the country and factors provoking alcoholism are given.

Keywords: *alcoholism, factor, event, prevention, addiction, anxiety, stress.*

В первую очередь стоит определить, что такое алкоголизм. Алкоголизм – это психическая и физическая зависимость человека от приема напитков, содержащих этанол. Они становятся необходимыми, так как помогают снимать психическое напряжение или улучшать физическое состояние, которое ухудшилось как раз из-за отмены или долгого неупотребления алкоголя.

В наши дни проблема алкоголизма крайне распространена и является очень острой в нашей стране. За период с 2010 по 2021 год количество случаев впервые выявленной алкогольной зависимости и алкогольных психозов сократилось почти втрое – со 153,9 тыс. до 53,3 тыс. По данным Росстата, в 2015 году было выявлено 103 тыс. таких случаев, в 2019-м – 70,9 тыс., в 2020-м – 54,9 тыс.

Однако после снижения показателя в 2021 году, в 2022 под диспансерное наблюдение взяли 54,2 тыс. пациентов с впервые выявленной алкогольной зависимостью. Среди них 12,9 тыс. человек страдали от алкогольного психоза. С 2010 года их число сократилось почти в четыре раза – с 47 тыс. пациентов до 12,8 тыс. в 2021-м.

Аналитики Сбербанка отмечали, что в конце марта 2020 года, после введения карантина из-за пандемии COVID-19, больше всего выросли затраты россиян на категорию «Винные магазины». Продажи алкоголя выросли и в других странах мира, ученые связывали эту тенденцию со стрессом и тревогой.

В 2022 году уровень тревожности вновь вырос после начала военной операции на Украине. По результатам опроса ФОМ, в октябре того года уровень тревожности россиян достиг рекордных 70% – максимального показателя за последние годы. Продажи крепкого алкоголя в 2022 году выросли на 7,5% (против 1,2% в 2021 году и 3,3% в 2020 году), катализатором очередного роста потребления алкоголя россиянами мог стать пессимизм, писали специалисты FinExpertiza.

По данным Росстата среди мужчин эпизодическое тяжелое пьянство встречается у 30,9%, среди женщин – у 9,3%. А «постоянное тяжелое пьянство», когда человек на протяжении года пьет в среднем более 60 г чистого алкоголя в день, – у 15,2% мужчин и 1,8% женщин.

Таким образом, мы видим, что число людей склонных к алкоголизму в нашей стране способно продолжать расти, особенно в связи с последними событиями в мире.

К факторам, способствующим развитию алкоголизма, можно отнести: бытовая неустроенность, сложности в профессиональной сфере и личной жизни; неблагополучное, пьющее окружение; депрессия и другие расстройства личности и пр.

В целом злоупотребление алкоголем может провоцировать любой психогенный фактор – как положительный, так и отрицательный. Основной показатель в таком случае – частота употребления, принятая в конкретном окружении.

Чтобы отличить алкоголика от выпивающего нужно знать определенные признаки. Основным признаком алкогольной зависимости – это растущая потребность в алкоголе в периоды стресса, неприятных ситуаций. Мотивом к употреблению может стать любой фактор, который повышает уровень напряжения человека.

В формировании первичного влечения большую роль играет месячный биологический ритм. Его задача – помогать организму приспосабливаться к условиям жизни. При приеме алкоголя в течение месяца скорость метаболизма меняется, а вместе с ним – и скорость синтеза ферментов. Чаще всего на фоне такого снижения формируется запой – длительное пьянство, остановить которое проблематично не только окружающим, но и самому больному.

В отсутствии алкоголя или другого психоактивного вещества человек становится обессиленным, нервным, дисфоричным – мрачным, раздражительным. По мере прогрессирования алкоголизма человеку сложнее контролировать ситуацию и объем выпитого, начинают формироваться амнезии на период опьянения, изменяется поведение, ухудшается эмоциональное состояние.

Чтобы вывести человека из запоя, близкие часто прибегают к психологической помощи. Но если болезнь прогрессирует, прекратить запой сможет только медикаментозное лечение.

Если рассматривать меры по профилактике алкоголизма, то можно отметить, что по наблюдениям специалистов Всемирной организации здравоохранения, наиболее высокий процент хронических алкоголиков наблюдается в экономически развитых странах. Зависимость все чаще диагностируется у подростков, которые заменяют алкоголем спорт, общение и другие удовольствия.

Профилактика алкогольной зависимости проводится в разных странах. Это комплекс различных мероприятий, которые предотвращают формирование в обществе вредной привычки и ее последствий. Заболевания, связанные с пьянством, провоцируют тяжелые патологии сердца, сосудов, печени, которые приводят к летальному исходу в молодом возрасте.

Основные цели профилактики: формирование в сознании людей негативного отношения к спиртным напиткам, пагубной привычке, алкоголизму; поддержка и активная пропаганда спорта, здорового образа жизни без вредных привычек; работа с людьми и подростками из группы риска, неблагополучными семьями, школьниками и студентами; интеллектуальное развитие общества, повышение материального достатка и благополучия.

Профилактика алкоголизма напрямую связана с формированием неприязни к пьющим. Большинство больных с зависимостью не признают проблему, не желают обращаться за помощью. Они скрывают пристрастие, постепенно деградируют, разрушая семьи, теряя работу и социальный облик.

Работа проводится на нескольких уровнях, например, государственном или личностном.

Профилактика опасной зависимости актуальна для государства. Ежегодно миллионы рублей требуются на лечение заболеваний, которые напрямую связаны с алкоголизмом, а именно, сердечной недостаточности, цирроза печени, панкреатита, психических нарушений. В состоянии опьянения совершаются тысячи преступлений, автомобильных аварий, что приносит огромные убытки и человеческие потери.

Многие тяжелые заболевания легче предупредить, чем тратить деньги и силы на лечение, поэтому важно снизить риск развития алкогольной зависимости. Его повышает окружение человека, традиции, семейные ритуалы и врожденные особенности здоровья. Поэтому при составлении профилактических мероприятий учитывают такие факторы, как сложные моменты в личной жизни, бытовые конфликтные ситуации; психические заболевания и отклонения; низкий уровень интеллектуального развития; социальный статус; психологические проблемы и стрессовые ситуации; воспитание в пьющей семье.

Главные принципы при разработке мероприятий – устранить факторы, провоцирующие алкоголизм. Важно обеспечить условия для саморазвития, учебы, общения без спиртных напитков. При психических отклонениях необходимы реабилитационные центры, доступная медицинская помощь. В частных наркологических клиниках проводят консультации для зависимых, оказывают поддержку членам семьи с использованием современных методов.

Алкоголизм – тяжелая болезнь, при которой развивается психическая и физическая тяга к спиртным напиткам. Бытовое пьянство давно перестало быть уделом неблагополучных слоев населения: все чаще с помощью алкоголя снимают стресс успешные люди, молодые женщины, скрывающие запои. Отрицательную роль сыграло снисходительное отношение общества к алкоголикам.

Профилактика алкоголизма делится на несколько видов:

- первичная;
- вторичная;
- третичная.

Каждый этап включает множество эффективных мероприятий, работу врачей-наркологов, психологов и терапевтов, изучение медицинской статистики и поведения пьющих людей.

Первичная профилактика

На государственном уровне наиболее важной и необходимой считается работа с людьми, которые могут столкнуться с проблемой. Задача профилактики – оградить от алкогольной зависимости, сформировать интерес к здоровому образу жизни. Она в большей степени направлена на подростков и молодежь.

Среди методов проведения профилактики можно выделить следующие: усиление мотивации к изменению жизни при отказе от спиртного и сигарет; поддержка личных качеств, желания строить карьеру, учиться, заниматься

спортом; устранение вокруг человека факторов риска (рекламы, баннеров, открытой продажи спиртных напитков); создание условий для личностного роста и позитивного восприятия мира, мотивация подростков; психологическая помощь и поддержка молодых людей в сложных жизненных ситуациях.

Работа должна проводиться с детьми переходного возраста, подростками и студентами. По мнению психологов, это наиболее уязвимые категории, которые часто попадают под влияние неблагополучных компаний, скрытой рекламы. К примеру, дети из пьющей семьи имеют риск повторить судьбу алкоголиков-родителей в 6 раз больше.

Основа первичных мер – подача информации о вреде алкоголизма, разъяснение опасных последствий. В качестве эффективных способов можно отметить проведение в учебных учреждениях бесед с учащимися, показ документальных фильмов; акции в социальных сетях, интернете, средствах массовой информации; привлечение известных личностей, пользующихся популярностью у молодежи; проведение спортивных мероприятий, например, «День здоровья»; открытие новых секций и организация досуга детей.

Большое значение имеет помощь ювенальных служб. Они должны работать с проблемными семьями, стимулировать родителей вести здоровый образ жизни, подавать детям положительный пример.

Вторичная профилактика

Более сложной и объемной становится работа с пьющими людьми. При разработке мер во внимание принимается возраст, социальное положение и пол человека, генетическая склонность к алкоголизму. Имеют значение стадия зависимости, склонность к частым запоям и другие особенности.

Задача вторичного этапа – помочь человеку отказаться от пьянства самостоятельно, сохранить его здоровье и улучшить качество жизни. Для этого используют следующие меры и способы: организация лечения алкоголизма в специальных наркологических клиниках; размещение в реабилитационных центрах; участие в эффективных программах; помощь в социализации пьющего; работа с семьями алкоголиков.

Большое значение имеет поддержка психологов и психотерапевтов. Они помогают выработать здоровую мотивацию, желание отказаться от спиртного, построить успешную карьеру. Необходимо отметить, что помощь и поддержка семьи усиливает эффективность, улучшает эмоциональный настрой и состояние больного алкоголизмом человека.

Третичная профилактика

Основная работа проводится с пациентами, прошедшими курс лечения от алкогольной зависимости. Профилактические меры направлены на поддержку в трудный период социализации. Они помогают больному не сорваться, вернуться к нормальной жизни без спиртного.

Одной из распространенных мер является создание групп психологической разгрузки и взаимопомощи (клубы анонимных алкоголиков). Совмест-

ные встречи помогают справиться с тягой к спиртному, получить опыт лечения, восстановить эмоциональное равновесие. На них присутствуют опытные психологи, прорабатываются возможные проблемы, конфликты.

С помощью третичной профилактики больным удастся осознать проблему алкоголизма, ее причины и факторы; признать влечение к спиртным напиткам; вернуться к нормальному образу жизни; изменить поведение в обществе и семье.

Одновременно назначается медикаментозная терапия. Лекарственные препараты восстановят работу организма, предотвратят сердечно-сосудистые заболевания, патологии печени, поджелудочной железы, головного мозга. Они помогают справиться с тягой к спиртному, повышают эффективность психотерапии и кодирования. Сочетание медикаментозных и психологических методов дает отличные результаты и низкий процент рецидива.

В домашних условиях больной продолжает самостоятельно бороться с алкоголизмом. Он должен регулярно принимать витаминные комплексы и добавки для восполнения запаса минеральных веществ; заниматься спортом, посещать тренажерный зал или бассейн; найти интересные увлечения; не покупать спиртные напитки, не держать в холодильнике алкоголь; отказаться от пьющей компании, сменить круг общения; не прикасаться даже к стопке спиртного, надеясь на свою способность контролировать ситуацию; больше времени проводить с детьми, посещать сеансы семейной психотерапии.

Одной из распространенных причин срыва являются тревожность и стрессовые ситуации. Они повышают тягу к спиртным напиткам, провоцируют желание выпить. Третичные меры помогают справляться с подобными ситуациями, контролировать эмоции и позывы. Иногда требуется курс седативных препаратов под контролем врачей: лучше применять специальные лекарства без добавления этанола, растительные экстракты, расслабляющий массаж и физиотерапию.

Итак, профилактика алкоголизма помогает обществу предотвратить такую опасную социальную проблему как алкоголизм.

Список литературы

1. Статистические издания // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218> (дата обращения: 03.10.2024).
2. Центр гигиенического образования населения// Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области. URL: <http://34.gospotrebnadzor.ru/> (дата обращения: 03.10.2024).
3. Родин Ю. М. Профилактика алкоголизма: специальность «Психиатр-нарколог» : дисс. д. псих. н. / Ю. М. Родин.
4. Андреева Л. А. Медицинская профилактика чрезмерного употребления алкоголя: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Андреева Людмила Анатольевна; Белорусская медицинская академия последипломного образования. Минск, 2015. 21 с.
5. Ерышев О. Ф. Лечение алкогольной зависимости. СПб. : Нева, 2004. 128 с.

6. Мазниченко М. А., Нескоромных Н. И. Профилактика социальных зависимостей: учим подростков управлять личным временем // Народное образование. 2014. № 5. С. 213-220.

7. Шубникова Е. Г. Педагогическая профилактика зависимого поведения подростков // Педагогика. 2016. № 7. С. 75-81.

УДК 316.752

СОЦИАЛЬНОЕ СОЗНАНИЕ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ

Е. А. Шишкина

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

Процесс социального конструирования экологической культуры осуществляется под влиянием множества условий, среди которых наибольшее значение приобретает общественное сознание. Сопряженное с системой нравственных ценностей, оно определяет качество ментального пространства, управляет поведением личности, социокультурными и социоприродными практиками.

Ключевые слова: *социальное сознание, экологическая культура, социально-экологические противоречия.*

The process of social construction of ecological culture is carried out under the influence of many conditions, among which the most important is public consciousness. Associated with the system of moral values, it determines the quality of mental space, controls the behavior of the individual, socio-cultural and socio-natural practices.

Keywords: *social consciousness, ecological culture, socio-ecological contradictions.*

Среди вех общественных и планетарных «неурядиц» современности противоречия, сложившиеся между человечеством и природной средой, сохраняют критический характер. Загрязнение воздушного пространства, водоемов, недр, истребление био- и фиторесурсов, гибель невозстановляемых экосистем свидетельствуют о необходимости исследования проблемы с позиций междисциплинарности, где в одной плоскости пересекаются философские, правовые, биологические, политические, экономические, технологические, социокультурные подходы. А осмысление экологических дисфункций с позиций социологического знания и, в частности, общественного сознания, позволяет оценить характер социального поведения, лежащего в основе конструирования моделей природоразрушающих либо природосберегающих практик.

Э. Фромм замечает, что использование природных ресурсов на благо общества перестало быть мечтой и воплотилось в реальность. В то же время, все более управляя природой, человек обнаружил собственную беспомощность, поскольку прогрессирующая власть над материей не избавила от его

индивидуального и общественного бессилия [1, с. 13]. Экологические дисфункции стали источником нарушения планетарной стабильности и теперь человечество констатирует их катастрофические последствия, которые, как указывает Н. Н. Моисеев, имея цивилизованный облик, способны перекроить всю карту мира [2].

Критическая социально-экологическая ситуация нашего времени предстала как результат глубоких трансформаций духовной культуры социума, которые привели к распаду нравственных ценностей и сузили повседневные заботы человека до личного комфорта, не включающего потребность сохранения природной среды как наивысшего блага. Обнаружилась скорбная неизбежность, в рамках которой «самоувлечение человека только человеческими интересами нередко делает нас слепыми к миру всех прочих существ» [3, с. 42]. В рациональном обществе, где вектор развития направлен на финансовое и материальное благополучие, соперничания природе все больше обретают эгоистический характер. Потому следует согласиться с В. И. Даниловым-Данильяном и К. С. Лосевым в том, что, сколько бы ни говорилось праведных слов в защиту природы, большинство людей забывает о них, едва появляется необходимость в принятии экономического или социального решения [4, с. 16].

Общественное сознание стало неравновесным и сложно регулируемым. Разорванность эмоциональных, нравственных, деятельностных связей определила его сущностное содержание. По мнению Ж. Т. Тощенко, социальное сознание стало не только расколотым и противоречивым, но и парадоксальным. Его взаимоисключающие ориентации противостоят и исключают друг друга, демонстрируя несовместимость. Так же парадоксален и противоречив сам человек, находящийся в противоборстве с самим собой и с общественным целым. Люди бегут от себя и от реальности одновременно в прямо противоположных направлениях [5, с. 4].

Деформация экологической культуры российского общества имеет глубокие исторические корни. И, если обратиться к относительно недавнему прошлому, можно заметить, что расточение природных ресурсов с целью поддержания авторитарного режима Советского Союза странами социалистического содружества есть тяжелое наследие советского периода. Ментальное пространство россиян, даже обретя новые духовные ориентиры, сохранило нерациональность и расточительность. У многих осталось убеждение, привитое идеологами социализма, о том, что природные богатства неисчерпаемы. А бережливость чаще всего направлена на сохранение личного материального благополучия. Выход России на новую ступень развития и тридцатилетний срок, отделивший ее от эпохи социализма, переоценка всех общественных отношений, включающих новое понимание социоприродной реальности, не стали началом конструирования новой природосберегающей морали: политический интерес сменился интересом эко-

номическим, ставшим ведущим регулятором отношений, где экспорт природных богатств в угоду экономике не только не отвергается, но и крепнет с каждым годом.

Возможность конструирования экологического сознания и экологической культуры в значительной мере определяется характером связей между элементами социоприродной системы. Нередко система утрачивает свою целостность в результате разрыва связей, что имеет место в условиях социальных кризисов. Формирование экологической этики становится возможным при наличии широчайшего спектра социальных механизмов: устойчивого взаимодействия власти с научной средой, образовательными, трудовыми коллективами и общественными организациями, широкой экологической пропаганды, активного участия населения в природоохранных мероприятиях. Однако выполнение этих, казалось бы, простейших, но эффективных требований сегодня эпизодично или вообще отсутствуют.

Социологический анализ экологического кризиса ориентирован на поиск недостающих звеньев цепи, обеспечивающих устойчивость любой системы. Это позволит восстановить целостность между провозглашаемыми ценностями и средствами их достижения. По мнению Э. С. Кульпина, при выявлении этих важнейших нравственных компонентов следует осуществить названную логическую верификацию, а затем дополнить ее факторографической – исторической [6, с. 194]. Единство общественного разума проявляет себя не в каком-либо коллективном соглашении, а во взаимном влиянии и взаимозависимости частей единого целого, благодаря чему все происходящие процессы связаны с иными фактами и становятся проявлением социальной целостности [7].

Современные попытки решения социоприродных противоречий уже не могут ограничиться политическими, экономическими, правовыми, технологическими мерами. Новая модель общественного сознания исходит из нематериальных ценностей, где экологическая мораль становится одной из первостепенных. И. А. Сосунова указывает на то, что ориентация на моральные феномены неизбежна, поскольку противоречия, сформировавшиеся между человеком и природой, в основе своей имеют ценностный конфликт; на его весах взвешиваются ущерб природе и удовлетворение запросов человека и общества. Ценностный конфликт локализуется не только в пространстве рационального мышления, но и в сфере духовной жизни [8, с. 58].

Социальное сознание, конструирующее экологическую этику, образует сложную систему взаимосвязей и взаимозависимостей, обретая приоритетное значение. Главную трудность для человечества П. И. Смирнов видит в обеспечении самореализации человека в мире без вреда для окружающей среды, что обуславливает необходимость направления энергии людей в сферу духа, поскольку именно духовное пространство, питаясь человеческой энергией, возвращает ее людям в виде новой облагороженной силы

[9, с. 20-21]. Между культурой общества и экологическим сознанием существует тесная связь и зависимость: экологическое мировосприятие вырастает из плоти культуры, становясь в последующем ее интегральной сущностью. Cooley Charles Horton рассматривает его как состоящее из взаимосвязанных индивидуальностей органичное целое, подобное оркестровой музыке, созданной из различных, но сочетающихся звуков [10]. Экологическая культура и экологическое сознание – это те базовые характеристики духовной жизни социума, без которых невозможны конструктивный диалог ключевых акторов и стабилизирующая политика в сфере охраны окружающей среды. Глобальные социально-экологические противоречия, являясь ядром цивилизационного развития, требуют изменения всего мировоззренческого уклада общества, формирования нового взгляда на историю развития человечества.

Природа есть главная ценность мировой культуры и самый ранний культурообразующий источник воздействия на сознание человека. Поэтому А. Л. Маршак видит выход на экологическую культуру через изучение социальных закономерностей, эколого-культурных принципов, норм, мировоззрения, установок и образцов поведения, регулирующих и определяющих качество взаимоотношений в системе «человек – природа» [11, с. 22]. Н. В. Феоктистова дополняет эту совокупность ориентиров необходимостью усиления социальной активности граждан, деятельность которых позволит отстаивать ценностные интересы природы, а не только проявлять себя в экономическом измерении [12, с. 18]. Исходя из принципов символического интеракционизма, любое социокультурное явление может быть оценено через систему символов, одним из которых является действие. Лишь через поступки людей и характер социальной активности, направленной на сохранение или разрушение окружающей среды, можно судить о качестве и уровне экологического сознания.

Озабоченность населения экологическими бедствиями или неудовлетворенность качеством окружающей среды, к сожалению, пока не стали стимулом для формирования активной гражданской позиции, направленной на охрану и восстановление ресурсов планеты. Эти обстоятельства, по мнению Ю. В. Шишкова, привели к необходимости психологической переориентации мирового социума, кардинальной смене стереотипов его поведения. Возникает необходимость коренного пересмотра самооценки человека как венца природы, ее преобразователя и повелителя [13, с. 24].

Таким образом, современный процесс экологизации включает в себя значительный арсенал механизмов, способствующих оптимизации качества естественной среды обитания. Однако наибольший эффект от их функционирования возможен при условии всеобщего изменения системы нравственного и культурного мировосприятия. В этом процессе социальное сознание, ориентированное на духовные ценности, становится центральным звеном субъективной сферы общества и фундаментом конструирования экологического сознания и культуры.

Список литературы

1. Фромм Э. Человек для себя. М. : ХРАНИТЕЛЬ, 2006.
2. Моисеев Н. Н. Современный антропогенез. Цивилизационные разломы. – Эколого-политологический анализ. URL: <http://www.google.ru>, 2007.
3. Ханжин Б. М., Бердышев Г. Д., Вишнев И. В., Ханжина Т. Ф. Проблема практического бессмертия человека. М., Астрахань., Владимир, 2004.
4. Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М. : Прогресс-традиция, 2000.
5. Тощенко Ж. Т. Фантомы общественного сознания и поведения // СОЦИС. 2004. №12.
6. Кульпин Э. С. Что можно принять за ДНК цивилизации? // Природа и общество в глобализирующемся мире. Вып. XXV / под ред. Э. С. Кульпина. М., 2005.
7. Cooley Charles Horton. Socisl organisation/ F Study of the Larger Mind. N. V, 1909. URL: <http://www.google.ru>, 2007.
8. Сосунова И. В., Рыбальский Н. Г., Самотесов Е. Д. Методология и методика общественного участия в подготовке и принятии экологически значимых решений. М. : НИА-Природа, РЭФИА, 2004.
9. Смирнов П. И. О социологическом моделировании общественной эволюции // СОЦИС. 2004. №8
10. Cooley Charles Horton. Socisl organisation/ F Study of the Larger Mind. N. V, 1909. URL: <http://www.google.ru>, 2007.
11. Маршак А. Л. Глобальная экологическая культура общества как фактор формирования социальной толерантности // Общество и право, 2003. №1.
12. Феоктистова Н. В. Экологическое сознание как феномен духовной жизни общества : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата социологических наук. Саратов, 2005.
13. Шишков Ю. В. Ноосфера: реальность или красивый миф? // Материалы постоянно действующего междисциплинарного семинара Клуба ученых «Глобальный мир». 2003. Вып. 4.

УДК 796

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

*А. Н. Шорохова (научный руководитель – А. М. Стрельников)
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Статья акцентирует внимание на ключевой роли реабилитации после хирургических процедур, выделяя лечебную физическую культуру (ЛФК) как мощный и безопасный инструмент для восстановления. ЛФК включает в себя тщательно подобранные упражнения, направленные на восстановление функциональности организма, укрепление мышечной системы, улучшение кровообращения, восстановление подвижности, предотвращение осложнений и психологическую поддержку пациентов. В исследовании подробно рассматриваются этапы реабилитационного процесса, каждый из которых имеет свои специфические цели и методики. Включены дыхательные упражнения и более интенсивные физические нагрузки, а также предлагается примерный список упражнений и противопоказаний для их выполнения.

Ключевые слова: операция, реабилитация, лечебная физкультура, комплекс упражнений, восстановление.

The article focuses on the key role of rehabilitation after surgical procedures, highlighting therapeutic physical education (physical therapy) as a powerful and safe recovery tool. Physical therapy includes carefully selected exercises aimed at restoring the functionality of the body, strengthening the muscular system, improving blood circulation, restoring mobility, preventing complications and psychological support for patients. The study examines in detail the stages of the rehabilitation process, each of which has its own specific goals and techniques. Breathing exercises and more intense physical activity are included, as well as an approximate list of exercises and contraindications for their performance.

Keywords: surgery, rehabilitation, physical therapy, exercise complex, recovery.

Все хирургические операции представляют серьезное испытание для человеческого тела: даже при безупречной квалификации врачей и позитивном исходе оперативного вмешательства, возвращение к прежним функциональным способностям зависит от всестороннего подхода в реабилитации. Лечебная физкультура - это индивидуализированная система упражнений, адаптированных с учетом персональных особенностей каждого больного и доказавшая свою высокую эффективность с минимумом риска осложнений. Этот универсальный метод подходит для людей любого возраста независимо от сложности перенесенных хирургических процедур, обеспечивая комплексное восстановление организма.

Операции на внутренних органах брюшной полости, такие как лапаротомия, выполняются с целью устранения разнообразных повреждений (травматических или патологических) в области желудка, кишечника, печени, поджелудочной железы и селезенки. Такие операции могут быть как плановыми, так и проводиться экстренно с целью немедленного хирургического вмешательства при критических состояниях организма.

Альтернативой традиционным хирургическим методам служат инновационные эндоскопические технологии, обеспечивающие операции с минимально возможными разрезами на брюшной стенке. Это значительно снижает уровень травматизации и способствует ускоренному восстановлению пациентов после проведенных вмешательств. Однако стоит учитывать, что даже при применении таких передовых методик вероятность развития осложнений в послеродовом периоде остается актуальной.

После операции способность тела к самостоятельной регенерации значительно ухудшается. Неполноценное восстановление приводит к осложнениям, связанным с длительным нахождением в одном положении. В этом контексте лечебная физкультура содействует не только физическому укреплению, но и психологической стабильности организма.

Система реабилитационных упражнений, созданная специально для восстановления после хирургических вмешательств, ставит перед собой ряд ключевых задач:

1. Восстанавливает работу организма: содействует постепенному возвращению к нормальному функционированию тех систем и органов, что были затронуты в ходе операции.

2. Стремится укрепить мышечный корсет: восстановление утраченной прочности и эластичности мышц, особенно в зонах ослабления из-за продолжительной неподвижности или хирургического воздействия.

3. Активизирует кровообращение: оптимизация циркуляции крови для предотвращения тромбообразования и обеспечения адекватного питания клеток, что является залогом успешной регенерации тканей.

4. Способствует восстановлению физической активности: расширяет диапазон суставных движений, повышает общую подвижность для возвращения к обычному ритму жизни.

5. Предотвращает осложнения послеоперационного периода: минимизирует вероятность возникновения пневмонии, тромбозов и контрактур.

6. Обеспечивает психологическую поддержку: снижает уровень стресса и тревожности, укрепляет эмоциональное состояние пациента в процессе реабилитации.

7. Образовательная составляющая включает обучение безопасным техникам движения: формирование навыков правильного выполнения повседневных действий для предотвращения повторного травмирования и обеспечения безупречной безопасности при возвращении к полноценной жизни.

Лечебная физкультура (ЛФК) играет ключевую роль в восстановлении пациентов после хирургических вмешательств на всех фазах реабилитации [2]:

1) Ранний послеоперационный этап: охватывает время от завершения операции до снятия швов или гипса, обычно не превышая двухнедельный срок. Основная задача состоит в предотвращении осложнений: акцент на дыхательных упражнениях и легких мышечных сокращениях. С четвертого-пятого дня начинается физиотерапия для снятия болевых симптомов и ускорения заживления.

2) Поздний операционный этап: стартует после удаления швов или гипса, длится от трех до четырех месяцев. Цель - восстановить полный объем движений, укрепить мышечный корсет и снизить болевые ощущения. Уровень физических упражнений повышается, значительное место занимает интенсивная физиотерапевтическая работа. Реабилитация может осуществляться как стационарно, так и амбулаторно: в условиях стационара применяются специализированные тренажеры и индивидуальный подход для повышения эффективности восстановления.

3) Отдаленный послеоперационный этап: важен для закрепления результатов (от трех месяцев до трех лет). Необходимо продолжать активное участие в санаторно-курортном лечении, поддерживать физическую форму и следовать рекомендациям специалистов. Регулярные тренировки обеспечивают сохранение функциональности организма и профилактику рецидивов.

Реабилитационные упражнения для первого дня после операции [3]:

(Исходное положение: лежа на спине)

1. Дыхательная гимнастика: руки вытянуты вдоль тела, сосредоточение на глубоком и ровном дыхании, делая 4-6 полных вдохов и выдохов.

2. Движения конечностей: сгибать и разгибать пальцы рук и ног, чтобы восстановить подвижность (8-10 раз).

3. Работа с локтями: руки выпрямлены в стороны на уровне плеч. Сгибать и разгибать локти, активируя верхнюю часть рук (6-8 повторений для каждой руки).

4. Дыхательные упражнения с подъемом рук: на глубоком вдохе медленно поднимать выпрямленные руки в стороны до уровня плеч. Сделать плавный выдох и опустить их обратно вдоль тела (4-5 повторений).

Второй, третий и последующие дни:

1. Активизация пальцев рук: продолжить сжатие и разжимание пальцев рук (8-10 повторений) для улучшения координации движений.

2. Прогиб позвоночника: опираясь на локти, выполнять прогибы в грудном отделе спины при глубоком вдохе через нос (3-4 раза).

3. Диафрагмальное дыхание: практиковать глубокое дыхание с акцентом на диафрагму (3-4 раза).

4. Работа с локтевыми суставами: поочередное сгибание и разгибание рук в локтях для укрепления мышц верхней части тела (3-4 повторения).

5. Активные движения ногами: сгибание/разгибание коленей: скользить стопами по постели, имитируя ходьбу на месте (4-6 повторений для каждой ноги).

6. Подъем таза: поднятие тазовой области с опорой на локти и стопы: на вдохе – поднимать, на выдохе - опускать (3-4 раза).

7. Заключительное спокойное дыхание: завершить комплекс глубоким ровным дыханием, сосредоточив внимание на расслаблении всего тела: вдох – медленный и полный, а выдох – плавный (4-6 раз).

В первые 2-3 недели послеоперационного периода физическая активность ограничивается базовыми движениями. Однако по мере заживления и снятия швов реабилитационная программа может быть значительно расширена:

- тренировки на специализированных тренажерах;
- упражнения на растяжку;
- работа с эластичными лентами и мячами;
- гидрокинезотерапия;
- активные прогулки и занятия на свежем воздухе.

Для успешного восстановления после операций актуально применение комплексной методики, включающей не только лечебную гимнастику, но и массаж грудной клетки в рамках реабилитации. При проведении такого массажа рекомендуется затрачивать от 3 до 5 минут на техники поглаживания, растирания с легкой вибрацией и повороты тела к зоне операции. После стабилизации состояния допускается постепенное сажание пациента в кровать.

При горизонтальном положении следует уделять внимание массажу спинальных мышц, осуществляя процедуры 1-2 раза ежедневно. Начиная со второй-третьих суток после операции, особое значение приобретает диафрагмальное дыхание - его рекомендовано выполнять по несколько раз каждые полчаса (3-5 повторений). Также в этот период целесообразно включать повороты туловища и дополнительные упражнения для общего укрепления.

Применение лечебной физкультуры имеет ряд ограничений, среди которых:

- сильное ухудшение состояния пациента;
- развитие перитонита;
- острая сердечно-сосудистая недостаточность;
- интенсивные боли в области послеоперационной раны или иных частях тела;
- высокая температура.

При отсутствии этих противопоказаний, занятия ЛФК могут быть начаты сразу по восстановлении от наркоза либо на следующий день после хирургического вмешательства.

Таким образом, после проведения хирургических операций, таких как лапаротомия и эндоскопия, крайне важно подойти к процессу восстановления с особым вниманием и тщательностью. Лечебная физкультура занимает центральное место в реабилитации, способствуя не только физическому, но и эмоциональному восстановлению пациентов. Применение научно обоснованных методик и стратегий значительно увеличивает эффективность реабилитационных мероприятий, что, в свою очередь, улучшает качество жизни людей и помогает им успешно преодолевать последствия хирургического вмешательства.

Список литературы

1. Акатова А. А., Абызова Т. В. Врачебный контроль в лечебной физической культуре и адаптивной физической культуре: учебное пособие. Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2015. 102 с.
2. Петрова И. Н. ЛФК после хирургического вмешательства// Клиника восстановительной медицины, 2017. URL: <https://qualis-vita.ru/lfk-posle-operaczii/>
3. Новожилова М. А., Кирелюк Е. Ф. Физическая культура и лечебная гимнастика после полостных операций // Молодежь Сибири – наука России. Материалы международной научно-практической конференции. Красноярск, 2024. С. 278-280.
4. Капилевич Л. В., Радаева С. В., Лим М. С. Лечебная физическая культура: учебное пособие для студентов нефизкультурных специальностей. Томск : Томский государственный университет, 2011. 116 с.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УДК 338.242

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

О. В. Кудрявцева, М. А. Кудрявцева, А. В. Титаренко

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

Рассматриваются перспективы развития инновационного предпринимательства в современном мире. Определены основные понятия и сущность, роль инновационного предпринимательства. Сделаны выводы о перспективах развития инновационного предпринимательства.

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, инновационное предприятие, инновационное развитие, инновационное предпринимательство.

The prospects for the development of innovative entrepreneurship in the modern world are considered. The main concepts and essence, the role of innovative entrepreneurship are defined. Conclusions are made about the prospects for the development of innovative entrepreneurship.

Keywords: innovation, innovative activity, innovative enterprise, innovative development, innovative entrepreneurship.

Развитие современного предпринимательства тесно связано с инновациями, которые играют ключевую роль в экономическом росте и конкурентоспособности страны. Инновационное предпринимательство влечет за собой привлечение новых инвестиций и создание новых рабочих мест. Однако не все предпринимательские проекты являются инновационными, только те, которые основаны на новых технологиях или уникальных продуктах. Поэтому развитие инновационного предпринимательства требует не только внедрения новых технологий, но и новых методов организации рынка и труда [1].

Цель исследовательской работы заключается в рассмотрении перспектив развития инновационного предпринимательства в современном мире.

Задачи:

- определить понятие и виды инновационного предпринимательства и сущность предпринимательства;
- выявить основные факторы, способствующие ускорению инновационного развития предпринимательской деятельности;
- сделать выводы о преимуществах развития инновационного предпринимательства.

В течение последних десятилетий в Российской Федерации наблюдается растущий интерес к инновациям как на национальном уровне, так и на уровне предприятий. Это объясняется необходимостью противостояния усиливающейся конкуренции на рынке товаров и услуг. Инновационные проекты рассматриваются как ключевой фактор для обеспечения экономического роста на долгосрочной перспективе, начиная от развития новых отраслей экономики и заканчивая улучшением уровня жизни населения.

В настоящее время эффективное функционирование предпринимательства, в том числе инновационного, требует обязательного государственного регулирования и поддержки для его существования в экономической среде. Необходимость государственной поддержки обусловлена несколькими факторами:

- сложностью организации научных исследований;
- отсутствием интереса бизнес-структур к достижению социальных результатов;
- отсутствием свободной конкуренции среди отечественных инновационных предприятий.

Использование инновационных решений в предпринимательской сфере становится все более важным и получает поддержку как со стороны государства, так и общественности. Этому свидетельствует запуск новых национальных проектов федерального масштаба, таких как «Экономическое развитие и инновационная экономика», принятых в России в 2014 году и действующих до 2030 года.

Инновационные предприятия, относящиеся к субъектам инновационного предпринимательства, следует рассматривать в качестве:

- предприятия, осуществляющего комплексное новаторство;
- осуществляет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, и / или осуществляет закупки новых продуктов и / или технологий;
- на систематической основе внедряет новые научно-технические решения в новый или усовершенствованный продукт, и / или технологический процесс, и / или организацию деятельности;
- имеет высокий уровень финансирования инновационной деятельности;
- владеет правами интеллектуальной собственности;
- разрабатывает, производит и реализует инновационные продукты, объем выпуска которых в денежном измерении превышает 70% его общего объема производства.

И. Шумпетер, австро-американский экономист, в своих трудах сделал значимые выводы о сущности предпринимательства. Согласно его идеям:

- важными компонентами экономического развития являются изменения в технологии. Он подчеркивал, что инновации и технический прогресс играют ключевую роль в развитии экономики;

- исследование и эксплуатация рыночных возможностей служат основной целью предпринимателя. Это включает в себя разработку новых продуктов, освоение инновационных идей, поиск новых сфер для инвестиций, а также стимулирование развития передовых отраслей;

- он также подчеркивал важность как крупного, так и малого инновационного предпринимательства в экономическом развитии. Шумпетер отмечал, что инновационные предприниматели, независимо от размеров их бизнеса, играют значимую роль в стимулировании роста и прогресса экономики.

Идеи Шумпетера помогли раскрыть сущность предпринимательства и его влияние на экономическое развитие.

Инновационным предпринимательством называется «...предпринимательская деятельность, направляемая на создание новых продуктов, технологий и услуг, и сопровождается формированием соответствующих методов организации и управления [2].

Виды инновационного предпринимательства представлены на рисунке.



Рис. 1. Виды инновационного предпринимательства

Первый вид подразумевает использование инструментов, которые помогут успешно внедрять нововведения на всех этапах. Это включает постоянное обновление рынка сбыта, повышение прибыли и рост вашего бизнеса, эффективное сотрудничество с существующими клиентами, укрепление независимости и репутации компании, а также создание новых рабочих мест.

Социальные инновации – это комплексные усовершенствования, направленные на улучшение социального аспекта компании. Внедрение политики социальных инноваций позволяет эффективно подбирать кадры, ориентировать коллектив на решение важных вопросов, улучшать условия работы и налаживать доверительные отношения между сотрудниками и руководством. Эти социальные инновации меняют систему и влияют на восприятие и поведение всех сторон компании.

Сущность современного инновационного предпринимательства проявляется через его важное значение и функции в экономике, социальной сфере

и развитии общества. Оно представляет собой комплексный набор элементов: обеспечение, рычаги, принципы, условия, функции и характеристики инновационного предпринимательства. Предпринимательские способности мотивированы экономическими интересами предпринимателей, которые являются главным стимулом поиска новых возможностей и достижений в данной сфере [3].

Современная экономическая система должна обеспечить эффективное стимулирование высококвалифицированных и творческих личностей, а также предоставить возможности для мотивации предпринимателей и интеллектуального капитала, чтобы содействовать развитию инновационного предпринимательства. Основой этого являются малые инновационные фирмы, которые являются лидерами в новых отраслях экономики, открывают новые рынки, развивают новые производства и улучшают конкурентоспособность. Для этого необходимо создать новый экономический строй, основанный на научно-технических достижениях и кардинальных изменениях в существующей модели реализации инноваций в национальной экономике [4].

Инновационное предпринимательство играет ключевую роль в достижении коммерческих целей и является неотъемлемым фактором для постоянного экономического роста.

Развитие отечественной инновационной деятельности продолжает двигаться медленно из-за различных причин. Однако существует множество факторов, которые подчеркивают важность стабильного развития отечественного инновационного предпринимательства.

Основные факторы, способствующие ускорению развития предпринимательской деятельности, включают:

- активное использование новейших научных и технических достижений для повышения производства;
- ключевая роль научных исследований в создании инновационных продуктов и технологий;
- необходимость обновления основных средств производства из-за их морального старения и физического износа;
- важность государственной поддержки для успешной деятельности местных производителей;
- разработка и внедрение новаторских продуктов как основы для успешной работы предприятий.

Для достижения экономического роста и повышения уровня жизни населения важно создание новой экономики, которая будет основываться на инновационных достижениях и обеспечивать долгосрочное развитие. Ключевую роль в этом играет инновационная политика, которая должна быть сбалансированной и направлена на эффективное использование практических знаний и навыков для успешного инновационного функционирования предприятий [5].

Таким образом, инновационное предпринимательство является особым и новаторским процессом создания и использования новых продуктов. Это отличается от обычного предпринимательства в том, что оно фокусируется на поиске новых возможностей и коммерческом использовании инноваций. Инновационное предпринимательство также отличается специфическим поведением предпринимателя, который проявляет новаторское мышление в управлении, изменяет свой стиль руководства и готов взять на себя все риски и финансовую ответственность за реализацию нового проекта.

Список литературы

1. Иванова А. Н. Роль инновационного развития предприятий сферы услуг в экономическом развитии российской Федерации на примере деятельности гостиничных предприятий / А. Н. Иванова // Друкеровский вестник. 2023. № 4 (54). С. 143-150.
2. Молчанова Л. А. Инновационное развитие предприятий агропромышленного сектора : монография / Л. А. Молчанова, Д. П. Кравченко, З. Ч. Пак и др. Белгород : ООО «Эпицентр», 2021. 260 с.
3. Молчанова Л.А., Малых М.С. Совершенствование методических основ аналитической поддержки инновационного развития предприятий аграрной сферы // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2021. №9-6 (56). С. 68-71.
4. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства 2022 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3.
5. Лихобабин В. К., Емельянова М. Н., Самойличенко А. И., Солякова Е. В., Терноскова К. В. Особенности современного развития инвестиционного строительного комплекса 2022 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2.

УДК 005.953.2:004.8

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ ПОДБОРЕ ПЕРСОНАЛА В РОССИИ

О. В. Кудрявцева, М. А. Кудрявцева, А. В. Титаренко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Рассматривается применение искусственного интеллекта при подборе персонала в России. Определены ключевые факторы повышения эффективности кадровой аналитики. Выявлены преимущества и недостатки внедрения технологий искусственного интеллекта в сферу подбора персонала.

Ключевые слова: *цифровые технологии, искусственный интеллект, подбор персонала, управление персоналом.*

The application of artificial intelligence in personnel selection in Russia is considered. Key factors for increasing the efficiency of personnel analytics are identified. The advantages and disadvantages of introducing artificial intelligence technologies into the sphere of personnel selection are revealed.

Keywords: *digital technologies, artificial intelligence, personnel selection, personnel management.*

За последнее десятилетие произошли стремительные изменения в сфере управления персоналом благодаря цифровизации. Цифровые технологии способствуют упрощению и ускорению выполнения HR-задач, позволяющих значительно повысить эффективность процесса управления персоналом. IT-технологии быстро изменяют рынок труда. Искусственный интеллект (далее – ИИ) играет важную роль в этой трансформации, формируя новые требования к профессионалам и методам подбора персонала, что определяет актуальность данной темы.

Современный бизнес демонстрирует огромный спрос на цифровые решения, которые способствуют улучшению качества работы, повышению производительности и развитию компетенций сотрудников. Цифровые инструменты преобразуют обработку информации, позволяя автоматизировать рутинные задачи, оптимизировать производство и снижать негативное влияние на окружающую среду и здоровье людей. В свете стремительного развития технологий, в ближайшем будущем автоматизация подбора персонала с помощью чат-ботов и других роботов может стать реальностью.

Цифровые помощники помогают автоматизировать такие процессы, как обучение и развитие персонала, оценка эффективности, тестирование знаний, расчет заработной платы, проведение собеседований и многое другое. Их разработка открывает новые возможности в сфере управления персоналом, повышая гибкость, автоматизацию процессов и ускорения действий. Благодаря им в современном мире формируются новые модели трудовых отношений, создаются новейшие методы управления и изучаются психологические аспекты внутриорганизационного взаимодействия. Все это требует от менеджеров всех уровней переосмысления подходов к управлению и постоянного повышения квалификации для успешной работы в новой реальности. Сегодня цифровые решения позволяют автоматизировать более сложные процессы, включая подбор персонала, адаптацию, управление производительностью, аналитику кадров и многое другое [1].

В условиях цифровизации должность менеджера по подбору персонала и управлению кадрами должна соответствовать новым требованиям современного бизнеса. HR-специалисты и рекрутеры не только реализуют кадровые стратегии, но и применяют цифровые инструменты для анализа данных и принятия решений.

Искусственный интеллект – это область информационных технологий, которая фокусируется на создании и развитии умных систем, способствующих выполнению задач, такие как обработка информации, обучение на опыте, прогнозирование и принятие решений [2].

ИИ применяется в различных областях, в таких как медицина, финансы, производство и управление персоналом. Системы искусственного интеллекта способны распознавать голоса и изображения, обрабатывать документацию, проводить визуализации данных, расчеты и построение маршрутов.

Важной частью ИИ является машинное обучение, которое позволяет системам самостоятельно развиваться на основе огромных объемов данных.

Технологии искусственного интеллекта все чаще применяются в управлении персоналом как на международном, так и на российском уровне. Искусственный интеллект, в том числе нейросети, активно внедряется в разные области, включая подбор персонала. В кадровой сфере технологии AI помогают автоматизировать рутинные задачи, например, первичный отбор резюме при массовом найме.

С момента возникновения понятия «искусственный интеллект» в середине 20 века ученые активно изучают его потенциал. Для полного замещения человека на рабочем месте исследователи выделяют четыре ключевых типа интеллекта: механический, аналитический, интуитивный и эмпатический.

Автоматизация продвигается постепенно, начиная с замены рутинных, механических задач. Далее она затрагивает аналитику, интуицию и даже эмпатию. Только полностью заменить человека машиной не является разумным выходом развития искусственного интеллекта. Вместо этого, мы можем взаимодействовать с машинами, увеличивая их и свою эффективность [3].

В России все чаще используют нейросети в подборе персонала. Так при приеме на работу применяется видеорезюме и анкета с ответами на вопросы. Нейросеть анализирует не только слова, но и мимику, интонацию, а также структурирует ответы в анкетах. Сторонники считают, что это способствует подбору наилучшего кандидата, снижает субъективность, время HR-специалистов. Противники опасаются, что нейросети могут привести к дискриминации и сокращению рабочих мест. Внедрение нейросетей в эту сферу стремительно развивается. Нейросети анализируют данные кандидатов, сравнивая их навыки, указанные в резюме, с требованиями работодателя. Такой подход позволяет эффективнее и быстрее находить идеальных кандидатов.

Цифровые помощники с искусственным интеллектом могут:

- преобразовать систему управления обучением, предлагая автоматизированную поддержку в реальном времени во время обучения;
- проанализировать интересы и пробелы в навыках сотрудников, рекомендуя подходящие им курсы;
- автоматизировать виртуальных помощников, предоставляя сотрудникам быстрые ответы на вопросы, избавляя их от необходимости обращаться к HR-менеджеру.

Ключевые факторы повышения эффективности кадровой аналитики представлены на рисунке 1.

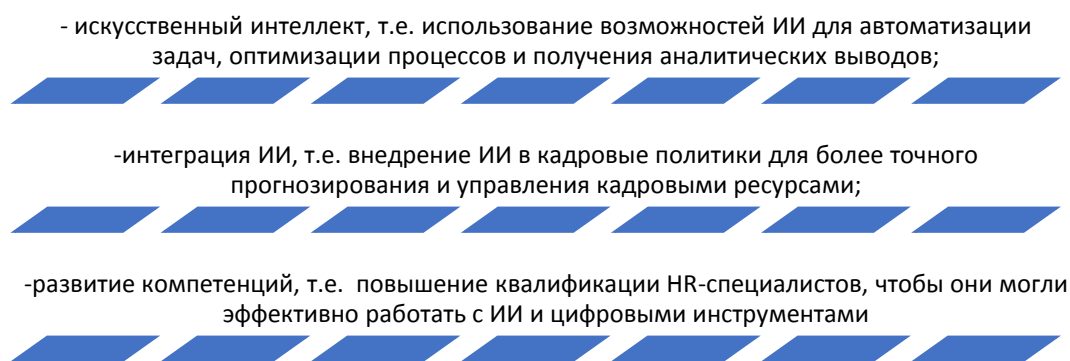


Рис. 1. Факторы повышения эффективности кадровой аналитики

В современной России внедрение технологий ИИ при подборе персонала происходит медленными темпами. Существует ряд причин, представленных на рисунке 2.

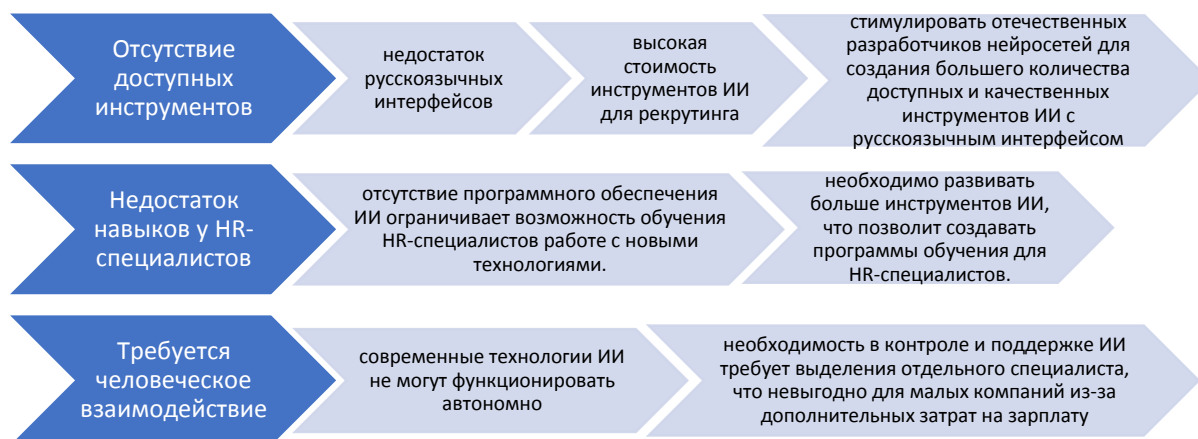


Рис. 2. Проблемы внедрения искусственного интеллекта в России

Внедрение цифровых технологий, особенно ИИ, требует нормативно-правовой базы. Эксперты, например, Д. А. Пиджаков, считают, что приоритетом должно быть обеспечение прав человека при использовании ИИ.

В России, однако, отсутствует законодательное регулирование применения ИИ в сфере трудоустройства. Это предоставляет работодателям широкие полномочия в использовании цифровых технологий при приеме на работу. При этом решения, принимаемые ИИ, не подвергаются контролю с точки зрения соблюдения прав граждан на защиту от дискриминации.

Нейронные сети способны справиться как с интеллектуальными задачами, так и творческими, создавая картины, музыку и даже программный код. Этот прогресс открывает невероятные возможности для применения ИИ в самых разных сферах, от бизнеса и творчества до управления персоналом [4].

Несмотря на очевидные преимущества, стремительное развитие технологий таит в себе серьезные угрозы для общества и бизнеса.

Во-первых, автоматизация и ИИ вызывают тревогу по поводу массовой потери рабочих мест и потенциальной социальной нестабильности.

Во-вторых, внедрение ИИ способствует кардинальному изменению структуры рынка. Бизнес, активно внедряя ИИ, перестраивает свою деятельность, ставя во главу угла автоматизацию, включая управление персоналом.

Однако, совершенствование ИИ не обходится без сбоев и ошибок, которые могут иметь катастрофические последствия для бизнеса и сотрудников. Отсутствие у кадровых работников контроля над системами, управляемыми ИИ, увеличивает риски потери данных, финансовых убытков и нарушения рабочих процессов.

Использование ИИ в рекрутинге, несомненно, облегчает работу менеджеров и HR-специалистов, однако несет в себе определенные риски.

Одна из ключевых проблем - отсутствие прозрачности в принятии решений, так как ИИ способен отстранить кандидатуру без ведомых причин, что зарождаст мнение у соискателей о несправедливости. Это может привести к обвинениям в дискриминации, поскольку алгоритмы ИИ пока не всегда способны объективно оценивать кандидатов. Другая проблема – недостаточно оцениваются коммуникационные способности и навыки кандидатов, такие как работа в команде и адаптивность. HR-специалисты учитывают эти навыки при приеме на работу, а ИИ в настоящее время не всегда способен оценивать их эффективно. Наконец, ИИ еще не научился полностью учитывать непредсказуемые ситуации, что может привести к неверной оценке кандидата и его отклонению. В целом, внедрение ИИ в рекрутинг способствует повышению эффективности, но требует тщательного контроля и совершенствования алгоритмов для минимизации рисков и обеспечения справедливого отбора кандидатов [5].

Для предотвращения обесценивания интересов человека при внедрении цифровых технологий необходимо разработать соответствующее правовое регулирование, которое должно гарантировать:

- прозрачность алгоритмов, т. е. четкое понимание, как ИИ принимает решения, чтобы выявить и предотвратить дискриминацию;

- ответственность, т. е. четкое определение ответственности за решения, принятые алгоритмами, и возможность привлечения к ответственности в случае нарушений;

- контроль; т. е. независимый аудит алгоритмов и данных, используемых для их обучения, чтобы исключить предвзятость.

Таким образом, развитие и внедрение ИИ в кадровую сферу в России требует комплексного подхода, включающего формирование нормативно-правовой базы, доступных и качественных инструментов, обучение персонала, а также разработку автономных систем ИИ. Искусственный интеллект открывает новые возможности для HR-специалистов. Автоматизация рутинных задач позволит повысить эффективность работы и освободить время для решения более стратегических задач. Однако внедрение искусственного

интеллекта требует от кадровых специалистов приобретения новых профессиональных навыков. В настоящее время искусственный интеллект не в состоянии полностью заменить рекрутера, так как существуют задачи, которые требуют человеческого участия. Информационные технологии не призваны полностью заменять человека, а скорее меняют его роль. Сочетание ИИ и опыта HR-специалиста обеспечит эффективное управление персоналом и повысит производительность всей компании.

Список литературы

1. Черемисин Д. Г. Искусственный интеллект в задачах при подборе персонала / Д. Г. Черемисин, В. Р. Мкртчян // Символ науки : международный научный журнал. 2022. № 12-2. С. 32-34.
2. Кубинев А. В. Возможности и проблемы координации искусственного интеллекта в деятельности менеджера по подбору персонала и управлению человеческими ресурсами / А. В. Кубинев // Инновационная наука. 2024. № 4-2. С. 87-88.
3. Ситникова М. В. Искусственный интеллект в сфере отбора и подбора персонала / М. В. Ситникова // Научные исследования 2023 : сборник статей IX Международной научно-практической конференции. В 2 частях, Пенза, 10 декабря 2023 года. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. С. 9-12.
4. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства 2022 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. №3.
5. Лихобабин В. К., Емельянова М. Н., Самойличенко А. И., Солякова Е. В., Терноскова К. В. Особенности современного развития инвестиционного строительного комплекса 2022 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2.

УДК 339.977

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ДВИЖЕНИЯ КАПИТАЛА МЕЖДУ РОССИЕЙ И КИТАЕМ

О. В. Кудрявцева, А. С. Полякова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Рассматриваются перспективы международного движения капитала между Россией и Китаем. Приведены пути наращивания международных экономических отношений между данными государствами.

Ключевые слова: международное движение капитала, международные экономические отношения, капитал, движение капитала, взаимодействие стран, Россия и Китай.

The prospects of international capital movement between Russia and China are considered. The ways of increasing international economic relations between these states are given.

Keywords: international capital movement, international economic relations, capital, capital movement, interaction of countries, Russia and China.

В современных условиях рыночной экономики при отслеживании динамики экономических отношений между различными народами в первую

очередь обращают внимание на движение международного капитала этих стран. В настоящее время, отношения России и Китая начинают бурно развиваться, поскольку они становятся стратегическими партнерами друг для друга [1]. Взаимодействие реализуется по модели «отношений великих держав нового типа», отличительной чертой которой является сотрудничество и общий выигрыш.

Характерные особенности модели [3]:

- принцип суверенитета (независимости);
- возможность расхождения позиций и их гибкость;
- отношения баланса интересов, заключающегося в том, что партнеры равны по своим интересам, а не силам, так как большинство экономических показателей КНР превосходит показатели нашей страны, однако ракетно-ядерный потенциал России превышает потенциал КНР;
- возможность осуществления долгосрочных стратегических планов, в части устойчивой и динамично развивающейся экономики.

Проанализируем экспорт и импортов товаров Российской Федерации по группам стран по данным Федеральной Таможенной Службы России, размещенным на официальном сайте ФТС России [2], представленный в таблице №1.

Таблица 1

**Экспорт и импорт товаров
Российской Федерации по группам стран (млрд долл. США)**

	Экспорт			Импорт		
	Январь-июнь 2023	Январь-июнь 2024	Темп роста, %	Январь-июнь 2023	Январь-июнь 2024	Темп роста, %
Весь мир	207,9	207,1	99,6	141,9	130,4	91,9
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Европа	48	31,7	66,2	40,6	34,9	85,9
Азия	114	156,2	108,5	91	86,6	96,2
Африка	10	12,3	123,5	1,8	1,7	95,3
Америка	5,8	6,7	114,2	8,2	6,9	84,2
Океания	0	0	125,9	0,1	0,1	66,3

Из таблицы наблюдаем, из Российской Федерации товары экспортируются, а именно вывозятся и импортируются (ввозятся) по большей части именно из Азии. За период с января по июнь было вывезено товаров на 156,2 млрд долл. США. Предполагается, что в ближайшие годы сотрудничество будет только углубляться и расширяться. Однако, меньше всего экспортируют, как и импортируют в Россию товары из Океании, которая включает в себя Гавайи, остров Пасхи, Новую Зеландию и некоторые другие места. Второе место почетно забирает себе Европа, в которой импорт и экспорт товаров за предыдущий год сократился, в связи с ситуацией с санкциями.

Рассмотрим динамику внешней торговли России и Китая, представленную на первом рисунке.

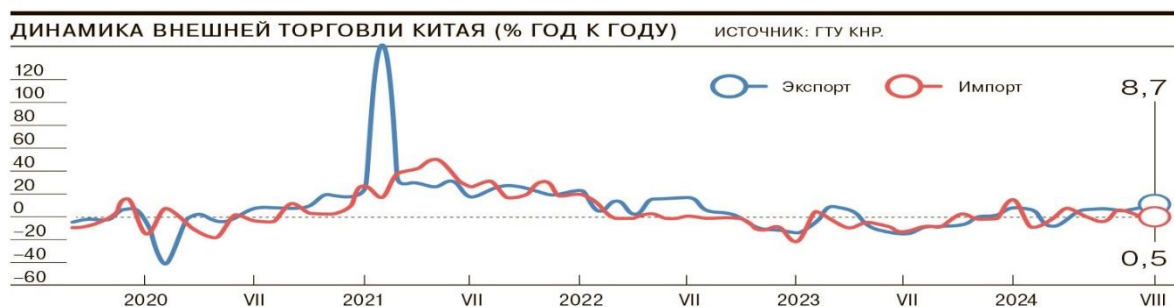


Рис. 1. Динамика внешней торговли России и Китая

В 2023 году взаимный товарооборот России и Китая достиг рекордных 240 млрд. долл. Это на 25% больше по сравнению с прошлым периодом, где он составлял 180 млрд. долл., по данным ФТС России. Такое большое изменение позволяет сделать вывод о том, что данное сотрудничество расширяется и происходит постоянный поиск новых направлений для кооперации этих стран в части реализации общих проектов.

Ключевой задачей становится создание совместных предприятий, вывод российских предприятий, российской продукции в Китай и рост числа китайских предприятий на территории России. Однако, есть важная особенность того, что при создании совместных предприятий, необходимо учитывать культурные языковые особенности китайского рынка, а также адаптировать и учитывать свою продукцию под спрос китайских партнеров, а именно под то, что интересно именно им, согласно их менталитету.

Движение капитала в части транзакций рубль-юани создает очень много возможностей для движения вперед. Сейчас предпринимаются попытки для налаживания системы расчетов. Помимо расчетов между Россией и Китаем, возникает насущная потребность в расчетах со смежными странами. К примеру, сеть банка ВТБ не ограничивается Китаем – у них есть совместный банк во Вьетнаме, филиал в Индии – становится возможной кросс-конверсия юань-донг-рупия. Все это расширяет возможности нашей страны [4].

К перспективам международного движения капитала между Россией и Китаем можно отнести усиление разработки транспортных маршрутов, углубление сотрудничества в сфере транспорта, в области развития арктических путей, «Ледового Шелкового пути» и многих других возможностей. Кроме того, китайские партнеры готовы укреплять сотрудничество в сфере зеленой и низко углеродной энергетики, а также в такой развивающейся отрасли под названием - искусственный интеллект, во всей цифровой экономике, и сфере увеличения торговли товарами и услугами.

Однако, у любых взаимоотношений, есть как положительная, так и отрицательная сторона. Основная проблема заключается в том, что российско-китайское сотрудничество развивается в большей степени в режиме сверху-

вниз, в связи с тем, что государство стремится углубить двустороннее взаимодействие, однако население не сильно хочет данного взаимодействия [5].

На данный момент, государство как раз занимается мотивацией населения, поставляя все большее количество автомобилей китайского происхождения на российский рынок. Население активно приобретает данные товары и постепенно начинает привыкать к сотрудничеству между Россией и Китаем, как между двумя равными партнерами.

Таким образом, исходя из всего вышеперечисленного, можно наблюдать положительную тенденцию развития экономических, дипломатических, туристических и других видов взаимодействия Российской Федерации и Китайской Народной Республики на ближайшие годы. Россия и Китай активно укрепляют свое партнерство в рамках таких крупных проектов, как строительство газопровода «Сила Сибири» и «Сила Востока», совместной разработки ракетных двигателей и других инициатив, реализуемых вместе [6]. Также важно отметить, что обе страны активно поддерживают друг друга на международной арене, что способствует укреплению их дальнейшего взаимодействия.

Список литературы

1. Потурухин В.Д. / Россия и Китай как претенденты на статус геополитических центров силы в контексте теории международных отношений // Россия и современный мир. Москва, 2022. С. 205-215.
2. Итоги внешней торговли со всеми странами. URL: <https://customs.gov.ru/statistic/vneshn-torg/vneshn-torg-countries>.
3. Дзутцева Ф. А. Феномен ассиметричной взаимозависимости субъектов международных отношений (на примере России и Китая) // А-фактор: научные исследования и разработки (гуманитарные науки). 2022. № 1. С. 1-3.
4. Пупкова М. А., Ткаченко Р. О., Таджибаева В. А., Антушев А. В., Яновская А. А. Формирование международных экономических и торговых партнерских отношений Китая и России: проблемы и перспективы развития // Инновации и инвестиции. 2023. № 2. С. 57-59.
5. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства 2022 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3.
6. Лихобабин В. К., Емельянова М. Н., Самойличенко А. И., Солякова Е. В., Терноскова К. В. Особенности современного развития инвестиционного строительного комплекса 2022 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. №2.

ВИДЫ И АНАЛИЗ ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ В КОНТЕКСТЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

М. В. Наранова, И. А. Митченко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья посвящена исследованию методологии разработки планов развития предприятия в современных условиях развития экономики. В работе раскрыта актуальность стратегического планирования в современном менеджменте. Рассмотрен вопрос бизнес-плана как инструмента стратегического планирования в условиях быстро меняющихся потребностей рынка и прочих факторов внешней среды.

Ключевые слова: предприятие, развитие, стратегия, планирование, стратегический план, бизнес-планирование.

The article is devoted to the study of the methodology for developing enterprise development plans in modern conditions of economic development. The paper reveals the relevance of strategic planning in modern management. The issue of a business plan as a strategic planning tool in the context of rapidly changing market needs and other environmental factors is considered.

Keywords: *enterprise, development, strategy, planning, strategic plan, business planning.*

Разработка и составление плана развития компании — ответственное и трудозатратное мероприятие, в котором, как правило, принимают участие все без исключения подразделения. Серьезные компании должны работать над планами и стратегией своего развития, а также грамотно организовывать взаимодействие между членами команды. Это позволит своевременно определять, какие области нуждаются в улучшении. При проведении стратегического анализа важно знать конкурентную среду и грамотно ее оценивать. И, конечно же, решающую роль играет прогнозирование и выбор альтернатив в случае возникновения отрицательных результатов [4].

Стратегический анализ можно рассматривать с позиций внутреннего анализа и внешнего. Внутренний анализ позволит получить понимание о функционировании компании, оценить эффективность работы и провести анализ сильных и слабых сторон. Внешний стратегический анализ направлен на оценку конкурентной среды, выявление факторов, препятствующих росту организации.

Процесс стратегического анализа, как правило, состоит из пяти частей:

1. Определение целей.
2. Сбор и анализ информации
3. Построение стратегии
4. Реализация стратегии
5. Оценка и контроль.

Рассмотрим и проанализируем эти этапы более подробно. Во-первых, необходимо определить краткосрочные и долгосрочные перспективы, а сами цели должны быть реалистичными и достигаемыми. Во-вторых, особое значение имеет правильный и грамотный сбор информации и статистических данных, которые должны соответствовать проводимым компанией целям и задачам. В-третьих, построение самой стратегии является многоступенчатой, что позволяет определить требуемые ресурсы и области их применения. В-четвертых, самым важным является этап реализации выбранной стратегии, в рамках которой каждый сотрудник должен четко представлять свою роль. И на заключительном этапе осуществляется оценка полученного результата, положительные и отрицательные стороны с возможностью последующей корректировки.

Для проведения стратегического анализа как правило используются следующие инструменты: SWOT-анализ, PEST-анализ, сценарное планирование, анализ пяти сил Портера, анализ цепочки ценностей. SWOT-анализ используется для оценки конкурентной позиции компании на рынке и разработки стратегического планирования с точки зрения выявления сильных и слабых сторон, возможностей и угроз. PEST-анализ предназначен для того, чтобы выявить политические, экономические, социальные и технологические аспекты внешней среды, которые могут повлиять на работу компании.

Анализ пяти сил Портера включает в себя исследование и оценку конкурентной среды, оценку поставщиков, поиск потенциальных клиентов и поставщиков, оценку влияния потребителей на конечный результат, оценку вероятности ухода клиентов к конкурентам, исследование угрозы появления новых игроков на рынке [1].

Основным же инструментом стратегического развития является сценарное планирование. Оно позволяет сценарий действий после реализации стратегии. При этом его можно комбинировать с другими методами, такими, например, как Swot и Pest-анализ. Также предприятие или организация может провести анализ цепочки ценности, который позволит выявить те виды деятельности, которые являются основными.

Главной целью стратегического планирования является определение направления развития компании, выделение ориентиров и разбивка на этапы процесса их достижения. Обычный горизонт стратегического планирования в бизнесе составляет 3-5 лет. Этот срок позволяет задумываться о масштабных целях, но при этом обеспечивается возможность реалистичного прогнозирования.

Стратегические цели должны соответствовать определенным требованиям, чтобы имелась возможность отслеживать приближение к ним. Основными характеристиками при этом являются: конкретность, долговременность, реалистичность и исполнимость, а также измеримость. При этом стратегическое планирование – это сложный процесс, который, как правило, разделяют на несколько этапов. И первым из них является этап определения

ключевых целей и вектора развития компании, далее следует провести анализ и оценку имеющихся ресурсов и возможностей, анализ внешней и внутренней среды. Он включает оценку текущего состояния компании, выявление особенностей потребительского спроса, действующую нормативно-правовую базу, социально-экономическую, политическую и общественную составляющую. Кроме того, большое значение имеет и внутренняя составляющая: положение компании на рынке, качество предлагаемых услуг или работ и производимых товаров, объемы продаж, структура и объемы издержек, проводимые маркетинговые мероприятия.

Любой метод стратегического планирования требует опоры на актуальные данные, поэтому нередко перед составлением плана организуются исследования с целью получить информацию о рынке, целевой аудитории, конкурентах, внутренних ресурсах и т. д.

Следующим этапом является выбора стратегии развития. Стратегический план должен обеспечивать достижение поставленной цели. При разработке стратегии могут быть использованы различные ориентиры, такие как вариант ограниченного роста, вариант свободного роста и стратегического сокращения. Каждый из этих вариантов имеет как плюсы, так и минусы. Чаще всего применяются комбинированные подходы и сценарии развития [2].

Далее наступает очередь этапа реализации стратегии. На данном этапе должен быть задействован весь персонал компании, назначены ответственные за выполнение каждой задачи, а сотрудники должны быть информированы и мотивированы.

На завершающем этапе идет подведение итогов и оценка достигнутых результатов в сравнении с плановыми показателями, что позволяет принимать правильные и грамотные управленческие решения. От качества планирования напрямую зависят не только степень его выполнения, но и такие конкретные вещи, как обоснованность объемов закупок сырья и материалов для производства продукции, целесообразность инвестиций в развитие бизнеса компании и эффективность операционных расходов.

Развитие бизнеса определяется стратегией, путями и направлением, в котором движется компания. Процесс стратегического планирования является инструментом для развития компании и механизмом контроля для руководства реализацией стратегии.

Список литературы

1. Белова Н. Е. Стратегическое планирование предпринимательской деятельности инвестиционно-строительных компаний: [Текст] автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Белова Надежда Евгеньевна. СПб, 2013. С.5.

2. Вербенская А. В. Современная модель бизнесплана как инструмент комплексного стратегического планирования организации // Наука через призму времени. 2021. № 2 (47). С. 18-22.

3. Муллатаиров Э. Р., Кузнецова Е. В. Экономическая целесообразность применения инновационных методов проведения ямочного ремонта автомобильной дороги // Аллея науки. 2017. Т. 4. № 9. С. 514-517.

4. Наранова М. В., Митченко И. А. Методика разработки планов развития предприятия. Бизнес-план как инструмент стратегического планирования // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования [Электронный ресурс] : материалы VII ННПК с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки (9 февраля 2024 г.) : электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. Электрон. текстовые данные (15,6 Мб). Астрахань : АГАСУ, 2024.

УДК 338.12.017

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗА СТОИМОСТИ ЖИЛЬЯ

Е. Ю. Тарасов, А. А. Айтпаева, Г. А. Мамедова

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

В современных условиях рынок жилья в регионе стагнирует, рост цен делает покупку жилья неосуществимой мечтой для большинства населения региона, имеющего низкие доходы и вследствие этого слабую покупательскую способность. Повышение ключевой ставки центробанка и удорожание кредитных ресурсов усугубляет и без того неблагоприятную ситуацию на рынке недвижимости. В последние 3 года существует тенденция сближения цен на новостройки эконом класса и вторичное жилье. Напротив, стоимость 1 м² в новых кирпичных домах г. Астрахани практически в 2 раза превышает цену на жилье в новостройках эконом класса. Вместе с тем в регионе преобладают бедные и нищие слои населения, что негативно отражается на спросе на элитное жилье.

Ключевые слова: *экономико-математическое моделирование, прогнозные сценарии, рынок жилья, стагнация.*

In modern conditions, the housing market in the region is stagnating, rising prices make buying a home an unrealistic dream for the majority of the region's population, who have low incomes and, as a result, weak purchasing power. The increase in the key rate of the central bank and the rise in the cost of credit resources aggravate the already unfavorable situation in the real estate market. In the last 3 years, there has been a trend towards convergence of prices for new economy-class buildings and secondary housing. On the contrary, the cost of 1 m² in new brick houses in Astrakhan is almost 2 times higher than the price of housing in new economy-class buildings. At the same time, the region is dominated by poor and destitute strata of the population, which negatively affects the demand for elite housing.

Keywords: *economic and mathematical modeling, forecast scenarios, housing market, stagnation.*

В г. Астрахани за последние 10 лет наблюдаются тенденции роста и снижения цен на жилье. Так, например, в 2014 году стоимость 1 м² жилья в новостройках эконом класса составляла 44808 руб, в 2023 году – 65717 руб или

возросла в 1,5 раза. При этом, за рассматриваемый период минимальный уровень цен был зафиксирован в 2019 году и составил 29557 руб за 1 м². В среднем за 10 лет стоимость 1 м² в новостройках эконом класса оказалась на уровне 48653 руб (таблица 1).

Таблица 1

Расчет промежуточных показателей для оценки параметров регрессии (цены на новостройки эконом-класса в Астрахани, руб.)

Год	Стоимость 1 м ²	t – tcp	(t – tcp) ²	Yt – уср	(t – tcp) × Yt – уср
1 (2014)	44808	– 4,5	20,25	– 3845	17302,5
2 (2015)	44355	– 3,5	12,25	– 4298	15043
3 (2016)	41884	– 2,5	6,25	– 6769	16922,5
4 (2017)	46490	– 1,5	2,25	– 2163	3244,5
5 (2018)	50152	– 0,5	0,25	1499	– 749,5
6 (2019)	29557	0,5	0,25	– 19096	– 9548
7 (2020)	57619	1,5	2,25	8966	13449
8 (2021)	46863	2,5	6,25	– 1790	– 4475
9 (2022)	59084	3,5	12,25	10431	36508,5
10 (2023)	65717	4,5	20,25	17064	76788
Сумма	486529		82,5		164485,5
Среднее	48653				

*по данным сайта росриэлтп <https://rosrealt.ru/astrahan/cena/?t=dinamika>

Регрессионный анализ позволил определить значение коэффициента регрессии $a_1 = 164485,5/82,5=1993,8$, константы $a_0 = 48653+1993,8 \times 5,5 = 59618,9$ и вывести уравнение тренда $Y_t = 59618,9 + 1993,8t$, которое имеет положительную траекторию, что свидетельствует о росте цен на недвижимость в новостройках Астрахани.

Таблица 2

Расчет промежуточных показателей для оценки параметров регрессии (цены на вторичное жилье в Астрахани, руб)

Год	Стоимость 1 м ²	t – tcp	(t – tcp) ²	Yt – уср	(t – tcp) × Yt – уср
1 (2014)	43598	– 4,5	20,25	– 1575,4	7089,3
2 (2015)	44840	– 3,5	12,25	– 333,4	1166,9
3 (2016)	41186	– 2,5	6,25	– 3987,4	9968,5
4 (2017)	39179	– 1,5	2,25	– 5994,4	8991,6
5 (2018)	34938	– 0,5	0,25	– 10235,4	5117,7
6 (2019)	36079	0,5	0,25	– 9094,4	– 4547,2
7 (2020)	40250	1,5	2,25	– 4923,4	– 7385,1
8 (2021)	46863	2,5	6,25	1689,6	4224
9 (2022)	59084	3,5	12,25	13910,6	48687,1
10 (2023)	65717	4,5	20,25	20543,6	92446,2
Сумма	451734		82,5		165759
Среднее	45173,4				

*по данным сайта росриэлтп <https://rosrealt.ru/astrahan/cena/?t=dinamika>

Подобные тенденции прослеживались и на рынке вторичного жилья с

некоторыми отклонениями по годам. Так, например, минимальная стоимость за 1 м² на рынке вторичного жилья была зафиксирована в 2018 году и составила 34938 руб. Необходимо отметить, что за рассматриваемый период минимальные цены на вторичном рынке оказались выше, чем на рынке новостроек эконом класса (на 18%). Данный факт свидетельствует о том, что застройщики, сдающие дома с предчистовой, а не полной отделкой, были вынуждены снизить цены в 2019 году до минимального уровня (дна) в связи с тем, что практически не было спроса на их жилье. Регрессионный анализ позволил определить значение коэффициента регрессии $a_1 = 165759 / 82,5 = 2009,2$, константы $a_0 = 45173,4 + 2009,2 \times 5,5 = 56224$ и вывести уравнение тренда $Y_t = 56224 + 2009,2t$.

В настоящее время на рынке элитной недвижимости г. Астрахань цена 1 м² превышает 130 тыс. руб. Есть отдельные предложения, например, Лотос парк, где стоимость 1 м² жилья доходит до 144 тыс. руб. За 10 месяцев 2024 года цены на элитное жилье в регионе возросли на 6% с 123979 до 131514 руб. Минимальная цена была зафиксирована в июле и составила 117252 руб за 1 м². Максимальный уровень цен достиг отметки в 147776 руб (апрель 2024 г.).

Таблица 3

**Расчет промежуточных показателей для
оценки параметров регрессии (цены на новостройки
(не эконом-класс) в Астрахани, руб) за 10 месяцев 2024 года**

Год	Стоимость 1 м ²	t – tcp	(t – tcp) ²	Yt – ycp	(t – tcp) × Yt – ycp
1 (2014)	123979	– 4,5	20,25	– 8125	36562,5
2 (2015)	145437	– 3,5	12,25	13333	– 46665,5
3 (2016)	146755	– 2,5	6,25	14651	– 36627,5
4 (2017)	147776	– 1,5	2,25	30323	– 45484,5
5 (2018)	123999	– 0,5	0,25	– 8105	4052,5
6 (2019)	121774	0,5	0,25	– 10330	– 5165
7 (2020)	117252	1,5	2,25	– 14852	– 22278
8 (2021)	131721	2,5	6,25	– 383	– 957,5
9 (2022)	130832	3,5	12,25	– 1272	– 4452
10 (2023)	131514	4,5	20,25	– 590	– 2655
Сумма	1321039		82,5		– 123670
Среднее	132104				

*по данным сайта <https://astrahan.restate.ru/graph/ceny-prodazhi-kvartir/>

Регрессионный анализ позволил определить значение коэффициента регрессии $a_1 = -123670 / 82,5 = -1499$, константы $a_0 = 132104 - 1499 \times 5,5 = 123859,5$ и вывести уравнение тренда $Y_t = 123859,5 - 1499t$. Анализ данных таблицы 3 показал, что цены на элитное жилье не стабильны по месяцам календарного года. Максимальное их значение весной, минимальное летом в период отпусков. Уравнение тренда имеет отрицательное значение, что

свидетельствует о низком уровне спроса на элитное жилье в регионе и невозможности застройщиков и дальше завышать цену, поскольку спрос будет падать, а недвижимость не продаваться годами и десятилетиями. В современных условиях застройщики должны искать пути снижения себестоимости за счет экономии расходования ресурсов путем внедрения цифровых инструментов в отрасль [1, 2]. Программные продукты, такие как MIDAS и др. для расчета конструкций и оптимизации процессов в строительстве будут способствовать снижению себестоимости в среднем на 25–30 %, что положительно отразится на уменьшение стоимости 1 м².

Список литературы

1. Купчикова Н. В., Сычков А. Н. Результаты численного анализа системы «здание – свайный фундамент – грунтовое основание» с помощью «MIDAS GTS NX» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 1 (35). С. 19-24.
2. Митченко И. А. Цифровая экономика. Достоинства и недостатки, перспективы развития и практика применения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 39-43.

УДК 336.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

Н. К. Тиненкова, Ю. И. Убогович

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

Проектное финансирование в строительстве – это основной рабочий инструмент привлечения средств для реализации проектов. В статье обоснована необходимость стратегического подхода в выборе инструментов проектного финансирования. Раскрыты особенности проектного финансирования в части формирования процентной ставки по кредиту и возможностью ее сокращения в зависимости от наполнения счетов эскроу и выбора схемы финансирования.

Ключевые слова: *проектное финансирование, эскроу счета, средневзвешанная процентная ставка, кредитование объектов недвижимости.*

Project financing in construction is the main working tool for raising funds for the implementation of projects. The article substantiates the need for a strategic approach in choosing project financing instruments. The features of project financing are revealed in terms of the formation of the interest rate on the loan and the possibility of its reduction depending on the filling of escrow accounts and the choice of financing scheme.

Keywords: *Project financing, escrow accounts, weighted average interest rate, real estate lending.*

Проектное финансирование в строительстве жилья работает в соответствии с Федеральным законом №214 (214-ФЗ) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости» [1]. Именно этот закон регулирует любые механизмы возведения многоквартирных домов в России и защищает права дольщиков.

Проектное финансирование в строительстве с применением счетов эскроу сегодня является одной из основных форм финансирования жилищного строительства в России. Сроки окупаемости объектов недвижимости, качество презентующих их бизнес-планов, а также еще ряд других факторов определяют условия предоставления средств банками кредиторами. В зависимости от даты разрешения строительства и законодательных требований, банк может предложить различные структуры финансирования. Финансовые институты кредитуют проекты строительства жилых многоквартирных домов на срок от 3 до 10 лет. Кредиторы покрывают до 85 % затрат застройщика и готовы предоставлять суммы от 150 млн рублей до 1,5 млрд рублей [2].

На условиях проектного финансирования участник долевого строительства объекта недвижимости направляет средства на эскроу-счет в выбранном банке только после регистрации договора в долевом строительстве, а застройщик может воспользоваться ими только после сдачи объекта в эксплуатацию. До завершения строительства дома средства дольщиков аккумулируются на счетах эскроу. Банк, где открываются эскроу-счета для дольщиков, осуществляет кредитование строительства. По сути, средства на счетах дольщиков составляют фонд кредитования застройщиков.

Главной целью застройщика на инвестиционном этапе строительства является сокращение общей выплаты кредитору процентов за пользование кредитными средствами для получения максимальной прибыли после раскрытия счетов эскроу и погашения перед банком-кредитором кредитных обязательств.

Успешные продажи объектов недвижимости на этапе строительства положительно влияют на условия финансирования и снижают процентную ставку для застройщика.

В научных трудах и практических рекомендациях недостаточно затрагиваются вопросы сокращения стоимости строительства проекта за счет управления стоимостью проектного финансирования. Этой цели возможно достичь, придерживаясь правильной стратегии, применяя различные инструменты, предлагаемые банками-кредиторами.

На рисунке 1 показан основной механизм проектного финансирования жилищного строительства с применением счетов эскроу относительно жизненного цикла проекта [5].



Рис. 1. Механизм проектного финансирования жилищного строительства с применением счетов эскроу

Основные факторы, влияющие на размер процентной ставки по кредиту:

- выбор банка кредитора или кредитующей организации;
- выбор схемы/продукта/специальных условий проектного финансирования;
- среднедневной остаток кредитных ресурсов;
- среднедневной остаток средств на счетах эскроу (пополняемость счетов эскроу).

В текущих условиях осуществления девелоперской деятельности существуют рисковый фактор изменения процентной ставки. Банк кредитор может в одностороннем порядке по своему усмотрению производить увеличение и/или уменьшение размера значений Специальной процентной ставки по Договору, в следующих случаях:

- изменение общих экономических условий в Российской Федерации;
- изменение макроэкономических условий, в которых Кредитором осуществляется предпринимательская деятельность;
- изменение экономической конъюнктуры на рынке банковских услуг;
- изменение ситуации на финансовом рынке, повлекшее за собой повышение (снижение) рыночных ставок привлечения и/или размещения денежных ресурсов;
- изменение условий привлечения внешнего финансирования Кредитором;
- изменение стоимости фондирования Банка России, в т.ч. изменение значения ключевой ставки Банка России и/или условий предоставления средств Банком России по иным инструментам Банка России по кредитованию банков;
- внесение изменений в законодательство и/или нормативные акты Банка России по вопросам регулирования банковской деятельности (в том числе,

но не исключительно: условий обязательного резервирования средств кредитными организациями, обязательных экономических нормативов для кредитных организаций) [6].

Поэтому важно перед принятием решения при выборе схемы проектного финансирования Девелоперу выбрать собственную стратегию. Целесообразно сравнить два показателя.

Первый – сколько бы девелопер заплатил за проценты и сколько денежных средств бы получил на расчетный счет, если бы реализовывал, последовательно увеличивая стоимость.

Второй – сколько бы Девелопер заплатил процентов за пользование кредитом, если бы все квартиры были реализованы к моменту ввода дома в эксплуатацию по достаточно высокой стоимости.

В текущих условиях кредитно-денежной политики большинство застройщиков придерживаются первой стратегии: снижают долговую нагрузку на проект, равномерно наполняя счета эскроу, благодаря правильному ценообразованию и увеличивают объемы продаж, относительно выборки кредитных средств из банка.

Однако следует ставить точки контроля и пересматривать стратегии механизма проектного финансирования относительно совершенных продаж, вектора направленности политики государства и других общих экономических и макроэкономических факторов.

Для расчета % (процентной) ставки по проектному финансированию кредитные организации используют основную формулу расчета:

$$I = (F * I(v) + (K - F) * I(i)) / K + I(d), \quad (1)$$

где: I – расчетное значение ставки по кредиту, используемое для определения ставки по кредиту, устанавливаемая на соответствующий период;

F – сумма средств на счетах эскроу, открытых в Банке в рамках Проекта на расчетную дату;

I(v) – специальная процентная ставка – начисляется на объем задолженности по основному долгу по кредиту, покрытый средствами на счетах эскроу, открытых в Банке в рамках Проекта;

K – остаток задолженности по основному долгу по кредиту на Расчетную дату;

I(i) – базовая процентная ставка – начисляется на объем задолженности по основному долгу по кредиту, непокрытыми средствами, находящимися на эскроу, открытых в Банке в рамках Проекта;

I(d) – дополнительная процентная ставка в случае нарушения сроков строительства Объектов Проекта.

Однако некоторые банки предлагают воспользоваться специальными условиями, позволяющие вариативно управлять начислением процентной ставкой.

Для целей определения условий проектного финансирования по заключаемому с Кредитором договора возникает вариативность схем расчетов

процентной ставки. Под схемами понимается один их вариантов установления процентной ставки по жилищному(ипотечному) кредиту, которую Заемщик выбирает в отношении каждого договора участия в долевом строительстве Объекта, согласно условиям.

Таблица 1

Пример расчета специальной процентной ставки

Наполняемость эскроу относительно выбранного кредитного лимита	Размер Специальной процентной ставки I(v), % годовых
$\geq 100 \leq 110$	6,11 (Шесть целых одиннадцать сотых)
$> 110 \leq 120$	4,2 (Четыре целых две десятых)
$> 120 \leq 130$	2,29 (Две целых двадцать девять сотых)
> 130	0,01 (Ноль целых одна сотая)

В зависимости от выбранной схемы происходит соответствующее начисление процентов за пользование проектным финансированием, а также выбор схемы определяет процент для кредитования дольщика и возможность предоставления клиенту дисконта к базовым условиям ипотечного кредитования в банке депоненте, что в свою очередь тоже является мотивационным инструментом привлечения продаж.

С одной стороны, девелоперы могут привлечь объемы на эскроу, с помощью применения мотивационных дисконтов, с другой стороны по таким жилищным кредитам наполнение эскроу не учитывается в качестве погашения процентов за пользование кредитными средствами проектного финансирования. Поэтому важно быстро адаптироваться к ситуации на рынке первичной недвижимости, используя различные схемы и инструменты проектного финансирования.



Рис. 2. Изменение расчета специальной процентной ставки

Главной особенностью финансирования с использованием счетов эскроу является возможность минимизировать ставку по проектному кредиту при значительном размере поступлений денежных средств участников долевого строительства на счета эскроу. В таком случае применяется специальная пониженная ставка. Пример уменьшения специальной процентной ставки приведен на графике 1. При значительном превышении остатков на этих счетах над суммой задолженности по проектному кредиту ставка может быть снижена до 0,01%. В результате, в зависимости от наполняемости средств на счетах эскроу, стоимость проектного финансирования может значительно снизиться, что в целом влияет на сокращение себестоимости проекта в целом.

Список литературы

1. Литвин Е. А. Переход от долевого строительства финансирования жилищного строительства к проектному [Электронный ресурс] / Е. А. Литвин // Проблемы экономики у правления строительства в условиях экологически ориентированного развития: материалы XVII МНПК. 2021. С. 268-274. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44772238>.
2. Ситянов С. А. Сущность и принципы проектного финансирования заемщиков-застройщиков с использованием счетов-эскроу [Электронный ресурс] / С. А. Ситянов // Вопросы устойчивого развития общества. 2021. № 3. С. 10-15. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45333232>.
3. Раздорская В. Е. Реализация проектного финансирования жилищного строительства в РФ [Электронный ресурс] / В. Е. Раздорская, Е. А. Калачева // Материалы симпозиума в рамках XVI (XLVIII) МНПК студентов и молодых ученых, приуроченной к 300-летию Кузбасса. 2021. № 22. С. 78-80. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=45790857>.
4. Глотова Н. И. Проектное финансирование жилищного строительства в России: результаты и перспективы [Электронный ресурс] / Н. И. Глотова // Экономика Профессия Бизнес. 2021. № 1. С. 30-38. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-razvitiya-pervichnogo-rynka-zhiloy-nedvizhimosti-v-usloviyah-proektnogo-finansirovaniya>.
5. Пухова В. В. Особенности финансового регулирования банковского кредитования в сфере жилищного строительства [Электронный ресурс] / В. В. Пухова // Известия БГУ. 2021. № 1. С. 90-97. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-razvitiya-pervichnogo-rynka-zhiloy-nedvizhimosti-v-usloviyah-proektnogo-finansirovaniya>.
6. Магильнов, Г. Н. Жилищное строительство-2020: огосударствление сектора или поворот колеса рыночного цикла? [Электронный ресурс] / Г. Н. Магильнов, С. Г. Стерник // Экономическое развитие России. 2021. № 4. С. 46-59. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/journalArticle/597605>.
7. https://abr.ru/upload/iblock/b0a/Базовые_условия_кредитования_застройщиков.pdf.
8. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Жизненный цикл градостроительной системы. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 88-93.
9. Носков С. И., Бутин А. А. Дискретная модель жилищного строительства в Российской Федерации. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 87-89.

КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ДЕВЕЛОПЕРСКИХ КОМПАНИЙ АСТРАХАНИ

А. А. Айтпаева, Ж. А. Зими́на, О. Н. Беспалова

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

В настоящее время на рынке многоэтажных жилых домов в г. Астрахани наибольшее распространение получили предложения от крупных девелоперских компаний федерального уровня, которые постепенно вытесняют региональных застройщиков. Их проекты отличаются новизной, инновационностью, комфортными технологиями для жизни и имеют целый ряд конкурентных преимуществ, что делает их недостижимыми для застройщиков региона. Проведенный SWOT-анализ позволил выявить сильные и слабые стороны девелоперов федерального уровня, а также обозначить возможности и угрозы, которые характерны не только для них, но и для их ближайших конкурентов. Правильно выбранная стратегия позволяет девелоперам федерального уровня формировать конкурентные преимущества, которые невозможно скопировать, что делает их лидерами на региональном рынке многоэтажного строительства

Ключевые слова: *конкурентные преимущества, девелоперская компания, миссия, стратегия, стратегический анализ.*

Currently, the market of multi-storey residential buildings in Astrakhan is most widely distributed by large federal-level development companies, which are gradually displacing regional developers. Their projects are distinguished by their novelty, innovation, comfortable living technologies and have a number of competitive advantages, which makes them unattainable for regional developers. The conducted SWOT analysis allowed us to identify the strengths and weaknesses of federal-level developers, as well as to identify the opportunities and threats that are characteristic not only of them, but also of their closest competitors. A correctly chosen strategy allows federal-level developers to form competitive advantages that cannot be copied, which makes them leaders in the regional market of multi-storey construction

Keywords: *competitive advantages, development company, mission, strategy, strategic analysis.*

В современных условиях рынок недвижимости в г. Астрахани представлен предложениями от застройщиков региона, а также от девелоперских компаний федерального уровня. Региональные застройщики функционируют на рынке ни одно десятилетие, однако за это время не смогли выйти на внерегиональные рынки. До последнего времени они чувствовали себя относительно комфортно, использовали технологии, распространенные еще в советское время, и мало стремились к строительству жилья комфорт-класса.

Сегодня позиции региональных застройщиков значительно пошатнулись, а рыночная доля уменьшилась, что напрямую связано с приходом в регион девелоперских компаний федерального уровня, таких как Разум и Прогресс.

Отличительной особенностью федеральных девелоперов является ориентация на расширение рынков сбыта и активный выход на внерегиональные рынки, т. е. реализация одной из стратегий концентрированного роста. Однако успех девелоперских компаний не был бы столь внушителен, если бы они параллельно не осваивали реализацию и других стратегий концентрированного роста, а именно массивной рекламы и создания новых и псевдоновых продуктов на рынке. Таким образом, применение всех возможных разновидностей стратегий концентрированного роста позволило федеральным девелоперам занять прочные позиции на региональном рынке недвижимости.

Вместе с тем, в современных условиях каждая строительная компания должна стремиться к разработке организационно-экономического механизма достижения и удержания в долгосрочной перспективе конкурентных преимуществ, которые длительный период времени не смогут скопировать ближайшие конкуренты.

Рассмотрим конкурентные преимущества федеральных девелоперов на примере компаний «Разум» и «Прогресс». Для этого воспользуемся таким стратегическим инструментом как SWOT-анализ.

Компания «Разум» функционирует на региональном рынке недвижимости с 2013 года. За это время ею реализовано несколько крупных проектов, среди которых: Гагарин, Наследие, Сердце Каспия. Основная миссия компании -улучшаем жизнь семей, создавая качественное, функциональное и эстетичное жилье, которое формирует облик города. На официальном сайте компании «Разум» отмечено, что в триаде "рацио-эмоцио-интуицию" девелопер четко выбирает «рацио», проектируя не просто квадратные метры площади квартир, а новый уровень жизни. Об этом говорят как продуманные и безопасные дворовые пространства с многоуровневой системой освещения и многообразием элементов ландшафтного дизайна, так и умные планировки застройщика, где каждый квадратный метр продуман до мелочей. Сильные и слабые стороны девелоперской компании «Разум» представлены в таблице 1.

Таблица 1

SWOT-анализ на примере девелоперской компании «Разум»

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Новый формат жилья. 2. с интеллигентным подходом. 3. Внимание к деталям: проект продуман до мелочей, нет случайных решений. 4. Сценарное проектирование: создание продукта происходит через проектирование сценариев его использования. 5. Инновации: постоянный поиск и внедрение лучших практик и решений в проектировании, строительстве и клиентском сервисе. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая стоимость жилья. 2. Невыгодные для покупателя условия обмена старой квартиры на новую. 3. Большая разница в стоимости 1 м² на этапе строительства и после ввода дома в эксплуатацию

Продолжение таблицы 1

<p>6. Сроки строительства: системная работа по сокращению сроков строительства проектов, досрочный ввод объектов в эксплуатацию.</p> <p>7. Эстетика: продукты эстетически привлекательны, отдельные элементы гармонируют между собой и с окружением.</p> <p>8. Забота о клиентах: создание комфортных условий для проживания.</p> <p>9. Заботимся о внешнем облике города.</p> <p>10. ТОП-10 в РФ по потребительским качествам жилья.</p> <p>11.1 место в АО по объемам текущего строительства.</p>	
Возможности	Угрозы
<p>1. Выход на рынки крупных мегаполисов России и зарубежные рынки.</p> <p>2. Активная программы бонусов и скидок.</p> <p>3. Освоение других сегментов рынка (малоэтажное строительство, коммерческие здания и др.).</p>	<p>1. Удорожание ресурсов в связи с высоким уровнем инфляции.</p> <p>2. Слабая доступность долгосрочных кредитов под минимально возможные проценты.</p> <p>3. Слабая покупательская способность населения вследствие низких доходов граждан.</p>

Сильными сторонами компании «Разум» являются совершенно новый формат жилья с акцентом на эстетику и заботу о клиентах, комфортабельность и продуманность до мелочей. Следует отметить, что слабые стороны, также как возможности и угрозы идентичны соответствующим показателям девелоперской компании «Прогресс» (таблица 2).

Таблица 2

SWOT-анализ на примере девелоперской компании «Прогресс»

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1. Востребованные и развитые локации</p> <p>2. Транспортная доступность</p> <p>3. Продуманные прогрессивные планировки</p> <p>4. Закрытый безопасный двор без машин и посторонних.</p> <p>5. Дизайнерский холл с камином и мягкой мебелью в зоне ожидания.</p> <p>6. Является обладателем Золотого знака «Надежный застройщик России – 2020–2023»</p> <p>7. Каждый проект Progress соответствует высоким стандартам уровня PRO</p> <p>8. Широкий перечень программ лояльности (Свои, Комбо и др.)</p>	<p>1. Высокая стоимость жилья</p> <p>2. Невыгодные для покупателя условия обмена старой квартиры на новую.</p> <p>3. Большая разница в стоимости 1 м² на этапе строительства и после ввода дома в эксплуатацию</p>

Продолжение таблицы 2

Возможности	Угрозы
1. Выход на рынки крупных мегаполисов России и зарубежные рынки. 2. Активная программы бонусов и скидок. 3. Освоение других сегментов рынка (малоэтажное строительство, коммерческие здания и др.).	1. Удорожание ресурсов в связи с высоким уровнем инфляции. 2. Слабая доступность долгосрочных кредитов под минимально возможные проценты. 3. Слабая покупательская способность населения вследствие низких доходов граждан.

Это обусловлено тем, что данные компании находятся в одном ценовом сегменте и предлагают оптимальные условия для жизни. Если рассматривать «Прогресс», то это широкое использование технологий PRO life с максимизацией комфорта жилья для покупателя. Вместе с тем, создание дополнительного комфорта, ведет к росту себестоимости и удорожанию стоимости готовых квартир. Так как население Астрахани в основном относится к бедному и нищему классу, то продукты девелоперских компаний «Разум» и «Прогресс» остаются не доступны для большинства астраханцев.

В связи с этим, для снижения себестоимости рекомендуется широко применять в строительной отрасли цифровые технологии [1] и внедрять мероприятия по снижению рисков [2]. Данные меры позволяют оптимизировать затраты, что благоприятно отразится на их снижении и позволит уменьшить стоимость готовых квартир.

Список источников

1. Митченко И. А. Цифровая экономика. Достоинства и недостатки, перспективы развития и практика применения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 39–43.
2. Алексеев А. О., Адыева Т. В. Определение категории риска строительных организаций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 146-151.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

УДК 004.92

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТР» В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДОННАСА

О. А. Чернышева

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, ДНР, Россия)*

В статье представлено описание внедрения информационных технологий на примере графического пакета nanoCAD в рамках дисциплин «Топографическое черчение» и «Компьютерная графика» при подготовке бакалавров обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастр», которые выполняют такие задания как: создание топографических планов теодолитной съемки, проект землепользования и застройки, проект планировки территории, применяемые при оформлении землеустроительной документации, векторизация топографических карт и планов, редактирование и объединение топографических планшетов, разработка чертежей на примере детального плана территории группы жилых домов.


Ключевые слова: *план теодолитной съемки, топографический план, карта, топографические планшеты, условные знаки, теодолитный ход, растровое изображение, векторизация, ДОННАСА.*

The article presents the description of information technology implementation on the example of graphic package nanoCAD within the disciplines “Topographic drawing” and “Computer graphics” in the training of bachelors studying in the direction of training 21.03.02 “Land management and cadastre”, who perform such tasks as: creation of topographic plans of theodolite survey, the project of land use and development, the project of territory planning, used in the design of land planning documentation, vectorization of topographic maps and plans, editing of topographic maps and plans, vectorization of topographic maps and plans.

Keywords: *theodolite survey plan, topographic plan, map, topographic tablets, conventional signs, theodolite stroke, raster image, vectorization, DONNASE.*

На кафедре «Специализированные информационные технологии и системы» ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры» (ДОННАСА), сформированной в 2014 г. на базе кафедры «Инженерная и компьютерная графика» читается ряд дисциплин, в том числе и дисциплины с применением информационных технологий с использованием российского ПО таких как nanoCAD, Renga, КОМПАС-3D и другие.

В рамках дисциплин «Топографическое черчение» и «Компьютерная графика» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастр» предусмотрены графические работы, которые выполняются в компьютерных классах академии в графическом пакете nanoCAD [1-2]. Эти задания являются обязательными в соответствии с рабочей программой по данным дисциплинам. Рассмотрим более детально что представляет собой и как выполняется студентами одна из графических работ под названием «Проект землепользования и застройки».

Проект землепользования и застройки (ПЗЗ) является основным документом, который характеризует фактическое использование земли на момент землеустройства [2, с. 105]. В дальнейшем он служит основой для составления проекта внутрихозяйственного землеустройства, предусматривающего новые формы использования земли, будущее расположение различных угодий, полей севооборотов и других хозяйственных участков. Задание заключается в том, что студентам нужно при оформлении проекта землепользования использовать способ векторизации растрового изображения в графическом пакете nanoCAD. Проект землепользования чертится на формате А3 (297,420). Работа над проектом землепользования начинается с задания лимитов чертежа [2, с. 107], затем необходимо сохранить файл для дальнейшей работы под названием - Проект землепользования и застройки_ФИО студента группа. После необходимо задать слои, для этого активируется команда  **Слой**. В открывшемся окне задаются необходимые слои в соответствии с заданием. Все слои указаны на рисунке 1.

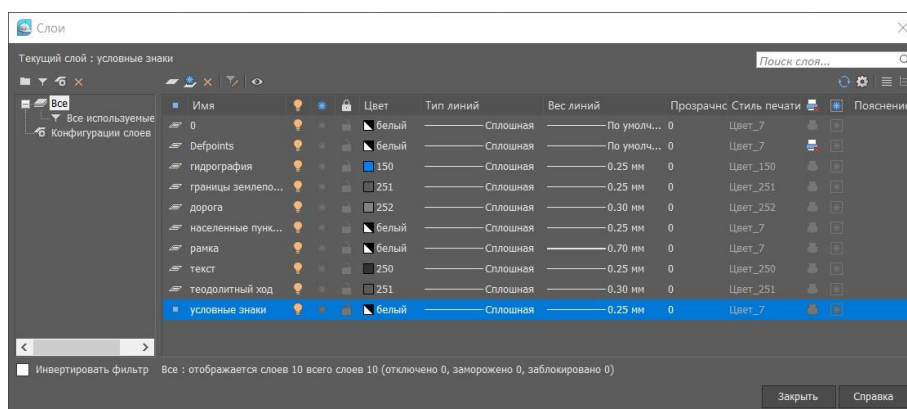



Рис. 1. Слои

Следующее действие – импортируется растровое изображение проекта землепользования – основа (рис. 2, 3). Для этого используется команда **Вставка-Вставка Растра...** Затем приступаем к обводке чертежа соответствующими слоями. Но перед этим разворачиваем основу с помощью команды **Поворот** :

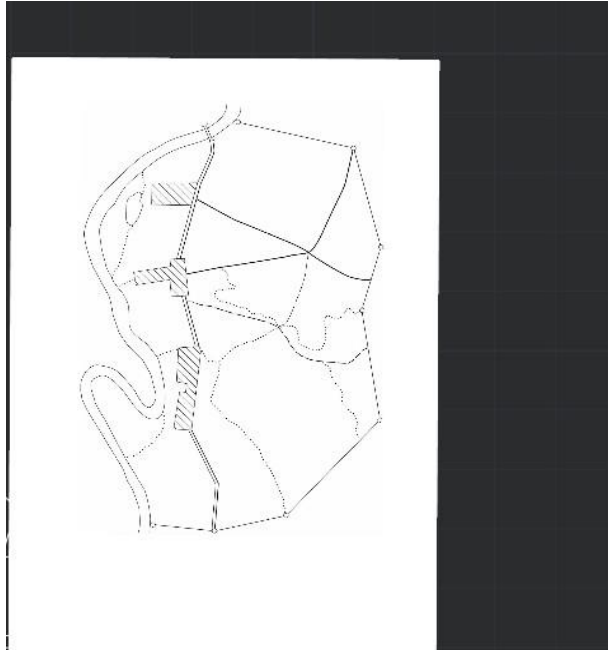


Рис. 2. Результат вставки растрового изображения

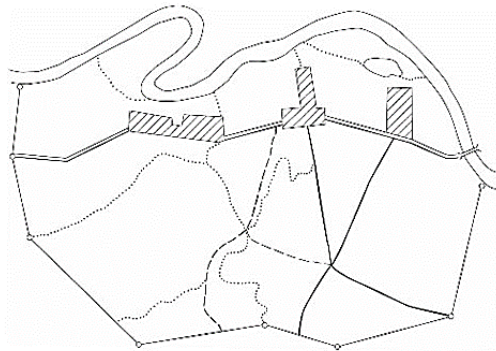


Рис. 3. Основа

Когда студенты выполнили обводку чертежа, удаляется подложка (рис. 4).



Рис. 4. Результат удаления подложки

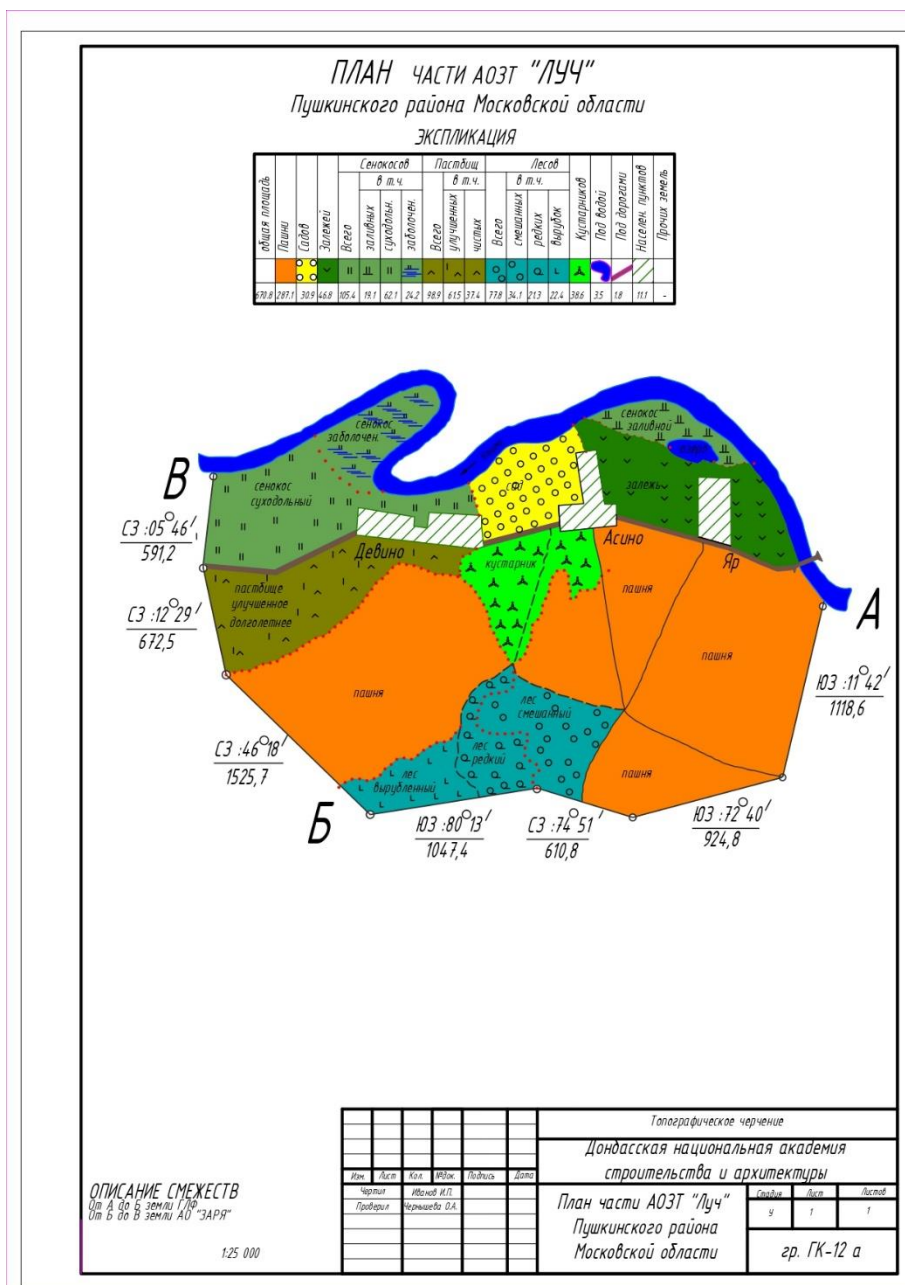


Рис. 6. Готовый чертеж – Проект землепользования и застройки

На наш взгляд выполнение подобных заданий в графическом пакете **napoCAD** помогает студентам научиться навыкам своей будущей профессии. Полученные знания пригодятся обучающимся в дальнейшем при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Список литературы

1. Конопацкий Е. В. Компьютерная графика: учебно-методическое пособие / Е. В. Конопацкий, О.А. Чернышева. Макеевка : ДОННАСА, 2022. 64 с.
2. Чернышева О. А. Топографическое черчение в графическом пакете **napoCAD** : учебно-методическое пособие / О. А. Чернышева. Макеевка : ФГБОУ ВО «ДОННАСА», 2024. 143 с.

3. Методические указания по дисциплине «Топографическое черчение» для студентов направления подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / ГОУ ВПО «ДОН-НАСА»; составители: Е. В. Конопацкий, О. А. Чернышева. Макеевка, 2020. 26 с.

4. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М. : ФГУП «Картгеоцентр», 2005. 287 с.

5. Масыгина 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.

6. Згода Ю. Н., Шумилов К. А. Автоматизированное построение интерактивных визуализаций BIM-моделей в виртуальной реальности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 113-118.

УДК 004.942

ИНТЕГРАЦИЯ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОБЛАСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

О. А. Моглова

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

При проведении инженерных расчетов очень долгое время применялся пакет MathCAD, который получил свою популярность благодаря своим возможностям для математических расчетов и моделирования. Но предлагается в качестве программного инструмента использовать бесплатный язык программирования с открытым кодом Python, который представляет широкий спектр библиотек для проведения инженерных вычислений, таких как NumPy, SciPy, SymPy. Приведен пример, наглядно демонстрирующий, применение языка для изучения теоретических понятий в процессе обучения специальным дисциплинам в области инфокоммуникаций.

Ключевые слова: образование в области инфокоммуникаций, язык программирования Python.

For a very long time, the MathCAD package was used in engineering calculations, which gained its popularity due to its capabilities for mathematical calculations and modeling. But it is proposed to use the free Python open source programming language as a software tool, which represents a wide range of libraries for engineering calculations, such as NumPy, SciPy, SymPy. An example is given that clearly demonstrates the use of language to study theoretical concepts in the process of teaching special disciplines in the field of infocommunications.

Keywords: infocommunication education, Python programming language.

Пакет MathCAD долгое время был популярен в образовании благодаря своей простоте использования и мощным возможностям для математических расчетов и моделирования, кроме того долгое время не имел аналогов. В начале 2022 года в реестр российского программного обеспечения было включено SMath Studio, средство математического и имитационного моделирования российского разработчика ООО «ЭСМАТ». Так же возможно

рассмотрение возможности использования Python для математических расчетов и математического моделирования.

Python – это мощный язык программирования, который прост в освоении, отлично подходит для математических вычислений и моделирования. Он предоставляет широкий спектр библиотек, которые упрощают сложные задачи и делают процесс разработки более эффективным. Стандартная библиотека Python включает в себя модуль `math`, который предоставляет базовые математические функции, такие как тригонометрические функции, логарифмы, экспоненциальные функции и т. д. Библиотека `NumPy` – это фундаментальная библиотека для научных вычислений в Python. Она предоставляет многомерные массивы, матрицы, а также набор математических функций для работы с ними. Библиотека `SciPy` расширяет возможности `NumPy`, добавляя функции для численного интегрирования, оптимизации, решения дифференциальных уравнений и других задач. А библиотека `SymPy` – это библиотека для символьной математики, которая позволяет выполнять операции с математическими выражениями, такими как дифференцирование, интегрирование и упрощение. Для математического моделирования могут быть использованы следующие библиотеки: `SciPy` (предоставляет инструменты для решения дифференциальных уравнений, моделирования физических процессов, оптимизации), `NumPy` (библиотека предоставляет инструменты для работы с многомерными массивами, что делает его идеальным для моделирования данных и выполнения сложных вычислений), `Matplotlib` (библиотека для визуализации данных, которая позволяет создавать графики, диаграммы и другие визуальные представления результатов моделирования). Преимуществом является и то, что Python бесплатный язык с открытым исходным кодом, что делает его доступным для всех.

Использование языков программирования и средств математического моделирования при изучении специальных дисциплин в области инфокоммуникаций позволит обучающимся легче освоить материал, позволит получить навыки программирования и увеличит мотивацию.

В качестве примера можно рассмотреть моделирование сигнала и воздействие на него помех. Понятие сигнала и искажение его помехами является одним из начальных теоретических понятий телекоммуникационных систем. Влияние шума на исходный сигнал наглядно возможно смоделировать с помощью Python.

Пример листинга простой программы в Python для наглядного отражения влияния шума на сигнал приведен ниже.

```
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
# Параметры сигнала
amplitude = 1.0 # Амплитуда сигнала
frequency = 1.0 # Частота сигнала (Гц)
phase = 0.0 # Фаза сигнала (радианы)
```

```

duration = 1.0 # Длительность сигнала (секунды)
sampling_rate = 1000 # Частота дискретизации (Гц)
# Создание временного массива
time = np.linspace(0, duration, int(duration * sampling_rate), end-
point=False)
# Создание сигнала
signal = amplitude * np.sin(2 * np.pi * frequency * time + phase)
# Построение графика
plt.plot(time, signal)
plt.xlabel("Время (с)")
plt.ylabel("Амплитуда")
plt.title("Аналоговый сигнал")
plt.grid(True)
plt.show()

```

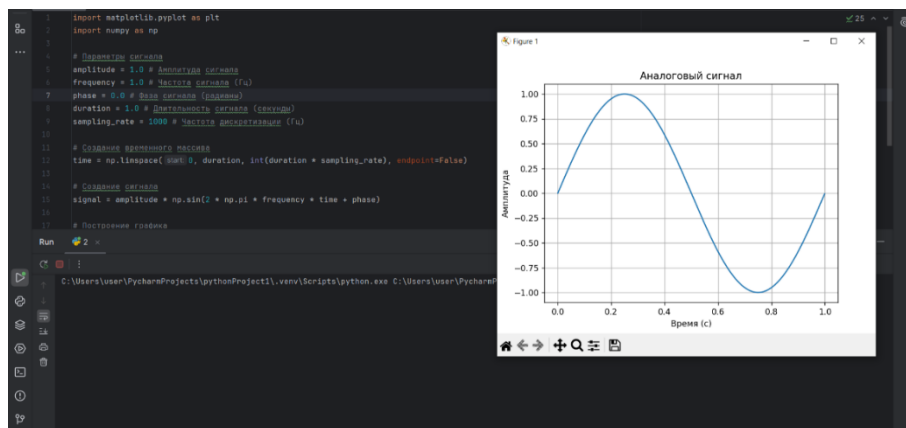


Рис. 1. Скриншот – выполнение листинга в Python

В результате изменения значения `amplitude`, `frequency`, `phase` и `duration` можно создать различные сигналы. Дополнительно к сигналу с помощью функции `np.random.randn()` можно добавить шум. Пример листинга для добавления шума приведен ниже.

```

# Добавляем шум с помощью np.random.randn
noise = np.random.randn(len(signal)) * 0.5 # 0.5 - масштаб шума
noisy_signal = signal + noise
# Построение графиков
plt.plot(signal, label='Сигнал')
plt.plot(noisy_signal, label='Сигнал с шумом')
plt.legend()
plt.show()

```

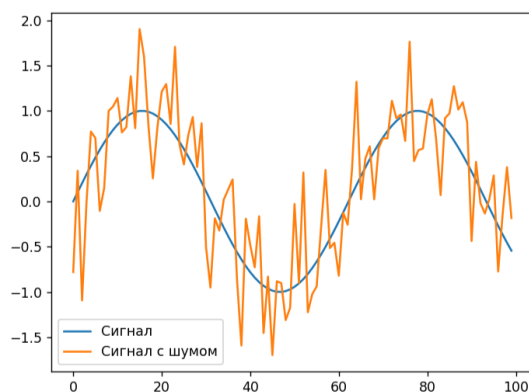


Рис. 2. Результат выполнения листинга в Python по моделированию сигнала с шумом

Из построенных графиков исходного сигнала и сигнала с добавленным шумом, студентам наглядно видно, как шум искажает сигнал. Значение, на которое умножается `np.random.randn`, определяет уровень шума. Более высокое значение означает больше шума. При изменении масштаба шума с 0,5 на другие значения можно проследить, насколько сильно изменится исходный сигнал. Функция `np.random.randn` генерирует шум с нормальным распределением, но возможно использование других функций `np.random` для создания шума с другим распределением, например, `np.random.rand` для равномерного распределения.

Этот простой пример показывает, как возможно использовать возможности Python при изучении теоретических понятий телекоммуникационных систем. Возможности Python так же могут быть применены для произведения технических расчетов при проектировании инфотелекоммуникационных сетей.

Список литературы

1. Официальный сайт дистрибутива Python [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://python.org> (дата обращения 19.09.2024).
2. Реестр программного обеспечения <https://reestr.digital.gov.ru>
3. Соболева В. В., Шикульский М. И. Методика автоматизированного подбора образовательных технологий для оптимизации учебного процесса в вузе // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. №1 (35).

УДК 004.43

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ

З. Д. Бикчурина¹, Е. П. Кравченкова¹, Т. П. Кравченкова²
¹Астраханский государственный технический университет
²Астраханский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматриваются алгоритмы сортировок, а именно обмен и вставка, их оптимизация и принципы работы.

Ключевые слова: информационные технологии, сортировка, алгоритм, обмен, вставка, шейкерная сортировка, оптимизация.

The article discusses sorting algorithms, namely exchange and insertion, their optimization and principles of operation.

Keywords: information technology, sorting, algorithm, exchange, insertion, shaker sorting, optimization.

Сортировка представляет собой яркий пример задачи, которую можно решать с помощью множества различных алгоритмов. Каждый из них обладает своими уникальными преимуществами и недостатками, поэтому выбор конкретного алгоритма должен основываться на специфике поставленной задачи.

Отсортированные данные окружают нас повсюду: в телефонных книгах, списках налоговых деклараций, оглавлениях книг, библиотеках, словарях и на складах. Везде, где необходимо осуществлять поиск среди хранимых объектов, сортировка играет ключевую роль.

Первоначальный интерес к этой теме обусловлен тем, что при разработке алгоритмов сортировки мы сталкиваемся с множеством основополагающих концепций. Практически нет методов, которые не были бы затронуты в контексте этой задачи. Сортировка представляет собой идеальную платформу для демонстрации широкого спектра алгоритмов, каждый из которых разработан для решения одной и той же задачи. Многие из них являются оптимальными в определенных условиях, а большинство обладает своими сильными сторонами. Это также подчеркивает важность анализа производительности алгоритмов. Примеры сортировок позволяют проиллюстрировать, как усложнение алгоритма, даже при наличии очевидных решений, может привести к значительному повышению эффективности.

Сортировка данных является фундаментальным аспектом компьютерной науки и информационных технологий. Ее эффективность критически важна для быстрой и результативной обработки больших объемов данных в самых разных областях, от работы с базами данных до алгоритмов машинного обучения. В данной научной статье мы сосредоточимся на двух основополагающих алгоритмах сортировки: сортировке обменом и сортировке вставками. Мы изучим их основные принципы работы и рассмотрим методы оптимизации, направленные на улучшение производительности [1].

Сортировка обменом, также известная как пузырьковая сортировка, является одним из простейших алгоритмов сортировки. Она многократно проходит по списку, сравнивая каждую пару соседних элементов и меняя их местами, если они расположены в неправильном порядке. По мере прохождения по списку большие элементы "всплывают" к концу списка, как пузырьки в газировке [5].

Процесс сортировки методом обмена можно представить, как последовательное прохождение по массиву элементов. На каждом этапе текущий элемент сравнивается с последующим, и если они расположены в неверной

последовательности (обычно в порядке возрастания), то они меняются местами. Этот алгоритм продолжается до тех пор, пока весь массив не будет упорядочен. На рисунке 1 приведен пример реализации сортировки обменом.

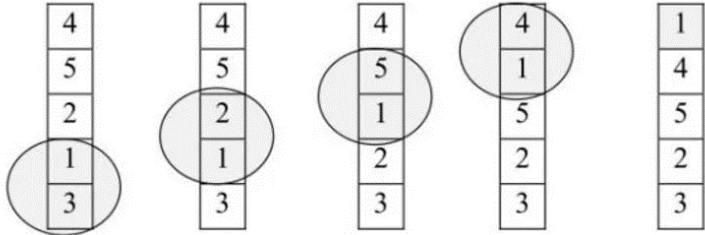


Рис. 1. Сортировка обменом

Сортировка обменом, хотя и проста в своей основе, может быть заметно улучшена за счет использования улучшенных версий алгоритма. Одним из таких улучшений является алгоритм «шейкерной» сортировки (Shaker sort), который добавляет движение «по телу» списка в обратном направлении, обеспечивая лучшую производительность в некоторых сценариях [2].

Сортировка вставкой работает путем построения отсортированного массива по одному элементу за раз. Она берет каждый элемент и помещает его в нужное место в отсортированной части массива [4].

На каждом шаге сортировки вставкой текущий элемент «вставляется» в предварительно отсортированный массив за счет постепенного сдвига элементов больших, чем текущий, вправо. Этот процесс повторяется для каждого элемента, пока весь массив не будет отсортирован. На рис. 2 показан пример сортировки вставками.

Сортировка вставкой также имеет потенциал для оптимизации. Один из способов улучшения производительности сортировки вставкой заключается в использовании бинарного поиска для нахождения местоположения элемента в отсортированной части массива.

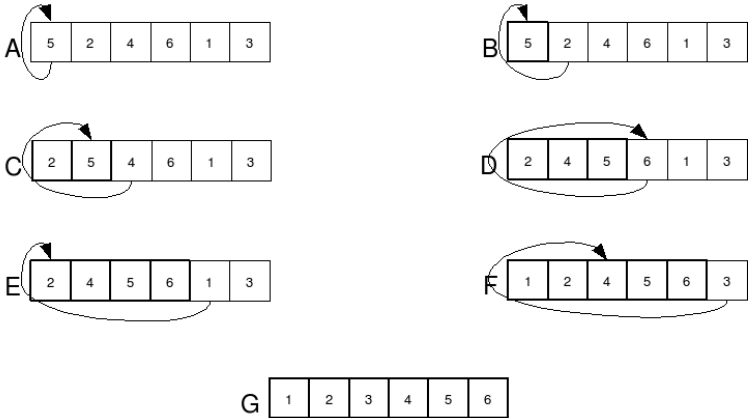


Рис. 2. Сортировка вставками

В заключение следует отметить, что оптимизация алгоритмов сортировки является значимой областью научных исследований. Правильный выбор метода сортировки способен значительно повлиять на эффективность обработки данных в самых разных приложениях, начиная от баз данных и поисковых систем и заканчивая алгоритмами машинного обучения.

Данная работа может служить отправной точкой для дальнейших исследований в области создания более эффективных методов сортировки данных. Использование улучшенных версий алгоритмов сортировки обменом и вставками может привести к улучшению производительности в широком диапазоне сценариев применения.

Список литературы

1. Никлаус Вирт. Алгоритмы и структуры данных. М. : ДМК Пресс, 2010. 272 с.
2. Роберт Лафоре. Алгоритмы и структуры данных. СПб. : Питер, 2020. 704 с.
3. Бинарный поиск [Электронный ресурс] – режим доступа: свободный, ссылка: <https://habr.com/ru/articles/783848/> (дата обращения: 26.02.2024).
4. Сортировки вставками [Электронный ресурс] – режим доступа: свободный, ссылка: <https://habr.com/ru/articles/415935/> (дата обращения: 26.01.2024).
5. Сортировки обменами [Электронный ресурс] – режим доступа: свободный, ссылка: <https://habr.com/ru/articles/414653/> (дата обращения: 26.02.2024).
6. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. «Анализ влияния факторов на потенциал средовой вовлеченности» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024 № 1 (47). С. 122-128.
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 004.932.1

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ЭРОЗИИ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ОСНОВЕ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

В. А. Курочкин, М. И. Шиккульский
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Дистанционное зондирование играет решающую роль в мониторинге изменений окружающей среды, управлении природными ресурсами и повышении продуктивности сельского хозяйства. Быстрое развитие технологий наблюдения Земли позволяет использовать различные методы – от радиолокационной съемки до мультиспектрального анализа. В статье рассмотрен новый подход к мониторингу деградации почв путем интеграции компьютерного зрения со спутниковыми данными высокого разрешения и проведен сравнительный анализ с существующими решениями.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, машинное обучение, сельское хозяйство, деградация почв.

Remote sensing plays a crucial role in monitoring environmental changes, managing natural resources and increasing agricultural productivity. The rapid development of Earth observation technologies makes it possible to use various methods – from radar surveys to multispectral analysis. The article considers a new approach to monitoring soil degradation by integrating computer vision with high-resolution satellite data and provides a comparative analysis with existing solutions.

Keywords: *remote sensing, machine learning, agriculture, soil degradation.*

Современное сельское хозяйство требует больших временных и финансовых затрат на мониторинг сельскохозяйственных угодий. Из-за большого объема территорий и отсутствия современных методов мониторинга становится практически невозможным контролировать состояние пахотных земель не только для крупных аграриев, но и для небольших фермеров. Отсутствие должного контроля за состоянием почв и культур может привести к таким проблемам как:

1 Деградация почв, эрозия, истощение органических веществ и накопление соли – это основные проблемы, которые приводят к снижению плодородности земель и, как следствие, сокращению объемов урожая.

2 Нерациональное использование водных ресурсов. Неравномерное распределение воды может привести к дефициту на одних участках территории и избытку на других. Дефицит влаги приводит к засыханию растений, уменьшению биомассы и, в конечном итоге, снижению урожайности. Переувлажнение может вызвать корневую гниль, а также снизить уровень кислорода в почве, что негативно сказывается на росте растений [1].

3 Неравномерное использование удобрений может ухудшить состояние растений и почвы. Избыток ведет к нарушению процессов вегетации, приводит к образованию нитратов и отмиранию тканей. Недостаток же приводит к дефициту микроэлементов и снижению урожайности [2].

Таким образом, своевременный контроль, эффективное и сбалансированное распределение ресурсов, таких как вода и удобрения, является важнейшим условием для сохранения плодородия почв и обеспечения устойчивых урожаев. Однако традиционные методы контроля состояния сельскохозяйственных земель часто не могут обеспечить необходимую точность и своевременность. Это приводит к тому, что аграрии сталкиваются с трудностями в управлении большими территориями и страдают от непредсказуемости условий.

Были рассмотрены следующие технологии и решения:

1 Традиционные методы мониторинга. Традиционные методы включают периодические выезды на поля, забор образцов почвы и использование метеорологических станций для оценки погодных условий и влажности почвы. Эти методы требуют больших трудозатрат, занимают много времени и не могут покрыть большие площади в короткие сроки. Кроме того, такие методы дают лишь ограниченные данные, которые не всегда могут отразить реальное состояние всех участков поля.

2 Решения от EOS Data Analytics предлагает широкомасштабные решения по отслеживанию вегетации и состояния почв с помощью спутниковых данных. Они применяют NDVI и другие индексы для оценки состояния растительности, что помогает выявлять проблемы с ростом растений. Их платформа больше ориентирована на макроанализ и работает с историческими данными. Важный недостаток заключается в том, что система не предоставляет интеллектуальные возможности реального времени для детализированного мониторинга почвы и оперативных корректировок.

3 Решения от Иннотер (агентство специализируется в области поставки и обработки космических снимков) предоставляет решения, основанные на геопространственных данных и дополнительных факторах. Их основное внимание уделено предоставлению дополнительных данных, таких как: вегетационный индекс, анализ почвы. Хотя их технологии хорошо подходят для оценки почвенного состояния, влажности почвы или концентрации питательных веществ, отсутствие интеллектуального автоматизированного анализа данных делает тяжелым учет всех факторов и потенциальных рисков.

Таким образом, несмотря на значительный прогресс, которого удалось достичь с помощью существующих технологий, они имеют ряд ограничений, таких как необходимость ручного вмешательства, работа с историческими данными или отсутствие интеграции системного анализа в режиме реального времени. Эти недостатки приводят к снижению эффективности мониторинга и управления земельными ресурсами.

Данную проблему позволяют решить технологии дистанционного зондирования с применением машинного обучения. Использование спутниковых данных в сочетании с алгоритмами машинного обучения предоставляет возможность для создания комплексной системы мониторинга, которая может оценивать актуально состояние почвы и растений. Применение данной системы позволит получить результат, значительно превосходящий существующие подходы и устранить большинство описанных проблем.

Данная система представляет собой комплексный инструмент для своевременного интеллектуального мониторинга, что делает ее более точной, адаптивной и автоматизированной. Система такого типа выигрывает за счет возможности одновременного учета многих факторов, таких как вегетационный индекс (NDVI, EVI, GNDVI, CVI, SAVI со спутников Sentinel-2), оценка содержания влаги в почве (данные индекса SMOS со спутника Sentinel-1 с разрешением до 5 метров), температурные изменения на поверхности почвы и растений (с помощью спутников серии Landsat-8, Landsat-9) [3-9]. Примеры индексов NDVI, Moisture Index и со спутника Sentinel-2 приведены на рисунке 1.

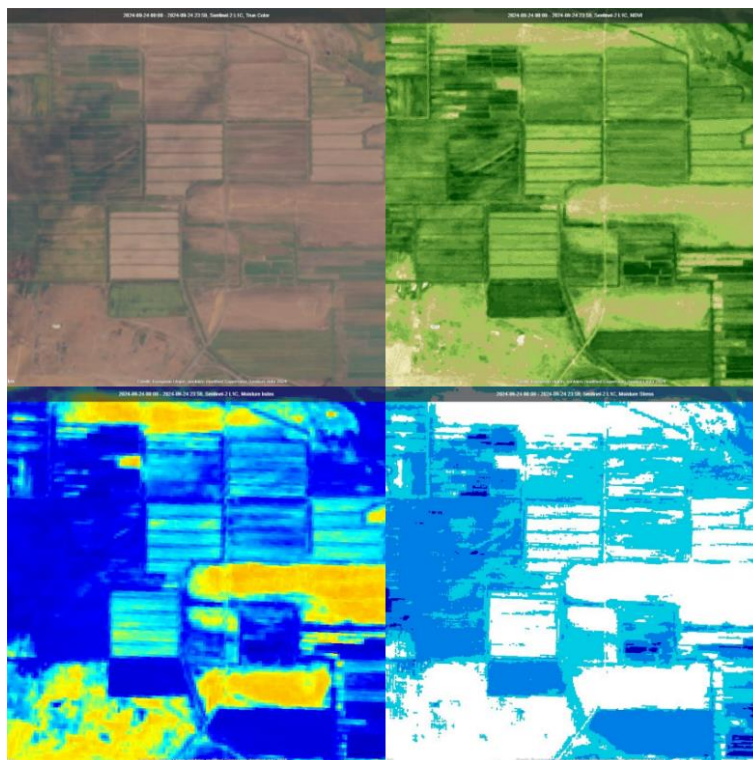


Рис. 1. Примеры индексов для оценивания почв и растительности

Алгоритмы компьютерного зрения в сочетании с мультиспектральными спутниковыми снимками позволят осуществить точный и комплексный мониторинг многих факторов. А за счет открытости и разнообразности используемых геоданных будет достигнута необходимая оперативность. Данный автоматизированный анализ помогает обнаружить ранние признаки деградации почв, такие как опустынивание, уплотнение или потеря органических веществ, которые часто невидимы невооруженным глазом. А также позволит сократить издержки на постоянную ручную проверку всех территорий и сделает ее более точечной и интеллектуальной, что повысит эффективность и сократит срок для принятия оперативных решений [10,11].

Список литературы

- 1 Глушко А. Я., Разумов В. В., Рейхани М. Д. Негативное влияние переувлажнения на продуктивность земель юга европейской части России // Юг России: экология, развитие. 2010. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/negativnoe-vliyanie-pereuvlazhneniya-na-produktivnost-zemel-yuga-evropeyskoj-chasti-rossii> (дата обращения: 21.09.2024).
- 2 Завьялова Н. Е., Шишков Д. Г. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество сельскохозяйственных культур в длительном стационарном опыте в климатических условиях предуралья // Известия ТСХА. 2020. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-mineralnyh-udobreniy-na-urozhaynost-i-kachestvo-selskohozyaystvennyh-kultur-v-dlitelnom-statsionarnom-opyte-v> (дата обращения: 21.09.2024).
- 3 Токарева О. С., Пасько О. А., Маджид С. М., Кабраль П. Мониторинг состояния растительного покрова территории центрального ирака с использованием спутниковых данных landsat-8 // Известия ТПУ. 2020. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-sostoyaniya-rastitelnogo-pokrova-territorii-tsentralnogo-iraka-s-ispolzovaniem-sputnikovyh-dannyh-landsat-8> (дата обращения: 22.09.2024).

4 Казяк Е. В., Лещенко А. В. Спектральные преобразования космических снимков Landsat 8 для картографирования растительности агроэкосистем // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2015. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/spektralnye-preobrazovaniya-kosmicheskikh-snimkov-landsat-8-dlya-kartografirovaniya-rastitelnosti-agroekosistem> (дата обращения: 22.09.2024).

5 Сахарова Е. Ю., Сладких Л. А., Кулик Е. Н. Идентификация сельскохозяйственных культур на основе использования данных дистанционного зондирования Земли // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/identifikatsiya-selskohozyaystvennyh-kultur-na-osnove-ispolzovaniya-dannyh-distantsionnogo-zondirovaniya-zemli> (дата обращения: 22.09.2024).

6 Bhargavi Janga, Gokul Prathin Asamani, Ziheng Sun, Nicoleta Cristea. A Review of Practical AI for Remote Sensing in Earth Sciences. URL: <https://www.mdpi.com/2072-4292/15/16/4112> (дата обращения: 23.09.2024).

7 Shreya Gupta, Rakesh K. Dwivedi, Vivek Kumar, Riya Jain, Shruti Jain, Mayank Singh. Remote Sensing Image Classification using Deep Learning. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9676295> (дата обращения: 23.09.2024).

8 Ponomareva Ye. V., Khokhlova O. A., Kulemina K. V., Sinelshchikov A. V. Development of theoretical and methodological approaches in the study of theoretical mechanics by students of civil engineering // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. №4 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/development-of-theoretical-and-methodological-approaches-in-the-study-of-theoretical-mechanics-by-students-of-civil-engineering> (дата обращения: 24.09.2024).

9 Аббасипаям С., Мокрова Н. В. Использование нейронной сети персептрона для определения параметров промышленной системы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. №4 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-neyronnoy-seti-perseptrona-dlya-opredeleniya-parametrov-promyshlennoy-sistemy>.

10 Современный подход к использованию спутниковых технологий в строительстве / Т. Н. Кобзева, Э. В. Никифорова, А. В. Миляева. Астрахань : АГАСУ.

11 Проблемы рационального использования земельных ресурсов апк Казахстана / Ф. А. Шуленбаева, А. М. Оразалина. Астана : Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина.

УДК 004.932.1

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБНАРУЖЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИИ И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ НЕЛЕГАЛЬНЫХ СВАЛОК МУСОРА НА ОСНОВЕ МЕТОДА ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

А. П. Агапова, М. И. Шиккульский
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Стихийные свалки представляют собой серьезную экологическую проблему, способствующую загрязнению почвы, воды и воздуха, нарушению экосистем и распространению заболеваний. Традиционные методы обнаружения свалок, такие как выездные инспекции и мониторинг по жалобам граждан, не всегда эффективны из-за своей ресурсо-

емкости и ограниченности в покрытии территорий. В последние годы стремительное развитие технологий компьютерного зрения и искусственного интеллекта открыло новые возможности для автоматизации выявления незаконных свалок с использованием спутниковых снимков и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). В данной работе предлагается информационная система, основанная на алгоритмах машинного обучения, для автоматизированного обнаружения стихийных свалок, что позволит значительно ускорить процесс мониторинга и повысить его точность.

Ключевые слова: экология, глубокое обучение, интеллектуальный мониторинг, обнаружение загрязнений.

Spontaneous landfills are a serious environmental problem contributing to soil, water and air pollution, ecosystem disruption and the spread of diseases. Traditional methods of landfill detection, such as on-site inspections and monitoring of citizens' complaints, are not always effective due to their resource intensity and limited coverage of territories. In recent years, the rapid development of computer vision and artificial intelligence technologies has opened up new opportunities for automating the detection of illegal landfills using satellite imagery and unmanned aerial vehicles (UAVs). This paper proposes an information system based on machine learning algorithms for automated detection of natural landfills, which will significantly speed up the monitoring process and increase its accuracy.

Keywords: ecology, deep learning, intelligent monitoring, pollution detection.

С ростом городов, инфраструктура сталкиваются с большими трудностями в контроле городской среды. Одной из таких трудностей является своевременное обнаружение загрязнения и его ликвидация. Несвоевременная уборка свалок, мусорных баков, и прочих источников мусора может представлять токсикологическую и эпидемиологическую опасность. Часть отходов относится к категории опасных (бытовые отходы, содержащие цинк, марганец, хром и свинец) и часть может представлять эпидемиологическую опасность [1,2].

Для своевременного контроля за потенциальными источниками опасности существуют методы автоматизированного контроля. Сфера автоматизированного экологического мониторинга опирается на несколько ключевых аспектов: точность обнаружения, скорость реагирования, а также возможности масштабирования решений. Для эффективности таких систем важно учитывать следующие показатели:

1 Точность классификации: Программа должна минимизировать как ложные срабатывания (false positives), так и пропуски (false negatives). Качественная система способна надежно различать зоны с отходами от других типов объектов (например, сельскохозяйственные поля, строения и т.д.).

2 Время отклика: чем быстрее система обнаруживает проблемы, тем быстрее можно принять меры для их устранения. Ручные решения, как правило, занимают значительно больше времени по сравнению с автоматизированными системами.

3 Рентабельность и масштабируемость: Автоматизированные системы должны быть не только эффективными, но и экономически выгодными при

масштабировании на большие территории. Важно, чтобы система работала с приемлемыми затратами на оборудование и поддержку.

Данные факторы являются ключевыми в большинстве алгоритмов мониторинга и позволяют систематизировать и оценить существующие решения. Рассмотрим существующие подходы в сфере мониторинга стихийных свалок:

1 Ручная проверка территорий. Ручная проверка территорий представляет собой один из самых традиционных методов обнаружения незаконных свалок. Он включает выезд специалистов на подозрительные участки для визуального осмотра. Основное преимущество этого метода – непосредственный контроль ситуации и возможность оперативного реагирования на нарушение. Однако для больших территорий это решение крайне неэффективно. Оно требует значительных временных и человеческих ресурсов, включая транспортные расходы, оплату труда специалистов и покрытие широких зон. Человеческий фактор также оказывает существенное влияние, так как возможны ошибки в идентификации свалок из-за недостаточной квалификации, усталости или субъективной оценки ситуации. Этот метод редко обеспечивает стабильные и точные результаты на длительных временных промежутках, особенно в труднодоступных или удаленных районах, что делает его неустойчивым и дорогостоящим решением для масштабного мониторинга [3,4].

2 Спутниковый мониторинг с использованием оптических данных. Данный подход позволяет эффективно контролировать большие площади за счет использования спутниковых снимков высокого разрешения. Система работает следующим образом: спутники делают снимки местности в регулярные промежутки времени, что обеспечивает обширное покрытие. Важно отметить, что основное преимущество — это масштабируемость технологии, которая позволяет отслеживать изменения в режиме реального времени на больших территориях. Однако у этой технологии есть несколько серьезных недостатков. Во-первых, частота обновления данных ограничена траекторией спутников, что может приводить к задержкам в обнаружении свалок. Во-вторых, на точность спутниковых снимков сильно влияют погодные условия, такие как облачность, осадки или туман, что делает работу в реальном времени затруднительной. Наконец, для точной интерпретации спутниковых данных необходимы продвинутые алгоритмы компьютерного зрения и машинного обучения, без которых спутниковый мониторинг оказывается менее эффективным.

3 Системы видеонаблюдения с использованием глубокого обучения. Видеонаблюдение с применением технологий глубокого – еще одно решение для мониторинга местности. Камеры устанавливаются в ключевых точках, где наиболее вероятно образование стихийных свалок, и данные с них анализируются в реальном времени с помощью алгоритмов компьютерного

зрения. Основное преимущество этого метода заключается в его автоматизации и отсутствии необходимости в постоянном присутствии человека на месте событий. Алгоритмы способны распознавать различные объекты, в том числе отходы, что значительно снижает риск пропуска незаконных свалок. Однако системы видеонаблюдения ограничены радиусом действия камер, и для покрытия больших площадей требуется значительное количество оборудования. Установка видеокамер в удаленных или сельских районах также может быть проблематичной из-за отсутствия инфраструктуры, что делает этот метод нецелесообразным для широкомасштабного использования.

Система обнаружения стихийных свалок с помощью компьютерного зрения на основе машинного обучения с использованием БПЛА предлагает более эффективное и точное решение по сравнению с традиционными методами. Главным преимуществом является возможность автоматической обработки больших объемов данных и высокая степень точности в распознавании отходов. Система способна, благодаря использованию нейронных сетей, обученных на большом количестве изображений свалок в разных условиях работать в разных условиях. Это снижает зависимость от человеческого фактора и обеспечивает стабильные результаты, исключая усталость и субъективность [5-7].

Система также предоставляет возможность регулярного мониторинга территорий в режиме реального времени. Она использует данные с дронов и объединяет их в единую базу, что позволяет следить за изменениями на местности и оперативно выявлять новые свалки. В отличие от ручной проверки, этот метод не требует постоянного присутствия специалистов на местах и может охватывать обширные территории. Это значительно экономит время и ресурсы, минимизируя затраты на персонал и транспорт [8,9].

Еще одно важное преимущество – адаптивность системы. Ее возможно дообучить новым сценариям на основе собранных данных, улучшая качество распознавания и снижая вероятность ложных срабатываний. Это делает ее более универсальной по сравнению с системами видеонаблюдения, которые ограничены радиусом действия камер.

Схема работы системы состоит из нескольких ключевых этапов. Сначала происходит сбор данных с доступных источников – дронов. Эти данные обрабатываются с помощью алгоритмов глубокого обучения, которые распознают и классифицируют объекты на изображениях. После этого информация о выявленных свалках передается в центральную систему мониторинга, где специалисты могут принять меры. Благодаря автоматизированному анализу данных и высокой степени точности, система позволяет значительно сократить время на выявление нарушений и оперативно предотвращать дальнейшее загрязнение.

Список литературы

- 1 Тюкленкова Е. П., Базин Д. С., Долотина Д. М. Мониторинг и управление территорий, занятых различными группами отходов в пензенской области с применением методов дистанционного зондирования // Московский экономический журнал. 2020. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-i-upravlenie-territoriy-zanyatyh-razlichnymi-gruppami-otходov-v-penzenskoy-oblasti-s-primeneniem-metodov-distantsionnogo> (дата обращения: 20.09.2024).
- 2 Черняева Т. К. Актуальные проблемы влияния отходов производства и потребления на объекты окружающей среды и состояние здоровья населения (обзор) // Гигиена и санитария. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-vliyaniya-otходov-proizvodstva-i-potrebleniya-na-obekty-okruzhayuschey-sredy-i-sostoyaniye-zdorovya-naseleniya-obzor> (дата обращения: 20.09.2024).
- 3 Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. №4 (38).
- 4 Щербаков В. И., Кузнецова Н. В., Щукина Т. В., Шевченко Р. С. Биогенное загрязнение водных объектов и возможности устранения последствий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. №4 (34).
- 5 Sylwia Majchrowska, Agnieszka Mikołajczyk, Maria Ferlin, Zuzanna Klawikowska, Marta A. Plantykowski, Arkadiusz Kwasigroch, Karol Majek. Deep learning-based waste detection in natural and urban environments. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X21006474> (дата обращения: 20.09.2024).
- 6 Шевченко О. Ю., Боричевский А. Б. Использование беспилотных летательных аппаратов для ведения мониторинга использования территорий // Экономика и экология территориальных образований. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-dlya-vedeniya-monitoringa-ispolzovaniya-territoriy> (дата обращения: 20.09.2024).
- 7 Парников В. Е., Афонин В. В., Далбараев А. С. Использование беспилотных летательных аппаратов для проведения мониторинга земель // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. №11-3 (86). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov-dlya-provedeniya-monitoringa-zemel> (дата обращения: 20.09.2024).
- 8 Кудрявцева, С. П. Экологическое сознание и проблемы современного города / С. П. Кудрявцева, Е. А. Лухманова // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 19–20 октября 2021 года. Том 15. Астрахань: АГАСУ, 2021. С. 57-61.
- 9 Харламова, А. Э. Комплекс экологических мероприятий по сохранению и предотвращению загрязнений речной системы реки Волги / А. Э. Харламова, Г. Е. Никифоров, С. А. Мухамбеталиева // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 19–20 октября 2021 года. Том 15. Астрахань: АГАСУ, 2021. С. 135-138.

СМАРТ-КОНТРАКТЫ: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИСПОЛНЕНИЯ ДОГОВОРНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

В. С. Орлов, С. В. Окладникова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В последние десятилетия, включая строительную отрасль, активно развиваются торговые интернет-площадки, объединяющие в единое информационное пространство поставщиков и потребителей различных товаров и услуг. Основная реализуемая в них функция – организация безопасного взаимодействия пользователей друг с другом. В основе архитектурных решений подобных онлайн площадок лежит принцип централизованного хранения данных. Для взаимодействия с ресурсом пользователь обязан доверять ему свои данные. Однако не все компании могут обеспечить безопасное хранение данных и противостоять кибератакам. Одним из инновационных решений, решающих данную проблему является построение торговых интернет-площадок на основе технологии блокчейн. В качестве инструмента, автоматизирующего безопасное выполнение обязательств, выступает смарт-контракт, снижающий риск вмешательства третьих лиц и упрощающий выполнение транзакций. В статье приводятся примеры успешного применения смарт-контрактов в строительстве и связанных с ним областях, их преимущества и ограничения, связанные с правовым регулированием и изменением условий контрактов.

Ключевые слова: *смарт-контракт, блокчейн, блокчейн платформа, токены, цепочка блоков, децентрализация данных.*

In recent decades, including the construction industry, online trading platforms have been actively developing, uniting suppliers and consumers of various goods and services into a single information space. The main function implemented in them is the organization of safe user interaction with each other. The architectural solutions of such online platforms are based on the principle of centralized data storage. To interact with the resource, the user must trust him with his data. However, not all companies can provide secure data storage and resist cyber attacks. One of the innovative solutions to solve this problem is the construction of online trading platforms based on blockchain technology. A smart contract acts as a tool that automates the safe fulfillment of obligations, reducing the risk of third-party interference and simplifying the execution of transactions. The article provides examples of successful application of smart contracts in construction and related fields, their advantages and limitations related to legal regulation and changes in contract terms.

Keywords: *smart contract, blockchain, blockchain platform, tokens, blockchain chain, data decentralization.*

Развитие цифровых технологий и их активное внедрение для поддержки бизнес-процессов, включая строительную отрасль, требует новых методов управления данными и защиты их от несанкционированного вмешательства. Одним из решений этой задачи является децентрализованная организация данных на основе блокчейн, которая гарантирует защиту от несанкционированных изменений и исключает возможность дублирования информации [1].

Цифровизация процесса исполнения обязательств предполагает использование смарт-контрактов на базе блокчейн. Это компьютерные программы, которые автоматически исполняют условия договора, обходясь без посредников. Такой подход снижает риски вмешательства третьих лиц и исключает возможность искажения данных [2].

Для создания смарт-контрактов используются специализированные языки программирования, такие как Solidity и Vyper (Ethereum), JavaScript (EOS, NEO), Rust (Substrate), Move (Diem), Cadence (Flow), Michelson (Tezos), Bamboo (Aeternity) и другие [3].

Смарт-контракт создается путем написания программного кода, в котором прописаны условия и действия, выполняемые при наступлении определенных событий. Этот код загружается в блокчейн-сеть, где он доступен всем участникам. Как только указанные условия наступают, контракт автоматически выполняет прописанные в нем действия [4]. Несмотря на название, смарт-контракты не являются полноценными юридическими документами. Их основная цель – автоматизация бизнес-процессов и транзакций.

Преимущества смарт-контрактов делают их востребованными в разных отраслях, включая строительную. Например [5]:

1. В управлении проектами и цепочками поставок часто возникают проблемы с прозрачностью и выполнением обязательств. Смарт-контракты повышают эффективность за счет неизменности данных в блокчейне, позволяя участникам отслеживать ход работ на всех этапах.

2. Автоматизация сделок с недвижимостью и отказ от посредников позволяет пользователям самостоятельно проводить операции, создавая цифровые токены, которые подтверждают права на имущество без участия агентов и нотариусов.

3. В кадастровых реестрах блокчейн обеспечивает безопасную передачу прав на недвижимость. Децентрализованные сети отслеживают все изменения в документах, защищая систему от несанкционированных корректировок. Все записи в блокчейне неизменны и копируются на тысячи устройств, что исключает возможность манипуляций.

Примеры успешного применения блокчейна и смарт-контрактов:

– Проект «Fizzy» во Франции, где страховая компания AXA внедрила смарт-контракты для автоматизации выплат при задержках рейсов, что повышает эффективность этой технологии даже вне строительной отрасли.

– В Великобритании в проекте «Land Registry» служба земельного кадастра использует блокчейн для мониторинга прав собственности и сделок с недвижимостью.

– В Дубае в рамках программы «Blockchain Strategy 2020» блокчейн активно используется в строительстве для автоматизации контрактов, проверок документации и получения разрешений на строительство.

Однако одной из главных проблем внедрения блокчейн остается правовая неопределенность, так как не все страны признают смарт-контракты

юридически значимыми документами [6,7].

В строительстве, где задействовано множество участников — от архитекторов до юристов, важно, чтобы все доверяли друг другу. Смарт-контракты помогают обеспечить это доверие, создавая надежный и прозрачный реестр данных. Блокчейн также может быть более экономичным по сравнению с облачными базами данных.

Список литературы

1. Николаев И. Биткойн: система цифровой пиринговой наличности, перевод // itez.com. 2021. URL: <https://itez.com/bitcoin-whitepaper-ru.pdf> (дата обращения: 18.09.2024).
2. Szabo, N. The Idea of Smart Contracts // szabo.best.vwh.net. 1997. URL: http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_idea.html (дата обращения: 01.09.2024).
3. Что такое смарт-контракт? // Академия Binance: [сайт]. – 16.09.2019. URL: <https://academy.binance.com/zh/articles/what-are-smart-contracts> (дата обращения: 03.09.2024).
4. Аналитический обзор по теме «Смарт-контракты» // cbr.ru – Банк России: [сайт]. – 2018. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/47862/SmartKontrakt_18-10.pdf (дата обращения: 03.09.2024).
5. Buterin V. Ethereum White Paper // A Next Generation Smart Contract & Decentralized Application Platform. 2014. URL: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (дата обращения: 11.09.2024).
6. Мещеряков С. В., Шуршев В. Ф. Применение технологий блокчейн для учета и регистрации земельных участков // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 4 (46). С. 112-115
7. Гусев С. С., Макаров В. В. Исследование проекта процессной информационной системы управления цепями поставок на примере бизнес-процесса ООО «AUVIX»// Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 122–128

УДК 51.37

СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ И КЛЕТОЧНЫЕ МАТРИЦЫ

К. Д. Яксубаев, Ю. О. Колганко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

При выполнении различных инженерных расчетов и проектировании технических систем чрезвычайно важна точность обработки градусных единиц измерения. Небольшая ошибка в таких расчетах может привести к серьезным последствиям и даже опасности для человека. Для обеспечения точности и надежности расчетов часто применяются специализированные программы, такие как Mathcad. Эта программа позволяет проводить расчеты с учетом градусных единиц измерения, что обеспечивает высокую точность и надежность результатов. В данной статье мы рассмотрим, как Mathcad помогает работать с разными системами измерения углов, а так же, как ускорить процесс обработки этих измерений при помощи клеточных матриц.

Ключевые слова: матрица, клеточная матрица, угловые измерения, Mathcad, программное обеспечение.

When performing various engineering calculations and designing technical systems, the accurate handling of degree units is extremely important. A small error in such calculations can

lead to serious consequences and even danger to humans. To ensure the accuracy and reliability of calculations, specialized programs such as Mathcad are often used. This program allows you to perform calculations taking into account the degree units of measurement, which provides high accuracy and reliability of the results. In this article we will consider how Mathcad helps to work with different systems of angle measurement, as well as how to speed up the process of processing these measurements with the help of cellular matrices.

Keywords: *matrix, cellular matrix, angle measurements, Mathcad, software.*

Угловые измерения – это способ измерения углов между двумя линиями или плоскостями. Они необходимы в различных областях, таких как физика, математика, широкое использование нашли в инженерных и научных задачах и т. д.

Угловые измерения могут быть представлены в виде десятичных градусов, радиан или в форме записи градусы-минуты-секунды. Градус – это наиболее распространенная единица измерения угла, равная 1/360 полного оборота. Радиан – это единица измерения, равная длине дуги окружности, равной радиусу этой окружности.

В программном обеспечении Mathcad для работы с угловыми единицами измерения используются оператор «deg» и функция «DMS». Оператор «deg» переводит значения из десятичных градусов в радианы и обратно, а функция «DMS» использует трехстрочные матрицы, представляя значения в виде градусов-минут-секунд.

$$\left| \begin{array}{l} 45 \cdot deg = 0.785 \\ \frac{0.7854}{deg} = 45 \\ \frac{\pi}{4} = 45 \cdot deg \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} \frac{9\pi}{14} = \begin{pmatrix} 115 \\ 42 \\ 51.429 \end{pmatrix} DMS \\ DMS \begin{pmatrix} 30 \\ 30 \\ 0 \end{pmatrix} = 0.532 \\ 0.732 = \begin{pmatrix} 41 \\ 56 \\ 28.838 \end{pmatrix} DMS \end{array} \right.$$

Нас интересует групповой перевод множества углов из одной системы измерения в другую. Быстрее всего это сделать при помощи матриц. Например, оператор «deg» отлично справляется с любой матрицей, так как обрабатывает каждое значение по отдельности.

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

Преобразование матриц при помощи функции «DMS» заметно отличается. При работе с данной функцией сразу можно узнать, что функция при работе с радианами выдаст значения в виде клеточной матрицы – матрицы, состоящей из нескольких матриц-столбцов.

$$\left| \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix}^T \right| = \left(\begin{pmatrix} 143 \\ 14 \\ 22.016 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 189 \\ 4 \\ 33.861 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 349 \\ 30 \\ 15.318 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 240 \\ 38 \\ 32.186 \end{pmatrix} \right)_{DMS}$$

Но при переводе из градусов в радианы функция самостоятельно не справляется. В зависимости от того, как будут заданы угловые значения – в виде трехстрочной матрицы с количеством столбцов n или в виде клеточной матрицы, состоящей из внутренних матриц-столбцов – будет отличаться и способ решения поставленной задачи.

Рассмотрим, как работает перевод угловых измерений для трехстрочной матрицы с несколькими столбцами. Для корректной работы с «DMS» необходимо дать матрице имя и воспользоваться оператором «Matrix-Column», он же оператор верхнего индекса, расположен на панели «матрица» и выглядит как «M^{<i>}». Помимо этого необходимо будет задать значение ранжированной переменной i принимаемой от 1 до n , где n – количество столбцов данной матрицы. Сделать это можно при помощи оператора «Range Variable» на панели «матрица».

$$\left| \begin{array}{l} A := \begin{pmatrix} 30 & 45 & 75 \\ 30 & 50 & 48 \\ 30 & 0 & 2 \end{pmatrix} \\ i := 1..3 \\ DMS(A^{<i>}) = \\ \boxed{0.532} \\ \boxed{0.8} \\ \boxed{1.323} \end{array} \right.$$

Узнать число столбцов в Маткаде довольно просто – можно воспользоваться оператором *cols*, а для того чтобы узнать количество строк матрицы – оператором *rows*.

Часто в работе с такими трехстрочными матрицами появляется необходимость выделить отдельный столбец с угловым измерением. Сделать это

можно при помощи того же оператора «Matrix-Column», указав номер столбца по порядку, но перед использованием необходимо убедиться что в настройках рабочего пространства началом отсчета для массива является 1, а не 0, как Mathcad устанавливает по умолчанию.

$$\left| \begin{array}{l} A^{<1>} = \begin{pmatrix} 30 \\ 30 \\ 30 \end{pmatrix} \\ DMS(A^{<1>}) = 0.532 \\ DMS(A^{<3>}) = 1.323 \end{array} \right.$$

Еще один способ как выделить из большей матрицы меньшую – использование функции «Submatrix» или подматрица. Эта функция вырезает область из матрицы, новая матрица будет содержать элементы оригинальной матрицы в заданном диапазоне. Для того чтобы задать эту область, сначала необходимо указать имя оригинальной матрицы, затем значение начала вырезаемых рядов, значение конца вырезаемых рядов, значение начала вырезаемых столбцов и значение конца вырезаемых столбцов.

$$\left| \begin{array}{l} A := \begin{pmatrix} 30 & 45 & 75 \\ 30 & 50 & 48 \\ 30 & 0 & 2 \end{pmatrix} \\ A1 := submatrix(A, 1, 3, 1, 1) = \begin{pmatrix} 30 \\ 30 \\ 30 \end{pmatrix} \\ A2 := submatrix(A, 2, 2, 1, 3) = \begin{pmatrix} 45 \\ 50 \\ 0 \end{pmatrix} \end{array} \right.$$

Полученную матрицу можно преобразовывать как отдельное угловое измерение или составить из этих матриц клеточную матрицу и воспользоваться иным способом перевода угловых измерений.

Второй вариант работы с функцией «DMS» подразумевает работу с клеточными матрицами. Этот способ проще в использовании, так как не требует дополнительного ввода переменных.

Клеточные матрицы заполняются следующим способом. Внутренние матрицы – клетки заполняются отдельно. И затем с помощью копирования они вставляются в основную матрицу. Можно так же присвоить каждой отдельной внутренней матрице имя и в созданную отдельно внешнюю матрицу внести эти имена – итог будет тот же.

Без операции векторизация оператор DMS исходные углы перевести в радианы не может. А вот для обратного перехода операция векторизация не нужна.

Перевести в радианы одновременно исходные четыре угла можно следующим образом:

$$R := \left(\begin{pmatrix} 143 \\ 14 \\ 22.016 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 189 \\ 4 \\ 33.861 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 349 \\ 30 \\ 15.318 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 240 \\ 38 \\ 32.186 \end{pmatrix} \right)$$

$$\overrightarrow{(DMS(R))^T} = \begin{pmatrix} 2.5 \\ 3.3 \\ 6.1 \\ 4.2 \end{pmatrix}$$

Перевод градусов в радианы или обратно может быть необходим для решения многих инженерных или научных задач. Одним из основных преимуществ использования Mathcad для перевода градусных единиц является удобство и точность вычислений. Программа автоматически выполняет все необходимые операции и выводит результат в заданном формате. Таким образом, использование пакета Mathcad для перевода градусных единиц является надежным и эффективным способом обработки данных, что позволяет экономить время и уменьшить вероятность ошибок при выполнении математических операций.

Список литературы

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская [и др.]. Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. 195 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/62173.html> (дата обращения: 29.02.2024). Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. 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.
3. Новиковский, Е. А. Учебное пособие «Работа в системе MathCAD» [Текст] / Е. А. Новиковский. Барнаул: Типография АлтГТУ, 2013. 114с.
4. Якубаев К. Д., Колганко Ю. О. Матричные преобразования единиц измерения углов в пакете Mathcad. Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования. Астрахань: АГАСУ, 2024.
5. Якубаев К. Д. Смешанные стратегии в играх с клеточными матрицами. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. №1 (43). С. 94-100.

УДК 512.542

ГРУППА СИММЕТРИИ РОМБА В ПАКЕТЕ МАТНСАД

О. И. Гордеева

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

Теория групп – это абстрактная и очень сложная тема для инженеров, но с помощью Mathcad 15 можно визуализировать процесс построения группы симметрии полуправильных многоугольников. А также можно облегчить построение таблицы умножения для группы симметрии полуправильных многоугольников.

Ключевые слова: теория групп, симметрия, Mathcad, полуправильные многоугольники, группы симметрии.

Group theory is a very complex and abstract topic for engineers, but with Mathcad 15 you can visualize the process of constructing a symmetry group of semiregular polygons. And it is also possible to facilitate the construction of a multiplication table for the symmetry group of semi-regular polygons.

Keywords: group theory, symmetry, Mathcad, semiregular polygons, symmetry groups.

Математический пакет Mathcad 15 удобен для преподавания в технических вузах, что подтверждается существованием ряда учебных пособий [1, 2, 3]. Преимущество Mathcad перед «великими» математическими пакетами Maple, Mathematica, Matlab обуславливается следующими факторами: разработчики Mathcad 15 позаботились о том, чтобы скорость, с которой набиваются формулы, являлась самой высокой по сравнению со всеми математическими и проектировочными пакетами. Поэтому преподаватель успевает пройти за одно занятие тему занятия, студент вуза успевает нарисовать необходимые графики, провести вычисления в пакете Mathcad, а также проанализировать сделанную работу.

Еще одно преимущество Mathcad в том, что он сохранил все классические математические обозначения, и поэтому в Mathcad 15 могут работать даже школьники. В настоящее время школьные учителя математики начали осваивать Mathcad 15 и внедрять его в школах. Mathcad 15 используется учеными в своих научных работах, а также проектировщиками для расчетов. Mathcad 15 не развивается, развивается Mathcad Prime. Mathcad Prime открывается в американских проектировочных пакетах.

Покажем, что с помощью математического пакета Mathcad 15 удобно раскрыть тему: «Группы симметрии полуправильных многоугольников», а также другие темы, что отражено в статьях К. Д. Яксубаева [4, 5].

Теория групп – это очень сложная и абстрактная тема для инженеров, но с помощью Mathcad 15 можно визуализировать процесс построения группы симметрии полуправильных многоугольников. Покажем процесс на примере вычисления группы симметрии ромба.

Вершины ромба A, B, C, D имеют следующие координаты:

$$A = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Нарисуем ромб (Рис. 2). Для каждой вершины ромба нарисуем разные знаки: квадраты, треугольники, круги. Все точки изобразим различными цветами.

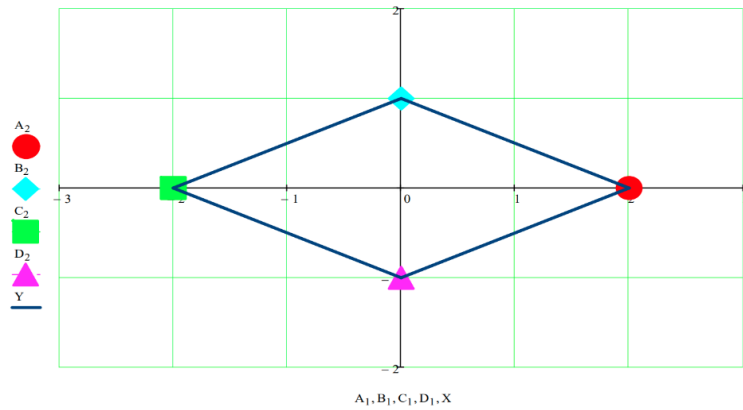


Рис. 2. Ромб

Группой симметрии многоугольника называется совокупность всех линейных преобразований плоскости, которые переводят многоугольник в самого себя. Матрица поворота на произвольный угол задается следующей формулой:

$$S(\varphi) = \begin{pmatrix} \cos(\varphi) & -\sin(\varphi) \\ \sin(\varphi) & \cos(\varphi) \end{pmatrix}$$

Единичный элемент группы симметрии ромба задается единичной матрицей:

$$e = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

В группу симметрии ромба входит поворот на 180 градусов. Поворот на 180 градусов одновременно является и центральной симметрией. Матрица поворота на 180 градусов будет такова:

$$a = S(\pi) = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Повернем плоскость на 180 градусов и вычислим, куда перейдут вершины ромба при таком повороте. При этом сохраним цвет и форму точек, но размеры точек уменьшим. Новые полученные точки нарисуем на графике. Получился следующий рисунок (Рис. 3).

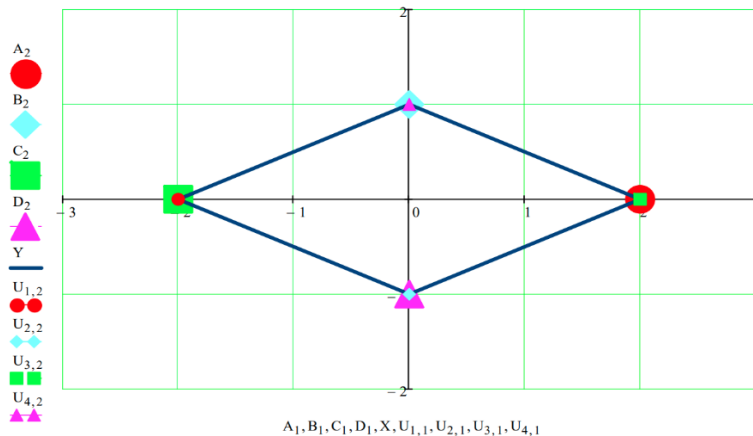


Рис. 3. Переход вершин ромба при повороте на 180 градусов

Мы видим, что вершины ромба переходят в вершины ромба. Поскольку преобразования линейные, то и отрезки, соединяющие вершины, переходят в отрезки. Таким образом, ромб перешел сам в себя, значит, поворот на 180 градусов входит в группу симметрии.

Теперь рассмотрим осевые симметрии. Осевые симметрии плоскости с осью:

$$v(\psi) = \begin{pmatrix} \cos(\psi) \\ \sin(\psi) \end{pmatrix},$$

имеют следующий вид:

$$P(\psi) = 2v(\psi)v(\psi)^T - e$$

В группу симметрии ромба входит осевая симметрия относительно оси x . Матрица осевой симметрии с осью x имеет следующий вид:

$$b = P(0) = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Переход вершин ромба при осевой симметрии относительно оси x показан на следующем рисунке (Рис. 4).

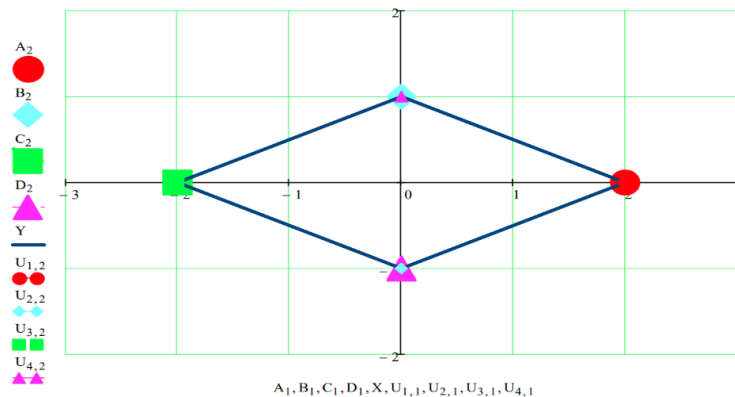


Рис. 4. Переход вершин ромба при осевой симметрии относительно оси x

В группу симметрии ромба также входит осевая симметрия относительно оси ординат. Матрица осевой симметрии с осью ординат имеет следующий вид:

$$c = P\left(\frac{\pi}{2}\right) = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

График выглядит аналогично: точки на оси ординат переходят сами в себя, а точки симметричные относительно оси ординат – друг в друга.

Таблица умножения для группы симметрии ромба имеют следующий вид:

$$T = \begin{pmatrix} T1 & e & a & b & c \\ e & e & a & b & c \\ a & a & e & c & b \\ b & b & c & e & a \\ c & c & b & a & e \end{pmatrix}$$

Группу симметрии ромба можно также представить в виде подгруппы группы перестановок:

$$\begin{cases} e = \begin{pmatrix} A & B & C & D \\ A & B & C & D \end{pmatrix}; & a = \begin{pmatrix} A & B & C & D \\ C & D & A & B \end{pmatrix} \\ b = \begin{pmatrix} A & B & C & D \\ A & D & C & B \end{pmatrix}; & c = \begin{pmatrix} A & B & C & D \\ C & B & A & D \end{pmatrix} \end{cases}$$

Умножение в группе симметрии соответствует умножению перестановок.

Таким образом, пакет Mathcad 15 обладает широкими возможностями для визуализации групп симметрии полуправильных многоугольников.

Список литературы

1. Математика и вычисления в Mathcad : учебно-методическое пособие / составители Н. В. Лайко, И. В. Карпасюк. Астрахань : АГАСУ, ЭБС АСВ, 2021. 70 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/115494.html> (дата обращения: 24.09.2024).
2. Воробьева Ф. И. Приемы работы в пакете MathCAD. Основные вычислительные методы и их реализация в пакете : учебное пособие / Воробьева Ф. И., Воробьев Е. С. – Казань : Издательство КНИТУ, 2022. 96 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/136181.html> (дата обращения: 24.09.2024).
3. Фомин В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие / Фомин В. Г. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. 80 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/108693.html> (дата обращения: 24.09.2024).
4. Яксубаев К. Д. Подавление осцилляции интерполяционного многочлена Лагранжа // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 145-151.
5. Яксубаев К. Д., Аксютин И. В. Смешанные стратегии в играх с клеточными матрицами // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 94-98.

УДК 004.942

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВУЗОВ

Т. П. Кравченкова, Е. П. Кравченкова

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

Авторами статьи был разработан алгоритм, включающий оценку достижения показателей эффективности на разных уровнях учебного заведения, распределение премиального фонда с учетом достигнутых показателей и приоритетов учебного заведения, а также последующую оценку эффективности стимулирующих мер. Для описания функциональных требований к системе разработана диаграмма вариантов использования на языке UML.

Ключевые слова: бизнес-процесс, алгоритм, диаграмма вариантов использования, UML, стимулирование профессорско-преподавательский состав (ППС).

The authors of the article have developed an algorithm that includes an assessment of the achievement of performance indicators at different levels of the educational institution, the distribution of the bonus fund taking into account the achieved indicators and priorities of the educational institution, as well as a subsequent assessment of the effectiveness of incentive measures. To describe the functional requirements for the system, a diagram of use cases in the UML language has been developed.

Keywords: *business process, algorithm, usage variation diagram, UML, stimulation of teaching staff (teaching staff).*

На протяжении последних лет различные системы стимулирования труда широко применяются в российских высших учебных заведениях. Наибольшее внимание при формировании систем стимулирования труда сотрудников вуза уделяется профессорско-преподавательскому составу (ППС). Именно труд преподавателей непосредственно влияет на качество образовательных услуг, оказываемых вузом.

Попытки разработать достаточно обоснованную систему оценки эффективности труда преподавателей предпринимаются уже давно, отдельные вузы накопили известный опыт оценки работы ППС. Очевидно, что не может быть универсальной системы оценки качества труда работников вузов.

В ВУЗах проблемы стимулирования труда преподавателей и определения их механизмов, подходов, инструментов еще не нашли достаточного освещения в научных разработках в современности.

На сегодня существует ряд теоретико-методологических подходов, механизмов поведения, а также подходов к мотивации стимулирования ППС, которые раскрыты в публикациях зарубежных и отечественных ученых.

Несмотря на широкий список отечественных и зарубежных ученых, в современной науке недостаточно проработанными элементами системы управления ППС в вузе выступают механизмы систем мотивации и стимулирования труда преподавателей в целом, как единый и неотъемлемый компонент системы [2].

В современной практике преподавания в высших учебных заведениях все чаще применяется система стимулирования преподавателей на основе их рейтингового положения. Однако для того, чтобы получить достойные стимулы, необходимо заполнить анкету, в которой преподаватель высказывает свои количественные достижения. Данная процедура может быть выполнена в бумажном или в электронном формате, в зависимости от предпочтений вуза. Таким образом, рейтинговая оценка преподавателя основывается на объективных критериях, что способствует улучшению качества преподавания и стимулирует поддержание высоких результатов в профессиональной сфере.

На основании исследования бизнес-процессов был разработан алгоритм на рисунке 1, включающий оценку достижения показателей эффективности на разных уровнях учебного заведения, распределение премиального фонда

с учетом достигнутых показателей и приоритетов учебного заведения, а также последующую оценку эффективности стимулирующих мер.

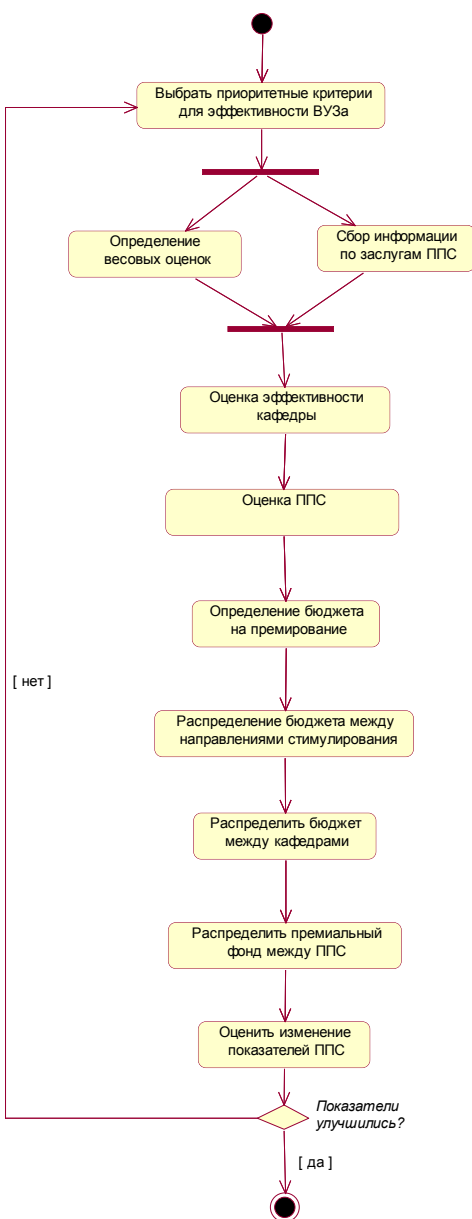


Рис. 1. Диаграмма деятельности (алгоритм премирования ППС)

Алгоритм премирования ППС:

1. Руководством ВУЗа определяются приоритетные направления его развития и показатели для оценивания этих приоритетов.
2. В соответствии с приоритетами устанавливаются веса для показателей.
3. Осуществляется сбор информации по заслугам ППС. Информацию предоставляют ППС, либо она собирается из независимых источников.
4. Рассчитываются рейтинги деканата, кафедры и ППС.
5. Определяется бюджет на премирование.
6. Осуществляется распределение бюджета между направлениями стимулирования.

7. В соответствии с рейтингами ППС и подразделений и имеющимся бюджетом премиальный фонд распределяется между сотрудниками.

8. Оценивается изменение показателей ППС после выплаты премий (насколько повлияла разработанная система стимулирования на эффективность ВУЗа).

9. Если результаты неудовлетворительны, осуществляется возврат к пункту 1.

Для описания функциональных требований к системе разработана диаграмма вариантов использования на языке UML, представленная на рисунке 2. В премировании профессорско – преподавательского состава университета участвует пять актеров: «Начальник УМУ», «Проректор по НИР», «ППС», «Декан», «Заведующий кафедрой», «Ректор», «бухгалтер» и «Секретарь ученого совета».

Рассмотрим функциональную модель информационной системы.

Всего было выделено четырнадцать вариантов использования, которые представляют специфическую функциональность системы премирования профессорско-преподавательского состава университета. Каждый актер взаимодействует с конкретным вариантом использования.

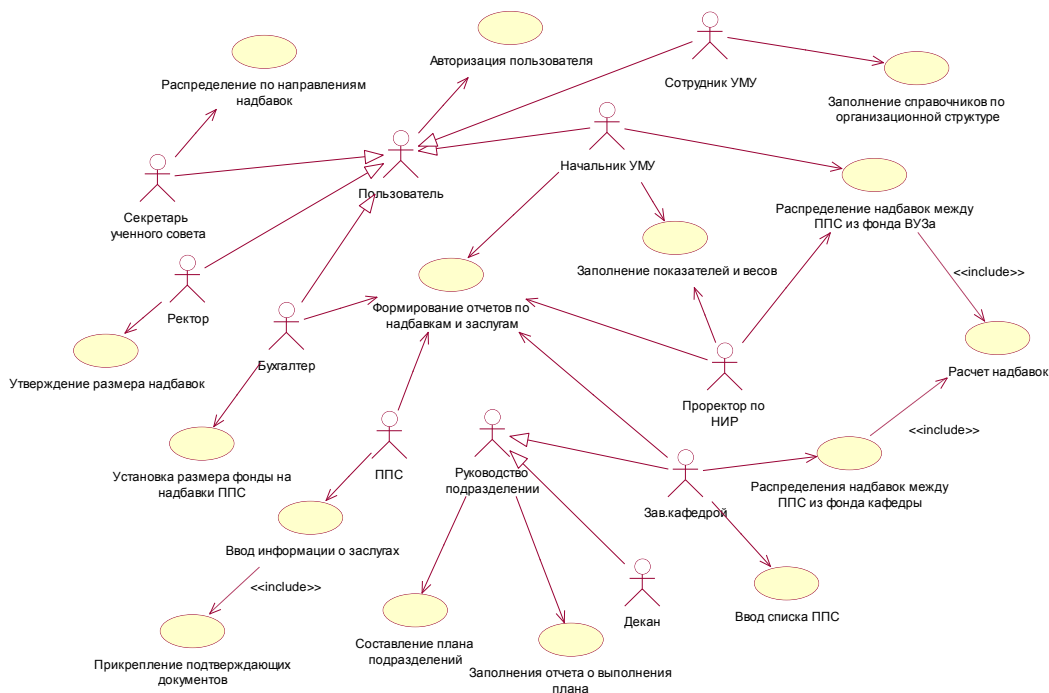


Рис.2. Диаграмма вариантов использования премирования профессорско-преподавательского состава университета

Система оптимизации оплаты труда преподавателей высших учебных заведений играет важную роль в обеспечении справедливости и стимулировании преподавательской деятельности. Она способствует повышению качества образования, привлечению и удержанию высококвалифицированных преподавателей. Важно разрабатывать и внедрять такую систему, которая

будет учитывать не только академическую эффективность, но и научные и педагогические достижения преподавателей.

Список литературы

1. Ивлев А. В. Разработка системы оплаты труда работников вуза в современных экономических условиях [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05) / Ивлев Антон Васильевич; Екатеринбург, 2011. 23 с.
2. Кравченкова Т. П., Соболева В. В., Шиккульский М. И. Система оптимизации оплаты труда преподавателей высших учебных заведений. Перспективы развития строительного комплекса [Электронный ресурс]: материалы XV МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес», г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г.: электронное издание / под общ. ред., Т. В. Золиной. Астрахань: АГАСУ, 2021. С. 589-594.
3. Шиккульский М. И., Евсина Е. М., Кравченкова Т. П. Разработка математической модели распределения фонда стимулирующих выплат с учетом рейтинговых оценок профессорско-преподавательского состава высшего учебного заведения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 157-163.
4. Крачтен, Ф. Введение в Rational Unified Process / Ф. Крачтен. 2-е изд. М. : Издательский дом «Вильямс», 2002. 240 с.
5. Якобсон, А. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения / А. Якобсон, Г. Буч, Дж. Рамбо. СПб. : Питер, 2002. 496 с.
6. Фаулер, М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования: пер. с англ. / М. Фаулер, К. Скотт. М. : Мир, 1999. 191 с.
7. Бек, Е. Экстремальное программирование / Е. Бек. СПб. : Питер, 2002. 224 с.
8. Трофимов, С. CASE-технологии: Практическая работа в Rational Rose / С. Трофимов. 2-е изд. М.: Бинوم-Пресс, 2002. 288 с.
9. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Анализ влияния факторов на потенциал средовой вовлеченности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 1 (47) С. 122-128
10. 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

ГЕОДЕЗИЯ, ГЕОЛОГИЯ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ КАДАСТРЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 528.4

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

С. П. Стрелков, С. Р. Кособокова, К. С. Разумова

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

Контроль качества земляных работ является неотъемлемой частью строительного процесса. Неправильное выполнение земляных работ может привести к серьезным последствиям, включая деформации конструкции, снижение долговечности и безопасность объектов. В связи с этим, применение геодезических методов становится все более актуальным для обеспечения точности и качества выполненных работ. В данной статье мы рассмотрим основные геодезические методы и их значение для контроля качества земляных работ.

Ключевые слова: *геодезические методы, земляные работы.*

Quality control of earthworks is an integral part of the construction process. Improper excavation can lead to serious consequences, including structural deformations, reduced durability and safety of facilities. In this regard, the use of geodetic methods is becoming increasingly relevant to ensure the accuracy and quality of the work performed. In this article, we will consider the main geodetic methods and their importance for quality control of earthworks.

Keywords: *geodetic methods, earthworks.*

Геодезия, как наука, играет ключевую роль в строительстве и землеустройстве, обеспечивая точность и надежность всех этапов проектирования и выполнения работ. В условиях современного строительства, где требования к качеству и безопасности объектов значительно возросли, применение геодезических методов для контроля качества земляных работ становится особенно актуальным. Эти методы позволяют не только контролировать соответствие фактических данных проектным требованиям, но и минимизировать риски, связанные с возможными отклонениями от заданных параметров.

Контроль качества земляных работ включает в себя широкий спектр задач, таких как измерение высотных отметок, расчет объемов выемки и насыпки, мониторинг деформаций и осадок, а также анализ изменений рельефа местности. Использование современных технологий, таких как GPS, лазерное нивелирование и дрон-технологии, значительно повышает точность и скорость выполнения геодезических измерений.

Основные геодезические методы для контроля земляных работ

1. Нивелирование является одним из ключевых инструментов, используемых для обеспечения точности и надежности земляных работ. Этот геодезический метод позволяет определять высотные отметки, выявлять отклонения от проектных решений и обеспечивать соответствие выполненных работ установленным требованиям.

Современные методы нивелирования, включая оптическое и электронное нивелирование, а также использование глобальных навигационных спутниковых систем, значительно повысили точность и эффективность контроля. Актуальность применения нивелирования для контроля качества земляных работ сложно переоценить, так как он позволяет не только предотвратить серьезные ошибки на этапе строительства, но и значительно сократить временные и финансовые затраты.

2. Топографическая съемка предоставляет важную информацию о рельефе местности, существующих природных и искусственных объектах, а также позволяет отслеживать изменения, происходящие в ходе выполнения работ. Качественное выполнение земляных работ требует точного соответствия проектным требованиям, и топографическая съемка становится незаменимым инструментом для обеспечения этого соответствия. Современные технологии, такие как лазерное сканирование, фотограмметрия и спутниковые системы, значительно улучшили качество и скорость топографической съемки, предоставляя геодезистам возможность получать высокоточную информацию о строящихся объектах и их окружении в режиме реального времени.

3. В последние десятилетия GPS-технологии стали неотъемлемой частью многих отраслей, включая строительство и земельные работы. Использование глобальной навигационной спутниковой системы позволяет специалистам эффективно отслеживать и контролировать выполнение земляных работ на различных этапах, начиная от планировки территории до окончательной проверки. Такие работы, как выемка и планировка грунта, требуют высокой степени точности и строгого соблюдения проектных требований, что делает GPS-технологии идеальным инструментом для контроля качества их выполнения. GPS-технологии позволяют не только точно определять местоположение, но и получать данные о высоте и объемах работ в реальном времени. Это обеспечивает возможность оперативного контроля, оперативной корректировки и снижения рисков возникновения ошибок на всех этапах – от проектирования до завершения земляных работ.

4. Наиболее эффективный инструмент для достижения высокой точности и надежности является 3D-моделирование. Использование трехмерных моделей позволяет не только визуализировать проект на всех этапах его реализации, но и проводить детальный анализ выполненных земляных работ.

3D-моделирование предоставляет возможность интегрировать данные о рельефе, геологии и других факторах, что способствует более точному планированию и выполнению работ. С помощью современных технологий можно сравнивать фактические результаты с проектными показателями, выявляя возможные отклонения и устраняя их на ранних стадиях. Это не только повышает качество выполнения земляных работ, но и снижает затраты и сроки строительства.

Преимущества и недостатки геодезических методов

Преимущества:

Высокая точность измерений, что особенно важно для проектов, требующих строгих стандартов, например, в строительстве мостов или зданий. Использование современных инструментов, таких как GPS, тахеометры и 3D-сканеры, позволяет достигать точности до миллиметра.

Возможность работы на больших площадях. Геодезические методы позволяют эффективно проводить измерения на больших территориях. Это особенно актуально для земельных работ, проектирования инфраструктуры и природоохранных мероприятий.

Многообразие технологий. Существует множество геодезических технологий, таких как фотограмметрия, лазерное сканирование и спутниковая съемка. Это разнообразие позволяет выбрать наиболее подходящий метод в зависимости от специфики проекта и требований к точности. Данные, полученные с помощью геодезических методов, служат основой для принятия обоснованных решений в проектировании и строительстве. Они помогают выявить потенциальные проблемы на ранних стадиях и оптимизировать процессы.

Мониторинг изменений. Геодезические методы позволяют отслеживать изменения в рельефе, состоянии зданий и других объектах с течением времени.

Недостатки геодезических методов:

Высокая стоимость. Современные геодезические инструменты и технологии могут быть довольно дорогими. Это может стать преградой для малых и средних предприятий, которые не могут позволить себе такие инвестиции.

Для работы с геодезическими методами требуется наличие специалистов с высоким уровнем квалификации. Обучение и сертификация таких кадров также требуют дополнительных затрат.

Влияние внешних факторов. Точные измерения могут быть затруднены из-за неблагоприятных погодных условий (дождь, снег, туман) или помех (здания, деревья). Это может привести к необходимости повторных замеров и увеличению сроков выполнения работ.

Ограниченная доступность в удаленных районах. В некоторых случаях доступ к удаленным или труднодоступным территориям может быть ограничен, что затрудняет проведение геодезических работ. Это может привести к необходимости использования альтернативных методов, которые могут быть менее точными.

Зависимость от технологий. Современные геодезические методы сильно зависят от технологий и программного обеспечения. Сбои в работе оборудования или программ могут привести к потере данных или неточным измерениям.

Заключение

Применение геодезических методов для контроля качества земляных работ является важным элементом успешного выполнения строительных проектов. Эти методы обеспечивают высокую точность измерений, а также позволяют предотвратить ошибки и сократить затраты. Внедрение современных технологий, таких как GPS и лазерное сканирование, значительно расширяет возможности геодезии, обеспечивая еще более эффективный контроль за качеством и соответствием проектным требованиям. Правильное сочетание различных геодезических методов и технологий может значительно повысить качество выполняемых работ и минимизировать риски в процессе реализации проектов.

Таким образом, систематическое использование геодезических методов в процессе земляных работ повышает безопасность и надежность строительных объектов, что является приоритетом в современном строительстве.

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. Багратуни Г. В. Инженерная геодезия: Учебник для вузов / Г. В. Багратуни, В. И. Ганьшин, Б. Б. Данилевич и др. 3-е изд., перераб. и доп. М., Недра, 2018. 344 с.
3. Кондрашин К. Г. Использование виртуальной и дополненной реальности в геодезии / К. Г. Кондрашин, З. В. Никифорова, М. Э. Джумаханов // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 463-465.
4. Глухих М. А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум. Учебное пособие для ВО, 1-е изд. М. : Лань, 2020. 136 с
5. Дубенок Н. Н. Землеустройство с основами геодезии: учеб. для вузов / Н. Н. Дубенок, А. С. Шуляк ; под ред. Б. Б. Шумакова. М. : КолосС, 2002. 315 с.
6. Кондрашин К. Г. Актуализация почвенных и геоботанических карт, методами ДЗЗ и колориметрических картосхем / К. Г. Кондрашин // Астраханский вестник экологического образования. 2024. № 2 (80). С. 19-25.
7. Калиновский С. А., Макаров А. В., Гурова Д. А., Шестопалов И. В. Роль мостов в повышении качества городской среды и создании архитектурного ансамбля города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 90-94.

ГЕОДЕЗИЯ И КАРТОГРАФИЯ: КАК СОЗДАЮТСЯ СОВРЕМЕННЫЕ КАРТЫ – ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ КАРТ НА ОСНОВЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

К. Г. Кондрашин, А. Н. Мармилов, А. А. Мухин, Р. А. Бекбулатов
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Геодезия и картография – это две взаимосвязанные науки, которые играют ключевую роль в понимании нашего мира. Геодезия занимается измерением и отображением формы, размеров и гравитационного поля Земли, тогда как картография фокусируется на создании карт, которые представляют эти данные в удобной для восприятия форме. Современные карты, будь то физические, тематические или цифровые, создаются на основе геодезических данных, которые обеспечивают их точность и информативность.

Ключевые слова: *геодезия, карты, создание карт.*

Geodesy and cartography are two interrelated sciences that play a key role in understanding our world. Geodesy deals with measuring and displaying the shape, size, and gravitational field of the Earth, whereas cartography focuses on, creating maps that present this data in an easy-to-read form. Modern maps, whether physical, thematic or digital, are created on the basis of geodetic data, which ensure their accuracy and informativeness.

Keywords: *geodesy, maps, map creation.*

Сбор геодезических данных

Процесс создания современных карт начинается со сбора геодезических данных. Для этого используется целый ряд методов и технологий:

1. Традиционные методы: Тахеометры, теодолит, нивелиры и другие инструменты позволяют измерять углы и расстояния между объектами на местности. Эти данные используются для создания топографических планов и карт.

2. Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS): Технологии GPS и другие системы, такие как GLONASS и Galileo, позволяют получать координаты с высокой точностью. GPS-системы могут использоваться для определения положения объектов в реальном времени, что значительно ускоряет процесс картографирования.

3. Лазерное сканирование: Эта технология позволяет быстро собрать большие объемы данных о местности и объектах с помощью лазерных датчиков, устанавливаемых на летательных аппаратах или наземных транспортных средствах.

4. Фотограмметрия: Использование аэрофотоснимков и спутниковых изображений для извлечения трехмерных координат объектов на поверхности Земли.

Обработка и анализ данных

После сбора данных они проходят процесс обработки и анализа. Это включает в себя несколько этапов:

- Калибровка и коррекция данных: Данные GPS, лазерного сканирования и других технологий могут требовать коррекции с учетом различных источников ошибок, таких как атмосферные условия или многолучевая связь.

- Геодезическая сеть: Создание и использование геодезических сетей обеспечивают высокую точность и согласованность данных. Эти сети позволяют интегрировать различные источники данных и обеспечить их согласование.

- Геоинформационные системы (ГИС): ГИС используются для хранения, обработки и визуализации геодезических данных. С их помощью можно создавать многослойные карты, которые отображают различные аспекты территории, такие как дороги, реки, здания и природные ресурсы.

Создание карт

На основе обработанных геодезических данных создаются карты. Этот процесс включает в себя несколько ключевых этапов.

Первым этапом является проектирование карты. Это определение целей карты (что должно быть изображено) и выбор соответствующего масштаба и формата. Это также включает в себя выбор символов, шрифтов и цветов для легкости восприятия. Проектирование карт – это ключевой этап в процессе создания карт, который требует комбинирования научного подхода и творческого мышления. При проектировании карт необходимо учитывать множество факторов, чтобы добиться наилучшего визуального и функционального результата.

Следующим этапом будет трансформация данных. Геодезические данные преобразуются в карту с помощью специальных программных решений. Этот этап включает в себя цифровизацию, где данные об объектах местности трансформируются в векторные и растровые форматы. Трансформация данных – это важный этап в процессе создания карт, который включает в себя изменение, обработку и представление географических данных с целью создания точной и удобной для восприятия карты. Этот этап может охватывать множество аспектов, таких как преобразование форматов данных, изменение систем координат и проекций, а также обработка и интеграция различных источников данных.

Заключительный этап называется атрибуция данных: На карте должны быть указаны дополнительные данные, такие как названия мест, высота объектов и другие атрибуты, которые помогают пользователям ориентироваться.

Публикация и обновление карт

Современные карты могут быть напечатаны на бумаге или опубликованы в цифровом формате. Цифровые карты, в свою очередь, могут быть интегрированы в приложения и веб-сайты, что делает их доступными для

широкой аудитории. Важно отметить, что карты требуют регулярного обновления в связи с изменениями на местности, такими как новые дороги, зданий или изменения природных условий.

Публикация и обновление карт – это важные процессы, которые обеспечивают доступ пользователей к актуальной и точной географической информации. Они включают как создание доступных форматов для публикации, так и процедуру регулярного обновления данных в соответствии с изменениями в реальной обстановке.

Использование современных технологий и методов, таких как ГИС, веб-карты и мобильные приложения, а также регулярный мониторинг и интеграция новых данных, являются основой успешного управления картографической информацией. Это позволяет картам оставаться мощными инструментами для анализа, планирования и навигации в различных областях деятельности.

Заключение

Геодезия и картография взаимозависимы и необходимы для создания современных карт. Процесс создания карт на основе геодезических данных включает в себя множество этапов, начиная от сбора данных и заканчивая их публикацией. С развитием технологий и методов, таких как ГИС, лазерное сканирование и спутниковые технологии, процесс картографирования становится все более точным и быстрым, что, в свою очередь, позволяет эффективно решать задачи в различных сферах, от градостроительства до экологии. Современные карты становятся не только инструментом для навигации, но и мощным средством для анализа и понимания окружающего мира.

Список литературы

1. Белова В. В. Исследование формообразования территории острова Городской г. Астрахани и особенности его берегоукрепления / В. В. Белова, Т. К. Курбатова, М. А. Беззубикова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 31-37.
2. Применение аддитивных технологий в строительстве индивидуальных жилых домов / Н. А. Рактович, С. П. Стрелков, Р. А. Петров, Т. К. Курбатова // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства : сборник научных статей / Редколлегия: А.Р. Волик (гл. ред.) [и др.]. Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2022. С. 63-66.
3. Купчикова Н. В., Таркин А. С., Купчиков Е. Е. Концепция управления экспертизой геоподосновы, оснований и фундаментов на всех стадиях жизненного цикла // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 101-104.
4. Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 28–32.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОДЕЗИИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ И БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Е. А. Медведева, З. В. Никифорова, В. Х. Ситмуханов

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

Современная геодезия находится на пересечении технологий и науки, переживая период активной цифровизации. Использование больших данных, спутниковых технологий и систем управления информацией приносит новые возможности и, одновременно, ставит перед специалистами множество вызовов. В данной статье будут рассмотрены проблемы, с которыми сталкивается геодезия в эпоху цифровых технологий, а также перспективы, которые открываются с внедрением инноваций.

Ключевые слова: геодезия, цифровизация.

Modern geodesy is at the intersection of technology and science, experiencing a period of active digitalization. The use of big data, satellite technologies and information management systems brings new opportunities and, at the same time, poses many challenges to specialists. This article will consider the problems that geodesy faces in the digital era, as well as the prospects that open up with the introduction of innovations.

Keywords: geodesy, digitalization.

Цифровизация геодезии несет множество преимуществ, таких как автоматизация процессов и повышение точности данных, однако вместе с тем возникают и новые сложности. Среди ключевых проблем можно выделить следующие:

1. Огромные объемы данных – современные геодезические проекты, особенно те, которые включают данные со спутников, лидаров или дронов, создают гигантские массивы информации. Управление, хранение и обработка таких данных требуют новых подходов и мощных вычислительных систем.

2. Вопросы стандартизации – отсутствие единых стандартов для работы с большими геодезическими данными усложняет интеграцию данных, собранных различными методами и на разных платформах. Это приводит к необходимости дополнительной обработки и согласования данных перед их применением в проектах.

3. Проблемы безопасности данных – с увеличением количества цифровых данных возрастает риск их потери или утечки. Геодезические данные, используемые в стратегически важных проектах, таких как строительство инфраструктуры, должны быть защищены от несанкционированного доступа и кибератак.

4. Недостаток квалифицированных кадров – цифровизация требует от геодезистов новых навыков работы с программным обеспечением и большими данными. Не все специалисты готовы к быстрому переходу на новые методы, что замедляет внедрение технологий на практике.

Несмотря на вызовы, большие данные открывают широкие перспективы для развития геодезии. Некоторые из ключевых возможностей включают:

1. Повышение точности и скорости измерений – использование данных со спутников, дронов и лидаров позволяет получать сверхточные результаты с минимальными временными затратами. Автоматизированные системы обработки данных могут анализировать информацию в реальном времени, что особенно важно для мониторинга инфраструктуры и природных объектов.

2. Развитие моделей машинного обучения – алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения помогают автоматизировать анализ больших массивов данных, выявляя скрытые закономерности и тенденции. Это может быть полезно, например, при прогнозировании изменений ландшафта или оценке состояния объектов.

3. Визуализация данных – с помощью больших данных можно создавать высокодетализированные 3D-карты и модели, которые позволяют проводить точные анализы местности и планировать проекты с учетом всех особенностей рельефа и инфраструктуры.

4. Объединение данных из разных источников – с развитием цифровых технологий становится возможным объединение геодезических данных с информацией из других отраслей (метеорология, экология, урбанистика), что позволяет создавать комплексные и многослойные модели для принятия более точных решений.

Будущее геодезии неразрывно связано с развитием цифровых технологий и интеграцией больших данных. Ожидается, что в ближайшие годы продолжится внедрение автоматизированных систем измерений, дистанционного зондирования и анализов. Геодезия станет еще более точной и быстрой, а методы обработки данных будут развиваться вместе с алгоритмами машинного обучения и искусственного интеллекта.

Кроме того, большое внимание будет уделено вопросам кибербезопасности и защиты данных, так как объемы информации будут только увеличиваться. Это создаст потребность в разработке новых систем шифрования и защиты данных, а также стандартизации процессов их обработки и хранения.

Будущее геодезии неразрывно связано с развитием цифровых технологий и интеграцией больших данных. Ожидается, что в ближайшие годы продолжится внедрение автоматизированных систем измерений, дистанционного зондирования и анализов. Геодезия станет еще более точной и быстрой, а методы обработки данных будут развиваться вместе с алгоритмами машинного обучения и искусственного интеллекта.

Кроме того, большое внимание будет уделено вопросам кибербезопасности и защиты данных, так как объемы информации будут только увеличиваться. Это создаст потребность в разработке новых систем шифрования и защиты данных, а также стандартизации процессов их обработки и хранения.

Список литературы

1. Сизоров А. А. Перспективы развития цифровой геодезии // Вестник инженерных наук. 2021. Т. 8. № 4. С. 35-42.
2. Кузнецов М. С. Влияние цифровизации на точность геодезических измерений // Научные исследования. 2019. №12. С. 89-94.
3. Новиков В. Д., Смирнова Л. М. Анализ больших данных в современных геодезических исследованиях // Цифровая трансформация. 2021. №2. С. 45-50.
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. Илюхин Б. Л. Комплексное развитие городских территорий. реновация микрорайона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 80–88.
6. Кондрашин, К. Г. Адаптация массива данных экологических исследований для упрощенного восприятия студентами вуза / К. Г. Кондрашин, Е. В. Стрелкова, Д. Н. Колесникова // Содержательные и процессуальные аспекты современного образования: Материалы III МНПК, Астрахань, 10 марта 2021 года. Астрахань : АГУ, Издательский дом «Астраханский университет», 2021. С. 197-201.

УДК 528.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЭКОСИСТЕМ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

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

Современные вызовы, связанные с изменением климата, истощением природных ресурсов и ухудшением состояния экосистем, требуют эффективных методов мониторинга и оценки. Геодезические методы, основанные на точных измерениях и анализе пространственных данных, играют ключевую роль в этом процессе. Они позволяют не только отслеживать изменения в природной среде, но и разрабатывать стратегии для ее защиты и восстановления. В данной статье мы рассмотрим, как геодезия используется для мониторинга экосистем и природных ресурсов, а также приведем примеры успешных применений этих методов.

Ключевые слова: геодезия, мониторинг, геодезические методы, экосистема, природные ресурсы.

Modern challenges of climate change, natural resource depletion and ecosystem degradation require effective monitoring and assessment methods. Geodetic methods based on accurate measurements and spatial data analysis play a key role in this process. They allow not only to monitor changes in the natural environment, but also to develop strategies for its protection and

restoration. In this article, we will look at how geodesy is used to monitor ecosystems and natural resources, and give examples of successful applications of these methods.

Keywords: *geodesy, monitoring, geodetic methods, ecosystem, natural resources.*

Геодезия включает в себя множество технологий и методик, таких как GPS, лазерное сканирование, фотограмметрия и географические информационные системы (GIS). Эти инструменты позволяют собирать, обрабатывать и анализировать пространственные данные с высокой точностью [1].

1. GPS и спутниковые технологии: Использование глобальных навигационных спутниковых систем (GNSS) позволяет осуществлять точные измерения координат объектов на Земле. Это особенно важно для мониторинга миграции животных, изменений в растительности и уровня воды в реках и озерах. [5]

Основы GPS:

Глобальная навигационная спутниковая система (GNSS), к которой относится GPS (Global Positioning System), позволяет определять местоположение объектов на Земле с высокой точностью. Она состоит из трех основных компонентов:

1. Спутники: На орбите Земли находятся более 30 спутников, которые передают сигналы на Землю.

2. Наземные станции: Эти станции контролируют и корректируют сигналы, поступающие от спутников.

3. Приемники: Устройства, которые принимают сигналы от спутников и вычисляют координаты.

Приборы GPS:

1. Garmin GPSMAP 66i

- Описание: Многофункциональный GPS-навигатор с функцией спутниковой связи.

- Применение: Используется для мониторинга перемещения животных, а также для навигации в труднодоступных местах.

2. Trimble R10

- Описание: Профессиональный GNSS-приемник с высокой точностью.

- Применение: Используется в геодезии, строительстве и мониторинге природных ресурсов.

3. Leica GS18 I

- Описание: GNSS-приемник с инерциальной технологией.

- Применение: Позволяет проводить измерения в сложных условиях, таких как густые леса или городские районы.



Рис. 1. Портативный GPS навигатор Garmin GPSMAP 66i



Рис. 2. Leica GS18 I GNSS RTK Rover

Применение GPS в экосистемах:

- GPS-ошейники устанавливаются на животных для отслеживания их перемещения. Это помогает изучать миграционные маршруты и поведение видов.
- С помощью GPS можно отслеживать изменения в ареалах обитания растений, что важно для сохранения биоразнообразия.
- GPS используется для определения координат водоемов и мониторинга изменений уровня воды, что критично для управления водными ресурсами.

2. Лазерное сканирование: Этот метод позволяет создавать высокоточные 3D-модели местности и объектов. Лазерные сканеры могут использоваться для оценки состояния лесов, определения объемов древесины и мониторинга изменений в рельефе.

Лазерное сканирование – это метод получения трехмерных данных о поверхности объектов и местности с помощью лазерного излучения. Этот метод широко используется в различных областях, включая геодезию, архитектуру, охрану окружающей среды и управление природными ресурсами [3].

Принцип работы

1. Излучение лазера: прибор излучает лазерный луч, который отражается от объекта.

2. Сбор данных: приемник фиксирует время, за которое свет вернулся к прибору.

3. Обработка данных: на основе времени возврата и угла сканирования вычисляются координаты точек на поверхности объекта, создавая облако точек.

Вот основные способы использования лазерного сканирования:

1. Мониторинг лесов [6]

- Оценка биомассы: лазерные сканеры могут измерять высоту деревьев и плотность листвы, что позволяет оценить объем древесины и биомассу лесных массивов.

- Изучение структуры леса: сканирование помогает анализировать вертикальную и горизонтальную структуру леса, выявляя изменения в экосистеме, такие как вырубка или естественное старение деревьев.

2. Мониторинг водоемов

- Измерение глубины: лазерное сканирование может использоваться для создания детальных карт дна рек и озер, что помогает в управлении водными ресурсами.

- Изучение береговой линии: сканеры фиксируют изменения береговой линии, что позволяет отслеживать эрозию и другие изменения в экосистеме.

3. Мониторинг земельных ресурсов

- Анализ почвы: лазерное сканирование может помочь в оценке состояния почвы, включая ее структуру и уровень увлажненности, что важно для сельского хозяйства.

- Управление сельским хозяйством: сканирование помогает оптимизировать распределение ресурсов, таких как вода и удобрения.

4. Изучение растительности

- Картирование растительности: лазерное сканирование позволяет создавать точные карты распределения различных видов растений, что важно для оценки биоразнообразия.

- Мониторинг изменений: сравнение данных, полученных в разные периоды времени, позволяет отслеживать изменения в растительности, например, из-за климатических изменений или антропогенной деятельности.

5. Оценка воздействия изменений климата

- Лазерные сканеры используются для мониторинга изменений в ледниках и снежном покрове, что важно для оценки последствий глобального потепления.

- С помощью лазерного сканирования можно отслеживать изменения в экосистемах, вызванные климатическими изменениями, например, смещение ареалов обитания видов.

6. Создание 3D-моделей для анализа

- Полученные данные могут быть использованы для создания 3D-моделей, что позволяет проводить более глубокий анализ экосистем и их взаимодействий.

- Модели могут быть использованы для прогнозирования возможных изменений в экосистемах под воздействием различных факторов.

Примеры использования геодезических методов для мониторинга:

1. Мониторинг лесных ресурсов: В некоторых регионах мира геодезические методы используются для оценки состояния лесов. Например, в Сибири с помощью лазерного сканирования проводятся исследования по оценке биомассы деревьев и выявлению участков, подверженных вырубке или пожарам. На рисунке 3 шкалой показана высота растительности на участке леса.

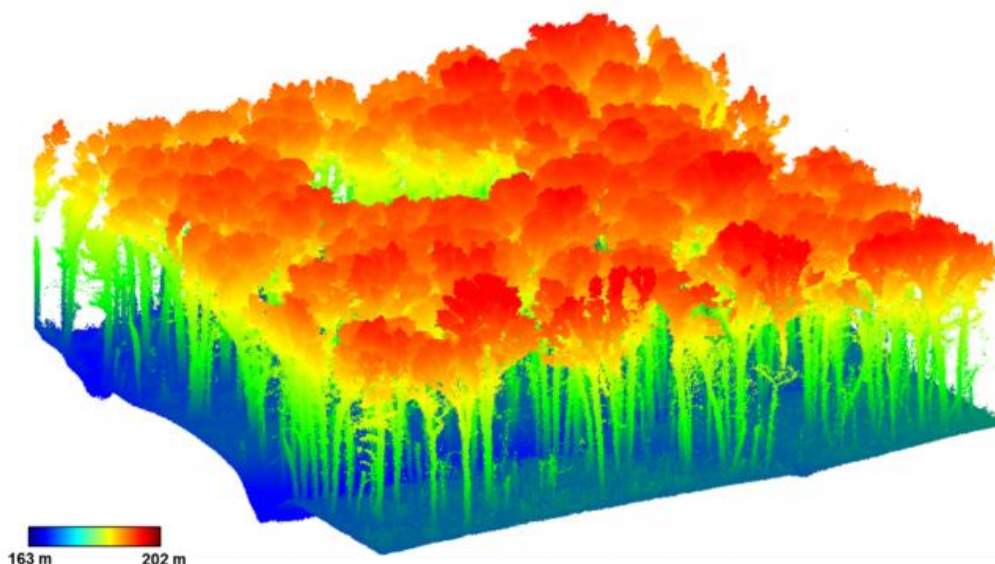


Рис. 3. Лидарная технология для масштабируемой инвентаризации лесов

2. Отслеживание изменений в водных экосистемах: Спутниковые технологии позволяют отслеживать уровень воды в реках и озерах. Исследования в дельте Нила показывают, как изменения уровня воды влияют на экосистему и сельское хозяйство региона.

3. Оценка состояния почв: Геодезические методы помогают в мониторинге состояния почвы, что особенно важно для сельского хозяйства. Например, использование GIS для анализа данных о содержании питательных веществ в почве позволяет оптимизировать использование удобрений [2].

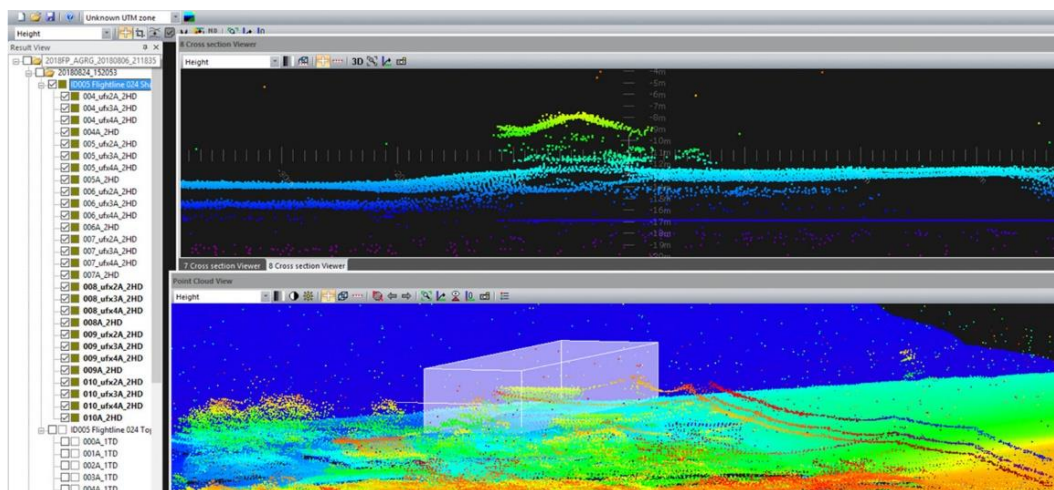


Рис. 4. Картирование подводного рельефа с помощью батиметрического LiDAR

4. Мониторинг биоразнообразия: GPS-технологии помогают отслеживать миграцию видов и их ареалы обитания. Это важно для сохранения редких и исчезающих видов животных. На рисунке 5 показано, как выглядит GPS трекер.

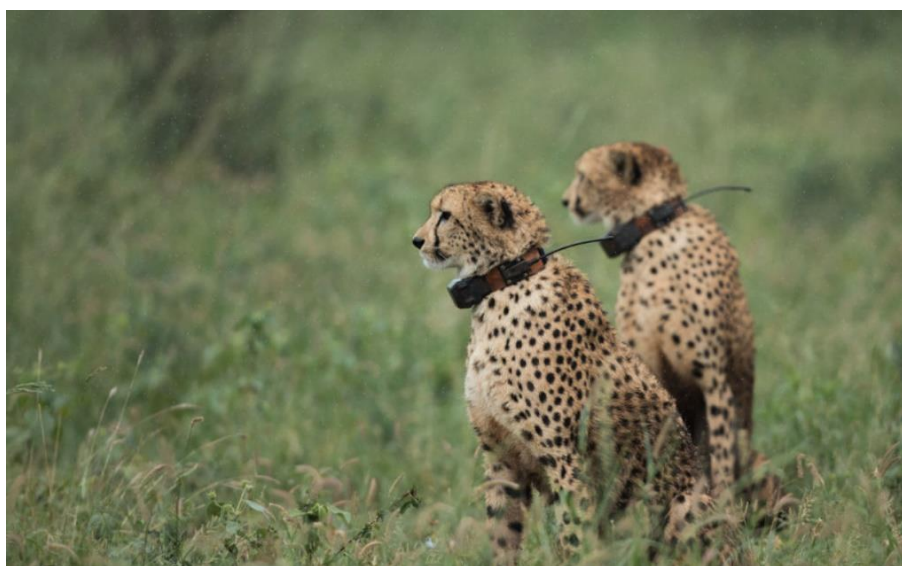


Рис. 5. GPS-трекинг исчезающих видов и дикой природы

Закключение

Использование геодезических методов для мониторинга состояния экосистем и природных ресурсов является важным инструментом в борьбе с экологическими проблемами.

GPS и спутниковые технологии играют важную роль в мониторинге экосистем и природных ресурсов. С помощью различных приборов можно получать точные данные, необходимые для анализа состояния окружающей среды и разработки стратегии ее защиты. Важно продолжать развивать эти технологии для более эффективного решения экологических проблем.

Лазерное сканирование – это мощный инструмент для получения точных данных о поверхности объектов и местности. С помощью современных

приборов можно эффективно решать задачи в различных областях, от строительства до охраны окружающей среды.

Эти методы обеспечивают точные данные, которые необходимы для принятия обоснованных решений в области охраны окружающей среды и устойчивого управления природными ресурсами.

Примеры успешного применения геодезии показывают, что с помощью современных технологий можно эффективно отслеживать изменения в природе и разрабатывать стратегии для ее защиты. В условиях глобальных вызовов, стоящих перед человечеством, интеграция геодезических методов в экологические исследования становится не только актуальной, но и необходимой.

Список литературы

1. Кириллов Н. Н. Геодезия и экология: основы взаимодействия. М. : Наука, 2018. 256 с.
2. Белова В. В. Исследование формообразования территории острова Городской г. Астрахани и особенности его берегоукрепления / В. В. Белова, Т. К. Курбатова, М. А. Беззубикова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 31-37.
3. Применение аддитивных технологий в строительстве индивидуальных жилых домов / Н. А. Рактович, С. П. Стрелков, Р. А. Петров, Т. К. Курбатова // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства : сборник научных статей / Редколлегия: А.Р. Волик (гл. ред.) [и др.]. Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2022. С. 63-66.
4. 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. 101-104.
5. Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 28-32.

УДК 347.2

ЗЕМЛЯ КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

К. Г. Кондрашин, А. Н. Мармилов, А. Ш. Педаева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья рассматривает Землю как объект недвижимости, подчеркивая ее значимость в условиях глобальных изменений, таких как рост населения и изменение климата. Введение акцентирует внимание на важности эффективного использования земельных участков для экономики, экологии и социальной сферы. Обсуждаются правовые аспекты, включая право собственности, зонирование и лицензирование, которые регулируют использование земли в большинстве стран. Второй раздел посвящен экономической ценности земли, ее роли в строительстве, сельском хозяйстве и инвестициях.

Ключевые слова: *Земля, недвижимость, правовое регулирование, экономическая ценность, проблемы и вызовы, перспективы использования, устойчивое развитие, инновационные технологии, агроэкология.*

The article considers Land as a real estate object, emphasizing its importance in the context of global changes such as population growth and climate change. The introduction focuses on the importance of effective use of land for the economy, ecology and social sphere. Legal aspects are discussed, including ownership, zoning and licensing, which regulate the use of land in most countries. The second section is devoted to the economic value of land, its role in construction, agriculture and investment.

Keywords: Land, real estate, legal regulation, economic value, problems and challenges, prospects for use, sustainable development, innovative technologies, agroecology.

Введение

Земля является одним из самых ценных ресурсов на планете. В условиях стремительного роста численности населения, урбанизации и изменения климата важность эффективного использования земельных участков возрастает. Земля как объект недвижимости играет ключевую роль в экономике, экологии и социальной сфере. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты, связанные с землей как объектом недвижимости, ее правовые и экономические параметры, а также перспективы использования.

1. Земля как объект недвижимости: правовая основа

Земля рассматривается как объект недвижимости, имеющий свои особенности в правовом регулировании. В большинстве стран существуют законодательные акты, регулирующие землю, ее использование и сделки с ней. Основные аспекты правового регулирования включают:

- Право собственности: определяет, кто является владельцем земельного участка и какие права он имеет на его использование.

- Зонирование: деление территории на различные зоны с определенными целями использования (жилые районы, коммерческие зоны, сельское хозяйство и т. п.).

- Лицензирование: требования к получению разрешений на строительство и использование земли в зависимости от ее назначения.

2. Экономическая ценность земли

Земля как объект недвижимости имеет значительную экономическую ценность. Она служит основой для различных видов деятельности:

- Строительство: земля используется для возведения жилых и коммерческих объектов, что способствует развитию экономики и созданию рабочих мест.

- Сельское хозяйство: земельные участки необходимы для производства продуктов питания, что особенно важно в условиях глобального роста населения.

- Инвестиции: земельные участки рассматриваются как объект инвестирования, их стоимость может значительно вырасти со временем.

3. Проблемы и вызовы

Несмотря на высокую ценность земли, ее использование связано с рядом проблем:

- Конфликты интересов: между различными пользователями земельных ресурсов (например, сельское хозяйство против строительства).

- Экологические проблемы: нерациональное использование земли может приводить к деградации экосистем, потере биоразнообразия и другим экологическим последствиям.

- Правовые сложности: не всегда легко определить права собственности на землю, что может привести к конфликтам и судебным разбирательствам.

4. Перспективы использования земли

С учетом современных вызовов, связанных с изменением климата и ростом населения, эффективное использование земли становится все более актуальным. Некоторые перспективные направления включают:

- Устойчивое развитие: применение концепций устойчивого землевладения, которые учитывают экологические и социальные аспекты.

- Инновационные технологии: внедрение технологий, таких как геоинформационные системы (ГИС) и дроновые технологии, для оптимизации использования земельных ресурсов.

- Агроэкология: переработка традиционных методов земледелия в пользу более устойчивых и менее разрушительных практик.

Заключение

Земля как объект недвижимости представляет собой не только экономическую ценность, но и важный ресурс для устойчивого развития общества. Эффективное управление земельными ресурсами, правовая защита интересов всех пользователей и применение инновационных методов в землевладении могут способствовать созданию гармоничного пространства для жизни, работы и отдыха. В условиях глобальных изменений и вызовов, связанных с окружающей средой, оптимизация использования земли приобретает решающее значение для будущего человечества.

Список литературы

1. Волков С. Н. Современное состояние и задачи землеустройства в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2006.
2. Носов Г. Н. Земельное право : учебник. М. : ИНФРА-М, 2006. 457 с.
3. Суханов Е.А. Осторожно: земельно-правовые конструкции! //Законодательство. 2007. №9. С. 60-65.
4. Алексеев В. А. Понятие земельного участка и его определение в российском законодательстве // Вестник экономического правосудия Российской Федерации.
5. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В.. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40-47.
6. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.

ИСТОРИЯ ГЕОДЕЗИИ

С. П. Стрелков, С. Р. Кособокова, А. С. Беков
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Геодезия – это одна из самых древних наук, имеющая глубокие корни в истории человечества. Она изучает размеры и форму Земли, а также методы измерения и картографирования. История геодезии насыщена интересными открытиями и достижениями, которые стали основой для современного понимания нашей планеты.

Ключевые слова: геодезия, планета, история.

Geodesy is one of the most ancient sciences with deep roots in the history of mankind. She studies the size and shape of the Earth, as well as measurement and mapping techniques. The history of geodesy is full of interesting discoveries and achievements that have become the basis for a modern understanding of our planet.

Keywords: geodesy, planet, history.

Древний мир. Истоки геодезии можно проследить до древних цивилизаций, таких как Египет и Месопотамия. Строительство гигантских сооружений, таких как пирамиды в Египте, требовало точных измерений и планирования. Самым ранним примером использования геодезических принципов в архитектуре считается строительство пирамиды Хеопса, где работники применяли простые инструменты, такие как шнуры и угловые устройства, для определения вертикали и горизонта.

В Древней Греции геодезия также получила развитие. Филон и Эратосфен, греческие ученые, внесли значительный вклад в изучение Земли. Эратосфен, например, впервые рассчитал окружность Земли с помощью простых геометрических методов, что стало важным шагом в понимании размеров нашей планеты.

Средние века. Период Средневековья не стал временем упадка геодезии. Напротив, арабские ученые, такие как аль-Бируни, продолжили развивать знания о землеизмерении. Аль-Бируни не только производил точные измерения высоты гор и расстояний, но и вносил вклад в астрономические наблюдения.

В это время геодезические знания стали связаны с астрономией, и точные измерения на местности стали возможны с использованием таких инструментов, как астрольбия. Это открыло новые горизонты для навигации и открытия новых земель.

Возрождение и эпоха научных открытий. Эпоха Возрождения принесла новые идеи и технологии, которые значительно усовершенствовали геодезические методы. Упрощение инструментов и увеличение точности

измерений, таких как теодолиты, позволили проводить более детальные исследования местности. В 16 веке математики, такие как Тихо Браге и Иоганн Кеплер, улучшили астрономические измерения, что положительно сказалось на геодезии.

В 18 веке возникла необходимость создания геодезических сетей для дальнейших исследований. В это время были проведены крупные геодезические экспедиции, такие как измерения меридиана, которые позволили установить длину градуса на разных широтах. Эти измерения сыграли ключевую роль в формировании понимания о форме Земли и ее размерах.

19-20 века и современные технологии. С началом 19 века геодезия достигла новых высот. Внедрение триангуляции как метода измерения расстояний стало революционным в этой области. Геодезические сети стали более точными и обширными, и экспериментальные измерения помогли утвердить идеи о том, что Земля не является идеальной сферой, а имеет форму, близкую к эллипсоиду.

С развитием технологий в 20 веке геодезия начала использовать более сложные инструменты, такие как лазерные дальномеры и спутниковые системы. А с появлением Глобальной навигационной спутниковой системы (GPS) геодезия преобразилась, обеспечив невероятную точность и доступность данных.

Заключение

История геодезии – это история человеческого стремления к познанию и пониманию мира вокруг нас. Каждый шаг на этом пути, начиная с древних измерений до современных технологий, формировал наше восприятие Земли и ее особенностей. Геодезия остается важной наукой для общества, обеспечивая ключевые данные для научных исследований, строительства, навигации и охраны окружающей среды. С развитием технологий, геодезия будет продолжать эволюционировать, открывая новые горизонты для будущих поколений.

Список литературы

1. Геодезия и картография : учебник / Л. А. Кузнецов. Москва : Юрайт, 2017.
2. Федоров А. Современная геодезия и ее роль в научной деятельности. СПб: Издательство Политехнического университета, 2015.
3. Потапов В. А. История геодезии: от древности до современности. М. : Геоцентр, 2012.
4. 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.
5. Купчикова Н. В., Таркин А. С., Купчиков Е. Е. Концепция управления экспертизой геоподосновы, оснований и фундаментов на всех стадиях жизненного цикла // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 101-104.

ГЕОДЕЗИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Е. А. Медведева, З. В. Никифорова, А. С. Беков

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

Геодезия, как наука о размерах и форме Земли, а также о ее гравитационном поле, играет важную роль в охране окружающей среды. С помощью геодезических методов и технологий можно эффективно собирать, анализировать и интерпретировать пространственные данные, что способствует более глубокому пониманию экологических процессов и проблем. В данной статье рассмотрим, как геодезия способствует охране окружающей среды и мониторингу природных ресурсов.

Ключевые слова: *геодезия, экология, окружающая среда.*

Geodesy, as the science of the size and shape of the Earth, as well as its gravitational field, plays an important role in environmental protection. With the help of geodetic methods and technologies, spatial data can be efficiently collected, analyzed and interpreted, which contributes to a deeper understanding of environmental processes and problems. In this article, we will consider how geodesy contributes to environmental protection and monitoring of natural resources.

Keywords: *geodesy, ecology, environment.*

Роль геодезии в экологическом мониторинге

1. Мониторинг изменений природной среды:

Геодезические технологии позволяют отслеживать изменения в природных ландшафтах, например, в результате эрозии, затоплений или других природных катастроф. Использование спутниковых наблюдений и дронов для создания высокоточных карт позволяет с высокой точностью фиксировать изменения, происходящие с земной поверхностью.

2. Изучение и управление водными ресурсами:

Геодезия играет важную роль в изучении параметров водоемов, таких как уровень воды, распределение русел рек и водохранилищ. Эти данные помогают в управлении водными ресурсами, мониторинге загрязнений и оценке состояния экосистем водоемов.

3. Управление землепользованием и территориальное планирование:

Геодезические исследования необходимы для разработки планов использования земли, что помогает предотвратить чрезмерную деградацию окружающей среды. Они помогают в создании устойчивых планов для сельского хозяйства, строительства и других видов активности, заботясь о том, чтобы минимизировать вред экосистемам.

4. Слежение за биоразнообразием:

Геодезические методы позволяют отслеживать миграции животных и изменения в ареале обитания растений и животных. Это важно для проведения экологических исследований и разработки эффективных программ охраны окружающей среды.

Технологии геодезии и охраны окружающей среды

1. Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS):

GNSS, такие как GPS, позволяют проводить высокоточные измерения и позиционирование, что способствует мониторингу природных ресурсов и экосистем.

2. Дистанционное зондирование:

Спутниковые изображения и воздушные съемки позволяют исследовать большие территории и получать данные о состоянии растительности, водоемов и других природных объектов. Эти технологии используются для оценки воздействия климатических изменений и мониторинга катастроф.

3. Географические информационные системы (ГИС):

ГИС используются для интеграции, анализа и визуализации пространственных данных. Они помогают в принятии обоснованных решений, связанных с охраной окружающей среды, управлением природными ресурсами и градостроительством.

Примеры применения геодезии в охране окружающей среды

- Мониторинг лесов: Геодезические технологии позволяют отслеживать изменения в лесных массивах, сбалансировать вырубку и восстановление лесов, а также оценить воздействие лесных пожаров.

- Изучение изменений климата: Геодезические измерения помогают фиксировать уровень моря, что важно для оценки воздействия изменения климата на прибрежные зоны и экосистемы.

- Управление природными катастрофами: Геодезия используется при создании систем раннего предупреждения о наводнениях, землетрясениях и других стихийных бедствиях, что помогает минимизировать ущерб.

Заключение

Геодезия и охрана окружающей среды – это взаимосвязанные науки, которые помогают обеспечить устойчивое использование природных ресурсов и защиту экосистем. В условиях изменения климата и роста населения роль геодезических методов в экологическом мониторинге и управлении ресурсами становится все более важной. Использование современных технологий, таких как ГИС и дистанционное зондирование, открывает новые горизонты для исследования и охраны окружающей среды, позволяя более эффективно реагировать на вызовы, с которыми сталкивается наша планета.

Список литературы

1. Основы геодезии: теория и практика / А. П. Гусев. М. : Всеобщее образование, 2019.
2. Кондрашин К. Г. Актуализация почвенных и геоботанических карт, методами ДЗЗ и колориметрических картосхем / К. Г. Кондрашин // Астраханский вестник экологического образования. 2024. № 2(80). С. 19-25.

3. Кондрашин К. Г. Использование виртуальной и дополненной реальности в геодезии / К. Г. Кондрашин, З. В. Никифорова, М. Э. Джумаханов // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 463-465.

4. Гойкалов А. Н., Макарова Т. В., Семенихина А. Ю. Разработка метода оценки качества архитектурно-исторической среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 73-79.

5. 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.

УДК 528

БУДУЩЕЕ ГЕОДЕЗИИ

Р. А. Петров, Н. А. Миронов, А. С. Беков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Геодезия, как наука о измерении и картировании Земли, прошла долгий путь с древнейших времен и продолжает развиваться в ответ на изменения в технологиях, экологии и потребностях общества. В данной статье анализируется текущее состояние геодезии и предполагаемые направления ее развития в будущем.

Ключевые слова: геодезия, наука, прогресс.

Geodesy, as the science of measuring and mapping the Earth, has come a long way since ancient times and continues to evolve in response to changes in technology, ecology and the needs of society. This article analyzes the current state of geodesy and the expected directions of its development in the future.

Keywords: geodesy, science, progress.

Текущие тенденции в геодезии

1. Интеграция технологий:

Современные технологии, такие как Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS), беспилотные летательные аппараты (дроны) и дистанционное зондирование, становятся неотъемлемой частью геодезических исследований. Эти технологии позволяют получать более точные и обширные данные, что повышает эффективность картографирования и мониторинга земной поверхности.

2. Геоименование и алгоритмы:

Все более актуальным становится использование алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для обработки геодезических данных. Это позволяет автоматизировать многие процессы, такие как анализ изменений ландшафта, создание цифровых моделей местности и извлечение информации из больших объемов спутниковых данных.

3. Открытые данные и гражданская наука:

Возрастающее количество доступных геопространственных данных открывает возможности для гражданских ученых и заинтересованных граждан участвовать в экологическом мониторинге и краудсорсинге данных. Это также способствует более информированным решениям на уровне местного самоуправления и правительственных учреждений.

Будущие направления развития геодезии

1. Развитие автоматизации и беспилотных технологий:

Ожидается, что использование дронов для сбора геодезических данных будет продолжать увеличиваться. Будущие беспилотные системы могут быть оснащены высокоточными GNSS-приемниками и сенсорами, что позволит быстро и точно выполнять топографические задачи и мониторинг окружающей среды.

2. Пенетрометрия и 3D-моделирование:

Геодезия будет расширять свои границы за счет интеграции технологий 3D-сканирования и пенетрометрического зондирования. Это обеспечит более детализированные и точные модели поверхности и подземных слоев, что окажется полезным в строительстве, горнодобывающей и других отраслях.

3. Глобальное изменение климата и устойчивое развитие:

Увеличение эколого-ориентированных исследований требует более точного мониторинга изменений в природных системах. Геодезия будет играть ключевую роль в оценке воздействия климатических изменений на экосистемы, таких как уровень моря, изменение ландшафта и ресурсообеспечение. В этом контексте наука будет активно сотрудничать с экологами, географами и инженерами.

4. Интеграция с интернетом вещей (IoT):

Будущее геодезии будет связано с использованием сети сенсоров для сбора данных в реальном времени. Это позволит улучшить управление природными ресурсами и осуществлять более точный мониторинг состояния окружающей среды на локальном уровне.

Основные направления развития геодезии в будущем

Адаптивные геодезические системы и технологии:

Современные геодезические системы становятся более адаптивными и интеллектуальными. Ожидается, что в будущем они смогут автоматически подстраиваться под условия окружающей среды, легко интегрироваться с различными датчиками и системами, что обеспечит высокую производительность и гибкость в сборе данных.

Развитие спутниковых технологий:

Спутниковые технологии будут продолжать эволюционировать, что приведет к повышению точности и доступности геоинформационных данных. Новые спутниковые системы, такие как Galileo и BeiDou, предоставят

дополнительные возможности для глобального позиционирования и мониторинга природных ресурсов. Эти технологии также могут быть использованы для разработки услуг по мониторингу климата и катастроф.

Системы реального времени (РТК):

Системы точного позиционирования в реальном времени (РТК) станут более распространенными и доступными. Использование таких систем позволит значительно ускорить процессы Топо-геодезических работ в строительстве, сельском хозяйстве и других отраслях, где требуется высокая степень точности.

Расширение применения больших данных и аналитики:

Введение методов обработки и анализа больших данных откроет новые горизонты для геодезии. Обработка массивов геоинформации с использованием алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта позволит выявлять закономерности и предсказывать изменения в естественной среде, что важно для оперативного реагирования на экологические и техногенные риски.

Вызовы, с которыми столкнется геодезия

Адаптация к изменению климата:

Один из главных вызовов для геодезии – это адаптация к изменению климата. Геодезические данные будут необходимы для оценки последствий климатических изменений, таких как уровень моря, изменение экосистем и устойчивость городов. Геодезисты должны будут активно сотрудничать с экологами и климатологами для разработки эффективных стратегий управления природными ресурсами.

Кибербезопасность:

С увеличением зависимости от цифровых технологий возрастает и угроза кибератак на геодезические системы. Обеспечение безопасности данных и систем становится первоочередной задачей, требующей внимания со стороны государственных и частных организаций.

Обеспечение доступа к данным:

С увеличением объемов и сложности данных необходимо обеспечить доступность и понимание этих данных для широкого круга пользователей, включая правительства, бизнес и общество. Прозрачность и открытость данных играют важную роль в устойчивом управлении природными ресурсами.

Заключение

Будущее геодезии выглядит многообещающе, с переходом к более интегрированным, автоматизированным и экологически устойчивым методам работы. Технологические инновации, такие как беспилотники, алгоритмы искусственного интеллекта и доступные данные, будут способствовать расширению возможностей и повышению точности геодезических исследований. В контексте глобальных вызовов, таких как изменение климата и управление природными ресурсами, геодезия будет продолжать играть важную роль для устойчивого развития и охраны окружающей среды.

Список литературы

1. Кособокова С. Р. Современные источники предоставления космической съемки в геодезии / С. Р. Кособокова, К. Г. Кондрашин, Ф. И. Алексеевская // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань: АГАСУ, 2023. С. 472-475.
2. Мармилов А. Н. Современные геодезические приборы и их применение в землеустроительных работах / А. Н. Мармилов, К. Г. Кондрашин, К. С. Разумова // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 465-468.
3. Купчикова Н. В., Таркин А. С. Экспертиза геоподосновы, оснований и фундаментов: современные приборы и оборудование при проведении экспериментальных исследований и геотехнического мониторинга // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 47-55.
4. Вилисова А. Д. Совершенствование управления строительным проектированием на базе облачных технологий в условиях цифровизации экономики // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 5-9.

УДК 528:658

ИЗМЕРЯЯ ЗЕМЛЮ С КОСМОСА: ПРИНЦИПЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

С. П. Стрелков, С. Р. Кособокова, С. Р. Гафарова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Геодезия – это наука, занимающаяся измерением и анализом формы, размеров и гравитационного поля Земли. Она играет важную роль в различных областях, включая картографию, навигацию, экологию и градостроительство, способствуя точному определению координат и формированию геопространственной информации. С развитием технологий, особенно в космической сфере, геодезия приобрела новые горизонты, открывая возможности для более точных и комплексных исследований нашей планеты.

Ключевые слова: космическая геодезия, современные приборы, спутники.

Geodesy is the science of measuring and analyzing the shape, size, and gravitational field of the Earth. It plays an important role in various fields, including cartography, navigation, ecology and urban planning, contributing to the accurate determination of coordinates and the formation of geospatial information. With the development of technology, especially in the space sector, geodesy has acquired new horizons, opening up opportunities for more accurate and comprehensive studies of our planet.

Keywords: space geodesy, modern instruments, satellites.

Настоящее исследование нацелено на изучение принципов работы современных геодезических технологий, применяемых в космосе, таких как

спутниковые навигационные системы и методы дистанционного зондирования. Мы также рассмотрим перспективы этих технологий, их влияние на устойчивое развитие и возможность их применения в различных сферах человеческой деятельности. Нас интересует, каким образом космические технологии могут улучшить наши знания о Земле и способствовать более эффективному управлению ее ресурсами.

1. Основы геодезических технологий

Геодезия – это наука, изучающая форму, размеры и гравитационное поле Земли, а также методы их измерения. Основной целью геодезии является создание точных моделей поверхности Земли, что имеет важное значение для различных приложений, таких как картография, навигация, сооружение инфраструктуры и мониторинг природных ресурсов. Ключевыми аспектами геодезии являются определения координат и высот, а также анализ изменений в земной коре и окружающей среде.

Основные методы и инструменты

Геодезия использует множество методов и инструментов для получения данных о Земле. Современные измерения состоят из различных технологий, которые обеспечивают высокий уровень точности.

1. «Спутниковые технологии»: Наиболее распространенный метод, используемый в геодезии, – это спутниковая навигация, включая системы GPS, ГЛОНАСС и GALILEO. Эти системы позволяют определять местоположение объектов с точностью до нескольких сантиметров благодаря сигналам, передаваемым спутниками на Землю.

2. «Наземные исследования»: Это традиционные методы, такие как триангуляция и полярные измерения, которые включают использование измерительных инструментов, таких как теодолит и нивелир. Они используются для определения расстояний и углов между точками на местности.

3. «Дистанционное зондирование»: Методы, такие как лазерное сканирование и радарное зондирование, позволяют собирать данные о поверхности Земли с помощью спутников и дронов, не приближаясь к объекту исследования.

В совокупности эти методы обеспечивают богатый набор инструментов для изучения Земли, что в свою очередь способствует лучшему пониманию ее динамики и устойчивого управления ресурсами.

2. Спутниковые геодезические системы

Развитие спутниковых навигационных систем началось в середине XX века с внедрением первых искусственных спутников Земли, запускаемыми в рамках космических программ. Система GPS (Global Positioning System) была инициирована Министерством обороны США и впервые была запущена в 1978 году. С начальной целью обслуживания военных, GPS вскоре стал доступен и для гражданского использования, что революционизировало навигацию. Система состоит из 24-30 спутников, находящихся на орбите на высоте около 20 200 километров, обеспечивая глобальное покрытие.

На успех GPS опиралась и Россия, которая разработала собственную спутниковую навигационную систему ГЛОНАСС, первая спутниковая платформа которой была запущена в 1982 году. Сегодня ГЛОНАСС также предлагает широкий диапазон услуг, включая навигацию для гражданского населения.

Второй значительной системой, введенной на рынок, стала европейская GALILEO, разработка которой началась в 2003 году. GALILEO была создана как полноценная гражданская система навигации, обеспечивая высокую точность и надежность. Запуск первых спутников состоялся в 2011 году, и с тех пор система продолжает расширяться и улучшаться.

Другие системы, такие как китайская BeiDou и индийская NavIC, дополняют международный портфель спутниковых навигационных систем, обеспечивая глобальное и региональное покрытие, что открывает новые возможности для разнообразных приложений.

Принцип работы спутниковых навигационных систем

Спутниковые навигационные системы работают по принципу триангуляции, где спутники, находящиеся на орбите, передают свои сигналы на Землю. Каждый спутник отправляет информацию о своем местоположении и времени передачи сигнала. Когда приемник на Земле получает сигналы от минимума четырех спутников, он может определить свое местоположение.

Основные шаги работы системы, следующие:

1. «Передача сигнала»: Спутники периодически передают данные о своем местоположении и синхронизированное время.

2. «Время прибытия сигнала»: Приемник фиксирует время, когда сигнал был принят от каждого спутника.

3. «Расчет расстояний»: Определяется время, которое сигнал потратил на путь, что позволяет рассчитать расстояние до каждого спутника.

4. «Навигационные расчеты»: С использованием полученных расстояний от нескольких спутников (обычно не менее четырех) происходит вычисление трех координат (широта, долгота и высота) для определения местоположения приемника.

Точность измерений с использованием спутников

Точность спутниковых навигационных систем зависит от множества факторов, включая атмосферные условия, качество сигнала и наличие препятствий, таких как здания или деревья. В идеальных условиях точность стандартного GPS может достигать 2-5 метров. Однако с использованием технологий, таких как дифференциальная GPS (DGPS) и RTK (Real Time Kinematic), возможно улучшение точности до сантиметрового уровня. Эти методы основываются на использовании наземных станций, которые могут корректировать спутниковые сигналы в реальном времени.

Новые системы, такие как GALILEO, предлагают еще большую точность благодаря дополнительным спутникам и улучшенным алгоритмам обработки, что особенно полезно в критически важных приложениях, таких как авиация, геодезия и автономные транспортные средства.

Таким образом, спутниковые системы значительно изменили подход к навигации и обеспечению точности измерений, что существенно повлияло на множество областей, от транспорта до научных исследований.

3. Радарная геодезия

Дистанционное зондирование с использованием радарных и лазерных технологий (например, LiDAR) представляет собой современные методы сбора данных о Земле с поверхности планеты. Эти технологии позволяют получать высокоточные измерения и изображения без необходимости физического присутствия на объекте исследования. Радарное зондирование особенно полезно для исследования больших территорий и труднодоступных мест, в то время как лазерное зондирование обеспечивает невероятно высокую разрешающую способность и точность. Оба метода находят применение в различных областях, таких как геодезия, геология, экология и мониторинг окружающей среды.

Устойчивость и точность измерений с помощью RLAS (Radar Laser Altimeter Systems)

Radar Laser Altimeter Systems (RLAS) объединяют преимущества как радарных, так и лазерных технологий, создавая мощные инструменты для высокоточных измерений расстояний до поверхности Земли. Эти системы могут работать в различных условиях, обеспечивая надежность и стойкость к воздействию атмосферных явлений, таким как облачность и дождь, которые могут мешать работе традиционных оптических систем.

С помощью RLAS возможно получать точные данные о высоте и рельефе местности с точностью до нескольких сантиметров. Кроме того, эти системы могут эффективно функционировать на различных типах поверхности, включая лесные массивы, ледники и горные районы, что делает их весьма универсальными для применения в разных исследованиях.

Примеры использования в мониторинге земной коры и климатических изменений

Одним из ключевых направлений применения радарного и лазерного дистанционного зондирования является мониторинг изменений в земной коре и реагирования на климатические изменения. Например, RLAS используются для изучения динамики ледников, позволяя отслеживать изменения их толщины и объема в ответ на изменения температуры и уровня осадков. Это особенно актуально в контексте глобального потепления, когда ледяные массы теряют свою площадь, оказывая влияние на уровень моря.

Кроме того, такие системы применяются для мониторинга тектонической активности и обнаружения смещений земной коры. С помощью радар-

ных интерферометрических методов можно выявить даже небольшие деформации местности, что имеет важное значение для предсказания землетрясений и оценки рисков в сейсмически активных районах.

Другим примером является использование лазерного зондирования для исследования флоры и фауны. Системы LiDAR позволяют оценивать плотность лесных насаждений и их изменения в результате влиятельных факторов, таких как вырубка лесов или стихийные бедствия, что крайне важно для понимания эко системных изменений.

Таким образом, применение радарного и лазерного дистанционного зондирования, в частности RLAS, открывает новые горизонты для получения данных о нашей планете, что способствует более глубокому пониманию природных процессов и адекватному реагированию на глобальные изменения.

4. Перспективы развития геодезических технологий

Современные достижения в области геодезии и дистанционного зондирования стали возможны благодаря новым технологиям, таким как спутники, нано спутники и дронные системы. Спутники, находящиеся на орбите Земли, обеспечивают глобальное покрытие и позволяют собирать данные о большой площади, что делает их незаменимыми в различных областях применения, от сельского хозяйства до климатологии. Нано спутники, меньшие по размеру и стоимости, способны выполнять больше специализированных задач, обеспечивая доступ к данным для научных исследований и коммерческого мониторинга.

Дронные системы, или беспилотные летательные аппараты (БПЛА), стали популярными благодаря своей высокой маневренности и способности выполнять высокоточные измерения на местности. Они могут быть оснащены различными сенсорами, включая камеры, LiDAR и другие устройства, что позволяет генерировать детализированные карты, а также проводить мониторинг экосистем и инфраструктуры.

Перспективы использования облачных вычислений и больших данных

С учетом роста объемов данных, собираемых с помощью спутников, нано спутников и дронов, использование облачных вычислений и технологий обработки больших данных становится необходимым. Облачные платформы позволяют хранить, обрабатывать и анализировать данные в реальном времени, что делает доступ к информации более удобным и эффективным. Возможности анализа больших данных открывают новые горизонты для извлечения полезной информации из массивов данных, что позволяет делать более точные прогнозы и принимать обоснованные решения в таких областях, как сельское хозяйство, охрана окружающей среды и управление природными ресурсами.

Влияние на устойчивое развитие и мониторинг окружающей среды

Новые технологии дистанционного зондирования и обработки данных оказывают значительное влияние на устойчивое развитие и мониторинг окружающей среды. С их помощью можно более эффективно отслеживать

изменения в экосистемах, уровень загрязнения, состояние лесов и водоемов, а также предсказывать угрозы, связанные с климатическими изменениями. Например, спутниковые системы способны предоставлять информацию о динамике ледников, урбанизации и сельскохозяйственном производстве, что позволяет организациям и государствам принимать меры для сохранения природных ресурсов и налаживания гармоничного взаимодействия между человеком и природой.

Кроме того, использование дронов для мониторинга флоры и фауны помогает в сохранении биоразнообразия и позволяет лучше понять эко системные процессы. Устойчивое развитие требует внедрения инновационных подходов и технологий, что подчеркивает необходимость интеграции новых решений в стратегии управления экологическими и природными ресурсами.

Таким образом, новые технологии спутникового мониторинга, дронов и обработки данных создают возможности для более эффективного управления ресурсами и активного участия в сохранении окружающей среды, что является важным шагом к устойчивому будущему.

Заключение

Геодезические технологии играют ключевую роль в научных исследованиях и практической деятельности человечества, обеспечивая высокоточные данные о поверхности Земли и ее изменениях. Эти технологии поддерживают прогресс в различных областях, таких как экология, землеведение, градостроительство и сельское хозяйство, способствуя более осознанному управлению природными ресурсами и устойчивому развитию.

Вдохновение для будущих исследований будет исходить от стремительного прогресса в областях, связанных с спутниковыми системами, дронавыми технологиями и обработкой больших данных. Эти инновации открывают новые горизонты для разработки решений, которые могут улучшить качество жизни, обеспечить сохранение окружающей среды и поддержать научный прогресс в самых различных сферах. Интеграция современных технологий в реальные приложения обещает не только углубление нашего понимания мира, но и создание более устойчивого будущего для следующих поколений.

Список литературы

1. Кондрашин, К. Г. Использование виртуальной и дополненной реальности в геодезии / К. Г. Кондрашин, З. В. Никифорова, М. Э. Джумаханов // Перспективы развития строительного комплекса : Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 463-465.
2. Кособокова С. Р. Современные источники предоставления космической съемки в геодезии / С. Р. Кособокова, К. Г. Кондрашин, Ф. И. Алексеевская // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 472-475.

3. Болелли, Д. и Санторо, М. (2016). «Теоретические концепции спутникового позиционирования и геодезических измерений». Международный журнал прикладного наблюдения за Землей и геоинформатики.

4. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В., Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.

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.

УДК: 528

КОСМИЧЕСКАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ЕЕ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ

Е. А. Медведева, З. В. Никифорова, С. Р. Гафарова

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет*

(г. Астрахань, Россия)

Космическая геодезия представляет собой область науки, занимающуюся измерением и анализом земной поверхности с использованием современных спутниковых технологий. Эта дисциплина объединяет геодезические методы, астрономические наблюдения и технологии дистанционного зондирования, что позволяет получать высокоточные данные о формах и размерах Земли, а также о ее динамике. Данное направление по праву заслуживает особого внимания, так как оно предоставляет новые возможности для понимания процессов, происходящих на нашей планете.

Ключевые слова: картографирование, спутниковые снимки, геодезия.

Space geodesy is a field of science dealing with the measurement and analysis of the Earth's surface using modern satellite technologies. This discipline combines geodetic methods, astronomical observations and remote sensing technologies, which allows us to obtain high-precision data on the shapes and sizes of the Earth, as well as on its dynamics. This area rightfully deserves special attention, as it provides new opportunities for understanding the processes taking place on our planet.

Keywords: mapping, satellite images, geodesy.

История развития космической геодезии восходит к традиционным геодезическим методам, зародившимся много веков назад. На протяжении столетий геодезия зависела от инструментов, таких как теодолит и нивелир, которые позволяли измерять расстояния и углы. Однако с появлением спутниковых технологий в середине XX века произошла настоящая революция в этой области: геодезисты получили возможность измерять расстояния с невиданной ранее точностью. Спутниковые системы глобального позиционирования (GNSS) и дистанционное зондирование обеспечили научное сообщество инструментами, которые значительно расширили горизонты традиционной геодезии и сделали ее более доступной для широкого круга пользователей.

Значение исследования Земли для науки и общества трудно переоценить. Космическая геодезия играет ключевую роль в различных областях, включая мониторинг природных ресурсов, управление земельными ресурсами, исследование климатических изменений и предупреждение стихийных бедствий. Использование высокоточных геодезических данных позволяет не только создавать современные карты, но и решать сложные задачи, такие как прогнозирование землетрясений, отслеживание изменений в экосистемах и оценка воздействия антропогенной деятельности на окружающую среду. Таким образом, космическая геодезия представляет собой важнейший инструмент для устойчивого развития общества и охраны планеты, обеспечивая научные знания, необходимые для принятия обоснованных решений на разных уровнях.

Спутниковые системы глобального позиционирования (GNSS) играют основную роль в космической геодезии и определяют точное местоположение объектов на поверхности Земли. На сегодняшний день существует несколько ключевых систем, каждая из которых обладает своими особенностями и преимуществами.

«GPS (Global Positioning System)» – это первая и наиболее известная система глобального позиционирования, разработанная и введенная в эксплуатацию Министерством обороны США. Она начала функционировать в 1978 году и на сегодняшний день включает в себя более 30 активно работающих спутников. GPS обеспечивает пользователей высокой точностью определения местоположения (до нескольких сантиметров с использованием корректировок).

«GLONASS (Глобальная навигационная спутниковая система)» – российская система, которая была создана для обеспечения навигационных услуг на уровне, сопоставимом с GPS. GLONASS была запущена в 1982 году, а к 1995 году достигла полной операционной способности. Система предлагает схожие с GPS уровни точности, и ее использование в сочетании с GPS значительно увеличивает качество и надежность навигационных данных.

«Galileo» – европейская система глобального позиционирования, разработка которой началась в начале 2000-х годов. Она была задумана как более точная и надежная альтернатива GPS и GLONASS и предлагает пользователям точность в пределах одного метра. Один из ключевых аспектов системы Galileo заключается в ее открытости, что позволяет обеспечить доступ к услугам позиционирования для гражданских пользователей.

«BeiDou» – это китайская система глобального позиционирования, которая разрабатывалась в несколько этапов и полностью заработала в 2020 году. Она ориентирована на обеспечение навигационных услуг в Китае и в странах Азии, а также включает элементы расширенной карты для глобального покрытия. BeiDou предоставляет точные данные позиционирования и активно используется в различных сферах, от сельского хозяйства до автономного вождения.

Дистанционное зондирование и его применение в картографировании

Дистанционное зондирование (ДЗЗ) – это метод сбора информации о земной поверхности с помощью спутников и аэрокосмических платформ. Этот подход предоставляет возможность получать данные о физических, химических и биологических характеристиках объектов, не взаимодействуя с ними напрямую. Важнейшие разновидности ДЗЗ включают оптические, инфракрасные и радиолокационные методы, которые выбираются в зависимости от специфики задачи.

Одним из главных направлений применения дистанционного зондирования является картографирование. С помощью спутниковых снимков, полученных через ДЗЗ, географы и картографы могут создавать актуальные и высокоточные карты, отражающие изменения на поверхности Земли. Это включает мониторинг изменений в землении, лесных массивах, городских территориях и даже изучение природных катастроф, таких как наводнения и землетрясения. Важно отметить, что системы ДЗЗ могут предоставлять данные в реальном времени, что является критически важным для быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации.

Географические информационные системы (ГИС) представляют собой мощные инструменты для обработки, анализа и визуализации пространственных данных. В сочетании с данными, полученными через космическую геодезию, ГИС-технологии позволяют создавать комплексные модели и карты, которые легко адаптируются к различным задачам — от планирования городского развития до мониторинга изменения климата.

Интеграция данных космической геодезии в ГИС открывает новые горизонты для анализа данных. Например, с помощью ГИС можно визуализировать распределение природных ресурсов, исследовать изменения в экосистемах, а также проанализировать риски, связанные с природными катастрофами. Кроме того, возможности ГИС позволяют объединить данные из различных источников, включая спутниковые снимки, метеорологические данные и социально-экономические параметры, что помогает провести комплексный анализ.

Таким образом, использование спутниковых систем, дистанционного зондирования и ГИС-технологий создает мощный инструмент для исследователей и специалистов, работающих в области космической геодезии и картографирования. Это не только улучшает точность и достоверность получаемых данных, но и способствует более эффективному управлению природными ресурсами и устойчивому развитию.

Создание карт – это важнейший аспект геодезии и картографии, который напрямую влияет на множество научных и практических направлений. Современные технологии космической геодезии, такие как спутниковое позиционирование и дистанционное зондирование, позволяют получать реальные данные о земной поверхности с высокой точностью. Используя эти данные, картографы могут создавать карты, отражающие актуальное состояние

территорий, а также управлять процессами обновления и корректировки существующих карт.

Точность карт, необходимых для различных задач – от планирования городских инфраструктур до сельского хозяйства и охраны окружающей среды – зависит не только от качества технологий, но и от частоты обновления данных. Спутниковые системы позволяют получать новые данные о поверхности Земли регулярно, что очень важно для обеспечения актуальности карт. Например, в случае изменения границ земельных участков, повреждений инфраструктуры после природных катастроф или изменений в экосистемах, актуальные карты могут значительно повысить эффективность принятых решений на уровне управления и планирования.

Мониторинг природных ресурсов и окружающей среды стал возможен благодаря использованию данных космической геодезии и дистанционного зондирования. Современные спутниковые технологии предоставляют уникальные возможности для контроля состояния лесов, водоемов, почв и других природных ресурсов. Например, дистанционное зондирование помогает в оценке состояния лесных массивов, выявлении вырубок, а также мониторинге восстановления лесов.

Кроме того, спутники способны отслеживать качество воды, выявляя загрязнения и изменения в экосистемах. Это особенно важно для управления ресурсами водоснабжения и сельского хозяйства, где малейшие изменения могут иметь серьезные последствия. Используя данные мониторинга, экологические организации и государственные структуры могут принимать своевременные меры для защиты окружающей среды и устойчивого использования природных ресурсов.

Одной из основных задач, с которой сталкивается современная наука, является учет изменений на земной поверхности, вызванных природными и антропогенными факторами. Спутниковые технологии и космическая геодезия предоставляют важные инструменты для изучения тектонической активности, изменения климата и последствий стихийных бедствий.

С помощью спутников можно отслеживать изменения в земной коре, вызванные тектоническими процессами и активностью вулканов. Эти данные позволяют прогнозировать потенциальные риски и разрабатывать меры по защите населения. В контексте изменения климата спутниковые технологии используются для мониторинга изменения температуры, уровня воды и других климатических показателей, что помогает в оценке воздействия изменений на экосистемы и человеческие сообщества.

Также важно использовать космические данные для оценки влияния стихийных бедствий, таких как наводнения, ураганы и землетрясения. Благодаря способности предоставлять данные в реальном времени, спутники помогают экстренным службам эффективно реагировать на чрезвычайные ситуации. Сравнение до и после катастрофы позволяет оценить нанесенный ущерб и планировать восстановительные работы.

Таким образом, космическая геодезия и спутниковые технологии существенно влияют на создания карт, мониторинг природных ресурсов и оценку изменений на земной поверхности. Эти инструменты дают возможность не только создавать высокоточные карты, но и обеспечивают устойчивое использование природных ресурсов и управление экосистемами, что имеет первостепенное значение для здоровья планеты и благополучия ее жителей.

Проекты космической геодезии в различных странах

Развитие космической геодезии стало возможным благодаря совместным усилиям стран и организаций по всему миру. Каждая из этих стран представляет свои уникальные инициативы и проекты, нацеленные на улучшение методов измерений и мониторинга Земли.

США является лидером в области космической геодезии с программами, связанными с GPS и многочисленными спутниковыми миссиями, такими как Landsat, которые с 1972 года обеспечивают постоянное наблюдение за земной поверхностью. Проект Landsat помогает ученым и исследователям отслеживать изменения в использовании земли, экосистемах и городском развитии в течение почти пятидесяти лет.

Россия также имеет обширную программу космической геодезии через свою систему GLONASS, которая обеспечивает навигационные услуги и геодезические измерения с высоким уровнем точности. Кроме того, проекты, такие как "Космос" и программы дистанционного зондирования, позволили проводить мониторинг природных ресурсов и изменений в окружающей среде.

Европейский Союз разработал программу EGNOS и систему Galileo, которая не только повышает точность навигации, но и активно используется для мониторинга экологических изменений. Программа Copernicus, также инициированная ЕС, включает спутники Sentinel, которые предназначены для наблюдения за состоянием окружающей среды, начиная от изменения климата и до мониторинга загрязнений.

Китай запускает многообещающие проекты в области геодезии и дистанционного зондирования. Китайские спутники помогают в областях городской планировки, сельского хозяйства и мониторинга природных ресурсов, укрепляя свою научную инфраструктуру.

Примеры использования космических данных в картографии: от планирования городов до исследований экосистем

Космические данные становятся важным инструментом для картографирования в самых разных сферах, от планирования городов до изучения экосистем. Использование данных дистанционного зондирования и навигации обеспечивает значительное повышение точности и актуальности карт и моделей.

«Планирование городов» – пример того, как космические данные помогают оптимизировать рост и развитие городских территорий. Спутниковые снимки позволяют архитекторам и городским планировщикам отслеживать

изменения в использовании земли, определять плотность застройки и планировать инфраструктуру. Кроме того, данные о качестве воздуха и транспортных потоках помогают в принятии обоснованных решений о размещении новых объектов и благоустройстве существующих.

«Исследования экосистем» – еще одна область, в которой космические данные играют ключевую роль. Спутниковые технологии позволяют ученым извлекать данные о состоянии различных экосистем, таких как леса, водоемы и сельскохозяйственные угодья. Например, с помощью спутников можно отслеживать изменения в растительности, оценивать степень деградации или восстанавливать экосистемы, а также анализировать влияние климатических изменений на биологическое разнообразие.

Космические данные также находят применение в мониторинге природных ресурсов. С их помощью осуществляется отслеживание состояния запасов воды, ресурсных земель, а также выявление изменений в ледниках и его воздействие на уровень моря. Это позволяет принимать ранние меры для предотвращения негативных последствий.

Таким образом, проекты космической геодезии и использование космических данных в картографии существенно меняют подходы в различных научных и прикладных областях. Эти технологии не только предоставляют высокоточные данные для анализа, но и способствуют более устойчивому управлению природными ресурсами и развитию городских территорий, что в свою очередь влияет на повышение качества жизни населения.

Заключение

Космическая геодезия становится ключевым элементом в формировании будущего картографирования, обеспечивая точность, масштабирование и динамичность данных о земной поверхности. Современные технологии спутникового позиционирования и дистанционного зондирования значительно улучшили наше понимание процессов, происходящих на Земле, и предоставили ученым, планировщикам и исследователям инструменты для анализа и решения сложных задач. Системы таких как GPS, GLONASS, Galileo и BeiDou не только расширяют возможности навигации, но и предлагают актуальные данные, необходимые для картографических приложений, что влияет на различные области, от городского планирования до мониторинга природных ресурсов.

Важность пространственных данных для общества не может быть переоценена. Они служат основой для принятия обоснованных решений и разъяснения сложных взаимодействий между естественными и антропогенными системами. С помощью данных космической геодезии мы способны лучше реагировать на вызовы, связанные с изменением климата, урбанизацией и природными катастрофами. Эти данные укрепляют основу для устойчивого управления природными ресурсами, защищая экосистемы и поддерживая развитие сообществ.

Итак, будущее картографирования, основанное на космической геодезии, открывает новые горизонты. С увеличением доступности и интеграции пространственных данных в нашу повседневную жизнь, мы можем ожидать более высокую эффективность в управлении ресурсами и принятии решений, а также более глубокое понимание нашему взаимосвязи с окружающим миром. Таким образом, космическая геодезия не только формирует наши карты, но и формирует наше будущее.

Список литературы

1. Абд-Элкадер А. А. и Шабан А. (2020). «Спутниковые системы позиционирования: теория и применение». Springer Nature.
2. Мармилов А.Н. Современные геодезические приборы и их применение в землеустроительных работах / А. Н. Мармилов, К. Г. Кондрашин, К. С. Разумова // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 465-468.
3. Белова В.В. Исследование формообразования территории острова Городской г. Астрахани и особенности его берегоукрепления / В. В. Белова, Т. К. Курбатова, М. А. Беззубикова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 31-37.
4. Применение аддитивных технологий в строительстве индивидуальных жилых домов / Н. А. Рактович, С. П. Стрелков, Р. А. Петров, Т. К. Курбатова // Традиции, современные проблемы и перспективы развития строительства: Сборник научных статей / Редколлегия: А. Р. Волик (гл. ред.) [и др.]. Гродно: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2022. – С. 63-66.
5. Штенске К. С., Парамонова О. Н. Физическая модель процесса снижения загрязнения окружающей среды твердыми отходами производства на примере литейного производства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 50-55.
6. Горбунова А. Г., Карамысова А., Ахмедова М. Автоматизированные пункты контроля загрязнений атмосферного воздуха как фактор обеспечения экологической безопасности для жизнедеятельности человека в городской среде // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 1 (27). С. 73-76.

УДК: 501

МЕЖЕВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Р. А. Петров, Н. А. Миронов, Г. С. Нуржанова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Межевание земельного участка – это важная и неотъемлемая составляющая процесса управления земельными ресурсами, которая включает в себя определение границ земельных участков, их геодезическую привязку и документальное оформление. Оно является ключевым этапом как в процессе регистрации прав на землю, так и в разрешении споров между соседями, связанных с неправильным определением границ. Существование четко установленных границ позволяет не только закрепить правовую базу для собственников, но и защитить их интересы.

Ключевые слова: межевание, система глобального позиционирования.

Land surveying is an important and integral component of the land management process, which includes defining the boundaries of land plots, their geodetic reference and documentation. It is a key stage both in the process of registering land rights and in resolving disputes between neighbors related to the incorrect definition of borders. The existence of clearly defined boundaries allows not only to consolidate the legal framework for owners, but also to protect their interests.

Keywords: surveying, global positioning system.

В условиях активного застройки и интенсивного использования земельных ресурсов межевание становится особенно актуальным. Грамотно проведенное межевание позволяет избежать множества конфликтов, связанных с пересечением границ участков, а также способствует более эффективному территориальному планированию. Учитывая рост населения и необходимость рационального использования ограниченных земельных ресурсов, значимость межевания будет лишь возрастать.

В данной статье мы рассмотрим основные аспекты межевания земельных участков, его правовые основы, а также методы и технологии, используемые в этом процессе. Понимание принципов межевания поможет не только собственникам земли, но и всем, кто заинтересован в эффективном управлении земельными ресурсами и соблюдении правовых норм.

Понятие межевания

Межевание представляет собой комплекс работ, включающих измерение и установление границ земельного участка, а также составление межевого плана. Этот план содержит точные данные о расположении границ, площадях и иных характеристиках земельного участка. Правильное межевание позволяет регистрировать права на землю и обеспечивает законную основу для ее использования.

Правовые основы межевания

В России межевание регламентируется рядом законодательных актов, среди которых ключевыми являются Земельный кодекс Российской Федерации и Федеральный закон "О государственном кадастре недвижимости". Эти документы устанавливают правила проведения межевания, определяют ответственность за его результаты и описывают процедуры согласования границ с соседями.

В соответствии с законодательством, межевание может быть инициировано как собственниками земельных участков, так и органами местного самоуправления при необходимости. При этом важным аспектом является согласование установленных границ с соседями, что позволяет избежать дальнейших споров.

Процедура межевания

Процесс межевания включает несколько этапов:

1. Подготовка: На данном этапе собираются необходимые документы, включая правоустанавливающие документы на землю, сведения из кадастра и планы соседних участков.

2. Выезд на участок: Геодезисты осуществляют измерения, устанавливают границы и фиксируют их на местности с помощью соответствующих геодезических инструментов.

3. Составление межевого плана: На основе проведенных измерений создается межевой план, который включает в себя детальное описание границ, площади земельного участка и его координаты.

4. Согласование границ: Важно, чтобы соседи подтвердили согласие с установленными границами. Это может включать подписание соглашений и составление соответствующих актов.

5. Регистрация: Заключительный этап — это подача межевого плана в орган кадастрового учета для внесения изменений в государственный кадастр недвижимости.

Проблемы и нюансы межевания

Несмотря на кажущуюся простоту, процесс межевания может столкнуться с различными трудностями. Иногда возникают разногласия по поводу границ, которые могут привести к юридическим спорам. Также существуют случаи, когда предыдущие межевые работы были выполнены некорректно, что требует дополнительных обследований и повторного межевания.

Другой аспект — это необходимость в использовании современного оборудования и технологий. Услуги профессиональных геодезистов, которые применяют новейшие методы, такие как наземное лазерное сканирование и GPS-технологии, значительно повышают качество и точность межевания.

Положительные и отрицательные стороны межевания земельного участка

Положительные стороны:

1. Защита прав собственников: межевание позволяет четко установить границы земельного участка, что защищает права собственника и предотвращает нарушения со стороны соседей.

2. Упрощение регистрации прав на земельный участок: наличие межевого плана является обязательным условием для государственной регистрации прав на землю, что ускоряет процесс оформления документов.

3. Устранение конфликтов: четкое установление границ помогает предотвратить споры между соседями, касающиеся земли, что позволяет избежать длительных и затратных судебных разбирательств.

4. Оптимизация использования земельных ресурсов: благодаря точному определению границ можно более эффективно планировать и организовывать земельные участки для сельского, коммерческого или жилого использования.

5. Поддержание кадастровой информации: межевание способствует актуализации данных в государственном кадастре, что важно для планирования и государственной политики в области земельных ресурсов.

Отрицательные стороны:

1. Стоимость услуг: процесс межевания может быть достаточно затратным, особенно если требуется привлечение квалифицированных специалистов и использование современного оборудования.

2. Время на проведение процедуры: межевание включает несколько этапов, что может занять значительное время, особенно при наличии споров между соседями или необходимости получения дополнительных согласований.

3. Сложности в согласовании границ: если соседи не согласны с установленными границами, это может привести к конфликтам и затяжным процессам, что отражается на конечном результате.

4. Необходимость в проведении повторного межевания: в случае ошибки или изменения естественных границ (например, из-за осадки или изменений в рельефе) может потребоваться повторное межевание, что увеличивает расходы и временные затраты.

5. Риски юридических споров: даже после завершения межевания возможны юридические конфликты, связанные с неправомерными изменениями границ или отсутствием согласия с соседями.

Таким образом, межевание земельного участка имеет как положительные, так и отрицательные стороны. В то время как его основные преимущества заключаются в защите прав собственников и оптимизации управления земельными ресурсами, важно учитывать возможные сложности и затраты, связанные с процессом. Правильное планирование, профессиональный подход и открытое взаимодействие между соседями помогут минимизировать риски и сделать процесс межевания более эффективным.

Заключение

Межевание земельного участка – это важный и сложный процесс, необходимый для обеспечения законности и порядка в земельных отношениях. Правильно проведенное межевание не только защищает права собственников, но и способствует более эффективному использованию земельных ресурсов. В условиях постоянно меняющихся норм законодательства и растущей городской застройки межевание становится особенно актуальным, и его значимость будет только возрастать в будущем. Использование современных технологий и профессиональных услуг в этой области поможет избежать конфликтов и обеспечит надежную правовую основу для использования земельных участков.

Список литературы

1. Аврунев Е.И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости. Новосибирск : СГГА, 2010. 143 с.
2. Неумывакин Ю. К., Перский М. И. Земельно-кадастровые геодезические работы. М. : КолосС, 2006. 184 с.
3. Кондрашин К. Г. Актуализация почвенных и геоботанических карт, методами ДЗЗ и колориметрических картосхем / К. Г. Кондрашин // Астраханский вестник экологического образования. 2024. № 2 (80). С. 19-25.

4. Лисиенкова Л. Н., Носова Л. С., Баранова Е. В., Методика оценки соответствия производства строительных материалов экологическим требованиям // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 61.

5. Лебедева Е. Н. Особенности природно-климатического формирования жилой среды при рефункционализации промышленных территорий «серого пояса» Санкт-Петербурга // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 79-84.

УДК 629

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ

Р. А. Петров, Н. А. Миронов, М. Р. Алиев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Геодезия, как наука, занимается измерением и анализом земной поверхности, и ее достижения напрямую зависят от проведенных экспериментов. Геодезические эксперименты позволяют оценивать геометрические и физические свойства Земли, разрабатывать новые технологии измерений и совершенствовать существующие методы. В данной статье рассматриваются основные виды геодезических экспериментов, их методы и значение.

Ключевые слова: геодезия, гравиметрия, полигоны.

Geodesy, as a science, is engaged in measuring and analyzing the earth's surface, and its achievements directly depend on the experiments conducted. Geodetic experiments make it possible to evaluate the geometric and physical properties of the Earth, develop new measurement technologies and improve existing methods. This article discusses the main types of geodetic experiments, their methods and significance.

Keywords: geodesy, gravimetry, polygons.

Основные виды геодезических экспериментов

Топографические эксперименты:

Эти эксперименты направлены на измерение рельефа и формы земной поверхности. Они могут включать создание топографических карт, цифровых моделей местности и профилей рельефа.

Гравиметрические эксперименты:

Используются для измерения вариаций силы тяжести на поверхности Земли. Гравиметрические исследования необходимы для определения характера подземных структур, геологических исследований, а также для изучения закономерностей распределения массы в Земле.

Геодезические эксперименты с использованием GNSS:

Глобальные навигационные спутниковые системы (GNSS) позволяют высокоточно определять координаты точек на поверхности Земли. Эксперименты в этой области могут включать многолетние наблюдения за движением тектонических плит и мониторинг геодинамических процессов.

Полигональные эксперименты:

Эти эксперименты сосредоточены на построении геодезических полигонов, которые затем используются для определения точных расстояний и углов между контрольными точками. Полигональные сети используются для точных измерений и наглядных демонстраций принципов геодезии.

Астрономо-геодезические эксперименты:

Связаны с определением положения земной поверхности относительно звезд и небесных тел. Эти эксперименты помогают определить параметры вращения земли и ее форму.

Методы геодезических экспериментов

Поляриметрия:

Используется для измерения координат с высокой точностью. Методы поляриметрии позволяют определять местоположение и высоту точек на основе измерения углов и расстояний.

Сателлитные методы:

Включают использование данных от спутников для определения местоположения и мониторинга изменений земной поверхности. Эти методы становятся все более популярными благодаря доступности технологий GNSS и спутникового наблюдения.

Лазерное сканирование:

Этот метод обеспечивает сбор данных о рельефе и объектах с высокой разрешающей способностью. Лазерные сканеры позволяют создать трехмерные модели местности, что находит применение в строительстве, археологии и экологии.

Дистанционное зондирование:

Использует данные с самолетов и спутников для изучения поверхности Земли. Этот метод позволяет собирать информацию о состоянии растительного покрова, водных ресурсов и изменения климата.

Применение результатов геодезических экспериментов

- **Строительство и проектирование:** Геодезические эксперименты помогают в создании точных планов и проектной документации для строительства мостов, зданий, дорог и других объектов инфраструктуры.

- **Экологический мониторинг:** Эксперименты по мониторингу изменений земной поверхности позволяют отслеживать изменения в экосистемах, контролировать загрязнение и оценивать последствия природных катастроф.

- **Научные исследования:** Данные, полученные в ходе геодезических экспериментов, используются для изучения тектонических процессов, сейсмической активности и глобальных климатических изменений.

- **Геоинформационные системы:** Результаты геодезических экспериментов служат основой для создания и обновления геоинформационных систем, которые применяются в различных отраслях.

Заключение

Геодезические эксперименты играют ключевую роль в развитии этой науки и ее приложений. Совершенствование методов и технологий измерений открывает новые горизонты для исследования и понимания Земли. Время идет, и геодезия продолжает адаптироваться к новым вызовам, что делает ее одной из самых динамичных и полезных областей науки. С помощью современных технологий и методов геодезические эксперименты становятся доступнее и точнее, предоставляя важные данные для множества задач, стоящих перед человечеством.

Список литературы

1. Кондрашин К. Г. Актуализация почвенных и геоботанических карт, методами ДЗЗ и колориметрических картосхем / К. Г. Кондрашин // Астраханский вестник экологического образования. 2024. № 2(80). С. 19-25.
2. Никитина А. А. Использование геоинформационных систем в муниципальном земельном контроле / А. А. Никитина, К. Г. Кондрашин, Д. И. Шабанов // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : Материалы XII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников, Астрахань, 29–31 мая 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 74-76.
3. Кондрашин К. Г. Использование виртуальной и дополненной реальности в геодезии / К. Г. Кондрашин, З. В. Никифорова, М. Э. Джумаханов // Перспективы развития строительного комплекса : Материалы XVII МНПК профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, Астрахань, 14–15 ноября 2023 года. Астрахань : АГАСУ, 2023. С. 463-465.
4. Кондрашин К. Г., Филипенко В. Н., Голубничева Е. М. Возможность термического укрепления грунтов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 20-25.
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.

УДК 631.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

А. А. Мухин, О. Н. Беспалова, Е. А. Хабарова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Мониторинг и картографирование территорий при строительстве мостовых сооружений играют важную роль в современном мире, где географические данные становятся необходимыми для принятия обоснованных решений. От геодезии и строительства до экологии и геологии, обработка и анализ пространственной информации позволяет разумно управлять ресурсами, контролировать колебания в окружающей среде, обеспечивать безопасность и развитие территории оптимальными способами. Данная статья посвящена рассмотрению значимости мониторинга с применением спутниковых данных

для различных областей деятельности, их влиянию на процессы планирования, управления и прогнозирования, а также их вкладу в устойчивое становление общества.

Ключевые слова: *геодезия, спутник, спутниковые данные, строительство.*

Monitoring and mapping of territories in bridge construction play an important role in the modern world, where geographic data is becoming necessary for making informed decisions. From geodesy and construction to ecology and geology, processing and analyzing spatial information allows for reasonable resource management, control of environmental fluctuations, ensuring safety and development of the territory in optimal ways. This article is devoted to the consideration of the significance of monitoring using satellite data for various fields of activity, their impact on planning, management and forecasting processes, as well as their contribution to the sustainable development of society.

Keywords: *geodesy, satellite, satellite data, construction.*

В современной геодезии спутниковые данные играют важную роль в получении точной и достоверной информации о земной поверхности, объектах на ней, а также земных процессах. Применение спутниковой навигации позволяет эффективно отслеживать территории, прогнозировать природные процессы, исследовать изменения в окружающей среде и многое другое.

Говоря об особенностях использования спутниковых данных, ознакомимся с видами спутниковых данных.

Оптические данные

Оптические данные получают с помощью оптических сенсоров, которые регистрируют видимый и инфракрасный свет, отражаемый от поверхности Земли. Эти данные позволяют создавать высококачественные цветные изображения, изучать растительность, почву, объекты инфраструктуры и многое другое. Примеры оптических данных включают наблюдения за городами, лесами, водоемами, а также разные природные процессы.

Радиолокационные данные

Радиолокационные данные получают с использованием радиолокационных сенсоров, которые применяют радиоволны для измерения отраженных сигналов от объектов на поверхности Земли. Эти данные позволяют проводить измерения в плохих погодных условиях и изучать формы рельефа, почвенный покров и т.д.

Данные лидар

Данные получают с помощью лидаров, которые проводят измерение расстояний до поверхности Земли с помощью лазерного излучения. Эти данные используются при создании ЦММ, определения высоты объектов, анализа лесного покрова, гидрографии и других задач.

Технологии сбора и обработки спутниковых данных включают в себя использование спутников, сенсоров и систем передачи данных для сбора информации о Земле из космоса. Спутники оборудованы различными сенсорами, 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 путем специальных систем связи, таких как спутниковые телесети. После получения данных они проходят обработку с применением компьютерных алгоритмов и ПО, которые позволяют отбирать, обрабатывать и визуализировать информацию для различных целей, таких как геодезия, мониторинг окружающей среды, прогнозирование погоды и т.п.



*Рис. 1. Спутник дистанционного зондирования Земли «Ресурс-П»
(Предоставлено: Научно-исследовательский институт Точные приборы)*

Применение спутниковых данных при строительстве мостовых сооружений

Планирование и проектирование: спутники позволяют получить точные геодезические данные о местоположении строительной площадки, рельефе местности, геологических особенностях и других аспектах, необходимых для разработки проекта строительства моста.

Контроль и надзор за строительством: спутники могут использоваться для мониторинга хода строительных работ, контроля качества и точности выполнения работ, а также для обнаружения возможных деформаций и дефектов в мостовом сооружении.

Оценка и предотвращение рисков: спутниковые данные могут помочь выявить потенциальные опасности и риски в проекте строительства моста, такие как землетрясения, наводнения, обвалы почвы и другие, что позволит принять меры по их предотвращению.

Управление транспортным потоком: спутники могут использоваться для оптимизации транспортного потока на мостовом сооружении, предсказывая его интенсивность и объем и регулируя движение транспорта для предотвращения аварий и обеспечения безопасности движения.

Оценка экологического состояния территорий – неотъемлемый процесс, при котором с применением спутников проводится сбор, анализ и интерпретация данных о состоянии окружающей среды на определенных территориях. Данный процесс позволяет определить уровень загрязнения, скачки в

природных ресурсах, степень устойчивости экосистем и другие показатели, которые влияют на общую экологическую обстановку.

Спутниковые данные: ключ к эффективному строительству и эксплуатации мостов. В современном мире, где технологии постоянно развиваются, спутниковые данные играют все более важную роль в различных сферах человеческой деятельности, в том числе в строительстве и эксплуатации мостовых сооружений.

Почему спутниковые данные так важны? Спутниковые данные предоставляют нам бесценную информацию о поверхности Земли, которую сложно получить другими способами. Благодаря им мы можем:

- Мониторить изменения ландшафта: спутниковые снимки позволяют отслеживать изменения рельефа, растительности, водных объектов и т.д., что особенно важно при выборе места для строительства моста.

- Создавать точные карты: с помощью спутниковых данных создаются карты различных типов – топографические, геологические, геоботанические, которые служат основой для проектирования и строительства мостов.

- Оптимизировать процесс строительства: спутниковые технологии помогают в планировании логистических операций, определении наиболее эффективных маршрутов для транспортировки материалов и оборудования, а также в контроле качества строительства на разных этапах.

- Контролировать состояние моста: спутниковые данные позволяют отслеживать деформации мостового сооружения, изменения его геометрии, появление трещин и других дефектов, что позволяет своевременно проводить ремонтные работы и предотвращать аварийные ситуации.

В ближайшем будущем мы можем ожидать: повышение точности, поскольку новые спутниковые системы будут оснащены более совершенными датчиками, позволяющими получать данные с более высокой точностью и детальностью, что позволит более точно определять геометрические параметры объектов и проводить более точные расчеты, увеличение доступности: спутниковая информация становится все более доступной благодаря появлению новых спутниковых систем и увеличению частоты их запуска, расширение спектра данных, развитие мегаконстелляций (Создание огромных сетей спутников) .

Спутниковые данные являются мощным инструментом, который может революционизировать подход к строительству и эксплуатации мостовых сооружений. Их использование позволит повысить эффективность и безопасность работ, а также сократить затраты и влияние на окружающую среду. В будущем роль спутниковых данных в строительстве мостов будет только расти, открывая новые возможности для улучшения качества жизни и развития инфраструктуры.

Список литературы

1. Макаров А. В., Васильченко А. А., Магомедов Х. И. Роль опорных частей в долговременной работе мостов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. №4 (46).
2. Тилинин Ю. И., Животов Д. А., Молодцов М. В. Совершенствование монолитных технологий строительства портовых сооружений и зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45).
3. Лисовский В. А. Использование спутниковых технологий в строительстве мостов / В. А. Лисовский. М. : Стройиздат, 2018. 120 с.
4. Кузнецов И. Н. Спутниковая навигация в строительстве: опыт и перспективы / И. Н. Кузнецов. СПб. : Питер, 2020. 150 с.
5. Сидоров А. В. Применение ГНСС в мониторинге мостовых конструкций / А. В. Сидоров, Е. П. Смирнова. Казань : Казанский университет, 2019. 95 с.
6. Петров М. Ю. Спутниковые технологии в инженерной геодезии / М. Ю. Петров. Екатеринбург : УрФУ, 2021. 200 с.
7. Иванов, Д. А. Инновационные методы контроля состояния мостов с использованием спутниковых данных / Д. А. Иванов, Т. В. Федорова. Новосибирск : НГАСУ, 2022. 180 с
8. 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.
9. 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 жд Астрахань-Кизляр) // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 31-34.