

ISSN 2310-2314

Министерство строительства и жилищно-
коммунального хозяйства Российской Федерации
Министерство образования и науки Астраханской области
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
ФАУ «РосКапСтрой»
Публично-правовая компания
«Военно-строительная компания» (ППК «ВСК»)

Региональный строительный форум
«МОЛОДОЙ СПЕЦИАЛИСТ – СТРОИТЕЛЬ БУДУЩЕГО»

Перспективы развития строительного комплекса

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

г. Астрахань, 14–15 ноября 2023 г.

Электронное издание

© ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2023

ISBN 978-5-93026-210-0

Об издании: [1](#), [2](#)

УДК 69
ББК 38
П27

Редакционная коллегия:

Т. В. Золина, Т. О. Цитман, Г. Б. Абуова,
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 XVII Международной научно-практической конференции 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 : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – 1 опт. диск (CD-R).

В периодическое издание включены материалы XVII 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 978-5-93026-210-0

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», 2023

[ВПЕРЕД](#)

Перспективы развития строительного комплекса

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

г. Астрахань, 14–15 ноября 2023 г.

Материалы публикуются в авторской редакции

*Техническое редактирование:
Н. В. Грязновой, С. С. Кострыкиной*

Подписано к печати 28.12.2023 г.
Заказ № 4460. 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@aucu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

ФУТУРИСТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА Г. А. Безроднов, П. Д. Соловьева.....	13
СРЕДОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОЦВЕТОВОГО ДИЗАЙНА В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ В. В. Безроднова, В. С. Салахутдинова.....	16
МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕНОВАЦИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СОВРЕМЕННЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ А. А. Васильева	20
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ А. С. Вереина.....	24
АРХИТЕКТУРА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА Н. В. Исаева.....	29
ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ О. И. Китчак, А. А. Антоненко	32
RENGA КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫРАЖЕНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ЗАМЫСЛА Л. С. Кузякина, В. М. Бак	37
ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРЫ НА УРОВЕНЬ КРИМИНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ А. С. Приказчиков, А. И. Самойличенко	41
АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСНОВЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ХРАМОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛОРА ДРЕВНИХ ЗОДЧИХ С. А. Раздрогина.....	44
БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНИ Н. Ю. Рыкалина, В. И. Старостина.....	48
ПРОЕКТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ А. И. Самойличенко	52
СОПРЯЖЕНИЯ КАК ОСНОВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК Р. Б. Славин, А. П. Сидоренко	56
НЕОРЕНЕСАНС КАК ОДНА ИЗ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТ АРХИТЕКТУРЫ К. К. ДОМОНТОВИЧА В. И. Старостина.....	60

ЭВОЛЮЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ ДЛЯ КОМФОРТНОГО ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ	
Н. А. Шарамо, В. М. Бак.....	64
АРХИТЕКТУРА КАК МАТЕРИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА ДЛЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА	
К. А. Шарамо, А. П. Сидоренко.....	69
ВОСПРИЯТИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ	
В. В. Белова.....	72
НОВЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	
Н. И. Ермолин, Р. И. Мусаев.....	77
БЛАГОУСТРОЙСТВО ДВОРОВОЙ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	
О. А. Ермолина, Ю. В. Боловина.....	81
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ	
Р. И. Мусаев, Е. В. Альземенова.....	85
АНАЛИЗ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ АРХИТЕКТОРА И СКУЛЬПТОРА НА ПРИМЕРЕ СКУЛЬПТУРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ АСТРАХАНИ	
Н. П. Приказчикова, А. И. Кузякина.....	90
ДЕРЕВО В СОСТАВЕ ИНТЕРЬЕРА	
Н. П. Приказчикова, И. В. Майорова.....	95
СКВЕР КАК ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ АСТРАХАНИ	
В. И. Старостина, Е. В. Альземенова.....	100
ДЕКОРАТИВНЫЕ ПАННО НА ФАСАДАХ ЗДАНИЙ	
Д. А. Банкеева, С. А. Раздрогина.....	104
ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ	
Н. В. Савенков, О. О. Золотарев, Д. С. Талакин.....	109
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ЗЕРНОХРАНИЛИЩЕ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА	
Т. У. Есмагамбетов, О. М. Шиккульская, И. Т. Богатырев.....	113
ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ТЕПЛОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ	
Н. Ю. Шведова, Т. И. Савенкова.....	118

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ПОЛИГОНА ТКО	
Ю. Ю. Юрьев, В. В. Севастьянов, В. Д. Самарцев, М. А. Мирошниченко	121
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПО АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
И. Ю. Киреева, Д. А. Багдагюлян	125
РАЗРАБОТКА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОПРОСОВ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ	
С. В. Кузин, В. К. Сакунц, Р. В. Муканов, О. Р. Вагина.....	129
МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ПОДПИТКИ ОБОРУДОВАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ НА ТЭС	
С. В. Буханов, И. С. Чуркин	134
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАМКНУТЫХ ВОДОБОРОТНЫХ ЦИКЛОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ	
Ю. Ю. Юрьев, С. С. Захаров, О. С. Брошко, В. В. Изотов	138
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАБОТКИ ГАЛЬВАНООТХОДОВ ВО ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ	
Е. В. Москвичева, Д. С. Гудеева, М. В. Тарасов, А. В. Дорочинская	144
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ	
А. В. Дорочинская, А. А. Сахарова	149
ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ХИТИН-ГЛЮКАНОВОГО КОМПЛЕКСА И ПОЛИСТИРОЛА КАК БИОРАЗЛАГАЕМАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СИНТЕТИЧЕСКИМ ПОЛИМЕРАМ	
Ю. А. Щеглова, А. М. Капизова, А. А. Джумашева, А. Г. Чернышова	152
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ	
А. Э. Харламова, А. В. Дмитриева, Т. А. Сидорова.....	158
РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
А. Э. Харламова, А. А. Мухин, Ю. А. Аляутдинова.....	160
ВАРИАНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	
С. М. Арабов, А. А. Лукпанов, Д. Б. Димукашев, Т. К. Курмашева, М. Ш. Арабов	163
СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ	
С. М. Арабов, А. А. Лукпанов, Д. Б. Димукашев, Т. К. Курмашева, М. Ш. Арабов	166
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛАСТИНЧАТЫХ И РОТОРНЫХ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ	
И. С. Просвирина, Р. Г. Мухаметова	168

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРОВ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ И. С. Просвирина, С. Х. Балаев	171
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧС ИЛИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ О. Н. Никулин, О. М. Шиккульская, Нань Фэн	174
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО РАСХОЛАЖИВАНИЯ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА Д. Д. Бадеев, В. А. Лебедев, А. Ю. Матвеева	178
ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ПОРИСТЫХ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ И. А. Машков	183
ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИСПАРИТЕЛЬНЫХ КОНТУРОВ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ ПГУ ПРИМЕНЕНИЕМ ГИБОВ ТРУБ С ПЕРЕМЕННЫМ РАДИУСОМ П. В. Яковлев, В. В. Андреев, В. М. Пискунов	187
ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД Г. Б. Абуова, Т. А. Стоногина, Л. А. Шаррагин	191
ИМПУЛЬСНОЕ ПОЖАРОТУШАЩЕЕ УСТРОЙСТВО КАК ПЕРВИЧНОЕ СРЕДСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ Г. Е. Никифоров, А. Г. Ратьева, А. М. Капизова, А. Г. Чернышова.....	194
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАКРОФИТОВ ДЛЯ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВНУТРИГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ А. М. Алиева, А. Ф. Сокольский	198
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ А. Г. Чернышова, А. М. Капизова, Т. В. Барманова, Б. М. Насибулина	201
МОДЕРНИЗАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ВНЕДРЕНИЕМ НДТ Г. Б. Абуова, А. Ф. Сокольский, Н. В. Александрова.....	206
РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА Н. Г. Исмаилов, А. А. Мухин, Р. В. Муканов, Д. Н. Шаповал.....	209

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

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ СЕЙСМОАМОРТИЗАТОРОВ И ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ	
А. Ю. Сотникова, А. М. Кокарев	214
РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ СЕЙСМОУСТОЙЧИВЫХ ЗДАНИЙ	
А. Ю. Сотникова, О. А. Разинкова	219
ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ САМОПОДЪЕМНЫХ БАШЕННЫХ КРАНОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ГОСТИНИЧНО-ДЕЛОВЫХ ЦЕНТРОВ	
А. Д. Тюрина, Н. А. Иванникова	224
АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕСУЩЕЙ КОЛОННЫ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ В АСТРАХАНИ	
Е. Н. Ушакова, А. Р. Курмангалиева	228
ВНЕШНЕЕ АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА	
К. А. Марченко	233
SWOT-АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ТРЕХ РАЗНОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С ДВУХУРОВНЕВОЙ ПАРКОВКОЙ В АСТРАХАНИ	
Ю. И. Убогович, И. А. Прозоров	239
СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ЖИЛЬЯ ПРИ ПРОДАЖЕ ИЛИ СДАЧИ В АРЕНДУ ДОМА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ	
Ю. И. Убогович, А. В. Чигирин	243
ВЛИЯНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА НА ВЕЛИЧИНУ ПОЛНОГО И ОСТАТОЧНОГО ПРОГИБА БАЛОК	
А. М. Кокарев, Б. Б. Утегенов, Н. М. Невольниченко	249
МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕРЕПОВЕЦКОГО ФИЛИАЛА АО «АПАТИТ»	
И. А. Трусилин, И. С. Чуркин	253
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОНОМНЫХ АГРОКОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗАЦИИ	
Ж. А. Зимина.....	256
ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВЕСЕННЕГО ПАВОДКА	
Р. И. Шаяхмедов.....	259
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА С ОПОКОЙ НА СВОЙСТВА ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА	
Д. А. Кирилин, А. М. Кокарев, Б. Б. Утегенов	263

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
А. А. Айтпаева, О. Н. Беспалова.....	274
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ НОРМ В ЧАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ЗДАНИЯ. ЧАСТЬ 2	
Д. К. Мишичев.....	277
РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ С РАМНЫМ КАРКАСОМ ПРИ УЧЕТЕ ИСТОРИИ ВОЗВЕДЕНИЯ	
Д. Д. Виноградов.....	280
СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА	
ПРОБЛЕМА ОТТОКА МОЛОДЕЖИ ИЗ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
С. Ю. Абдулова, С. Р. Думанова.....	291
ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА КАК КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ	
А. З. Баймуханова, В. В. Гурылева.....	295
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ	
Ю. В. Георгиевская.....	298
ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ РУКОВОДСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ	
В. В. Гурылева.....	303
КАРАГАШНОГАИ: МЕЖДУ КУБАНЬЮ И ВОЛГОЙ	
Р. В. Ишмухамбетов.....	311
АНГЛИЦИЗМЫ В УСТНОМ МОЛОДЕЖНОМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ДИСКУРСЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА	
А. Д. Караулова, Р. А. Климентьев.....	317
СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ АНКЕТИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ РИСКА, ВЛИЯЮЩИХ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ В АСТРАХАНСКОМ РЕГИОНЕ	
Ж. О. Касымбеков, И. А. Кузнецов, В. В. Куспанова.....	320
АДАПТАЦИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ В ВУЗЕ	
И. Ю. Киреева.....	324
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ	
В. А. Крахина, Н. А. Лайбольт.....	328

АНГЛИЦИЗМЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ДИСКУРСЕ СЛУЖБЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
К. В. Куликова, Е. А. Попова, А. Д. Караулова.....	332
БИЛИНГВИЗМ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
А. С. Помарина, А. Д. Караулова.....	335
РАБОТА С ПОЗВОНОЧНИКОМ – ПУТЬ К ОЗДОРОВЛЕНИЮ ВСЕГО ОРГАНИЗМА	
А. М. Стрельников, Ю. П. Бурлина.....	339
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	
А. М. Стрельников, А. С. Мишанина.....	343
ПРОФИЛАКТИКА НЕРВНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО УТОМЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА	
А. М. Стрельников, А. С. Полякова.....	346
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСКУРС	
Е. А. Шишкина, О. В. Восканян.....	349
ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	
НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЙТИНГ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ: МЕТОДОЛОГИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЗИЦИИ РЕГИОНОВ ЮФО	
С. Ю. Абдулова, С. Р. Думанова.....	354
СЕЛЬСКИЕ АГЛОМЕРАЦИИ: СТРАТЕГИЯ И ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ	
С. Ю. Абдулова, С. Р. Думанова.....	358
УЧЕТ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАПАСОВ В СВЕТЕ ФСБУ 5/2019	
Л. Ю. Богомолова, Х. И. Садыкова, Д. А. Мулляминова.....	361
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	
В. Г. Дрозд, И. В. Хан, А. Д. Курган.....	365
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ	
М. С. Киселев.....	368
МАТРИЦА БКГ – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА КОНКУРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ	
Д. А. Мулляминова, Х. И. Садыкова, Н.А. Косарлукова.....	372

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА РЫНОК ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	
О. В. Кудрявцева, А. С. Полякова, М. А. Кудрявцева	376
ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ВВП КАК ИНДИКАТОРА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА	
О. В. Кудрявцева, А. С. Стоцкий, А. В. Титаренко	380
ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ	
О. В. Кудрявцева, В. И. Ячменникова, А. А. Абейдуллина	385
КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ	
И. А. Митченко, Х. И. Садыкова, Д. А. Муллыминова	389
МЕТОДЫ АНАЛИЗА РЫНОЧНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ	
И. Е. Фадеева, З. С. Зукеева	392
СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА	
И. Е. Фадеева, Э. Б. Иралиева	398
ВОЗДЕЙСТВИЕ МАРКЕТИНГА НА ОБЩЕСТВО В ЦЕЛОМ	
Д. В. Калашникова, И. Е. Фадеева	404
СИСТЕМА НАЛОГОВ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	
В. И. Шальпук, А. И. Голядинец, А. Ю. Павлович, С. И. Протасеня	409
УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМ СОСТОЯНИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ	
В. И. Шальпук, В. Н. Угляница, А. Ю. Павлович, С. И. Протасеня	413
ИНФЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ	
В. В. Щербань, Е. В. Видищев	417
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ	
ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ	
В. Г. Дрозд, Д. Т. Капасов	421
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА РАБОТЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	
А. С. Волочко	425
ВЕРОЯТНОСТНЫЙ РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ В ПАКЕТЕ MATHCAD МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО	
К. Д. Яксубаев	429
ВЫЧИСЛЕНИЕ КРАТНЫХ ИНТЕГРАЛОВ В ПАКЕТЕ MATHCAD МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО	
К. Д. Яксубаев, И. Б. Гусейнова	433
ФОРМИРОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ОБЪЕКТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА	
К. А. Прошунина, Т. В. Хоменко	436

**КОНТРОЛЬ РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
В КОНТУРЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
В СИСТЕМАХ «УМНОГО ДОМА»**

А. А. Олейников, К. Н. Тимофеева..... 442

**ГЕОДЕЗИЯ, ГЕОЛОГИЯ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ КАДАСТРЫ
В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЧВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

А. Ж. Мундагалиева..... 447

**СПУТНИКОВЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ:
ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ**

Р. А. Петров, Е. А. Кульвинская, А. А. Семенов..... 451

**ЗЕМЛЯ КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ:
ОСОБЕННОСТИ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ**

З. В. Никифорова, Е. А. Медведева, С. Р. Гафарова..... 453

МЕЖЕВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

С. Р. Кособокова, Д. И. Шабанов, Ю. О. Олейников..... 456

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГГС:
БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ И ВАЖНОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

Е. А. Медведева, А. Н. Мармилов, С. С. Басюк..... 458

РЕПЕРНЫЕ ТОЧКИ В ГЕОДЕЗИИ

А. Н. Мармилов, Д. И. Шабанов, Ю. В. Однобоков..... 461

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ
В ГЕОДЕЗИИ**

К. Г. Кондрашин, З. В. Никифорова, М. Э. Джумаханов..... 463

**СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ
И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ**

А. Н. Мармилов, К. Г. Кондрашин, К. С. Разумова..... 465

**ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМЛИ:
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОСМИЧЕСКОЙ ГЕОДЕЗИИ
В ИЗМЕРЕНИИ И МОНИТОРИНГЕ ДЕФОРМАЦИЙ
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ,
ВКЛЮЧАЯ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ,
СМЕЩЕНИЯ ЛЕДНИКОВ И ДРУГИЕ**

С. П. Стрелков, Р. А. Петров, В. Х. Ситмуханов..... 468

**СОВРЕМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ
КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ В ГЕОДЕЗИИ**

С. Р. Кособокова, К. Г. Кондрашин, Ф. И. Алексеевская..... 472

**РОЛЬ КОСМИЧЕСКОЙ ГЕОДЕЗИИ
В ИССЛЕДОВАНИИ И ИЗУЧЕНИИ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ**

Д. И. Шабанов, А. З. Карабаева, Р. А. Бекбулатов..... 476

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ БИОСФЕРОСОВМЕСТИМОЙ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

УДК 72

ФУТУРИСТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

Г. А. Безроднов, П. Д. Соловьева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная статья посвящена рассмотрению особенности зарождения и развития такого уникального стиля, как футуризм. Для этого была изучена история стиля с начала XX века и до настоящего времени, а также самые яркие представители стиля и их работы.

Ключевые слова: футуризм, футурист, стиль, архитектор, будущее, космос.

This article is devoted to the consideration of the peculiarities of the origin and development of such a unique style as futurism. For this purpose, the history of the style was studied, from the beginning of the twentieth century to the present. The most prominent representatives of the style and their work were also studied.

Keywords: futurism, futurist, style, architect, future, space.

В Италии XX века утверждается новое направление в искусстве «футуризм» – художественный авангард, родившийся буквально с манифеста в 1910 году. Манифест футуризма – основной документ футуристического стиля, который был опубликован Т. М. Филиппо в феврале 1909 года в газете “Gazzetta dell’Emilia” (Болонья). Текст манифеста говорит о том, что укоренившееся в сердцах людей искусство не способно к развитию, не способно создавать качественно новые образы. Его главные условия являются протестом обывательскому мышлению. Традиции считались ненужными, тормозящими прогресс. Суть футуризма можно выразить такими словами: только вперед и только к вершинам. Сущность этого направления – без сожалений разрушить старое, чтобы впоследствии создать новое [1].

Архитектура – одно из самых прочных свидетельств культурного и технологического прогресса. От каменных пещер до небоскребов архитектура служит нам показателем того, насколько далеко мы продвинулись в своем стремлении к инновациям и комфорту. Современная эпоха не исключение, и футуристическое направление в архитектуре становится все более актуальным и увлекательным.

Футуризм в архитектуре объединяет передовые концепции и инновационные технологии для создания впечатляющих и уникальных зданий, которые выходят за рамки традиционных представлений об архитектуре. Оно вдохновляется предполагаемыми будущими тенденциями и технологическими достижениями, чтобы представить нам новые возможности жизни и работы в городах [2].

Одной из ключевых особенностей футуристической архитектуры является использование смелых форм и линий. Здания могут представлять собой органические формы, напоминающие природные образы, или же геометрически сложные конструкции, которые создают чувство движения и динамизма. Футуристические здания часто выглядят так, будто они пришли непосредственно из будущего, разрушая старые представления о классической архитектуре.

Технологический прогресс играет важную роль в футуристической архитектуре. Новые материалы и инженерные решения позволяют создавать архитектурные формы, которые ранее казались невозможными. Применение солнечных батарей, интеграция систем «умного управления» и использование устойчивых материалов становятся обычными практиками в футуристическом дизайне. Это позволяет создавать экологически чистые и энергоэффективные здания, которые приносят новый уровень комфорта и экологической устойчивости в городскую среду [3].

Еще одной характерной особенностью футуристической архитектуры является концепция «умных городов». Технические разработки, такие как «Интернет вещей» (IoT), искусственный интеллект (AI) и автономная техника, становятся неотъемлемой частью современных городов. Футуристическая архитектура стремится интегрировать эти технологии в свои проекты, создавая инновационные городские системы, которые оптимизируют потребление ресурсов, повышают безопасность и улучшают качество жизни горожан.

Вдохновленная футуристической архитектурой научная фантастика и футуристические фильмы часто представляют нам картины о мегаполисах будущего, где высокие небоскребы, плавающие города и пешеходные зоны витают в воздухе, окруженные технологическими новшествами. Возможно, не все эти концепции будут реализованы в привычной нам форме, но футуристическая архитектура служит источником вдохновения для исследования новых путей развития городов, которые сочетают в себе функциональность, стиль и устойчивость [4].

Одним из известных примеров футуристической архитектуры является движение «Деконструктивизм». Это стиль, который ставит акцент на разрушение и распад традиционных архитектурных форм и создание необычных, запутанных и сложных структур. Здания в стиле деконструктивизма, такие как Международный конгресс-центр в Монсе (Бельгия) и Центр Гейдара Алиева в Баку (Азербайджан), стали символами смелых и нестандартных подходов к архитектуре (рис. 1, 2).

Другой интересный пример футуристической архитектуры – это проекты вертикальных городов. В условиях все более насыщенных городских сред и роста населения архитекторы и дизайнеры начали исследовать возможность строительства городов в вертикальном направлении. Это позволяет использовать ограниченное пространство более эффективно и создавать удобные жилые и рабочие зоны внутри впечатляющих небоскребов [5]. Проекты “The Vertical City” и “Sky City” в Китае иллюстрируют потенциальные возможности таких городов будущего.



Рис. 1. Международный конгресс-центр в Монсе, Бельгия

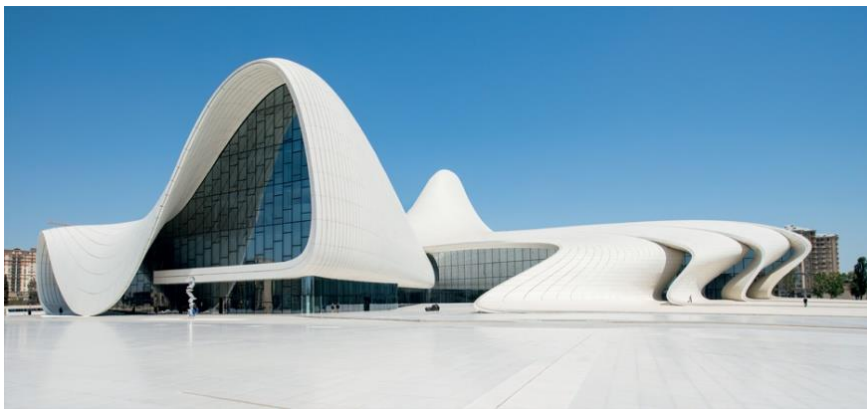


Рис. 2. Центр Гейдара Алиева в Баку, Азербайджан

Стоит отметить развитие технологии 3D-печати в архитектуре. Новая технология позволяет строить здания и сооружения с помощью специальных принтеров, которые слоями наносят материалы, создавая сложные и уникальные формы. Это открывает новые горизонты для футуристической архитектуры, где возможны самые сложные и необычные конструкции.

Футуризм в архитектуре – это не только эксперименты с формами и материалами, но и стремление создать устойчивые и энергоэффективные здания. Внедрение возобновляемых источников энергии, использование «умных систем управления» и новейших материалов становится все более важным в разработке футуристических проектов. Такой подход позволяет создавать здания, которые не только впечатляют своей формой и структурой, но и приносят пользу для окружающей среды и обитателей.

В заключение отметим, что футуристическая архитектура представляет собой уникальное и захватывающее направление в современной архитектуре. Она вдохновляет нас мечтать о будущем, открывает новые возможности и вызывает желание исследовать и смело создавать новые формы и пространства. В своем стремлении к инновациям и комфорту футуристическая архитектура помогает нам создавать лучшее будущее для всех.

Список литературы

1. Федотова Е. Д. Италия. История искусства. М., 2006. 608 с.
2. Футуризм в архитектуре: понятие, определение, краткая характеристика стиля, описание с фото и использование в строительстве. URL: <https://autogear.ru/article/404/801/futurizm-v-arhitekture-ponyatie-opredelenie-harakteristika-stilya-opisanie-s-foto-i-primenenie-v-stroitelstve/>.
3. Футуризм в архитектуре. Феномен направления искусства: прошлое, настоящее или будущее. URL: <https://www.artcontext.info/articles-about-art/1621-futurizm.html>.
4. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
5. Долотказина Н. С., Иванова Е. М. Инновационные технологии устойчивой архитектуры // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 69–74.

УДК 72

СРЕДОВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОЦВЕТОВОГО ДИЗАЙНА В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ

В. В. Безроднова, В. С. Салахутдинова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Данная статья посвящена рассмотрению особенности создания и восприятия светового дизайна в исторической среде. Уличное освещение города на всех этапах исторического развития предопределялось промышленными и техническими инновациями. Анализируя световой дизайн города, мы говорим о «световом ансамбле» – основной ячейке, формирующей облик города с наступлением темноты.

Ключевые слова: эмоциональное восприятие, сохранение целостности восприятия объекта и места, сценарность, минимизация светового загрязнения.

This article is devoted to the consideration of the peculiarities of the creation and perception of light design in the historical environment. Street lighting of the city at all stages of historical development was predetermined by industrial and technical innovations. Analyzing the light design of the city, we are talking about the “light ensemble” – the main cell that forms the appearance of the city after dark.

Keywords: emotional perception, preservation of the integrity of the perception of the object and place, scenarity, minimization of light pollution.

Неверно представление о том, что архитектура и архитектурная форма существует лишь в пространстве. Время – одно из важных измерений, влияющих на восприятие объекта архитектуры. Этот принцип был известен и использовался зодчими со времен Античности. Внутреннее пространство афинского Акрополя воспринимается и ощущается человеком не одинаково в зависимости от времени суток и солнечного освещения. Возможности дневного освещения также применялись в строительстве египетских храмов, при проектировании куполов культовых сооружений.

Классическая формула «польза, прочность, красота» теряет одну из своих характеристик с наступлением ночи и утратой возможности естественного освещения. Зрительное восприятие формы в темноте возможно исключительно при наличии искусственных источников света и трактуется главным образом в зависимости от него.

Историю развития искусственного освещения города можно разделить на два этапа: до начала изобретения и применения электричества и после. С развитием промышленности появляются новые возможности создания мощных источников света, ночное освещение приобретает не только утилитарное, но также эстетическое назначение [1]. Если ранее оно использовалось для обеспечения безопасности путей передвижения, то с эпохой электричества источники света начинают применяться для художественного освещения фасадов и выделения значимых для города объектов, доминант. Такими доминантами становятся элементы исторической застройки городов. Появляется новое понятие «световая архитектура». Но если световая архитектура подразумевает под собой использование как естественных, так и искусственных источников света для моделирования архитектурной формы, то термин «световой дизайн» описывает проектирование искусственной световой среды.

Уличное освещение города на всех этапах исторического развития определялось промышленными и техническими инновациями. Большую часть истории архитектуры зодчие использовали примитивные источники искусственного освещения, такие как древесина, природный газ. Даже при ограниченных технических возможностях свойства света, естественного и искусственного, искусно применялись для преобразования интерьеров и городских пространств. Однако такие источники могли обеспечить только минимальную освещенность, и эстетические возможности светового дизайна доэлектрической эпохи можно считать бедными, поскольку они сводились чаще к проектированию богато декорированных, но малоэффективных утилитарном плане приборов уличного освещения.

В настоящий момент понятие «световой дизайн» определяется как проектирование искусственной световой среды. Свидетельства применения искусственного освещения городов известны со времен Античности. В эпоху Средневековья на фасады зданий европейских городов крепились свечи и факелы для освещения ночных улиц. В 1667 году в Париже впервые была организована служба городского освещения, позже подобные службы начали появляться и в других крупных городах. Вплоть до конца XIX века уличные источники света использовались главным образом для обеспечения безопасности площадей, улиц, пешеходных путей [2].

На Всемирной выставке в 1878 году (Париж) было продемонстрировано изобретение П. Н. Яблочкова под названием «Русский свет». Дуговая лампа-свеча Яблочкова получила широкое распространение на улицах городов Западной Европы. Спустя всего несколько лет на международной выставке

была представлена лампа Эдисона, которая также завоевала популярность в уличном освещении.

Другой исторической функцией световой архитектуры является праздничное освещение. До эпохи электричества такой вид освещения использовался на площадях кварталов исторической застройки. Среди ранних примеров – собор Святого Петра в Риме (фонарное освещение с 1547 года), Бранденбургские ворота в Берлине, Московский Кремль.

С началом применения электрических ламп значительно расширяются возможности освещения исторических и архитектурных доминант во время торжеств и значимых дат. В праздничной иллюминации Московского Кремля в честь коронации Александра III были использованы более 3000 ламп накаливания конструкции Эдисона.

Во второй половине XX века искусственное освещение городов выходит на новый уровень, утверждаются принципы и стандарты освещения различных районов в зависимости от принятой классификации. Значительные успехи были достигнуты в освещении важнейших исторических и культурных объектов, среди которых – Колизей, Вестминстерское аббатство, площадь Капитолия, собор Святого Петра в Риме.

В середине XX века иллюминация использовалась по большей части для исторических ансамблей и центральных доминант крупных городов [3]. С развитием экономических возможностей этот список расширялся, и к концу столетия в него входили такие объекты исторической застройки, как Большой Театр (Москва), Адмиралтейство, памятник Петру I, Биржа, Петропавловская крепость (Ленинград).

Анализируя световой дизайн города, мы используем такую структурную единицу, как световой ансамбль. Это понятие впервые встречается в 60-х годах прошлого столетия, но только в последние десятилетия направление светового дизайна развивается в связи этой концепцией. Сейчас световой ансамбль – основная ячейка, формирующая облик города с наступлением темноты.

Восприятие светового дизайна в зависимости от масштаба существует на трех различных уровнях: ландшафтном, ансамблевом, камерном.

Общий облик города, его ночной силуэт – самая крупная единица восприятия светового дизайна. Он помогает выявить общественный и исторический центр, основные доминанты, архитектурные ансамбли.

На ночной светопанораме г. Астрахани прожекторным освещением выделяется комплекс Астраханского кремля – Пречистенские ворота с колокольней, Успенский собор, Троицкий собор, башни.

На средней дистанции – «ансамблевом» восприятии – очень важным является как выделение доминанты, так и расстановка смысловых акцентов внутри комплекса. Также имеет значение общая целостность композиции, выделение входных групп.

Главный вход в ансамбль Астраханского кремля – Пречистенские ворота – подчеркивается, во-первых, двумя прожекторными светильниками,

установленными по ул. Третьяковского и освещающими ворота с колокольней как главную архитектурную доминанту исторического центра. Внутри входной арки установлены дополнительные светильники, как бы расширяющие и продлевающие внутреннее пространство.

Световой дизайн внутренней части ансамбля расставляет акценты на важнейших архитектурных объектах и пешеходных направлениях. Специальную подсветку имеют башни, аллеи для пешеходов и храмовые комплексы кремля.

Камерный уровень восприятия соизмерим с масштабом пешехода, наблюдающего объект с близкой дистанции. Здесь имеют значение как расставленные акценты на фасаде здания, так и фон, окружение. При проектировании ночного образа здания используется один из двух принципов:

- 1) подражание естественному, природному освещению;
- 2) так называемый «контробраз», не имеющий природного аналога.

Второй принцип находит применение чаще в современной архитектуре, в то время как на фасадах исторических зданий важно сохранить изначальное значение архитектурной формы, равновесие масс [4].

Ночной образ объекта архитектуры, создаваемый в согласии с дневным, обычно предполагает освещение, подобное солнечному, – заливающий цвет одного тона. Такой тип освещения, подобно дневному, выявляет гармонию композиции здания, его тектонику и силуэт. Однотонным холодным светом прожектора залита рассмотренная ранее Пречистенская колокольня.

Тектоника здания может быть выявлена посредством установки источников локального света. Данный вид освещения является более декоративным и стилистически не таким однообразным, как заливающий свет [5].

Фасад здания бывшего Азовско-Донского банка подсвечен двумя видами светильников теплого и холодного оттенков. Теплый, солнечный свет подчеркивает существующее ритмическое членение фасада, а нарастающая ввысь яркость освещения выявляет тектонику масс. Затененный нижний этаж воспринимается зрителем тяжелее, основательнее.

По такому же принципу расставлены акценты на фасаде бывшего доходного дома Григорьева (в настоящее время здесь находится Астраханский театр кукол). Здесь так же сохраняется изначальный архитектурный образ, а тектоника выявляется с помощью локальных источников света. Первые этажи освещены заливающим, «солнечным» светом фонарей, и наиболее освещенным становится второй этаж, где происходит основное действие театра. Верхний этаж растворяется в ночном небе, и как будто парит над основным объемом освещенный аттик с куполом.

Выявленные на различных уровнях восприятия закономерности городского освещения применительно к исторической застройке позволяют сделать следующие выводы:

- в ночном силуэте города его историческая часть выделяется световыми акцентами;

- световой дизайн архитектуры исторической части города не имеет целью создать «контробраз» объекта, а использует в качестве приема заливающий свет, воссоздающий дневное освещение;
- локальные источники освещения также подчеркивают существующую тектонику архитектурной формы и существуют в гармонии с ней.

Список литературы

1. Щепетков Н. И. Световой дизайн города. М., 2006.
2. Келер В., Лукхардт В. Свет в архитектуре. М., 1961.
3. Гусев Н. М. Световая архитектура. М., 1973.
4. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
5. Долотказина Н. С., Иванова Е. М. Инновационные технологии устойчивой архитектуры // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 69–74.

УДК 72.02

МОДЕРНИЗАЦИЯ И РЕНОВАЦИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СОВРЕМЕННЫХ УНИФИЦИРОВАННЫХ АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

А. А. Васильева

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

Цель статьи – предложить систему унификации архитектурных деталей для создания единой системы отделочных элементов при модернизации и реновации фасадов зданий. Исследование включает анализ существующих методов унификации деталей. Результаты исследования включают разработку эффективной системы унификации архитектурных деталей, нацеленной на упрощение индустриального производства отделочных элементов в архитектурном проектировании при обновлении зданий и учитывающей требования модернизации и реновации фасадов. Статья имеет значимость для архитекторов и реставраторов.

Ключевые слова: здания, фасад здания, реконструкция, реновация, внешняя отделка, архитектура города, элементы фасадного декора, унификация.

The purpose of the article is to propose a system of unification of architectural details to create a unified system of unified finishing elements during the modernization and renovation of building facades. The study includes an analysis of existing methods of unification of details, the development of a unification system that takes into account the requirements of modernization and renovation of facades. The results of the study include the development of an effective system of unification of architectural details aimed at simplifying the industrial production of finishing elements in architectural design during the renovation of buildings. The article is important for architects and restorers.

Keywords: buildings, building facade, reconstruction, renovation, exterior decoration, city architecture, facade decoration elements, unification.

Изменяющиеся требования общества, развитие новых технологий и инноваций, а также важность сохранения и восстановления исторического и культурного наследия влекут за собой потребность в модернизации внешнего облика исторической застройки городов. Архитектурная пластика представляет собой совокупность визуальных элементов, которые организуют пространство и активно влияют на формирование художественного внешнего облика архитектурного произведения [1].

Элементы фасадной декоративной пластики включают в себя: оконные проемы и обрамления, декоративные подоконные элементы, остекление, балконы, пилястры, полуколонны, элементы ордерной системы, междуэтажные карнизы и пояса, аттики различных форм, фигурные фронтоны, подкарнизные фризы, сандрики, накладные архивольты, аркатурные пояса, барельефные и горельефные вставки, медальоны, маскароны, русты и другие подобные элементы [2].

В целом элементы фасадной декоративности можно разделить на четыре блока (рис. 1).

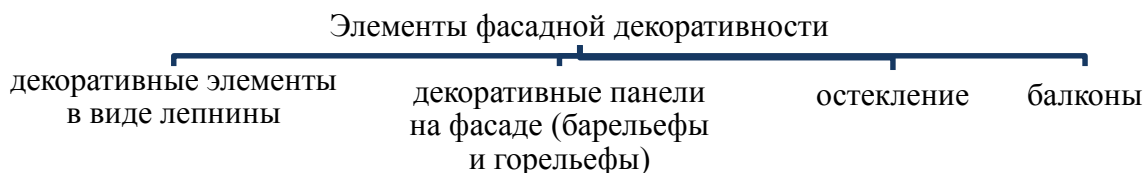


Рис. 1. Элементы фасадной декоративности

Использование в качестве отделки фасадов большого разнообразия элементов декоративной пластики ведет к удорожанию проектов реновации зданий и сооружений.

Модернизация зданий унифицированными элементами декоративной пластики значительно сокращает время и затраты на ремонт, повышает энергоэффективность здания, а также создает единый стиль и гармоничное впечатление, делая пластику фасада выразительной. Модерновые технологии и материалы помогают воплотить самые смелые дизайнерские решения и превратить фасад в настоящее произведение искусства. Технологии производства унифицированных элементов допускают применение «умного освещения», энергосберегающих систем, встроенной солнечной энергетики и других современных решений, которые обеспечивают более эффективное использование ресурсов [3].

Современные материалы, такие как HPL-пластик, пенополистирол высокой плотности, фиброцементные панели, экструдированная керамика, алюмокомпозит и деревянный клееный гнутый брус, и новые технологии в виде лазерной резки [4] и 3D-печати позволяют воссоздать большое разнообразие модульных элементов, комбинируя которые можно запроектировать множество современных интересных и выразительных фасадов [5].

Учитывая, что унификация элементов в современном мире становится приоритетной, все имеющиеся предложения по унификации архитектурных деталей фасадов можно разделить на две группы: фрагментарная группа и группа

формы. К фрагментарной можно отнести декоративные элементы в виде лепнины, декоративные накладные фасады из унифицированных модулей, декоративные панели на фасаде. Ко второй группе можно отнести всевозможные варианты форм остекления и балконов (рис. 2) [6].

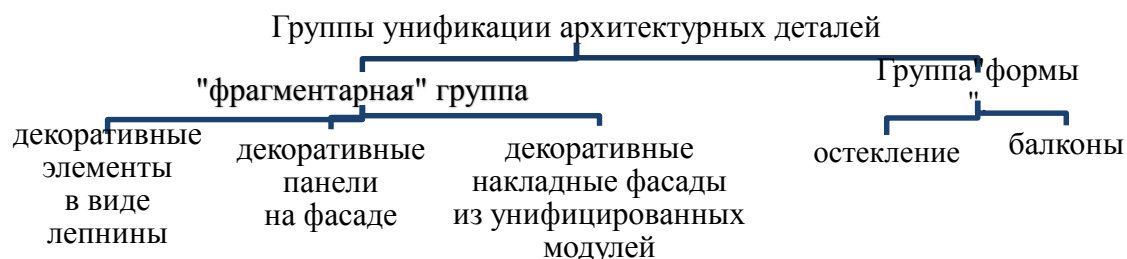


Рис. 2. Группы унификации архитектурных деталей

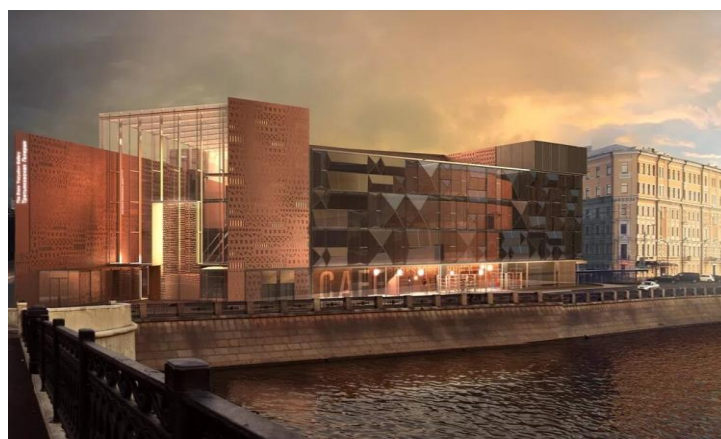
Фрагментарная группа унифицированных элементов – это набор готовых фрагментов фасадов. Базируется фрагментарная группа на повторном применении в различных сочетаниях нескольких целиком взятых, неизменяемых фрагментов фасада.

Группа форм – это набор отдельных деталей, позволяющих составлять из них разнообразные фрагменты при решении архитектурной композиции фасадов. Как фрагментарные, так и групповые формы унификации архитектурных деталей нацелены на формирование гармоничной застройки.

В качестве примера модернизации здания по фрагментарному типу можно привести проект модернизации здания Третьяковской галереи [7]. Существующий фасад предлагается накрыть декоративным накладным фасадом из унифицированных модулей пирамидальной формы (рис. 3).



до



после

Рис. 3. Проект модернизации здания Третьяковской галереи

Фрагментарным примером модернизации здания может стать реконструкция памятника архитектуры «Усадьба купца Каратыгина» [7]. Восстановление утраченных деталей усадьбы предлагается выполнить с помощью унифицированных архитектурных деталей в виде лепнины из пенополиуретана с последующей штукатуркой (рис. 4).



до



после

Рис. 4. Реконструкция усадьбы Каратыгина в г. Муроме

Декоративные панели на фасаде и их тиражирование могут использоваться для строений с большой протяженностью или высотных. Так, модернизация здания «Медсити» в Москве формирует представление фрагментарного принципа унификации архитектурных деталей в современном стиле (рис. 5).

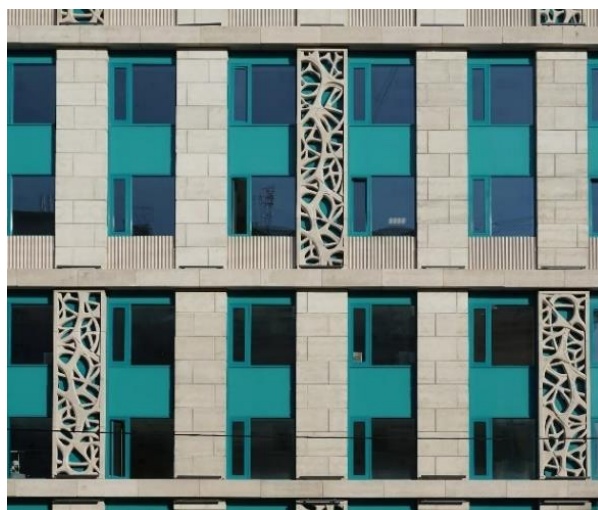


Рис. 5. Декоративные панели на фасаде «Медсити», ул. Красная Пресня

К группе форм относятся главным образом теоретические работы, не получившие еще широкой практической проверки в трудах по реконструкции. Но исследования в области нового строительства позволяют говорить о достаточной целесообразности унификации элементов такого рода [7] (рис. 6).

Данная система унификации определяет модуль типоразмеров деталей в зависимости от выбранной группы унификации архитектурных элементов. Например, для группы форм модульные размеры будут основываться на размерах типовых элементов, таких как балконы и остекление. Во фрагментарной группе унифицированные элементы будут иметь меньшие типоразмеры. Важно подобрать соответствующий вид унификации декоративных элементов в зависимости от типа модернизируемого здания.

Эта система позволит упростить промышленное производство отделочных элементов в архитектурном проектировании при обновлении зданий.



Рис. 6. Группа форм, представленная в виде многократно повторяющихся элементов в виде окон или балконов

В заключение надо сказать, что выявленная система унификации позволяет облегчить организацию индустриального производства наружных облицовок.

Список литературы

1. Раздрина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 42.
2. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
3. Воробьева А. М., Комарова С. Е. Использование современных фасадных систем при капитальном ремонте и реконструкции зданий // Наука, образование и инновации : сборник статей международной научно-практической конференции. Волгоград, 2017. С. 238–241.
4. Современные фасады: эстетика без компромиссов. URL: <https://vdizayne.ru/stroi/3729-sovremennye-fasady-estetika-bez-kompromissovo.html>.
5. Современные материалы и технологии отделки фасадов при реконструкции и реновации жилого фонда В. Г. Шухова. Белгород : Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова. 2020. С. 150–280.
6. Метод унификации деталей для отделки фасадов здания // Архитектура и строительство. М., 2019.
7. Конкурсные проекты ГТГ. URL: <https://archi.ru/russia/49331/gtg-konkursnye-proektykonkursnye-proekty>.

УДК 721.001

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

А. С. Вереина

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

В условиях современного рынка при работе с государственными заказчиками проектные организации сталкиваются с непредвиденными трудностями из-за специфики законодательства в сфере финансирования и строительства. В статье рассмотрены основные особенности и проблемы проектно-изыскательских работ, а также предложены пути их решения.

Ключевые слова: проектные организации, государственные объекты, проектно-изыскательские работы.

In today's market conditions, when working with government, design organizations face unforeseen difficulties due to the specifics of legislation in the field of financing and construction. The article discusses the main features and problems of design and survey work and also suggests ways to solve them.

Keywords: *design organization, state property, survey and design work.*

В рамках государственных программ, мероприятий и национальных проектов возводятся здания и сооружения различного назначения: школы, детские сады, больницы, спортивные комплексы и площадки, жилые малоэтажные дома для детей-сирот и другие объекты. На проектно-изыскательские работы (ПИР) и строительно-монтажные работы (СМР) выделяются средства из федерального и регионального бюджета. На региональном уровне бюджетные средства на ПИР распределяются в конце года на следующий год между государственными учреждениями и муниципальными образованиями, которые будут выступать в качестве заказчиков ПИР. Так, средства из бюджета Астраханской области на 2023 год приведены в документе [5] на ПИР и СМР.

Проектную организацию или, иными словами, поставщика услуг по разработке проектно-сметной документации (ПСД) выбирают по результатам закупки в виде конкурса или аукциона [1], проводимых на электронных торговых площадках с публикацией извещений на официальном сайте единой информационной системы (ЕИС) в сфере закупок [6]. Перед проведением закупки заказчик определяет начальную максимальную цену контракта (НМЦК) и формирует специальный пакет документов в виде аукционной документации, а также получает подтверждение от главного распорядителя бюджетных средств о наличии требуемых средств на счету.

Чаще всего НМЦК ПИР определяют методом сопоставления рыночных цен по коммерческим предложениям, полученным от проектно-изыскательских организаций [1]. Аукционная документация состоит из проекта государственного контракта и неотъемлемых приложений (техническое задание, задание на проектирование, график выполнения работ и т. п.). Подготовку аукционной документации проводят юристы, квалифицированные специалисты по закупкам и другие ответственные лица со стороны заказчика. В среднем определение НМЦК и формирование аукционной документации занимает до двух месяцев.

Продолжительность процедуры определения поставщика после размещения извещения на ЕИС [6] может составлять от одного месяца. В течение этого срока все потенциальные поставщики могут получить официальные разъяснения по объекту закупки и подать заявку на участие. Если потенциальный поставщик подал жалобу по какой-либо причине в Федеральную антимонопольную службу, процедуру закупки приостановят для проверки до полного устранения нарушений или получения исчерпывающих разъяснений от заказчика. Так, один и тот же аукцион могут приостановить неоднократно по жалобам различного характера, и определение поставщика растянется еще на один-два месяца.

После заказчик и поставщик, победивший на конкурсе или аукционе, заключают государственный контракт. В проект контракта, до этого представленный на ЕИС [6], одна из сторон может внести свои изменения и направить на рассмотрение другой стороне. Каждое такое изменение рассматривают в течение срока, не превышающего 10 рабочих дней.

Таким образом, даже при благоприятном стечении обстоятельств проектная организация приступает к ПИР только в мае-июне после подписания контракта и урегулирования всех разногласий.

Сроки и стоимость ПИР жестко зафиксированы, так как являются существенными условиями государственного контракта [1]. Несмотря на то, что законом предусмотрено возможное увеличение первоначальной стоимости и сроков на 30 процентов [1], сроки ПИР остаются неизменными. Так как государственный бюджет утверждается на год, выделенные бюджетные средства должны быть освоены не позднее декабря текущего года, если не предусмотрено разделение бюджета по годам, и, следовательно, ПИР по объекту должны быть завершены к этому сроку. Все документы и акты должны быть предварительно проверены и согласованы уполномоченными органами и главным распорядителем бюджетных средств. Поэтому в общем случае срок действия контракта и срок сдачи ПСД объектов капитального строительства устанавливается не позднее начала декабря текущего года.

При этом следует учитывать время, отведенное на получение положительного заключения на ПСД от государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий. По условиям контракта отсутствие положительного заключения свидетельствует о ненадлежащем качестве выполненных ПИР [1], по такой документации не допускается строить [2]. Срок прохождения государственной экспертизы составляет от 42 до 62 рабочих дней, то есть от полутора до двух месяцев [4].

В итоге срок выполнения ПИР с момента определения поставщика до сдачи ПСД на экспертизу составляет в среднем три-четыре месяца в лучшем случае. Нередко разработку документации усложняют непредвиденные обстоятельства. К таким обстоятельствам можно отнести неполноту исходно-разрешительной документации, необходимость выделения нового земельного участка или изменение существующих границ земельного участка, необходимость разработки специальных технических условий и т. п. Нельзя не упомянуть и об этапе согласования основных проектных решений с заказчиком, длительность которого невозможно предугадать. К примеру, планы этажей больницы, перечень и схема расстановки медико-технического оборудования заказчик будет рассматривать особо тщательно и скрупулезно, так как принятые решения в будущем повлияют на эффективную работу медицинского учреждения, персонала и самочувствие пациентов. Без согласования объемно-планировочных решений (планы этажей, экспликация помещений, высоты поме-

щений и т. п.) к дальнейшей работе не могут приступить специалисты по конструктивным решениям, инженерным сетям, пожарной безопасности, сметным расчетам и другие.

При нарушении сроков сдачи ПИР проектная организация оплачивает штраф за каждый период просрочки, оговоренный в контракте. Если же проектная организация и вовсе не выполнила обязательства по контракту надлежащим образом (не сдала ПИР в срок, не получила положительное заключение и т. п.) и не доказала, что невыполнение возникло не по ее вине, то такую проектную организацию заносят в «Реестр недобросовестных поставщиков». Попадая в реестр, она теряет возможность участвовать в государственных закупках на два года [1].

Кроме того, победителем в аукционе признается участник, предложивший наиболее низкую цену [1]. Ради победы проектные организации соглашаются работать над объектом, понизив цену контракта на 10–40 % от первоначальной стоимости ПИР. Если цена контракта была уменьшена более чем на 25 % от НМЦК, законодательством предусматривается только проверка заказчиком добросовестности поставщика и увеличение суммы обеспечения контракта [1].

Ниже в таблице приведен анализ результатов закупок ПИР из открытых источников [6], при этом сроки приведены с учетом времени прохождения экспертизы ПСД 42–62 рабочих дня, а также этапа согласований и сбора исходно-разрешительной документации.

Таким образом, в нелегких обстоятельствах проектная организация обязуется разработать ПСД на важные государственные объекты. Из-за проблем с финансированием и перегруженности работников, перед которыми стоит задача разработать проектные решения в предельно сжатые сроки, в проектных организациях возникает большая текучесть кадров и кадровый «голод» [7].

Таблица

Анализ данных

НМЦК, тыс. руб.	Цена контракта, тыс. руб.	Понижение НМЦК, %	Дата заключения контракта	Дата сдачи ПИР	Срок ПИР, раб. дн.
4920,00	3950,00	19,7	01.09.2020	30.11.2020	63
5319,99	5310,00	0,2	11.08.2020	30.11.2020	78
34 800,65	29 000,00	16,7	28.12.2021	30.05.2022	96
955,00	380,00	60,2	19.09.2023	19.10.2023	22
72 055,38	64 849,80	10,0	18.09.2023	15.08.2024	224
10 350,27	10 350,27	0,0	28.08.2023	29.02.2024	125
258,76	144,90	44,0	28.08.2023	01.11.2023	47
1566,67	1558,83	0,5	01.09.2023	30.11.2023	63
3700,00	1722,58	53,4	29.08.2023	30.11.2023	66
42 924,49	42 900,00	0,05	01.09.2023	30.05.2024	181

Страдает и качество конечного продукта, которое непосредственно влияет на строительство и эксплуатацию объекта. Ошибки и недочеты ПСД замедляют строительство, приводят к проблемам во время эксплуатации, если такие ошибки и недочеты не были выявлены вовремя. Устранение же недостатков производится за счет проектной организации согласно гарантийным обязательствам, предусмотренным контрактом и законодательством [3].

Однако стоит заметить, что проблемы с финансированием и сроками в условиях современного рынка касаются как государственных объектов, так и проектной отрасли в целом. Только, в отличие от коммерческой застройки, эффективная и бесперебойная эксплуатация государственных объектов влияет на общее благополучие граждан страны, а не отдельных заинтересованных лиц или группы покупателей.

В качестве решения обозначенных проблем предлагается внести изменения в нормативно-правовые акты в сфере государственных закупок, строительства и проектирования:

1) положения [1] дополнить и установить приоритетный способ определения поставщика ПИР в виде конкурса, где победа определяется не только по предложенной пониженной цене контракта, но и по критериям опыта, квалификации и т. п. [1];

2) положения [1] дополнить и установить минимальную возможную цену контракта на ПИР в процентах от НМЦК, чтобы предотвратить значительное понижение цены контракта;

3) предусмотреть этапы финансирования ПИР на уровне федерального и/или регионального бюджета в текущем и следующем году для возможности увеличения сроков ПИР для объектов капитального строительства.

За недостатки предложенных мер можно счесть увеличение срока проведения закупок и необходимое расширение штата отдела закупок заказчика.

Список литературы

1. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 № 44-ФЗ.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 04.08.2023).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации» ч. 2 от 26.12.1996 № 14-ФЗ.
4. Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» от 05.03.2007 № 145.
5. Постановление Правительства Астраханской области «О перечне объектов капитальных вложений на 2023 год и на весь период реализации объектов капитальных вложений» от 19.10.2022 № 505-П.
6. Официальный сайт Единой информационной системы в сфере закупок». URL: <http://zakupki.gov.ru>.
7. Журавлев П. А., Марукян А. М. Особенности предпроектных проработок в инвестиционно-строительной деятельности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39).

АРХИТЕКТУРА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Н. В. Исаева

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

Данная статья посвящена изучению архитектуры и проектирования зданий в условиях жаркого климата. С этой целью освещаются особенности воздействия сухого климата при строительстве. Анализируются конструктивные решения современных устройств защиты зданий и сооружений от солнечного воздействия.

Ключевые слова: *архитектура, проектирование, жаркий климат, конструктивные решения.*

This article is devoted to the study of architecture and building design in hot climates. For this purpose, the features of the impact of dry climate during construction are highlighted. The design solutions of modern sun protection devices for protecting buildings and structures from solar exposure are analyzed.

Keywords: *architecture, design, hot climate, design solutions.*

Климатическая среда, являясь естественной базой общественного процесса, действует постоянно на человеческое общество и таким образом влияет и на архитектуру. Именно различный характер природных условий может существенно воздействовать на формирование среды, ускоряя или замедляя ее развитие. В связи с этим определена цель данной работы: изучение архитектуры и проектирования в условиях жаркого климата. Для достижения поставленной цели сформированы следующие задачи: во-первых, осветить воздействие жаркого и сухого климата в процессе проектирования; во-вторых, ознакомиться с градостроительством в жарких условиях; в-третьих, рассмотреть особенности конструктивных решений зданий для районов с жарким климатом.

Приступим к освещению первой задачи о влиянии жаркого и сухого климата на этапе проектирования. Климат – это составляющая естественной среды обитания, которую архитекторы и градостроители должны использовать в достижении архитектурного и городского качества в условиях жаркой и сухой среды проживания. Так, например, климатология, предоставляя в распоряжение архитекторов точные данные о существующих климатических условиях конкретного района строительства, позволяет выявить основные факторы, неразрывно связанные с человеком и внешней средой, которые подлежат обязательному учету при проектировании и строительстве зданий. Следовательно, критерием оценки любого архитектурного произведения является человек, его физиологическое восприятие среды, создаваемой для удовлетворения его биологических потребностей.

Жаркий климат складывается из следующих факторов, оказывающих непосредственное влияние на людей: прямая солнечная радиация, сопровождаемая радиацией неба; температура; влажность; давление и движение

воздуха; скорость движения воздушных потоков. Приходится также иметь в виду отраженную радиацию и тепловое излучение земли, пола, потолка, стен здания и других поверхностей. Кроме того, следует учитывать санитарно-гигиенические требования, основанные на физиологических ощущениях человека и выражающиеся в умении приспосабливаться к окружающей среде, которое является весьма важным, так как это помогает переносить физическое утомление. Следовательно, архитектор в процессе проектирования должен обладать знанием многочисленных дисциплин: климатологии, экологии, охраны окружающей среды, географии, а также необходимы познания в области биоклиматической архитектуры в городском пространстве. Таким образом, все это необходимо учитывать в процессе проектирования зданий, которые отвечали бы всем критериям качества.

Обратимся к изучению второй задачи и ознакомимся с градостроительством в жарких условиях. Архитектурное проектирование с учетом климатических условий осознанно включается в понятие устойчивого развития и призвано решать фактические задачи в отношении «город – окружающая среда». В условиях жаркого климата архитектурно-пространственное построение улиц должно предусматривать создание ветровых коридоров, усиливающих естественное движение воздуха, ориентацию сетки жилых улиц в направлении господствующего ветра и трасс водных каналов. Городские застройки характеризуются вертикальной или горизонтальной компактностью, которая выставляет минимальную площадь под летнее солнце и зимние холодные ветра. Длинные и извилистые улочки находятся в тени почти весь день. Дома с внутренними дворами, характерные для такого климата, плотно агломерированы, и их общие стены определяют границы их расположения. Иногда комнаты на верхних этажах нависают над нижними этажами, создавая тем самым тень [1].

В районах с жарким климатом широко применяются тяжелые ограждающие конструкции с большой теплоемкостью, защищающие от дневной жары, и устройства защиты от яркого света. Поверхность земли отражает большое количество тепла и света. В планировке населенных мест характерны замкнутая композиция и повышенная плотность застройки, которая обеспечивает максимальную затененность вертикальных и горизонтальных плоскостей. В районах с жарким климатом успешному решению санитарно-гигиенических задач могут существенно способствовать мероприятия по созданию соответствующего микроклимата, устройству солнцезащиты, оптимальной ориентации зданий, осушению или обводнению территории и использованию благоприятного ветрового режима. В целом город, адаптированный к своему климату, – это город, который заботится об экономии энергии, внешнем комфорте и безопасности своих жителей, а также окружающей среде.

Переходя к реализации третьей задачи, рассмотрим особенности конструктивных решений зданий для районов с жарким климатом. Климат влияет не только на людей, но и на строительные материалы, а следовательно, и на возводимые из них здания, в проектах которых должны быть учтены

вышеуказанные факторы. В условиях жаркого и сухого климата оптимальной архитектурной формой здания является та, которая хранит минимум тепла летом и максимум тепла зимой. Исключительные достижения в области науки и техники определили резкий переход от строительства зданий из массивных конструкций (камня и кирпича) к новым конструктивным системам – эффективным, облегченным конструкциям из искусственных и природных строительных материалов с высокими тепло-физико-техническими качествами, например полимерные материалы, которые активно используются в современном строительстве [2].

Контроль над тепловыми воздействиями приходится устанавливать в первую очередь в наружной отделке. Теплозащитные ограждающие конструкции представляют собой своеобразный экран – барьер между внутренним пространством и внешней средой. Такие экраны обеспечивают более эффективное, гибкое и всестороннее отслеживание климатических воздействий (рис. 1, 2). Легкие раздвижные ограждающие конструкции позволяют иметь максимум проемов благодаря устройству горизонтально скользящих противоураганных ставен, жалюзи, бамбуковых ширм и других приспособлений, улучшающих вентиляцию и предохраняющих от солнца, дождя [3].



Рис. 1. Здание Kiefer Technic в Австрии [4]



Рис. 2. Экраны фасада Эль-Бахр в Абу-Даби, ОАЭ [5]

Мобильность, динамичность трансформирующегося здания соответствует тенденции современной архитектуры к изменению, подвижности. Динамические преобразования основных конструктивных элементов позволяют реагировать на изменения в функциональном процессе и происходящие в естественной и искусственной среде, окружающей здание, и, кроме того, успешно решать разнообразные эстетические задачи. Действительно, полноценная архитектура всегда складывалась в прямой зависимости от природно-климатических условий региона, одновременно отвечая культурному уровню народа, его национально-бытовым традициям и степени технического развития страны [6].

В ходе данного исследования мы пришли к следующему выводу. Накопленный богатый опыт в сфере взаимодействия жаркого климата и архитектуры является одной из важнейших комплексных проблем современности. Именно поэтому здания проектируются для комфортного и безопасного проживания людей с учетом всех факторов влияния, особенно климатических.

Список литературы

1. Римша А. Н. Градостроительство в условиях жаркого климата. М., 1979. 54 с.
2. Вавилин В. Ф. Влияние климата на архитектуру. Саранск, 2018. 90 с.
3. Фирсанов В. М. Архитектура гражданских зданий в условиях жаркого климата. М., 1982. 90 с.
4. Здание “Kiefer Technic” с динамичным фасадом. URL: <https://novate.ru/blogs/211110/16072/>.
5. Башни Аль-Бахар с кинетическими энергоэффективными фасадами – сочетание традиций и современных технологий. URL: https://www.architime.ru/specarch/aedas_architects/al_bakhar.htm.
6. Фирсанов В. М. Теплозащитные ограждающие конструкции. М., 1982. 129 с.
7. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.

УДК 72.017

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

О. И. Китчак, А. А. Антоненко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Архитектурная среда является мощным информационным полем, перманентно влияющим на мышление, поведение, психическое состояние, ценностные ориентиры человека. В непрерывном процессе взаимовлияния архитектурной среды и человека были выдвинуты гипотезы существования единых законов «красоты» и эмоционального воздействия архитектуры на состояние организма, и сегодня они научно подтверждаются.

Ключевые слова: эстетика, архитектура, эстетическое восприятие, целостность, целесообразность, выразительность.

The architectural environment is a powerful information field that permanently influences a person's thinking, behavior, mental state, and value orientations. In the continuous process of mutual influence of the architectural environment and man, hypotheses have been put forward for the existence of uniform laws of “beauty” and the emotional impact of architecture on the human condition are now scientifically confirmed.

Keywords: *aesthetics, architecture, aesthetic perception, integrity, expediency, expressiveness.*

На заре развития архитектуры доминировало мнение «что полезно, то должно быть красиво», которое в дальнейшем сменилось на убеждение «что красиво, то полезно». Объектом архитектуры является не товар, а потребность и спрос. Любой проект создается при наличии потребности [1]. Различные факторы, влияющие на создание конкретного предмета, учитываются при решении данной задачи эстетикой. Эстетическое творчество связано с трудовой деятельностью, влияет на общественно-экономическое производство и социальную жизнь. Люди не просто изменяют или улучшают природу, а приспособляют ее к своим нуждам [2].

Эстетика происходит от греческого слова “aisthetikos” (чувственное восприятие) и предполагает изучение фундаментальных законов природы, общества, материального и духовного производства, образа жизни, человеческого общения, форм эстетического восприятия (ощущений, представлений, потребностей, вкусов, оценок, идеалов, категорий), возникновения и развития искусства как высшей проявленной формы эстетики и его места в общественной жизни [3].

Применение концепции эстетики к изучению окружающей среды обусловлено шириной охвата этой дисциплины, включающей объекты эстетического интереса, а также масштабностью исследуемых предметов и явлений и уровнем абстракции поиска. Эстетика сместилась от узкой направленности на традиционные западные виды искусства к более широкому охвату человеческой деятельности, объектов и культур. Новые виды искусства, такие как ландшафтное, интерактивное, перформанс и инсталляция, бросают вызов более классическим видам – живописи, скульптуре, музыке, танцу, театру и поэзии. Социальные сети, телевидение и компьютерные игры вывели эстетическую сцену далеко за пределы музея в виртуальный мир, доступный всем в любое время [4].

Возникновение в 1970–1980-х годах эстетики окружающей среды увеличило границы этой области, и экологическое сознание стало осмысляться не только как искусство. Новая область эстетики повседневности еще более расширила свои рамки, включив в себя повседневные объекты, явления и действия [5].

В самом конкретном смысле архитектурная эстетика может рассматриваться как часть этого континуума экологической эстетики. Это связано с тем, что архитектурная эстетика не только обеспечивает физическое обрамление для различных видов искусства и нашей повседневной жизни, но и связана с природной средой, в которой мы движемся, и с нашим телом через

взаимодействие живых существ и пространства. В результате размеры объектов и среды, вызывающих наши эстетические чувства, варьируются от обширных природных ландшафтов и городских центров до деталей материалов, строительных компонентов и ремесленных изделий, используемых в дизайне интерьера. Этот континуум от большого к малому существует и сегодня. Окна могут обрамлять природные ландшафты и городские пейзажи, становиться частью интимных интерьеров и атмосферы помещений [6].

Понятие эстетики в архитектуре связано с эстетически привлекательными формами фасадов, цветовыми решениями и фактурами поверхностей, распространенными в то время. Взаимодействие продукта архитектуры и человека таково, что потребитель влияет на объект, и наоборот. Эстетика должна охватывать это взаимодействие [7].

Можно выделить четыре категории, влияющие на эстетику проекта:

1) визуальная – это доминирующее чувство в процессе оценки. Если здание красиво, людям интересно на него посмотреть. Визуальная эстетика включает в себя цвет, форму, текстуру и баланс. Она может быть достигнута путем соответствующего использования этих элементов;

2) слух – он помогает понять эстетику звука, которая включает в себя громкость, ритм, мелодию, шум и высоту тона;

3) кожа – самый большой орган человеческого тела, который помогает нам ощутить материальную эстетику. Текстура, форма, вес, комфорт и температура – важные элементы материальной эстетики;

4) вкус и запах – эти органы чувств имеют большее отношение к эстетике в пищевой промышленности. Важными элементами являются сладость, кислотность и текстура вкуса.

Все эти органы чувств играют важную роль в процессе эстетического восприятия человеком объектов. В современном мире людям недостаточно удобства, они хотят, чтобы здания и сооружения вызывали у них положительные эмоции. Архитектурная эстетика имеет большое значение в удовлетворении этих потребностей. Красивые объекты воспринимаются человеком как более ценные и удобные в использовании по сравнению с некрасивыми. Даже если на самом деле это не так. Данное явление известно как «эстетика и удобство использования». Особенно наглядно его можно наблюдать при сравнении объектов с одинаковой функциональностью и удобством использования. Объекты, которые более эстетичны и привлекательны, больше нравятся пользователям. Эстетически совершенный дизайн повышает лояльность людей и делает их более терпимыми к недостаткам бренда [8].

Поэтому можно принять три основных, постоянных и универсальных эстетических принципа архитектурного проектирования.

1. Принцип эстетической целостности. Согласно этому принципу, любая деталь, составляющая целое, должна подчиняться общему содержанию и отражать это целое. Целое первично и должно быть понято раньше частей.

В то же время каждая деталь должна быть самостоятельной. Для достижения целостности необходимо сосредоточиться на доминанте, то есть на духовно-смысловом центре. Эстетические доминанты – это идеи, образы или другие важные компоненты. Для реализации целостности объекта архитектору необходимо обобщать, трансформировать и стилизовать форму, обращая внимание на эстетические тенденции периода.

2. Принцип эстетической целесообразности. Любая человеческая деятельность – это вопрос удобства. Каждый элемент целого, как и само целое, всегда должен быть оправдан какой-то целью и иметь назначение. Начиная бизнес, человек прежде всего представляет себе конечную цель, результат, которого он намерен достичь. Поэтому на начальных этапах генерирования идеи он думает о своей будущей деятельности с точки зрения удобства. Однако если руководствоваться только удобством, то формирование архитектурного проекта лишится творческой составляющей и станет предсказуемым и рутинным. Удобство не должно исключать красоты и совершенства. Это необходимые условия эстетической целесообразности. Всемирное наследие показывает, что многие прекрасные изделия были созданы в соответствии с принципами эстетической целесообразности. Иными словами, предметы, обладающие полезными свойствами, были так же красивы и доставляли людям своеобразное эстетическое удовольствие, обращаясь к внутреннему миру потребителя и раздвигая границы своего утилитарного назначения в узком смысле слова (рис. 1).

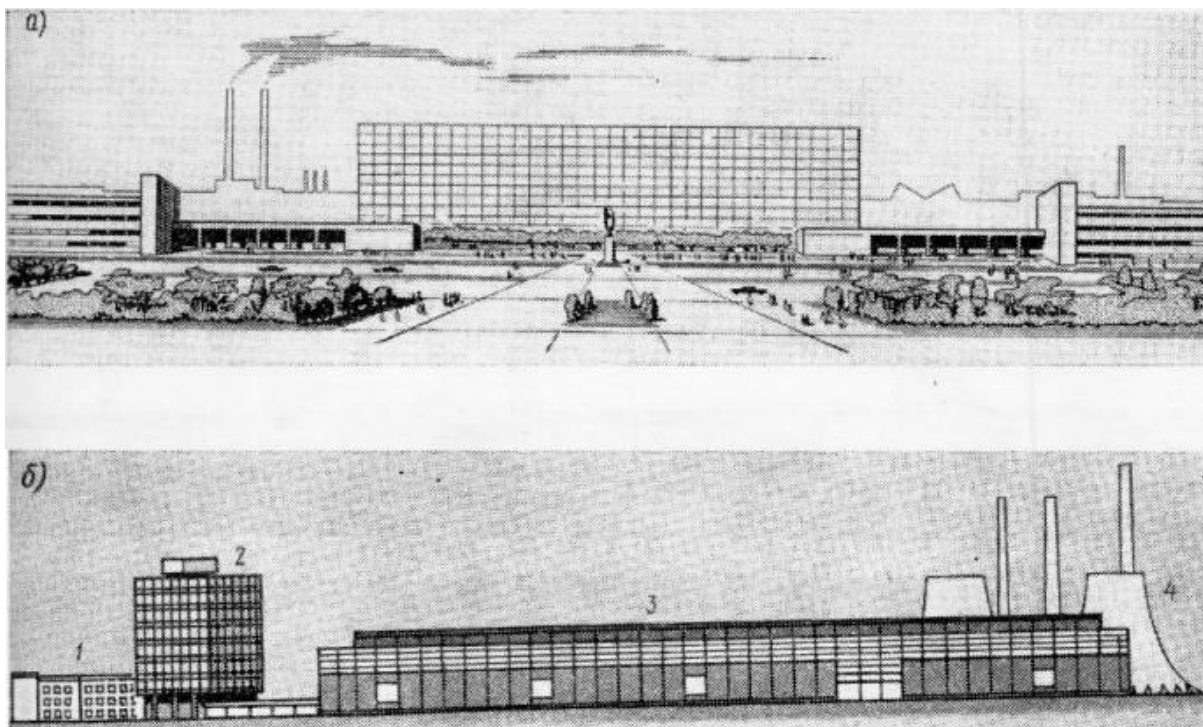


Рис. 1. Композиции промышленных комплексов: а) предзаводская площадь; б) зонирование предприятия по масштабу; 1 – жилье; 2 – вспомогательные здания; 3 – производственные здания; 4 – инженерные сооружения

3. Принцип эстетической выразительности. Выразительность в архитектуре связана с человеческими чувствами, эмоциями и стереотипами, сформированными на основе культурных традиций. Выразительность формы вызывает в сознании человека определенные эмоции, символы и образы.

Отсутствие в форме чувств и эмоций означает, что она не обладает выразительной силой. Выразительность не относится к качествам объекта, определяется субъективными, а не объективными причинами. Главная задача производителя – вызвать у потребителя определенную эмоцию. К выразительным средствам, используемым архитекторами для достижения этой цели, относятся фактура, пластика, цвет и тектоника. Принципом эстетической выразительности является выражение гармонии и целостности (рис. 2).

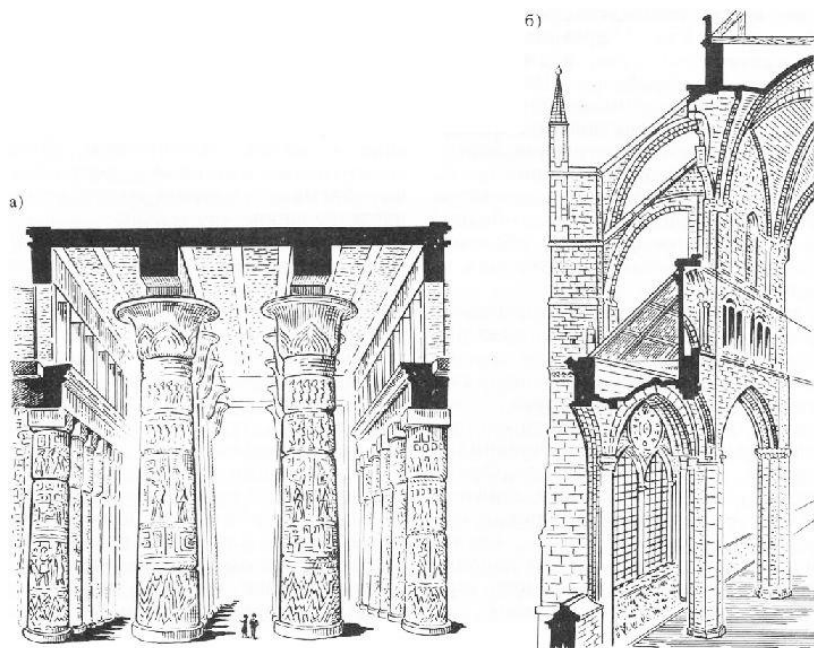


Рис. 2. Основные понятия архитектурной композиции, средства художественной выразительности: а) египетский храм; б) готический собор

Проблемам эстетического восприятия архитектуры и искусства в архитектуре уделялось большое внимание не только специалистами, работающими в области теории архитектуры, но и философами. С точки зрения эстетики, искусство архитектуры является одним из наиболее изученных видов искусства.

Однако архитектура – это не только искусство, но еще и особая форма освоения человеком мира, в основе которой лежит человек, его духовное бытие. Таким образом, архитектура как объект исследования может рассматриваться как определенная человеческая реальность, возникшая в результате строительной деятельности и включающая в себя процессы, результаты и продукты человеческой деятельности, направленные на создание структуры материально-вещественной и материально-искусственной среды.

Список литературы

1. Freja Stahlberg-Aalto The aesthetics and architecture of care environments. 2019. 60 p.
2. Яргина З. Н. Эстетика города. 1991. 57 с.

3. Philip Ross. Ethics and aesthetics in intelligent product and system design. 2022. 30 p.
4. Alain Findeli. Ethics, Aesthetics and Design. 1994. 37 с.
5. Richard Kulczak-Dawkins. The Aesthetic Experience of Architecture. 2001. 17 p.
6. Альземенова Е. В., Баткаева Н. Н. Экостиль в современном ландшафтном дизайне // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 114–119.
7. Бондарева Н. И. Теоретические подходы в изучении влияния архитектуры и ее образов на социокультурные процессы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (11). С. 4–12.
8. Эстетические принципы формообразования в архитектуре, дизайне. URL: <https://olymp.in/news/17-esteticheskie-printsipy-formoobrazovaniya-v-arkhitekture-dizajne-rabota-nad-khu-dozhestvennym-obrazom-arkhitektury-i-dizajnersk/383>.

УДК 72.021.2

RENGA КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫРАЖЕНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО ЗАМЫСЛА

Л. С. Кузякина, В. М. Бак
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Архитектурный проект – это часть проектной документации, разработанная архитектором при подготовке к строительству. Архитектурное проектирование проходит несколько этапов, но отправной точкой является идея архитектора. В данной статье рассматривается работа с программой Renga Architecture и ее возможности.

Ключевые слова: архитектурное проектирование, 3D-проектирование, Renga Architecture, 3D-модель.

An architectural project is a part of the design documentation developed by an architect in preparation for construction. Architectural design goes through several stages, but the initial stage is the architect's idea. This article discusses working with the Renga Architecture program and its capabilities.

Keywords: architectural design, 3D design, Renga Architecture, 3D model.

Творческий замысел – целостное представление, сложившееся в воображении автора об основном содержании и форме художественной идеи до ее разработки. Проще говоря, замысел – это зерно, из которого в дальнейшем вырастает проект.

Современные технологии строительства значительно расширили возможности архитекторов при создании зданий и сооружений сложной архитектурной формы. Обычные прямоугольные формы уже не представляют интереса. На их смену приходят бионические формы, геометрически сложные решения и т. д. [1]. Например, башня «Эволюция», расположенная в Московском международном деловом центре «Москва-Сити», напоминает молекулу ДНК: две ленты противоположенных фасадов закручиваются и плавно объединяются в металлической конструкции над кровлей, символизируя спираль (рис 1, 2).



Рис. 1. Башня «Эволюция»

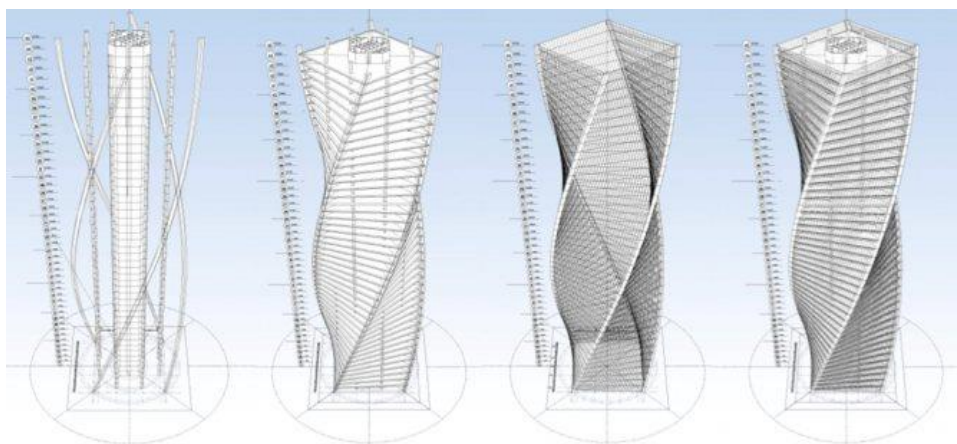


Рис. 2. Башня «Эволюция», конструкции

В Саудовской Аравии есть исследовательский центр, который по своей форме похож на космический корабль, но построен по принципу пчелиных сот, соединенных друг с другом (рис. 3).



Рис. 3. Исследовательский центр в Саудовской Аравии

Развитие архитектуры начиналось с ручной графики. Сейчас же существуют различные программы (AutoCAD, ArchiCAD, ZVCAD, 3ds Max и др.), которые значительно ускоряют процесс проектирования [2]. На сегодняшний день некоторые программы уходят с рынка, заменяются российскими аналогами. Ярким примером является Renga Architecture (рис. 4). Это российская BIM-система трехмерного проектирования, которая облегчает работы по архитектурному проектированию и дает широкие возможности архитектурных решений как для специалистов, так и для начинающих пользователей.



Рис. 4. Логотип Renga Architecture

В 2012 году компания «Аскон» приступила к разработке системы. В 2015 году был выпущен первый продукт Renga Architecture. В дальнейшем создавались дополнительные продукты: в 2017 году вышел второй продукт для проектирования конструктивной части здания Renga Structure. В 2018 году был выпущен третий продукт для проектирования инженерных внутренних сетей – Renga MEP. В 2020 году все три компонента (Architecture, Structure и MEP; рис. 5) объединили в единый продукт – BIM-систему Renga.

С 1 октября 2023 года появятся новые продукты – Renga Standart и Renga Professional, которые анонсировала Renga Software летом 2023 года (Renga Software – это предприятие, которое занимается развитием и продвижением BIM-системы Renga). Renga включена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [3].

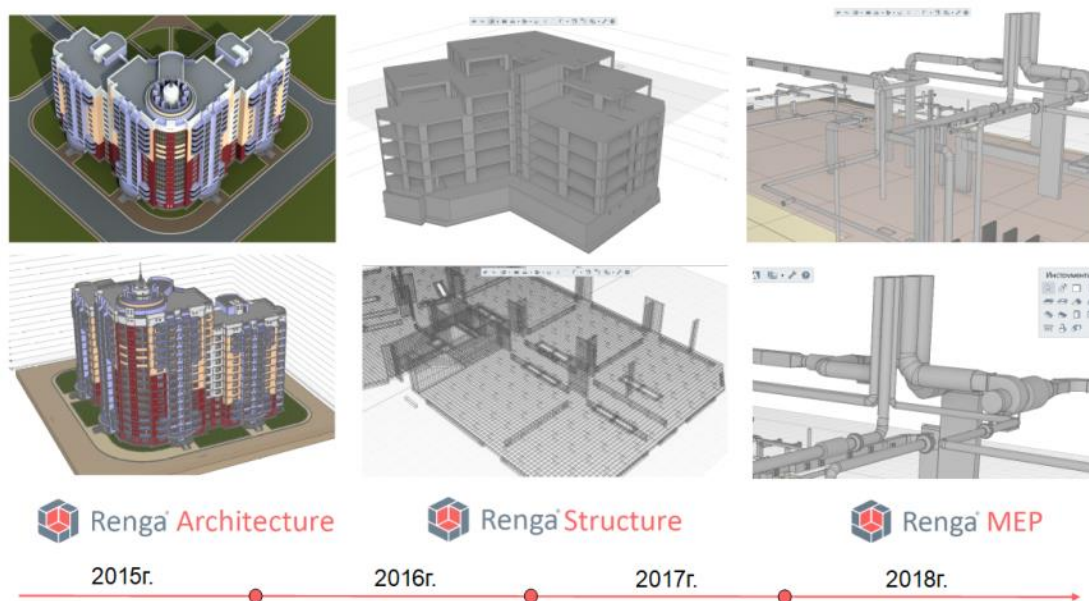


Рис. 5. Компоненты Renga

Основные принципы функционирования Renga Architecture

В Renga существует два режима проектирования: 3D и 2D. 3D-режим является основным и автоматически предлагается при создании нового проекта. В нем собраны популярные и доступные инструменты, которые позволяют моделировать объект (рис. 6).

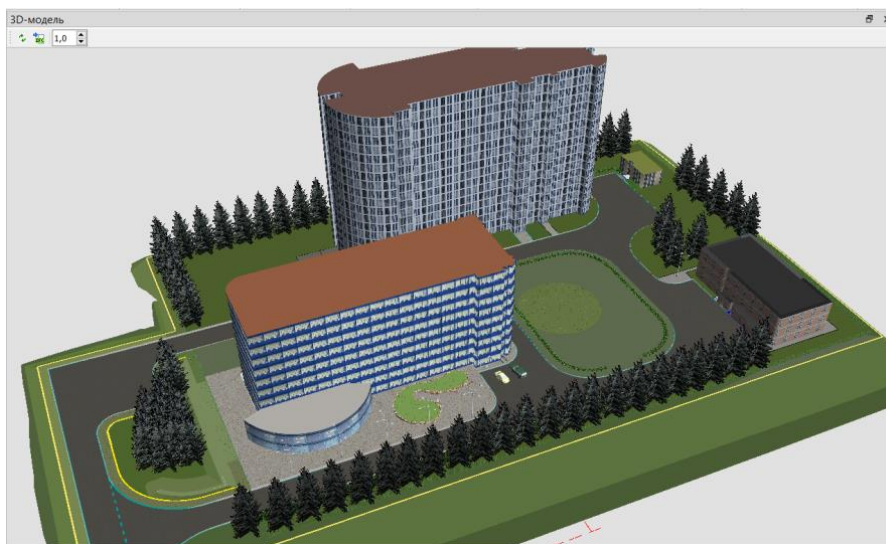


Рис. 6. Готовая 3D-модель проектируемого объекта

Интерфейс. Рабочая область интерфейса удобна в использовании, что позволяет работать в программе с комфортом. Каждая команда разъясняет доступные шаги действия, которые помогают проводить конструирование с данными.

Программа Renga Architecture позволяет проектировать жилые объекты, промышленные здания и сложные сооружения.

Удобство навигационного режима. Не прибегая к помощи сторонних ресурсов, пользователь может легко проводить навигацию по проекту от одного объекта к другому. Ему также доступен режим работы изображения как в разрезе, так и в общем варианте исполнения.

Для создания готовых режимов чертежей пользователь задает масштаб компоновки, параметры, и готовые чертежи подаются в том варианте исполнения, в котором задал их автор [4].

Современная строительная отрасль переживает период цифровизации. Для реализации строительных проектов новые IT-решения предлагают как отечественные, так и зарубежные разработчики инженерного программного обеспечения. Использование BIM-моделей, данные для сборки которых передаются с помощью IFC-файлов, гарантирует высокий уровень аналитических решений и их оперативность при проектировании и реализации творческого замысла.

Список литературы

1. Калмыкова М. В. Бионические формы в архитектуре XXI // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 4 (14). С. 12–17.
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. Паршина С. В., Низина Т. А. BIM-комплекс RENGA – российский программный продукт // Основы экономики, управления и права. 2019. № 1 (19). С. 53–56.

4. Шумилов К. А. Автоматизированное построение интерактивных визуализаций BIM-моделей в виртуальной реальности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 113–118.

УДК 711

ВЛИЯНИЕ АРХИТЕКТУРЫ НА УРОВЕНЬ КРИМИНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

А. С. Приказчиков, А. И. Самойличенко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

На безопасность окружения может воздействовать сама городская структура. Характер застройки, этажность, освещенность пространства оказывают влияние на человека, мозг которого спроектирован таким образом, что в правильно организованной среде человеку захочется жить, продуктивно работать, совершать какие-то новые открытия.

В данной статье будут рассмотрены причины криминальной составляющей городского пространства и варианты решения этой проблемы.

Ключевые слова: городское пространство, преступность, криминальность, влияние архитектуры, преступная деятельность.

The safety of the environment can be influenced by the urban structure itself. The nature of the building, the number of storeys, and the illumination of the space influence the person. The human brain is designed in such a way that in a properly organized environment a person will want to live, work productively, and make some new discoveries.

This article will discuss the causes of the criminal component of urban space and options for solving this problem.

Keywords: urban space, crime, criminality, architectural influence, criminal activity.

Архитектура оказывает огромное влияние на социализацию человека, его психологическое и физическое здоровье, работоспособность и т. д. Но также архитектура формирует среду, в которой человеку предстоит жить. Поэтому должны оцениваться такие аспекты, как тип застройки, этажность, цветовое решение, ландшафтный дизайн [1, 2].

Ввиду роста урбанизации в городах появляются новые проблемы, связанные с архитектурой. Возрастает криминогенность обстановки застроенных районов. Темой влияния архитектуры на социум занимались многие исследователи. Основной упор в данной статье делается на изучении трудов коллектива Челябинского государственного университета и архитектора-градостроителя Оскара Ньюмана (теория защищаемого пространства).

Челябинские ученые выявили аспект влияния архитектуры на преступность. Между типом застройки и криминальностью существует связь. Высотные дома, монотонная городская застройка, отсутствие природных элементов оказывают негативное воздействие на человека, делают его агрессивным и возбужденным [3].

Согласно заключениям Оскара Ньюмана, закрытое пространство и малоэтажная застройка являются аспектами, которые могут сдерживать преступность (рис. 1).

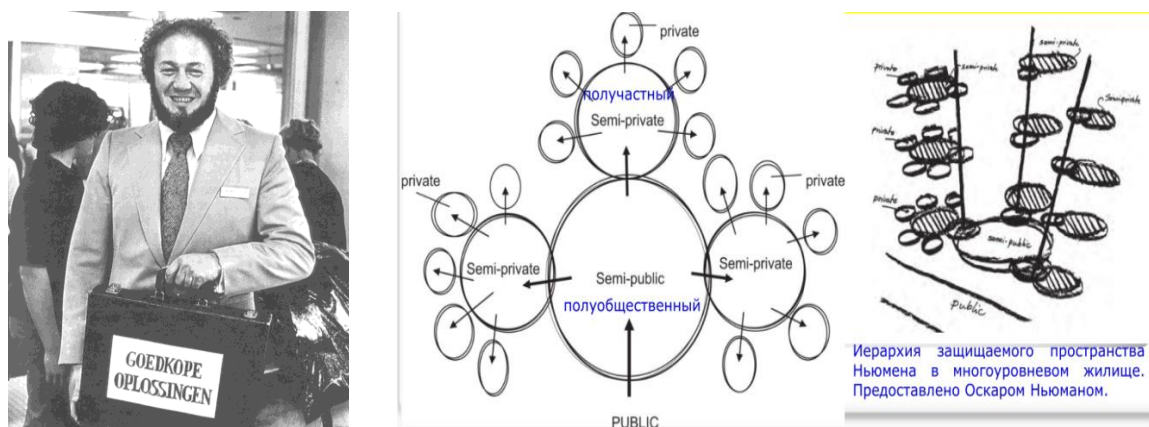


Рис. 1. Оскар Ньюман. Его концепция защищаемого пространства как модель жилой среды

Именно такая застройка влияет на жителей положительно и снижает уровень преступности. Она заставляет их брать на себя ответственность за содержание своего участка, что является сдерживающим фактором. Поскольку небольшие пространства находятся под тщательным наблюдением жильцов, тем самым они становятся менее привлекательными для преступников [4].

Высотная застройка представляется легкой добычей. Огромное количество квартир, а следовательно, людей, вечная суматоха и спешка – все это создает отличные условия для преступной деятельности.

Основываясь на мировой статистике преступности в мире, можем увидеть, что самый высокий (красный) уровень преступности присутствует на Американском и Африканском континентах (рис. 2).

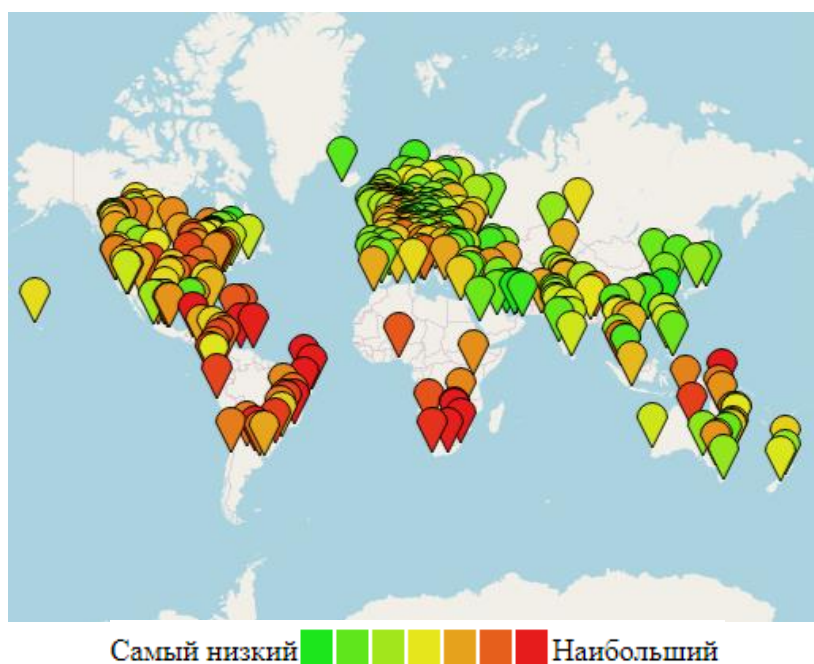


Рис. 2. Уровень преступности в мире [www.numbeo.com]

В Африке это объясняется низким материальным и социальным уровнем жизни людей. На Американском континенте достаточно высокие показатели экономического и социального развития, следовательно, существует другой фактор повышенной преступности. Здесь можно проследить взаимосвязь между архитектурой и преступностью. На данном континенте строится огромное количество небоскребов и высотных зданий, которые по своим размерам не пропорциональны человеческим. Темп жизни в «каменных джунглях», постоянная спешка негативно сказываются на эмоциональном и физическом состоянии человека.

Для создания безопасности необходимо начинать с пространственной среды, которая должна соответствовать нескольким принципам:

- четкое обозначение границ территорий с общественным и частным назначением;
- доступность к вышеуказанным территориям;
- контроль за безопасностью, а также доступная видимость всех;
- уход за территорией.

Таким образом можно выделить несколько приемов, которые помогут создать безопасную среду [5]:

- для начала необходимо избавиться от «серости» и монотонности в окружении, к которым относятся ветхие и заброшенные строения, ряд панельных домов, утративших свой облик и только угнетающих пространство;
- создать как можно больше освещения на улицах, чтобы никто не остался незамеченным. Чем больше света, тем ярче путь человека;
- возводить архитектурные объекты, которые будут соразмерны человеку и его глазу как для восприятия, так для проживания и работы;
- обеспечить как можно больше зон отдыха, тогда будет осуществляться социальный контроль: больше людей – больше очевидцев происходящего;
- избавиться от визуального мусора на улице, который также угнетает людей. К нему относятся граффити (именно с негативным характером воздействия на человека), навязчивая реклама, разбитые окна, коммуникационные провода, люки непотребного вида и т. д.;
- необходимо создать устойчивую связь между людьми для поддержания друг друга. Из районов, где присутствует разобщенность, люди стремятся переселиться в более благополучные. Именно пассивность является причиной геттоизации районов [6].

Преступность существует на всем протяжении существования человечества. В древние времена совершить преступление было намного легче, нежели сейчас, в век современных технологий, но снизить уровень преступности можно и посредством архитектуры. Проблема преступности является социальной, решить ее можно совместно с правительством, архитекторами, урбанистами, социологами и психологами.

Список литературы

1. Раздрина С. А. Влияние архитектуры на эмоциональное состояние человека // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 42–45.

2. Бондарева Н. И. Теоретические подходы в изучении влияния архитектуры и ее образов на социокультурные процессы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 10. С. 113–121.

3. Кадырова Н. Н., Шумилова Е. С. Влияние особенностей архитектуры на формирование преступности в отдельных районах Челябинска // Вестник Челябинского государственного университета. 2020. № 5 (2). С. 22–26.

4. Patrick G. Donnelly. Newman, Oscar: Defensible Space Theory // Sociology, Anthropology, and Social Work Faculty Publications. 2010.

5. Зольникова В. Создание безопасного городского пространства путем выявления криминогенных факторов. URL: <http://www.futurible.space/ru/winners/145>.

6. Чучалина В. Архитектура и преступление. URL: <https://dzen.ru/a/XkrMicC8qkap5wK>.

УДК 72.013

АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ОСНОВЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ХРАМОВОЙ АРХИТЕКТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛОРА ДРЕВНИХ ЗОДЧИХ

С. А. Раздрогоина

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

Трудно понять, как древнерусские зодчие могли создавать свои творения без чертежей, чтобы впоследствии выдать конкретные задания всем строителям, каменщикам, камнерезчикам, металлистам, керамистам. Какой же тайной обладали архитекторы Древней Руси? Благодаря чему им удавалось соразмерять и взаимоувязывать многочисленные составляющие замысловатых построек? Попробуем распутать эту тайну.

В статье приводятся примеры пропорционирования церковей Древней Руси, выясняется взаимосвязь соразмерности величин. В таблице представлены примеры древнерусских мер как единой системы, изученные впервые Б. А. Рыбаковым.

Ключевые слова: *размеры, древнерусские сооружения, числовой треугольник, модуль, сажень, ярусы, пропорционирование.*

It is difficult to understand how ancient Russian architects could complete all the work without a single sheet of drawings, and then issue specific tasks to all builders, masons, stone cutters, metalworkers, and ceramists. What secret did the architects of Ancient Rus' possess? Thanks to what did they manage to balance and interconnect numerous details of the most complex buildings? Let's try to unravel this secret. The article provides examples of proportioning churches in Ancient Rus', and clarifies the relationship between the proportionality of values. The table provides examples of Old Russian measures as a single system, first studied by B. A. Rybakov.

Keywords: *dimensions, ancient Russian buildings, numerical triangle, modulator, sazhen, tiers, proportioning.*

Произведения древнерусской архитектуры поражают своей художественной безупречностью. Пытаясь понять, как она получалась, мы тотчас встречаемся с тайной: сложнейшие постройки строились без чертежей. Как же удавалось с необыкновенной аккуратностью рассчитать большое количество деталей, создающих то или иное произведение искусства?

При исследовании древнерусских сооружений выясняется, что, несмотря на чрезвычайную разновидность и оригинальность форм, в них много похожих размеров. Сходные габариты попадаются в самых разных зданиях и объектах вне зависимости от назначения и времени строительства [1].

К примеру, стены Коломенского кремля на непохожих фрагментах имели толщины 3,72, 4,61 и 4,88 м. К. Растрелли в памятнике Петру I перед Инженерным замком в Ленинграде придал конной статуе высоту 4,61 м; высота фигуры всадника в рост – 3,73 м. В Дмитровском соборе во Владимире ширина подкупольного прямоугольника равна 4,88 м. Величина митрополичьей опочивальни в Крутицком дворце – 4,61 на 4,61 м.

Протяженность Крестовоздвиженского собора на Кий-Острове равна 22,37 м. Размер шатра Воскресенского собора Ново-Иерусалимского монастыря – 22,37 м. Суммарная протяженность митрополичьих покоев в Крутицах равна 22,37 м. Из этого следует, что в весьма различных произведениях русской архитектуры основные габариты на самом деле неоднократно оказываются одинаковыми [2].

Оказалось, что употреблявшиеся размеры в итоге складывали единственную гармоничную систему величин с удивительной математической повторяемостью.

Наиболее очевидно этот порядок можно представить подобно числовому треугольнику:

48							
24	40						
12	20	32	52				
6	10	16	26	42			
3	5	8	13	21	34	55	
1½	2½	4	6½	10½	17	27½	44½
¾	1¼	2	3¼	5¼	8½	13¾	22¼

Несложно обратить внимание, что по вертикали цифры увеличиваются в два раза, по горизонтали же располагаются в более оригинальной зависимости. Взяв из любого горизонтального ряда две соседние цифры и сложив их, мы каждый раз получим следующее за ними число (таким способом нижний ряд можно продолжить числами 36 и 58¼) [2].

$$3 \quad 5 \quad 8 \quad 13 \quad 21 \quad 34 \quad 55$$

(8 = 3 + 5; 13 = 5 + 8; 21 = 8 + 13 и т. д.).

Этот числовой ряд назван в честь знаменитого итальянского математика Леонардо Пизанского (Фибоначчи), жившего в XIII веке. Отношение двух соседних членов ряда по мере их возрастания приближается к величине «золотого сечения» (0,618...) (рис. 1). 3 : 5 = 0,6; 8 : 13 = 0,615; 21 : 34 = 0,617...

Пропорции и отношения, построенные на «золотом сечении», встречаются в живой природе. Благодаря высоким эстетическим качествам они издавна используются архитекторами [3].



$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = 1,618\dots$$

золотое сечение

Рис. 1. Отрезок считается разделенным в пропорции «золотого сечения», если меньшая часть относится к большей так же, как большая ко всему отрезку

Для ряда Фибоначчи характерно еще одно свойство – многовариантная слагаемость различных его членов:

$$3 + 5 + 13 = 21; 3 + 5 + 13 + 34 = 55; 3 + 5 + 5 = 13; 3 + 5 + 5 + 8 = 21 \text{ и т. д.}$$

Мы взяли лишь один ряд нашей схемы. Подобной соразмерности подчинены и числа из различных рядов:

$$3 + 5 + 13 + 21 = 42; 3 + 5 + 42 = 55; 10 + 13 + 32 = 55 \text{ и т. д.}$$

Благодаря такой взаимной соразмерности величин из них можно получать многообразные комбинации, находить на их основе многовариантные компоновочные решения.

Видимо, именно поэтому живая природа в своих построениях и компоновках часто прибегает к отношениям типа «золотого сечения». Тем же можно объяснить и их популярность среди архитекторов: ведь соразмерность частей и целого – необходимое условие шедевра [3].

Замечательный советский зодчий И. В. Жолтовский, исследуя лучшие произведения Античности и Ренессанса, рассчитал и применил в современной архитектуре свою систему пропорций – так называемые «функции Жолтовского».

Находки современных мастеров нетрудно отыскать в нашем числовом треугольнике, построенном в итоге исследований древнерусской архитектуры: $27\frac{1}{2} : 52 = 0,528$ (это число определяет одну из функций Жолтовского); $26 : 55 \sim 17 : 36 \sim 0,472$ (снова функция Жолтовского).

Покажем теперь подробнее, как был получен наш числовой треугольник. Ниже показаны длины древнерусских сажени (цифры взяты из трудов исследователей древнерусской метрологии и архитектуры). Выразим их размеры в вершках (1 вершок = 4,45 см), округляя до $\frac{1}{4}$ вершка:

$$49 - 39\frac{1}{2} - 32 - 52 - 42 - 34 - 55 - 44\frac{1}{2} - 36 - 58\frac{1}{4}.$$

Эти величины с высокой точностью повторяют числа, стоящие по верхнему краю приведенного вначале числового треугольника (небольшое отклонение заметны лишь в двух первых членах). Все остальные величины треугольника получены последовательным делением пополам каждой сажени, как это и делалось в традиционной русской метрологии. «Одним из существенных отличий русской народной метрологии от древнегреческой, римской или византийской и западноевропейской, – писал академик Б. А. Рыбаков, – является принцип постепенного деления на два... "Полусажень", "локоть", представляющий четвертую часть сажени, "четверть" или "четь", под которыми мы должны понимать четвертую часть полусажени, "пять" – вот доли основной меры, сажени» [2].

Следует упомянуть, что Б. А. Рыбаков впервые представил древнерусские меры как единую систему (табл.). Правда, его модель системы мер несколько отличается от рассмотренных нами и, видимо, характерна для более ранних этапов истории. Он же обратил внимание на характерное применение в одном сооружении нескольких видов сажень с соподчиненными им единицами. Вначале это казалось не совсем понятным. Но, как мы видим теперь, только в этом примере обеспечиваются незаменимые пропорции и альтернативные комбинационные построения.

Таблица

Древнерусские сажени

Название сажень	Длина (см)
Казенная	217,6
Народная	176
Малая	142,4
Греческая	230,4
Церковная	186,4
Простая	150,8
Великая	244
Царская	197,4
	159,7
	258,4

Покажем один из приемов пропорционирования на группе зданий, построенных в XVII–XVIII веках.

Смоленская церковь в Гордеевке состоит из двух ярусов, и если это преобразовать в древнерусскую меру, перед нами раскрывается вот такой порядок (рис. 2, а):

1-й ярус – $2\frac{1}{2}$ сажени великих по 244 см;

2-й ярус – $2\frac{1}{2}$ сажени греческих по 230,4 см.

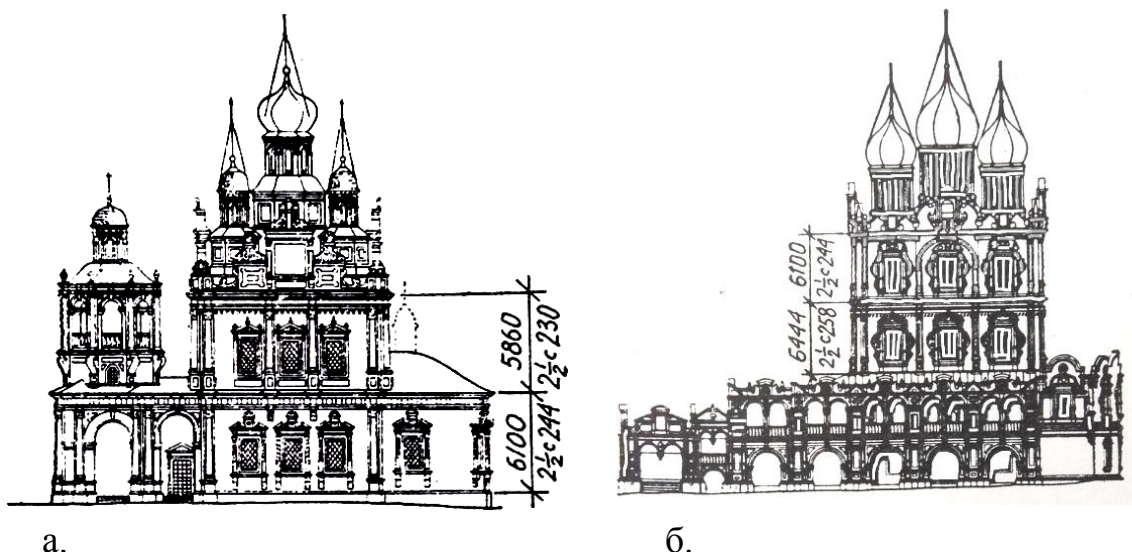


Рис. 2. Здания, построенные в XVII–XVIII веках: а) Смоленская церковь в Гордеевке, южный фасад; б) Введенский собор в Сольвычегодске, южный фасад

Опять, получается, по две с половиной сажени, но уже других видов. Введенский собор в Сольвычегодске также построен из двух ярусов ордерной отделки, и в нем на самом деле видно (рис. 2, б):

1-й ярус – 644 см = 2½ сажени по 258,4 см;

2-й ярус – 610 см = 2½ сажени великих по 244 см.

И снова, два с половиной! Причем второй ярус в таких же сажнях, что и предыдущая церковь, а вот первый ярус выполнен в сажнях, название которой неизвестно. В трудах изыскателей древнерусской метрологии она не учтена, поэтому была вычислена аналогично неоткрытой планете, а затем найдена в многочисленных памятниках. Отношение ярусов дает удвоенную функцию Жолтовского ($2 \times 0,472$) [2].

Так, используя разные виды сажней в простой системе счета, древнерусские зодчие обретали далеко не простые в математической трактовке, безупречные архитектурные пропорции и достигали желаемую выразительность при весьма ограниченном количестве величин.

В данный момент наши сведения о старинных методах пропорционирования зданий дают возможность разгадать бесчисленные практические задачи, появляющиеся при реставрации (например, восстановление размеров полностью потерянных элементов памятника архитектуры на основе исследований размеров сохранившихся частей).

Список литературы

1. Ермолин Н. И. Этнографический музей под открытым небом // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 58–63.
2. Пилецкий А. Модуль древнерусских зодчих. М., 1979.
3. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.

УДК 72.03

БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ АСТРАХАНИ

Н. Ю. Рыкалина, В. И. Старостина

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

В статье рассмотрено современное состояние благоустройства городских территорий г. Астрахани, проблемы и пути решения, определены основные элементы благоустройства территории, виды рекреационных зон.

Ключевые слова: благоустройство, городские территории, рекреационные зоны, парк, сквер, бульвар, сад.

The article examines the current state of urban improvement in the city of Astrakhan, problems and solutions, identifies the main elements of landscaping, types of recreational areas.

Keywords: landscaping, urban areas, recreational areas, park, square, boulevard, garden.

Обладая богатым культурно-историческим наследием, разнообразием рекреационных ресурсов, выгодным географическим положением, г. Астрахань имеет все шансы занять прочное положение на рынке туризма. Поэтому можно смело утверждать, что благоустройство городских территорий имеет большое значение как и для привлечения потенциальных инвесторов и туристов, так и для улучшения уровня жизни горожан.

Благоустройство городских территорий – это совокупность мероприятий, направленных на создание целесообразных и здоровых условий для жизнедеятельности городского населения. В Федеральном законе от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» прописаны мероприятия по благоустройству городских территорий [1]. Некоторые из них:

- проектирование, размещение, содержание и восстановление благоустройства, в том числе после проведения земляных работ;
- организация освещения территории муниципального образования, включая архитектурную подсветку зданий, строений, сооружений;
- организация озеленения территории муниципального образования, включая порядок создания, содержания, восстановления и охраны расположенных в границах населенных пунктов газонов, цветников и иных территорий, занятых травянистыми растениями;
- размещения и содержания детских и спортивных площадок, площадок для выгула животных, парковок (парковочных мест), малых архитектурных форм;
- организация пешеходных коммуникаций, в том числе тротуаров, аллей, дорожек, тропинок;
- организация стоков ливневых вод.

Выделяют два направления благоустройства городских территорий:

1) развитие территорий муниципального образования, подразумевающее процесс изменения экономической и социальной среды, который обеспечивает благоприятные условия для жизни людей (строительство дорог, городских парков, инженерных коммуникаций и т. п.);

2) ремонт, содержание, эксплуатация уже существующих объектов в местах общего пользования.

Рекреационные зоны – важные составляющие благоустройства любого города, цель которых – предоставление жителям места для активного и спокойного отдыха в контакте с природой (рис.). В Астрахани такие места представлены в основном скверами, парками, бульварами, городскими садами (табл. 1).

Сквер – это небольшого размера озелененная территория, используемая для кратковременного отдыха горожан и являющаяся элементом оформления общественных или жилых зданий, площадей и т. п.

Бульвар – это озелененная территория в виде полосы, используемая для кратковременного отдыха горожан и пешеходного движения.

Аллея – это деревья, высаженные по обе стороны от пешеходных или транспортных путей.

Парк – это озелененная территория общего пользования площадью от 10 га [2].
Городской сад – это озелененная территория площадью от 2,5 до 7 га [3].

Таблица 1

Рекреационные зоны г. Астрахани, согласно картографическому сервису «2ГИС»

№	Наименование
<i>Скверы</i>	
1	Студенческий сквер
2	Сквер имени 60 лет Сталинградской битвы
3	Сквер астраханских журналистов
4	Чернобыльский сквер
5	Сквер «Нефтяник»
6	Сквер Победы
7	Сквер «Армения»
8	Сквер имени А. С. Пушкина
9	Сквер имени А. Е. Трусова
10	Сквер имени И. Н. Ульянова
11	Сквер Ульяновых
12	Сквер имени С. М. Кирова
13	Сквер имени Г. Алиева
14	Сквер имени Г. Тукая
15	Сквер (напротив Астраханской государственной филармонии)
<i>Аллеи</i>	
1	Аллея ветеранов
2	Аллея пожарных и спасателей
3	Аллея семьи
4	Аллея Воинской Славы
5	Аллея Содружества
6	Аллея «Астрахань – Зиген»
7	Аллея воинов-интернационалистов
8	Аллея Веры, Надежды и Любви
9	Аллея газовиков
10	Аллея Славы
<i>Парки</i>	
1	Парк «Аркадия»
2	Парк «Вера»
3	Театральный парк
4	Парк железнодорожников
5	Парк Знаний
6	Парк «Планета»
7	Парк Дружбы
8	Парк «Дружба»
<i>Городские сады</i>	
1	Морской сад
2	Братский сад
3	Сад имени Татищева
4	Сад велосипедистов
<i>Бульвар</i>	
1	Амурский бульвар

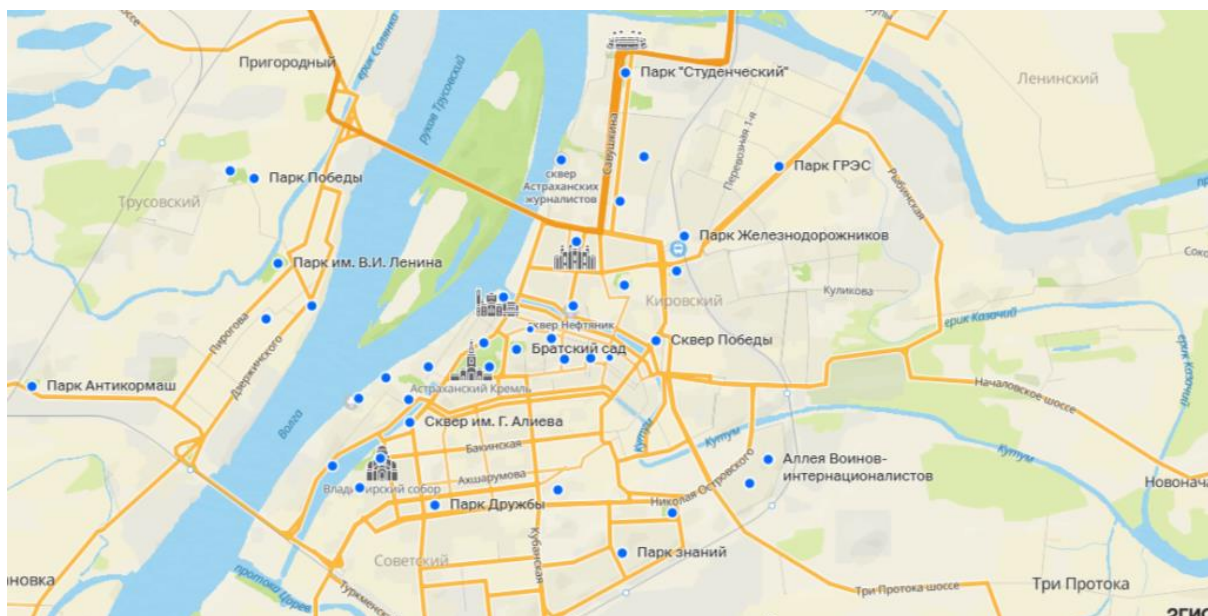


Рис. Сосредоточение рекреационных зон г. Астрахани

Таблица 2

Проблемы рекреационных зон и рекомендации по их устранению

Проблемы	Рекомендации
Фрагментарность в расположении зеленых насаждений	Реконструкция системы зеленых насаждений – равномерная посадка новых деревьев, кустарников и т. д., мониторинг имеющихся насаждений, удаление старых и аварийных деревьев
Отсутствие городских парков	Остров городской как концепция природного парка
Неухоженность и устаревание скверов города	Многие скверы г. Астрахани, например сквер имени А. Е. Трусова, нуждаются в обновлении озеленения – посадке деревьев и кустарников, газона, облагораживании цветников, спиле сухих веток уже имеющихся деревьев, а также установке новых малых архитектурных форм [4]. Возможно перенять зарубежный опыт в увеличении ландшафтного разнообразия – высадке зеленых насаждений в контейнеры
Однообразные малые архитектурные формы, ландшафтные композиции	На сегодняшний день наблюдается тенденция благоустройства общественных территорий экологически чистыми и безопасными материалами [5]. Ассортимент малых архитектурных форм велик: полимерные приствольные решетки, уличные кашпо и контейнеры, экодиваны на металлокаркасе, урны и т. п.
Недостаточное благоустройство периферийных территорий города	На рисунке видно, что скопление благоустроенных территорий отмечается в центре города. Периферийные территории можно использовать как центры притяжения молодежи – размещение на них креативных пространств, предназначенных для свободного самовыражения, а также взаимодействия людей через творческую деятельность
Недостаточная утилитарность территорий общего пользования	Проведение фестивалей, мастер-классов, спортивных занятий, тематических квестов на территориях общего пользования

Согласно данным определениям, существующие городские парки попадают под определение «сквер», так как их площадь намного меньше, чем 10 га. Таким

образом, мы видим одну из многих проблем благоустройства территории – отсутствие городских парков. В таблице 2 приведен перечень проблем рекреационных зон, а также рекомендации по их устранению.

Благоустройство городских территорий имеет значение в развитии Астрахани. Для более полного представления о благоустройстве городских территорий необходимо проанализировать и другие элементы – фасады зданий, инженерные системы, линейные коммуникации, наличие безбарьерной среды для маломобильных групп населения и т. п.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». 2023.
2. ГОСТ 28329-89 «Озеленение городов. Термины и определения».
3. Городские сады. URL: <https://studfile.net/preview/2069259/page:5/>.
4. Соловьева П. Д., Новинская Н. А. Актуальность архитектурного развития малых городов России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 21.
5. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 41.

УДК 728

ПРОЕКТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЕКТА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ

А. И. Самойличенко

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

Целью данной работы является исследование пропорций исторического квартала, выявление сценария жизни человека для создания современной модели квартала на основе исторической застройки. В процессе исследования были выявлены и проанализированы основные типы застройки в границах исторического поселения – Армянской слободы г. Астрахани.

Ключевые слова: квартал, квартальная застройка, историческая застройка, современная модель, типы застройки.

The purpose of this work is to study the proportions of the historical quarter, to identify the scenario of human life in order to create a modern model of the quarter based on historical buildings. During the research process, the main types of development within the boundaries of the historical settlement of the Armenskaya Sloboda in Astrakhan were identified and analyzed.

Keywords: quarter, block development, historical buildings, modern model, types of development.

Современная модель квартальной застройки должна отвечать всем требованиям XXI века для комфортного проживания населения. При этом существуют территории исторического поселения, сохраняющие историческую застройку, не соответствующую необходимым требованиям, что вызывает дискомфорт при проживании.

При проектировании современных кварталов вблизи исторических построек необходимо следовать определенным правилам. Поэтому в настоящем исследовании поставлена цель изучить основные пропорции исторической застройки и модернизировать ее под современное использование [1].

На протяжении формирования города Армянская слобода претерпевала изменения, но в данный момент границы исторического поселения находятся в пределах улиц Набережная 1 Мая, Кирова, Гилянская, Дарвина [2].

Благодаря подробному изучению зданий в границах улиц Набережная 1 Мая, Кирова, Казанская, Мечникова были выявлены три основных типа существующей квартальной застройки: открытый периметральный, рядовой и закрытый (рис. 1).



Рис. 1. Выявление типов квартальной застройки

Исходя из этого, можно выявить основные признаки застройки:

- открытый периметральный тип сформирован с расширенной входной зоной, имеется внутреннее дворовое пространство;
- рядовой тип включает точечную застройку с открытым дворовым пространством;
- закрытый тип полностью замкнут по всему периметру, формируя «колодец», создавая безопасное пространство [3, 4].

Изначально заказчиками данных исторических зданий являлись богатые купцы. Возводимые дома были не только их жилищами, но и местом ра-

боты. В нижних этажах располагались магазины, склады, конюшни, разнообразные хозяйственные помещения. Верхние этажи сдавались внаем или служили для проживания самих купцов и их семей. В данных типах застройки заложены определенные пропорции (рис. 2).

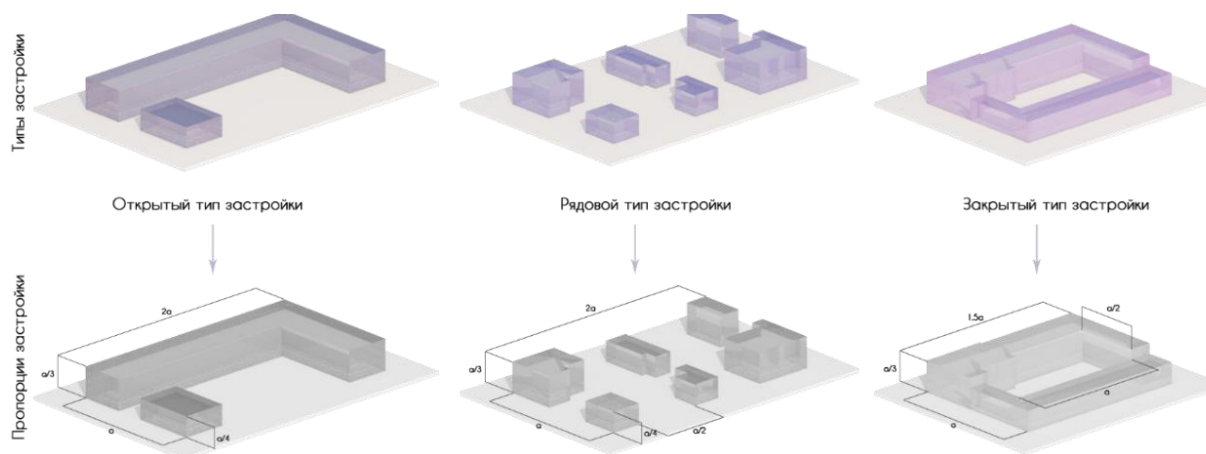


Рис. 2. Пропорциональное соотношение размеров застройки

Пропорция представлена следующим: за модуль сравнения a взята ширина застройки (табл.). При этом застройка является соразмерной человеческому росту [5].

Таблица

Пропорции размеров застройки разного типа

Открытый периметральный тип застройки	Рядовой тип застройки	Закрытый тип застройки
a – ширина застройки		
$2a$ – длина застройки	$2a$ – длина застройки	$1.5a$ – длина застройки
$a/3$ и $a/4$ – высота застройки	$a/3$ и $a/4$ – высота застройки	$a/3$ и a – высота застройки
a – расстояние между зданиями	$a/2$ – расстояние между зданиями	a и $a/2$ – ширина и глубина внутридворового пространства

Выявленные пропорции тесно связаны с человеческими параметрами. Ведь архитектура создается для человека, для комфортного осуществления трудовых процессов внутри помещений здания.

Анализ человеческой деятельности можно производить не только внутри здания, но и в городской среде. Изучив образ жизни человека XIX века, можно проследить определенный сценарий и выявить основные требования, предъявляемые человеком к его жизни (рис. 3).

Территория армянской слободы на сегодняшний день сохранила большую часть купеческих домов. Они были приспособлены под современные нужды человека.

Анализируя общество сегодня, можно сделать вывод, что образ и сценарий жизни остается неизменным, пять основных направлений существуют и по сей день. Но благодаря научно-техническому развитию человечества, его требования к уровню жизни повысились (рис. 4).



Рис. 3. Сценарий жизни купцов XIX века



Рис. 4. Сценарий жизни человека XXI века

Архитектура может как способствовать, так и препятствовать реализации человеческого потенциала, ограничивать возможности, задавать определенные требования к комфорту. Улучшение существующей городской среды повысит качество жизни людей.

Важно отметить, что именно архитектура задает сценарий жизни человека, который основывается на его желаниях и требованиях. Это своеобразная цепь повседневных эпизодов поведения. Поэтому при проектировании квартала главная цель – создание комфортной городской среды [6].

Исходя из проделанного анализа, можем сделать вывод, что образ жизни человека в структуре города не поменялся, следовательно, данные модели, основанные на пропорциях исторических зданий можно использовать и в современном строительстве, особенно в границах застройки исторического поселения [7, 8]. Анализ пропорций зданий позволит воссоздать объемы, приближенные к исторической застройке. В сохранившейся исторической структуре также возможно проживание современного человека, но с внедрением современных технологий.

Список литературы

1. Иванова Е. М., Кудрявцева С. П. Архитектурно-градостроительные принципы модернизации исторической застройки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 5–12.
2. Штылько А. Н. Иллюстрированная Астрахань. Саратов, 1896. 212 с.
3. Волошина А. С. Особенности формирования застройки центральной части г. Астрахани XVIII–XIX вв. // Современные научные исследования и разработки. 2018. № 8 (25). С. 46–53.
4. Цитман Т. О., Поташова М. Д., Петунина С. М. Благоустройство дворовых территорий в районах жилой застройки // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 103–114.
5. Молодинский Д. Л. Пропорции и масштаб в архитектуре. М., 2015. 14 с.
6. Мейтыс И. Архитектура – сценарий жизни человека или организации. И он должен быть вдохновляющим // Russian Business Guide. 2022.
7. Современная архитектура в условиях исторической застройки. URL: <https://reality.rbc.ru/news/577d242a9a7947a78ce91b73>.
8. Включение современной архитектуры в исторический ансамбль. URL: <http://www.spbagora.ru/articles/osobennosti-rekonstrukcii-kulturnogo-naslediya.34.html>.

УДК 725.95

СОПРЯЖЕНИЯ КАК ОСНОВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК

Р. Б. Славин, А. П. Сидоренко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной работе рассматриваются транспортные развязки, их способность к обеспечению движения транспортных потоков, а также особенности проектирования плана трассы автомобильной дороги с учетом применения круговых кривых и проектирование железнодорожной линии с предусмотренной на продольном профиле вертикальной кривой.

Ключевые слова: автомобильная дорога, транспортная развязка, сопряжение, соединительное ответвление, радиус закругления, круговая кривая, расчетная скорость.

In this paper, transport interchanges, their ability to ensure the movement of traffic flows, as well as the design features of the highway route plan, considering the use of circular curves, are considered, and the design of a railway line with a vertical curve provided on the longitudinal profile.

Keywords: highway, transport interchange, coupling, connecting branch, radius of rounding, circular curve, estimated speed.

Транспортная развязка – это инженерное сооружение, устраиваемое на пересечениях и примыканиях автомобильных дорог, включающее один или несколько путепроводов и систему соединительных ответвлений, обеспечивающих движение всех (полная транспортная развязка) или только основных (неполная транспортная развязка) пересекающихся транспортных потоков в разных уровнях.

Транспортные развязки [1] имеют различные виды и формы в зависимости от поставленной задачи, а также условий местности. Они позволяют разделить потоки транспорта и предоставляют возможность управлять движением, тем самым выполняют общую функцию снижения рисков аварийности и обеспечения плавности передвижения.

План трассы автомобильной дороги [2] – это горизонтальная проекция оси дороги на плоскость. При проектировании такого плана переломы в трассе смягчают для более плавного сопряжения соседних прямолинейных участков пути. Это происходит благодаря вписыванию в угол порота круговых кривых либо круговых кривых, которые были сопряжены с прямыми участками трассы посредством вспомогательных переходных кривых.

Радиусы закругления дорог определяются исходя из маневровых свойств автомашин и автопоездов [3, 4].

Согласно СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» п. 11.8, радиусы закругления проезжей части улиц и дорог по кромке тротуаров и разделительных полос следует принимать не менее, м:

- для магистральных улиц и дорог регулируемого движения – 8;
- местного значения – 5;
- на транспортных площадях – 12.

В стесненных условиях и при реконструкции радиусы закругления магистральных улиц и дорог регулируемого движения допускается уменьшать, но принимать не менее 6 м, на транспортных площадях – 8 м.

При отсутствии бордюрного ограждения, а также в случае применения минимальных радиусов закругления ширину проезжей части улиц и дорог следует увеличивать на 1 м на каждую полосу движения за счет боковых разделительных полос или уширения с внешней стороны.

Для общественного транспорта (трамвай, троллейбус, автобус) радиусы закругления устанавливаются в соответствии с техническими требованиями эксплуатации этих видов транспорта (табл.).

Построению железной дороги предшествует ее проектирование. При выборе плана действий для дальнейшей работы с процессом проектирования разрабатывают и сравнивают несколько вариантов расположения в пространстве продольной оси земляного полотна линии, то есть трассы.

Железнодорожные линии бывают разных типов. Принято различать однопутные, двухпутные и многопутные линии железных дорог. Расположение любого из типов путей на местности определяется положением его оси. За эту ось принимают продольную линию, проходящую между рельсовыми нитками колеи ровно посередине.

План железной дороги – это вид сверху линии трассы или, по-другому, проекция трассы на горизонтальную плоскость. По готовому проекту плана составляют продольный профиль железнодорожной линии – проекцию развертки трассы на вертикальную плоскость, которая включает прямолинейные

элементы, различающиеся крутизной и протяжением. Так, план и продольный профиль являются важнейшими характеристиками железнодорожных линий.

Таблица

Классификации дорог и минимальных круговых радиусов на них

Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Минимальный радиус круговой кривой, м
1. Магистральные дороги:		
Скоростного движения	120	250
Регулируемого движения	80	150
2. Магистральные улицы:		
Городского значения непрерывного движения	100	200
Городского значения регулируемого движения	80	150
Районного значения транспортно-пешеходные	70	115
Районного значения пешеходно-транспортные	50	75
3. Улицы и дороги местного значения:		
Улицы в жилой застройке:		
основная	40	50
второстепенная	30	25
Улицы и дороги научно-производственных, промышленных и коммунально-складских зонах (районах)		
	50	75
	40	50
4. Парковые дороги		
	40	50
5. Проезды:		
Основные	40	50
Второстепенные	30	25
6. Пешеходные улицы:		
Основные	–	–
Второстепенные	–	–
7. Велосипедные дорожки:		
Обособленные	20	15
Изолированные	30	25
8. Сельские улицы и дороги:		
Поселковая дорога	60	95
Главная улица	40	50
Хозяйственный проезд, скотопрогон	30	25

На переломах продольного профиля дороги для обеспечения плавности хода и видимости поверхности дороги необходимо спроектировать вертикальные кривые.

Геометрия вертикальной кривой представляет собой обычную дугу окружности, которая сопрягает два смежных прямолинейных элемента профиля. Так же, как и у круговой кривой, на железнодорожном плане у нее имеются вершина угла (ВУ) двух тангенсов (рис. 1).

Плавное сопряжение необходимо для предотвращения острых углов на границе двух смежных элементов. Если этого не сделать, то эти самые углы будут препятствовать более надежной сцепке между вагонами (рис. 2).

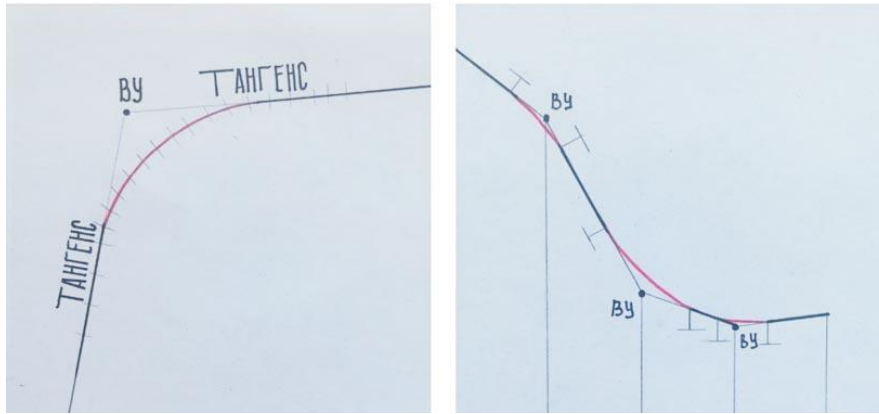


Рис. 1. Круговая кривая на плане (слева) и вертикальная кривая на продольном профиле (справа)

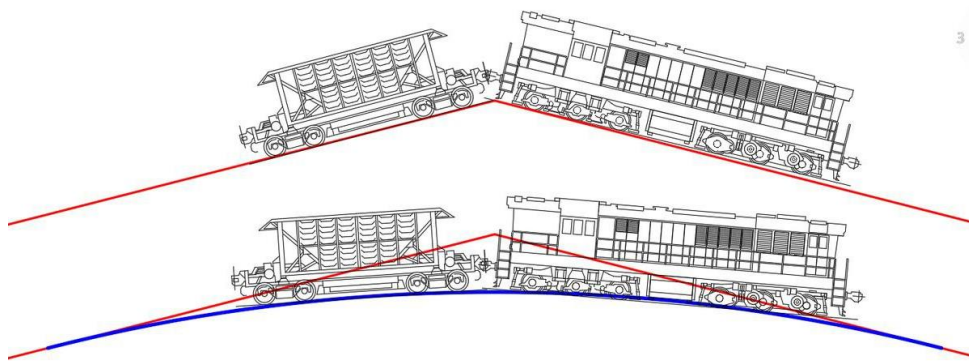


Рис. 2. Плавное сопряжение острого угла железной дороги

Железная дорога, соединяющая два пункта, чаще всего проходит не по прямой линии. Это обуславливается некоторыми причинами, в числе которых – необходимость обойти топографические препятствия (к примеру, овраги, большие возвышенности, глубокие долины и др.), дабы существенно сократить финансирование (в частности, расходы) на постройку. Примером таких топографических препятствий на деле стали проектирование и строительство трассы Байкало-Амурской магистрали. Дорогу необходимо было проложить через территорию, на которой присутствуют непростые природные условия: Байкальская складчатость, хребты Кодар, Удокан и Северо-Муйский, а также быстрое течение в горных водоемах, участки вечной мерзлоты, сильные ветра, низкие температуры, болотистая местность.

Иногда линию магистрали отклоняют, чтобы приблизить железную дорогу к населенному пункту, или же, наоборот, отдалить от города, а также отклоняют для пересечения реки под прямым углом или по другим причинам. В местах, где было изменено направление линии, указывают кривые участки пути.

Проектирование автомобильных и железных дорог – это неотъемлемая часть в процессе создания транспортных развязок. Важным аспектом в создании дорожных линий является разработка планов трасс с учетом сопряжения смежных прямолинейных участков пути, которые различаются крутизной и протяженностью. Так, сопряжение прямолинейных элементов с помощью круговой и вертикальной кривых позволяет смягчить переломы трассы, что обеспечивает более плавный ход и видимость поверхности дороги.

Список литературы

1. Яцевич И. К., Кононова Е. И. Транспортные развязки. основы проектирования. М., 2019.
2. Милашечкин А. А., Грохман В. А., Поляков М. П. Узлы автомобильных дорог. М., 1966.
3. Илюхин Б. Л. Приемы формирования пространственной организации сельских населенных пунктов Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 72–80.
4. Зиятдинов Т. З. Развитие транспортных систем ядер крупных городских агломераций России в XXI веке // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 25–30.

УДК 347.787

НЕОРЕНЕССАНС КАК ОДНА ИЗ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТ АРХИТЕКТУРЫ К. К. ДОМОНТОВИЧА

В. И. Старостина

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

Статья посвящена одному из исторических форм стиля XIX века – неоренессансу, ставшему впоследствии для архитектуры К. К. Домонтовича узнаваемым. Наиболее ярким образцом неоренессансного зодчества является усадьба С. Г. Сундукова в г. Астрахани, созданная одним из самых известных архитекторов города Константином Кирилловичем Домонтовичем.

Ключевые слова: *К. К. Домонтович, городской архитектор, гражданский инженер, эклектика, неоренессанс, объект культурного наследия.*

The article is devoted to one of the historical forms of the style of the XIX century – the Neo-Renaissance, which later became recognizable for the architecture of K. K. Domontovich. The most striking example of neo-Renaissance architecture is the estate of S. G. Sundukov in Astrakhan, created by one of the most famous architects of the city Konstantin Kirillovich Domontovich.

Keywords: *K. K. Domontovich, urban architect, civil engineer, eclecticism, neo-Renaissance, cultural heritage object.*

Константин Кириллович Домонтович – один из известных архитекторов г. Астрахани. Среди его объектов есть учебные и религиозные учреждения, доходные дома и усадьбы, а также промышленные здания [1]. Каждый объект К. К. Домонтовича уникален и имеет индивидуальность, но тем не менее можно найти объединяющие черты, связывающие между собой различные здания. Одна из таких черт – это использование стиля неоренессанс.

Неоренессанс – одна из форм историзма XIX века, основанная на художественных формах итальянского Возрождения (Ренессанс). Под термином «возрождение» подразумевается интерес к античному наследию, а также возврат к античным элементам в искусстве, в частности к ордерной системе в архитектуре. Данный стиль, возникший в 1420 году, связывают с деятельностью итальянского архитектора Филиппо Брунеллески [4]. В своей архитектуре мастер придерживался пропорций и строгой симметрии. Благодаря работе Брунеллески основой новой архитектуры Ренессанса вновь стали

пропорции. Итальянский архитектор смог возродить использование «золотого сечения» в архитектуре.

Основными характеристиками ренессанса являются: использование элементарных геометрических форм для планов здания; использование таких классических элементов, как колонны, пилястры, перемычки, купола, арки и фронтоны в упорядоченной и повторяющейся манере; использование ортогональных и симметричных сочленений, гармоничных пропорций в отдельных частях здания.

Неоренессанс, как и все архитектурные стили, сформировался не сразу. Первым признаком его появления стала Вюрцбургская женская тюрьма (рис. 1). Она была построена в 1809 году немецким архитектором Питером Спитом. Первый этаж обильно рустован, а также облегчен полукруглой аркой, выше которой располагается небольшой портик, выполненный в египетском стиле. Высоко над портиком находятся шесть арочных окон.



Рис. 1. Вюрцбургская женская тюрьма

Неоренессанс перенял многие характеристики ренессанса, а именно: простые геометрические формы плана, рациональное членение фасадов, симметрию, пропорции, использование классических элементов – пилястр, ордера, руста.

В России этот стиль появился впервые в Санкт-Петербурге [5]. Прототипом для петербургских зданий являлись итальянские постройки с глубоким рустом на фасадах, узорчатыми карнизами, широкими арочными окнами с богато декорированными наличниками. Одним из первых возведенных объектов данного стиля был особняк князя Л. В. Кочубея (рис. 2). Его фасад симметричен, арочные окна первого и второго этажей ритмически расположены, цоколь и поверхность стен первого этажа рустованы. В оформлении фасадов не использовались элементы ордеров, и в этом случае стиль принял форму «безордерного неоренессанса».

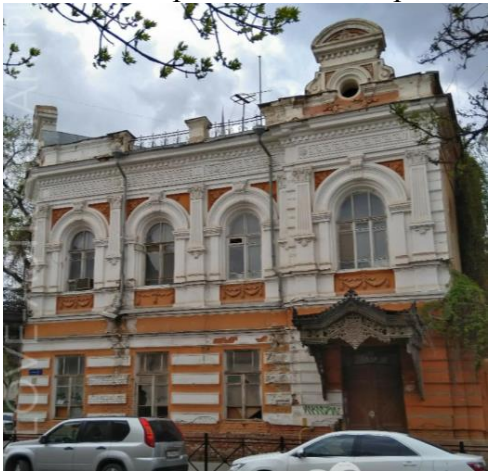


Рис. 2. Особняк князя Л. В. Кочубея

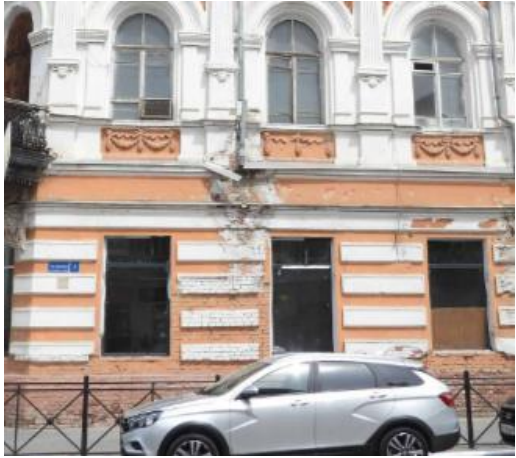


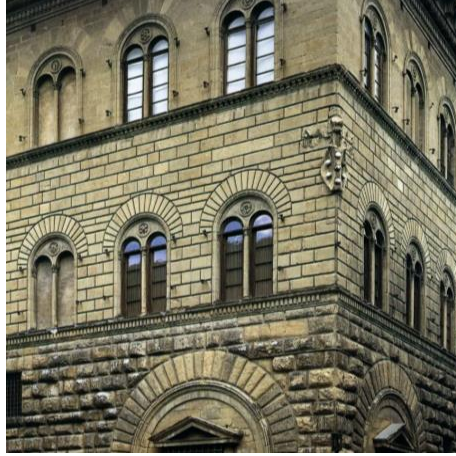
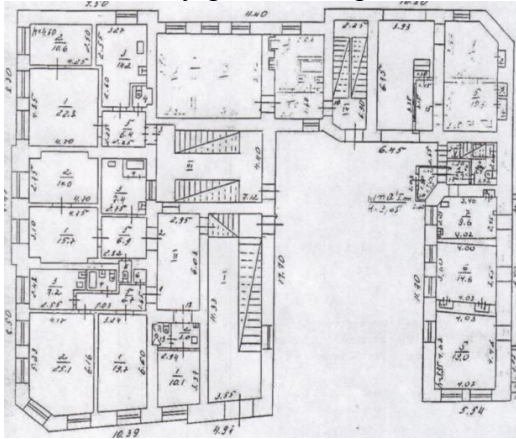
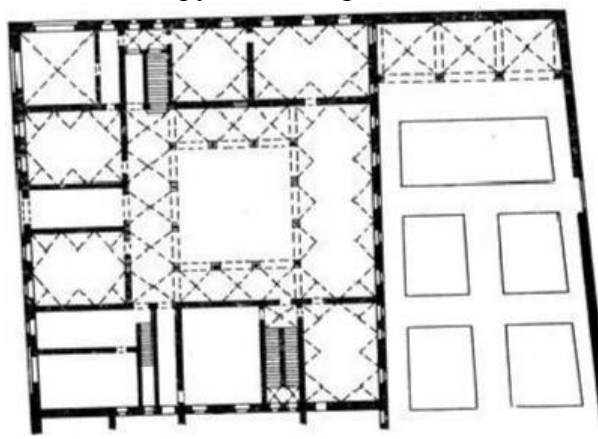
К. К. Домонтович жил в Санкт-Петербурге во время учебы в Институте гражданских инженеров [2], поэтому, возможно, вдохновляясь оригинальными примерами ренессанса во время учебы, у него появилось желание переосмыслить данный стиль и привнести его и в архитектуру Астрахани [3]. Ниже представлен визуальный анализ усадьбы С. Г. Сундукова (табл.). Для сравнения приведено первое светское здание раннего итальянского Возрождения – палаццо Медичи-Риккарди.

Таблица

Сравнительный визуальный анализ усадьбы С. Г. Сундукова и палаццо Медичи-Риккарди

Объекты сравнения	
1	<p>Усадьба Сундукова С. Г., 1897 год, г. Астрахань, ул. Ленина, 1 / Василия Тредиаковского, 15</p> <p>Усадьба С. Г. Сундукова – усадьба Степана Григорьевича Сундукова, астраханского торговца, занимавшегося кожевенным производством</p>
2	<p>Палаццо Медичи-Риккарди, Италия, 1460 год</p> <p>Палаццо Медичи-Риккарди – дворец семьи Медичи в Италии</p> <p>Фасад имеет симметрично расположенные элементы – окна, каннелюрованные пилястры</p> <p>Фасад симметричен относительно своей вертикальной оси</p>
	 
	<p>Рис. 3. Фасад усадьбы С. Г. Сундукова</p> <p>Рис. 4. Фасад палаццо Медичи-Риккарди</p>

Продолжение таблицы

<p>3</p>	<p>Первый этаж здания рустован, как якобы мощный цоколь</p>  <p><i>Рис. 5. Цоколь усадьбы С. Г. Сундукова</i></p>	<p>Также присутствует рустованный цокольный этаж</p>  <p><i>Рис. 6. Цоколь палаццо Медичи-Риккарди</i></p>
<p>4</p>	<p>Окна второго этажа имеют полуциркульную перемычку, обрамлены профильными лепными наличниками</p>  <p><i>Рис. 7. Окна второго этажа усадьбы С. Г. Сундукова</i></p>	<p>Парные арочные окна располагаются внутри полукруглой арки</p>  <p><i>Рис. 8. Окна палаццо Медичи-Риккарди</i></p>
<p>5</p>	<p>Здание имеет простые геометрические формы в планировке, внутренний двор</p>  <p><i>Рис. 9. План первого этажа усадьбы С. Г. Сундукова</i></p>	<p>Здание представляет собой правильный четырехугольник. Внутри открытый двор, окруженный аркадами</p>  <p><i>Рис. 10. План палаццо Медичи-Риккарди</i></p>

При проектировании городской усадьбы С. Г. Сундукова автор придерживался одного из главных принципов неоренессанса – идеальных пропорций. Благодаря «золотому сечению» данный объект воспринимается зрителем легко, а найденный баланс между разными массами придал объекту целостность в фасадах. Внушительность палаццо Медичи-Риккарди определяет собой доминирующее положение общего архитектурного массива за счет высоты его этажей, а Домонтович же, следуя заветам неоренессанса, создает свои здания, соизмеримыми с человеком.

Усадьба С. Г. Сундукова – яркий пример купеческого дома [6], выполненного в стиле неоренессанса. Основные критерии данного стиля – симметрия, пропорции, простые геометрические формы в плане. Для того чтобы говорить о неоренессансе как о знаковом стиле для архитектуры К. К. Домонтовича, необходимо проанализировать и другие его объекты.

Список литературы

1. Таблица домов и улиц г. Астрахани. Астрахань, 1884.
2. Барановский Г. В. Юбилейный сборник сведений о деятельности бывших воспитанников Института гражданских инженеров 1842–1892 гг.
3. Марков А. С., Львов С. Г. Астрахань на старинных открытках.
4. Грабарь И. Э. (1871–1960) Петербургская архитектура в XVII и XIX веках.
5. Соловьева П. Д., Новинская Н. А. Актуальность архитектурного развития малых городов России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 21.
6. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 41.

УДК 625.7.8

ЭВОЛЮЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СЕТЕЙ МАЛЫХ ГОРОДОВ ДЛЯ КОМФОРТНОГО ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Н. А. Шарамо, В. М. Бак
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматривается, что такое мировая транспортная система и транспортные сети, приводится определение малых городов и их типов, а также освещаются вопросы, какова основная цель транспортной системы и как население городов влияет на ее развитие.

Ключевые слова: транспортные сети, малые города.

This article discusses the question of what transport networks are and their history. The definition of small towns and their types. Topics are also raised, what is the main purpose of the transport system and how the population of cities affect its development.

Keywords: transport networks, small towns.

Мировая транспортная система представляет собой совокупность путей сообщения, транспортных предприятий и средств транспорта. Уровень развития транспорта оценивается протяженностью и плотностью транспортных путей, техническим состоянием транспортных средств. Эффективность работы транспорта определяется показателями грузо- и пассажирооборота.

Транспортная сеть – это сеть, отвечающая за пассажирские и грузовые перевозки в городских районах.

Транспортные системы предназначены для удовлетворения транспортных потребностей человека и включают в себя средства транспорта, транспортные сооружения и окружающую среду.

Городская транспортная система состоит из следующих компонентов (составных частей):

- дорожно-транспортный комплекс;
- участники дорожного движения;
- окружающая среда.

Общая протяженность мировой транспортной сети, не считая морских путей, превышает 37 млн км. Автомобильные дороги составляют 24 млн км, железные дороги – 1,25 млн км, трубопроводы – 1,9 млн км, воздушные пути – 9,5 млн км, речные пути – 550 тысяч км. На долю развитых стран приходится 78 % общей протяженности мировой транспортной сети и 74 % мировых грузоперевозок.

Малые города – это центры государств, краев и республик, которые в большинстве случаев являются городами или (очень редко) поселками городского типа [4].

В такой формулировке малый город занимает особое место в структуре территориального образования. Это город третьего уровня, центр сельских поселений, на который нанизывается духовная и образовательная культура всей округи [1].

Малые города принято разделять на следующие типы:

- города с местным центром;
- города-спутники;
- специализированные города с центром.

В большинстве малых городов автобусы являются единственным видом городов общественного пассажирского транспорта. Основными недостатками существующей организации автобусного пассажирского транспорта в малых городах являются:

- 1) низкое качество и неэффективность работы из-за отсутствия мотивации к работе у операторов муниципального транспорта;
- 2) отсутствие организации перевозок на нерентабельных маршрутах;
- 3) отсутствие инвестиционных возможностей для обновления ПС;
- 4) переизбыток транспортных услуг на нерентабельных маршрутах;
- 5) транспортные операторы с разной структурой собственности;

б) снижение пассажиропотока, обусловленного следующими факторами: несогласованность действий транспортных операторов, неудовлетворительное состояние инфраструктуры на маршрутах, стремительные ухудшения экологической обстановки и снижение количества пассажирских поездок, выполняемых автобусами и маршрутками.

Основная цель оптимизации транспортной системы в малых городах – популяризация городского транспорта и создание благоприятных условий для отказа от личного автомобиля.

Ключевым вопросом проектирования является выбор рациональной дороги и техники пересечения дорог (рис. 1).

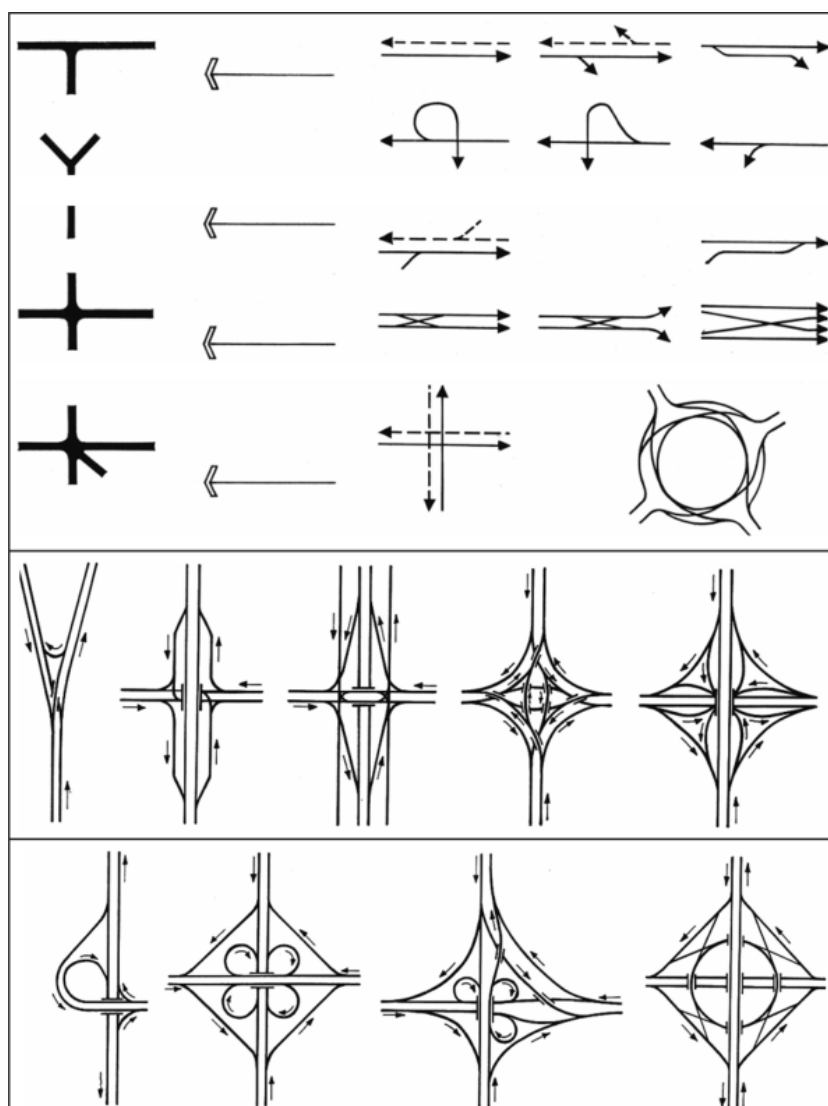


Рис. 1. Схемы пересечения улиц и дорог

Основными показателями уровня развития транспортной инфраструктуры населенного пункта являются:

- 1) транспортная доступность;
- 2) транспортная мобильность;
- 3) уровень автомобилизации населения.

Региональное транспортное обслуживание характеризуется разветвленностью и плотностью транспортной сети, что непосредственно влияет на экономическое развитие региона, центры обслуживания, населенные пункты, места приложения труда и доступ граждан к отдыху.

Транспортная подвижность населения – это обобщающий показатель, измеряющий время, затрачиваемое на поездки на транспорте. Он является основным показателем для определения корреспонденций и пассажиропотоков. Различают внутригородские и междугородние перевозки [2].

Коэффициент владения автомобилями – это количество автомобилей, приходящих на 1000 жителей или 100 домохозяйств (частных, компаний, учреждений/организаций такси). Аналогичный показатель, относящийся только к личным средствам передвижения жителей, – это уровень автомобилизации населения. Высокий уровень владения автомобилем оказывает существенное влияние на образ жизни жителей, предоставляя им большую свободу в выборе места жительства, работы и отдыха. Уровень автомобилизации воздействует на организацию и развитие массового (общественного) транспорта (маршруты движения, интенсивность движения, количество автомобилей и т. д.), состояние окружающей среды (шум, загрязненность) и планировочную организацию территории [3].

Стремительный рост уровня автомобилизации страны и активности дорожного движения оказывает непосредственное влияние на состояние российских дорог. Интенсивность дорожного движения в нашей стране многократно возросла по сравнению с тем, что было три-четыре десятилетия назад. Это обуславливает необходимость постоянного поиска и внедрения новых технологий дорожного строительства, темпы развития которых ускоряются с каждым годом.

Разработка и внедрение новых технологий в дорожно-строительной отрасли значительно облегчит труд рабочих и повысит качество дорожных покрытий. И уже сегодня можно сказать, что в нашей стране активно внедряются инновационные технологические решения, влияющие на качество и срок службы автомобильных дорог:

- 1) совершенствуется техническое оснащение;
- 2) соблюдаются правила содержания дорог;
- 3) повышается уровень строительных работ;
- 4) своевременно выполняется мелкий ремонт;
- 5) используются современные материалы и оборудование (например, битумная смесь, тарные машины, ручные машины для заполнения швов и т. д.).

Совершенствуется морфология пространственных коммуникаций транспортных сетей, направленных на улучшение комфортной городской среды (рис. 2). Меры, направленные на внедрение архитектурных элементов организации дорожного движения, в первую очередь отвечают вопросам безопасности населения, а также создают основу для улучшения комфорта, мобильности и справедливости доступа [4].

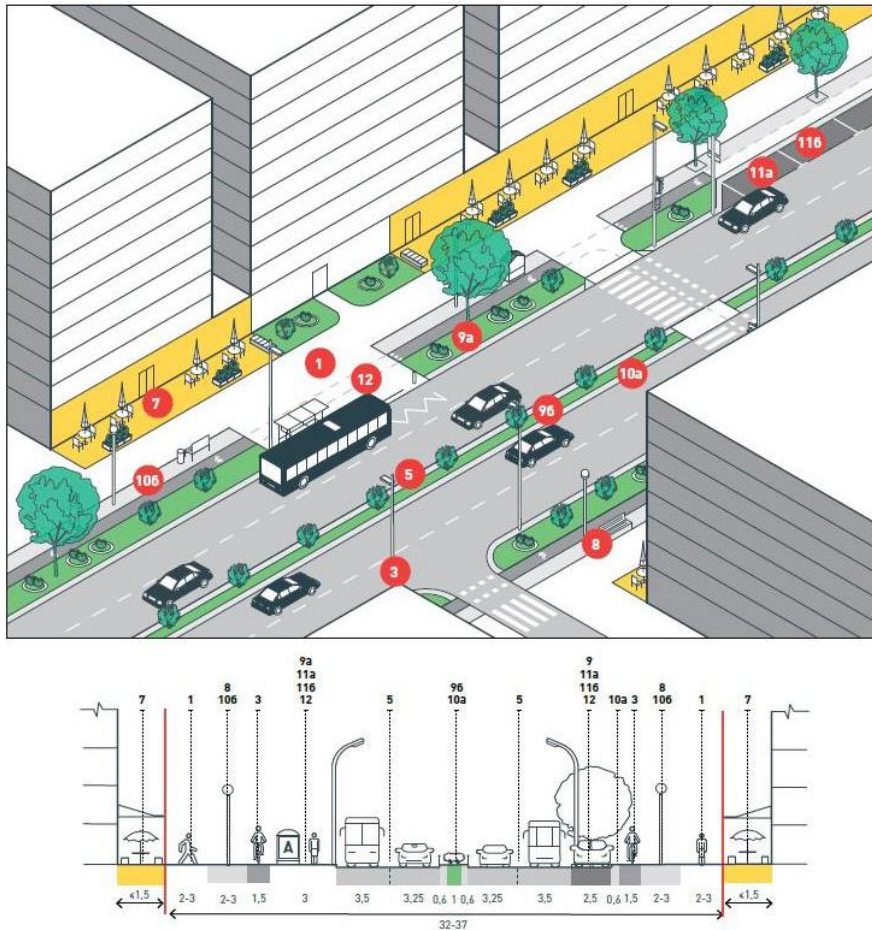


Рис. 2. Схема обустройства дороги и транспортных сетей

Транспорт и транспортные сети – важнейшие связующие звенья в экономической, культурной и социальной жизни страны. Необходимо учитывать подход к пользователям городской среды. Модификации транспортных сетей необходимы для безопасности передвижения населения. В настоящее время развитие технологий позволяет строить долговечные и комфортные для жизни дороги. Технологический прогресс позволил усовершенствовать процесс строительства дорог и создать на их основе транспортные сети.

Список литературы

1. Дудаков Д. С. Историческая ретроспектива роли транспортных сетей в развитии городов // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2018. № 3 (44). С. 225–243.
2. Курбатова Т. К. Многокритериальная система оценки воздействия автодорог селитебных зон на состояние человека // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. 2022. № 2 (40). С. 74–78.
3. Рябов И. М. Современное состояние транспортных сетей общественного пассажирского транспорта малых городов. 2017. № 51 (185). С. 82–85.
4. Зиятдинов Т. З. Развитие транспортных систем ядер крупных городских агломераций России в XXI веке // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. 2021. № 3 (37). С. 25–30.

АРХИТЕКТУРА КАК МАТЕРИАЛЬНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА ДЛЯ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

К. А. Шарамо, А. П. Сидоренко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной работе архитектура рассматривается с точки зрения материально-пространственной среды, изучаются ее признаки и возможность выполнять жизненные функции общества, позволяющие организовать социальное пространство, пригодное для жизни и деятельности людей.

Ключевые слова: *архитектура, среда, городская среда, архитектурная среда, социальное пространство.*

In this paper, architecture is considered from the point of view of the material-spatial environment, its features are studied, as well as its ability to perform the vital functions of society, allowing to organize a social space suitable for human life and activity.

Keywords: *architecture, environment, urban environment, architectural environment, social space.*

Архитектура – это искусство и наука, занимающаяся строительством, проектированием зданий и сооружений, а также сама совокупность этих же самых зданий и сооружений, которая создает материально-пространственную среду, необходимую для жизни и деятельности человека, с соблюдением технических возможностей и эстетических воззрений общества [1].

Архитектура – это объемно-пространственное искусство. Ее истинной целью является создание пространственной среды для проживания людей. У архитектуры есть три основных признака. «Триада Витрувия» – три закона архитектуры, определяющие ее признаки. Первый – прочность, то есть надежность конструкций, позволяющих создать безопасную среду для жизни человека. Второй – польза, то есть соответствие здания своему назначению, а также создание удобной, благоприятной среды. Третий – красота, то есть выражение духовной потребности человека в желании создавать и созерцать красивые и гармоничные образы.

Архитектура позволяет воссоздать жизненные функции общества, а также задает направление жизненных процессов в целом. На материальном уровне она взаимодействует с окружающей действительностью, выступая в роли инструмента материальной организации среды и позволяя поддерживать жизнедеятельность людей в соответствии с современными техническими возможностями, которые актуальны на момент реализации архитектурного замысла в реальность. Это воплотилось в отдельное направление – градостроительство, в котором рассматривается весь комплекс общественно-экономических, строительно-технических, архитектурно-художественных, санитарно-гигиенических проблем и элементов общества. Архитектура решает вопрос создания архитектурной среды [2].

В науке словом «среда» принято обозначать:

- систему набора природных условий, «внутри» которых протекает некая деятельность; социально-бытовое окружение, обстановка;
- совокупность людей и объектов, которые связаны общностью условий, вещество, которое позволяет полностью заполнить средовое пространство.

Понятие «среда» подразумевает под собой единство условий существования объекта, процесса или явления, а также самого этого объекта.

Архитектурная среда, которая образует городскую архитектурную структуру, полностью влияет на человека и его жизнедеятельность, а также производит воздействие на человека по бессознательным и осознаваемым каналам. Именно архитектурная среда имеет в своих задачах информирование и направление больших масс людей в различные направления города с целью обеспечения экономической прибыльности при возведении сооружений [3].

При этом архитектура, как материально-пространственная среда, опирается на существующий ряд общих закономерностей сенсорного восприятия окружающего пространства (среды), которые зачастую используются как психологический инструмент для манипулирования восприятием зрителя [4].

Цели в управлении восприятием зрителя весьма многообразны – от территориальной манипуляции до абстрактного символизма. Выстраивая определенные решения и алгоритмы, среда задает некий поток информации, который впоследствии помогает запрограммировать поведение человека, а также его потребности, мышление и настроения.

Материально-пространственную архитектурную среду можно подразделить на три основных компонента: здания и сооружения, решения пространства внутри здания и вокруг него, природные элементы.

1. Здания и сооружения.

Здания и сооружения представляют собой определенные архитектурные формы, которые обладают практичным назначением и целевой функцией для эксплуатации.

В зависимости от назначения здания подразделяются на гражданские, промышленные и сельскохозяйственные.

Данные виды отличаются по своим архитектурно-конструктивным особенностям и внешнему облику. Также в этой группе здания могут различаться по материалу, виду и размеру строительных конструкций, этажности, масштабу занимаемой плоскости и пространства, пределом огнестойкости (рис. 1, 2).

2. Решения пространства внутри здания и вокруг него.

Пространства, относящиеся к одному объекту, можно поделить на внутренние и внешние (рис. 3, 4).

Внутреннее пространство – это длина, глубина, высота и естественный свет.

Внешнее пространство – это площадка перед входом, автостоянка, пешеходная зона, различные зоны отдыха и т. д.



Рис. 1. Садовый комплекс Zaferaniye – Olgooso



Рис. 2. Жилой комплекс LVIII, архитекторы Попов и Лантев



Рис. 3. Интерьер, автор Руслан Султанов



Рис. 4. Экстерьер, Лаконичный дом на острове Серебряный Бор

Ограничение пространства на внутреннем и внешнем уровне происходит через существование определенных сооружений, различных перегородок, а также через разделение пространства на помещения. Размер и значение вариантов решения по ограничению пространства напрямую зависит от изначальной идеи архитектора, а также от субъективных потребностей людей, животных или объектов, для которых и предназначаются различные сооружения.

3. Природные элементы.

Природный ландшафт – неотъемлемая часть материально-пространственной среды. Ландшафтная архитектура – это объемно-пространственная организация территории, объединение природных, строительных и архитектурных компонентов в одну целостную композицию, которая содержит некий определенный художественный образ (рис. 5).



Рис. 5. Дом в Сингапуре, Пьер Жесткофф

В ходе развития архитектуры было принято, что любая материально-пространственная архитектурная среда имеет свои коммуникативно-информационные потоки, благодаря которым можно управлять мышлением наблюдателя, используя психологию цвета, звука и обоняния при воздействии на человека.

Архитектура позволяет воссоздать жизненные функции общества, а также задает направление жизненных процессов в целом.

Список литературы

1. Архитектура. Новая иллюстрированная энциклопедия. М., 2002. 256 с.
2. Гойкалов А. Н., Макарова Т. В. Разработка метода оценки качества архитектурно-исторической среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 73–78.
3. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–46.
4. Беляева Е. Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия. М., 2007. 127 с.

УДК 72.021.1

ВОСПРИЯТИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ

В. В. Белова

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

В статье рассматривается понятие восприятия окружающего мира. Объясняется механизм процесса информационного взаимодействия объекта с контентом массовой информации. Исследуются психофизиологические схемы как элементы, контролирующие осмысление и восприятие объектом информации. Проводится анализ психических процессов связи (внимания и восприятия) и информативный процесс в границах интереса и понимания.

Ключевые слова: *информационное взаимодействие, восприятие, психологические факторы, эргономика.*

The article deals with the concept of perception of the surrounding world. The mechanism of the process of informational interaction of an object with the content of mass media is explained. Psychophysiological schemes are studied as elements that control the comprehension and perception of information by an object. An analysis is made of the mental processes of communication (attention and perception) and the informative process within the boundaries of interest and understanding.

Keywords: *information interaction, perception, psychological factors, ergonomics.*

Отправная точка и необходимый момент познания окружающего мира, его взаимодействия и предметного наполнения является восприятием – психофизиологическим процессом отражения реальности в виде чувственных образов объектов среды. Физические, химические и другие параметры компонентов окружающей среды воздействуют на органы чувств человека и стимулируют сложные физиологические процессы в нервной системе, которые отражаются в сознании в виде зрительных, слуховых, тактильных, обонятельных, кинестетических (мышечных) и других ощущений. Когда мы воспринимаем мир вокруг себя, наши ощущения и впечатления отражают отдельные аспекты объектов и явлений. Но чтобы полностью понять их, нам необходимо формировать комплексное восприятие, объединяющее все эти отдельные свойства в единую картину. Такое комплексное восприятие позволяет получить информацию об объекте в его целостности. Когда мы воспринимаем новые объекты или явления, наши впечатления вступают во взаимодействие с уже имеющимися знаниями, опытом, взглядами и понятиями. Это происходит потому, что мозг стремится установить связи между новыми впечатлениями и уже существующей информацией. Опыт и знания служат неким фильтром, через который проходят новые впечатления, и они могут влиять на то, как мы воспринимаем и интерпретируем новую информацию. Комплексное восприятие воздействует на способность понимать и анализировать мир. Оно позволяет увидеть объекты и явления в их полной картине, а не только в отдельных деталях. Благодаря этому мы можем лучше понимать и оценивать то, что нас окружает.

Имеются две базовые концепции понимания механизмов восприятия. Первая заключается в том, чтобы проследить поток информации «снизу вверх». Сигналы кодируются рецепторами (терминальными тканями нервных волокон), преобразуются определенными нейронными механизмами и передаются в высшие отделы мозга. Согласно ассоцианизму (психологическому направлению, появившемуся в XVIII веке), возникающие ассоциации (связи между психическими образованиями) являются основным объяснительным принципом всей психической жизни. Суть ассоциативной психологии сводится к тому, что органы чувств – это условные, но перцептивные «кирпичики», «сцементированные» ассоциациями в воспринимаемые образы [1].

Такой подход дает представление об основах перцептивных стратегий, но явно недостаточен для интерпретации всего перцептивного процесса, особенно конечного результата.

Во второй половине XX века исследователи разработали новую концепцию восприятия, которая называется «механизм обработки информации». Эта концепция подчеркивает важность второй «стратегической» схемы, известной как «сверху вниз». В отличие от предыдущих подходов, в этой схеме основное внимание уделяется активной роли наблюдателя в обработке информации, а также его психологическим, интеллектуальным и другим личностным характеристикам. Согласно этой концепции, восприятие не является простым процессом пассивного восприятия внешних стимулов. Вместо этого оно представляет собой активный процесс, в котором наблюдатель выбирает, интерпретирует и организует поступающую информацию в соответствии с его собственными предпочтениями, целями и ожиданиями. Одним из ключевых аспектов этой концепции является роль верхних уровней познавательных процессов, таких как внимание, память и мышление. Наблюдатель фокусирует свое внимание на определенных аспектах воспринимаемого объекта или ситуации, игнорируя другие. Это позволяет ему сосредоточиться на наиболее значимых и релевантных деталях, что способствует более эффективной обработке информации. Кроме того, индивидуальные различия в психологических и интеллектуальных характеристиках наблюдателя также играют важную роль в процессе восприятия. Например, люди с высоким уровнем интеллекта могут обнаруживать более сложные паттерны и связи в информации, в то время как люди с низким уровнем внимания могут быть более восприимчивы к внешним влияниям и меньше внимания уделять деталям.

Эргономика, как научная дисциплина, занимается изучением и проектированием трудовой деятельности, и ее подход к вопросам восприятия имеет свою особенность. В отличие от процессов фотографирования или звукозаписи, где наблюдается стремление достичь максимальной точности и детализации воспроизведения, в эргономике не ставится целью полностью и достоверно передать входной стимул в сознание [2].

Оптимизация орудий, условий и процесса труда является главной задачей в эргономике. Вместо того, чтобы сосредоточиться на точности и деталях восприятия, эргономисты стремятся создать оптимальные условия для работы, учитывая особенности человеческого восприятия. Например, при проектировании интерфейсов эргономисты учитывают ограничения внимания и памяти человека. Они стараются упростить информацию и сделать ее более доступной, чтобы улучшить производительность и снизить возможность ошибок.

Важной частью эргономического подхода является также анализ восприятия в различных рабочих средах и ситуациях. Эргономисты изучают, как люди воспринимают информацию в разных условиях освещения, шума и других факторов. Это позволяет им разрабатывать рекомендации по оптимальному размещению рабочих мест, выбору подходящих материалов и технологий, а также обучению персонала.

Таким образом, эргономика признает важность восприятия, но ориентируется на создание комфортных и эффективных условий труда, а не на максимальную детализацию воспроизведения входного стимула [3]. Поэтому

ученые рассуждают об информационном взаимодействии между человеком и машиной (или предметом взаимоотношения), в котором прослеживаются три основных этапа.

1. Восприятие информации (перцепция) в производственном процессе может выполняться путем непосредственного наблюдения за процессом или с помощью контрольно-измерительных приборов, отображающих параметры производственного процесса. При восприятии используются органы чувств, а органы чувств передают полученную информацию в центральную нервную систему. Этот этап трудового процесса, связанный с восприятием информации и ее передачей в центральную нервную систему, подчиняется законам физиологии и психологии.

Информация представляется в виде сигналов. Ее восприятие зависит от свойств каждого сигнала и взаимосвязи между этими сигналами, то есть от структуры перцептивного поля.

2. В центральной нервной системе происходит обработка (преобразование) приобретенной информации, приводящая к вынесению особого решения. Алгоритмы принятия решений еще недостаточно хорошо исследованы. На характер решений, их правильность и скорость принятия воздействует не только информация, поступающая извне (машины и внешняя среда), но и внутренняя информация.

Когда мы сталкиваемся с обработкой информации и принятием решений, наш организм может переживать всевозможные «стрессовые» ситуации или состояния нервного напряжения [4]. Эти реакции могут быть спровоцированы травмами, шоками или психологическими затруднениями, такими как страх или сильное возбуждение. Например, в состоянии сильного возбуждения мы можем быть подвержены принятию импульсивных и эмоциональных решений, игнорируя логическое мышление.

3. В конце рабочего процесса осуществляется выдача принятого решения исполнительным органом и его последующее выполнение. Этот процесс называется управлением и в структуре «человек – машина» реализуется путем воздействия на органы управления машины для внесения необходимых изменений в процесс, который происходит в структуре. В этом случае исполнительными органами являются человек, а органами управления – машина. Управление в системе «человек – машина» играет важную роль, так как позволяет осуществлять контроль и регулирование процессов, происходящих в системе. Человек, как исполнительный орган, принимает решения и передает команды машине, которая выполняет необходимые действия.

Рассмотренный механизм обратной связи имеет итерационный характер, из чего можно сделать ряд выводов. Самые существенные из них:

а) наиболее важным свойством восприятия в эргономике часто выступает неточность;

б) восприятие является динамическим процессом и может в значительной степени контролироваться наблюдателем.

Для того чтобы восприятие обеспечивало действительно адаптивное поведение, необходимо одновременно учитывать обе стратегии восприятия: «снизу вверх» и «сверху вниз» [5].

Характеристика входной информации с точки зрения физики, анатомии, физиологии и психофизиологии описывает первый этап восприятия, когда соответствующая информация поступает в мозг. Восприятие не ограничивается только физическими характеристиками входной информации. Механизмы мозга используют различные стратегии ее обработки, чтобы сформировать полное восприятие происходящего. Одной из таких стратегий является подход «сверху вниз», когда внутренняя информация и предыдущий опыт играют решающую роль в восприятии. Мы используем свои знания, ожидания и представления о мире, чтобы заполнить пробелы в полученной информации и сделать ее более осмысленной. Например, если мы видим только часть объекта, наш мозг автоматически дополняет недостающие детали, и мы воспринимаем объект как цельный и законченный [6].

Одним из ключевых факторов в этом процессе являются врожденные механизмы формирования гештальтов и перцептивных стереотипов. Гештальты – это принципы организации восприятия, которые позволяют нам видеть целостность и структуру объектов. Например, мы можем увидеть несколько отдельных точек, но наш мозг объединяет их в одну линию. Перцептивные стереотипы, в свою очередь, являются некими предвзятыми схемами, которые помогают нам быстро и эффективно обрабатывать информацию на основе наших предыдущих опытов и представлений.

Таким образом, восприятие – это сложный процесс, в котором физические и психологические факторы взаимодействуют, чтобы дать нам полное представление о окружающем мире. Понимание этих механизмов обработки информации помогает в проектировании архитектурной среды.

Список литературы

1. Головлева Е. Л., Мрочко Л. В., Яковчук Т. Г. Психологические факторы взаимодействия личности с контентом массовой информации // Экономические и социально-гуманитарные исследования. 2019. № 2 (22).
2. Величковский Б. М., Зинченко В. П., Лурия А. Р. Психология восприятия. М. : Московский университет, 1973.
3. Психология ощущений и восприятия. Хрестоматия по психологии / под. ред. Ю. Б. Гиппенрейтер и др. 2-е изд., испр. 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.

НОВЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РЕСТАВРАЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

Н. И. Ермолин, Р. И. Мусаев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Одним из главных требований в процессе реставрации памятника является сохранение оригинальности произведения. При этом необходимо учитывать особенности материалов, из которых он создан, а также технологии его изготовления. Использование новых методик позволяет достичь значительного прогресса в этой области. Например, с помощью 3D-сканирования можно создать точную модель объекта перед началом работ по его реставрации. Активное использование компьютерной графики дает возможность проводить виртуальные экскурсии по уже утраченным или поврежденным памятникам культуры. В статье будет рассмотрено несколько новых методов и приемов реставрации объектов культурного наследия, которые сегодня широко применяются в практике специалистов.

Ключевые слова: *реставрация, объект, технология, 3D-сканирование.*

One of the main requirements for restoration is the preservation of the originality of the work. In this case, it is necessary to take into account the peculiarities of the materials from which it was created, as well as the technology of its manufacture. The use of new techniques makes significant progress in this area. For example, using 3D scanning, you can create an accurate model of an object before starting work on its restoration. Also, the active use of computer graphics makes it possible to conduct virtual tours of already lost or damaged cultural monuments. The article will consider several new methods and techniques for the restoration of cultural heritage sites, which are widely used today in the practice of specialists.

Keywords: *restoration, object, technology, 3D scanning.*

В настоящее время вопрос сохранения и реставрации объектов культурного наследия становится все более актуальным. Сохранение и восстановление архитектурных сооружений, художественных произведений и других ценных объектов – это не только сохранение исторического наследия, но и возможность продолжать изучение культуры предыдущих эпох. В связи с этим появляется необходимость разработки новых методов и приемов реставрации, которые позволят максимально точно восстановить первоначальный облик объекта.

Введение в методы и приемы реставрации объектов культурного наследия является неотъемлемой частью современной практики сохранения и восстановления уникальных исторических сооружений, произведений искусства и других ценностей. Реставрация представляет собой сложный процесс, требующий глубоких знаний и опыта в различных областях, таких как архитектура, художественная живопись, скульптура, декоративное искусство [1].

Среди новых методов реставрации можно выделить использование передовых технологий и материалов. Например, применение 3D-сканирования позволяет получить точные модели объектов для дальнейшей работы

над ними. Также широкое применение находят компьютерные программы для моделирования и визуализации реставрационных работ [2].

Однако важно помнить о сохранении аутентичности объекта культурного наследия. При реставрации следует стремиться к максимально достоверному восстановлению первоначального облика объекта, сохраняя его уникальную характеристику и старину. Для этого необходимо провести тщательное исследование и анализ, определить исторические слои и материалы, использованные при создании объекта [3].

Важным элементом при реставрации является также этический аспект.

Традиционные и инновационные подходы в реставрации культурных объектов представляют собой различные методы и техники, используемые для восстановления и сохранения исторических памятников. Традиционные подходы основываются на использовании классических методик, которые были разработаны и усовершенствованы на протяжении многих лет.

Однако с появлением новых технологий и материалов, развитием научных исследований появилось множество инновационных методик в реставрации. Они основаны на современных принципах сохранения культурного наследия, использовании новейших материалов и технологий.

Традиционные подходы включают восстановление объекта, приведение его как можно ближе к его первоначальному виду с использованием оригинальных материалов и техник. Это может включать ручную работу художников-реставраторов или специалистов по консервации. Такой подход требует большого опыта и знания оригинальной техники создания объекта [4].

Инновационные подходы включают применение новых материалов и технологий, таких как компьютерное моделирование, лазерное сканирование и 3D-печать. Эти методы позволяют точно воссоздать детали объекта и улучшить его сохранность.

Процесс реставрации культурного наследия включает несколько этапов, начиная с анализа состояния объекта и заканчивая его восстановлением. Новые методы и приемы позволяют улучшить процесс реставрации и достичь более точных и долговечных результатов.

На первом этапе проводится детальный анализ состояния объекта. Используется современное оборудование для определения степени повреждений, изучения материалов и технологий, использованных при создании объекта. Это позволяет реставраторам понять особенности конструкции и эстетического оформления объекта культурного наследия.

Далее следует этап консервации, который направлен на сохранение текущего состояния объекта и предотвращение дальнейшего разрушения. Реставраторы используют новейшие методы консервации, такие как нанесение защитных слоев или удаление загрязнений без повреждения самого объекта [5].

После этого начинается фаза реконструкции или восстановления объекта. С использованием передовых техник и материалов реставраторы могут точно воссоздать потерянные элементы или восстановить поврежденные

участки. Например, с помощью 3D-печати можно создать точную копию утраченной детали. Окончательный этап – это защита и сохранение объекта.

Одной из основных проблем плохой реставрации является искажение и потеря подлинности исторического объекта. Когда профессионалы не учитывают исторический и культурный контекст объекта либо не проводят достаточные исследования и анализы перед началом работ, объект может подвергнуться недопустимым изменениям, что лишает его подлинности и уникальности. В результате такой «реставрации» он теряет свою историческую ценность и становится лишь простым подобием оригинала [6].

Еще одной проблемой плохой реставрации является использование некачественных материалов и технологий. Это может привести к преждевременному старению объекта, его повреждению и разрушению. Недостаточная экспертиза и некомпетентность могут привести к выбору неподходящих материалов, которые не только несовместимы с оригинальной структурой объекта, но и не обладают необходимой прочностью и долговечностью. В результате плохая реставрация создает дополнительные проблемы, которые требуют новых вмешательств и затрат [7].

Еще одним аспектом плохой реставрации является игнорирование природных и климатических условий местности, на которой расположен объект культурного наследия. Не учитывая факторы окружающей среды, реставраторы не всегда способны предотвратить деградацию и разрушение объекта. Неподходящие материалы и технологии могут не справиться с воздействием влаги, жары, мороза и других климатических факторов, что приводит к повреждению и разрушению объекта культурного наследия.

Кроме того, плохая реставрация может быть вызвана недостатком профессионализма и опыта у исполнителей. Реставрация требует широкого спектра знаний и навыков, включая искусствоведческие, исторические, архитектурные и технические. Ответственность за сохранение культурного наследия несут и публичные организации, и реставрационные фирмы, и частные меценаты. В случае непрофессионального подхода, отсутствия контроля и недостаточного финансирования реставрация может не только не принести ожидаемых результатов, но и привести к последствиям, которые потом будет сложно исправить [8].

В целом плохая реставрация объектов культурного наследия представляет серьезную проблему, которая требует повышения квалификации и компетентности реставраторов, усиления контроля и финансирования, а также учета исторического, культурного и природного контекста при проведении работ. Только тогда мы сможем сохранить и передать наследие нашей истории будущим поколениям во всей его красоте и подлинности.

Примеры успешных реставрационных проектов в мире свидетельствуют о значимости новых методов и приемов, применяемых в области реставрации объектов культурного наследия. Один из таких проектов – реставрация собора Святого Вита в Праге. Благодаря использованию передовых технологий и ин-

новационных методик удалось сохранить и восстановить архитектурные элементы собора, поврежденные временем и войной. Еще одним примером является реставрация фонтана ди Треви в Риме. Благодаря применению новейших материалов и техник удалось вернуть фонтану его первоначальный блеск и красоту. Эти проекты подтверждают эффективность современных методов реставрации и показывают, что сохранение и укрепление культурного наследия возможно благодаря постоянным инновациям в этой области [9].

Современная реставрация объектов культурного наследия сталкивается с новыми вызовами, требующими разработки и применения новых методов и приемов. Одним из самых интересных направлений в этой области являются новые технологии, которые позволяют более точно восстановить оригинальный вид и состояние объекта. В частности, такой технологией является 3D-сканирование, благодаря которому удается получить точную трехмерную модель объекта. Это особенно полезно для реставрации сложных архитектурных элементов или деталей. С помощью 3D-сканирования можно создать точные копии утраченных или поврежденных частей, что значительно упрощает процесс восстановления [10].

Еще одной интересной технологией является лазерное сканирование. Она позволяет проводить детальное исследование поверхности объекта, выявлять мельчайшие дефекты или изменения. Это особенно полезно при работе с хрупкими материалами, так как минимизируется риск повреждения при проведении исследования.

Важным аспектом будущего реставрации выступает также использование новых материалов и технологий их применения. Например, разработка инновационных композитных материалов дает возможность восстановить дефекты без видимых следов, сохранив при этом оригинальную структуру объекта.

Список литературы

1. Кулемзин А. М. Историко-культурное наследие и общество: теория и методика охраны памятников : учебное пособие. Кемерово, 2018. URL: <https://eianbook.com/book/111867>.
2. Топчий И. В. Субъекты архитектурно-градостроительной деятельности // Архитектура и современные информационные технологии. 2016. № 3 (36). URL: https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/topchiy/AMIT_36_topchiy.pdf.
3. Тулинова Т. А., Калошина С. В. Особенности реконструкции зданий в исторической части города // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. 2021. Т. 2. С. 92–96.
4. Медведева Н. В. Стоналова А. С. Понятие «культурное наследие» и основные теоретические подходы к его изучению. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-kulturnoe-nasledie-i-osnovnyie-teoreticheskie-podhody-k-ego-izucheniyu>.
5. Абрамова П. В. Методика сохранения и актуализации объектов культурного наследия : учебное пособие. Кемерово, 2020. URL: <https://e.lanbook.com/book/174700>.
6. Беспалова Д. А. К вопросу о современном состоянии изученности понятия «архитектурное наследие» // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. 2018. № 30. С. 184–191.
7. Валли Л. А. Проблемы реконструкции памятников архитектуры по всему миру // Вестник науки. 2023. Т. 4, № 2 (59). С. 324–327.

8. Дернов Р. В. Исследование особенностей и проблем реновации культурно-исторических зданий и сооружений в России // Инновации. Наука. Образование. 2020. № 24. С. 121–128.

9. Кругликова Г. А. Культурное наследие в современном мире: концептуализация понятия и проблематика образовательного пространства // Запад, Восток и Россия: Вопросы всеобщей истории. Вып. 22. 2019. С. 53–61.

10. Шапинская Е. Н. Роль культурного наследия в образовании и воспитании российской молодежи. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-kulturnogo-naslediya-v-obrazovanii-i-vospitanii-rossiyskoj-molodyozhi>.

11. Долотказина Н. С., Кожевникова Ю. Г. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 36–40.

УДК 72.06

БЛАГОУСТРОЙСТВО ДВОРОВОЙ ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

О. А. Ермолина, Ю. В. Боловина

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Благоустройство дворовых территорий объектов культурного наследия имеет особое значение для сохранения и преобразования исторической среды города. Окружающие знаковые архитектурные сооружения и их дворовые пространства играют важную роль в формировании общей эстетической атмосферы и создании комфортной городской среды для жителей. Подход к благоустройству дворовых территорий объектов культурного наследия должен быть комплексным и ориентированным на сохранение уникальности и аутентичности исторического наследия. В то же время необходимо учитывать потребности современных людей, обеспечивая функциональность пространства. Успешное благоустройство дворовой территории требует грамотного подбора материалов, дизайна ландшафта, разработки инфраструктуры, а также активного взаимодействия всех заинтересованных сторон данного процесса – государства, местных сообществ, экспертов в области памятников архитектуры. Особое значение имеет также участие местных жителей в процессе.

Ключевые слова: благоустройство, двор, памятник, архитектура, малые архитектурные формы.

The improvement of courtyard areas of cultural heritage sites is of particular importance for the preservation and transformation of the historical environment of the city. The surrounding iconic architectural structures and their courtyard spaces play an important role in shaping the overall aesthetic atmosphere and creating a comfortable urban environment for residents. The approach to the improvement of courtyard areas of cultural heritage sites should be comprehensive and focused on preserving the uniqueness and authenticity of the historical heritage. At the same time, it is necessary to take into account the needs of modern residents, ensuring the functionality of the space. Successful landscaping of a courtyard requires competent selection of materials, landscape design, infrastructure development, as well as active interaction of all stakeholders in this process – the state, local communities, experts in the field of architectural monuments. The participation of local residents in the process is also of particular importance.

Keywords: landscaping, courtyard, monument, architecture, small architectural forms.

Благоустройство дворов является одним из ключевых моментов в сохранении и выявлении архитектурных особенностей памятников. Значимость объектов культурного наследия в городском благоустройстве проявляется не только в сохранении исторического наследия, но и в создании уникальной атмосферы для жителей города. Качественное благоустройство обеспечивает комфортное пребывание граждан в этих местах, а также способствует развитию туризма. Однако часто дворовые территории объектов культурного наследия остаются запущенными и необустроенными.

*Значимость объектов культурного наследия
в городском благоустройстве*

Важно отметить, что благоустройство дворовой территории не должно нарушать ее историческую ценность. При проектировании нужно учитывать особенности архитектуры памятников, чтобы создать органичное сочетание с существующим окружением.

Одним из способов благоустройства дворовых территорий является установка малых архитектурных форм (МАФ). Они могут быть выполнены в стиле, соответствующем архитектуре памятника, или работать на контрасте с ним. Например, на дворовой территории можно установить скамейки с элементами декора, которые будут сочетаться с фасадами зданий.

Кроме того, важно обратить внимание на озеленение дворовых территорий объектов культурного наследия. Ландшафтные зоны и клумбы с цветочными композициями помогут создать приятную атмосферу и подчеркнуть уникальность места [1].

Также необходимо предусмотреть инфраструктуру для посетителей – информационные стенды с историческими данными о памятниках, указатели и карты объектов культурного наследия, которые не должны вызывать ощущения «визуального мусора». Это поможет гостям легко ориентироваться и получить полную информацию о значимости этих мест.

*Проблемы и возможности благоустройства дворовых территорий
памятников архитектуры*

Благоустройство дворовых территорий объектов культурного наследия является важным аспектом сохранения и привлечения внимания к историческому наследию. Однако такое благоустройство может столкнуться с рядом проблем, которые требуют особого внимания.

Одной из таких проблем является ограниченное пространство дворовых территорий. Многие памятники архитектуры расположены в центральной части города или исторически значимых районах, где недостаток места может ограничивать возможности для размещения элементов благоустройства, таких как скамейки, детские площадки или зеленые насаждения. В подобных случаях необходимо проводить комплексный анализ и поиск оптимальных решений для создания комфортной обстановки [2].

Еще одной проблемой является сохранение аутентичности исторической среды. Благоустройство дворовых территорий должно сочетаться

с уникальной архитектурой памятников, чтобы не нарушать единства образа. При этом необходимо учитывать исходное предназначение дворов – некоторые из них могут использоваться для размещения МАФов или автостоянок. В таких случаях важно найти баланс, чтобы сохранить атмосферу исторического наследия.

Несмотря на данные проблемы, благоустройство дворовых территорий объектов культурного наследия также предоставляет массу возможностей. Например, создание уютных зон отдыха с установкой скамеек и фонарей позволяет посетителям любоваться архитектурой памятников и проводить время с комфортом. Также можно организовать детские площадки с игровыми элементами, что способствует привлечению семей с детьми. Возможности благоустройства огромны и зависят от конкретных особенностей каждого объекта культурного наследия [3].

Инновационные подходы к благоустройству дворовых территорий и сохранению культурного наследия

В современном мире, где сохранение и восстановление объектов культурного наследия играют важную роль, особое внимание уделяется благоустройству дворовых территорий. Это места, где сочетаются архитектура и история, создавая уникальную атмосферу.

Один из инновационных подходов к благоустройству дворовых территорий объектов культурного наследия – это использование МАФ. Это небольшие конструкции, которые могут быть размещены во дворах для различных целей: от создания комфортной зоны отдыха до выставки предметов искусства.

Благодаря МАФам можно сохранить дух прошлого времени и при этом обеспечить функциональность пространства. Например, установка скамеек или лавочек позволяет создать комфортные зоны для отдыха жителей и посетителей. Архитектурные детали на МАФах могут быть выполнены в стиле памятников культурного наследия, что добавляет особый шарм этим конструкциям.

Еще один инновационный подход к благоустройству дворовых территорий – использование современных технологий. Например, установка специальных светильников, которые подчеркивают архитектурные детали зданий или памятников и могут иметь несколько сценариев освещения. Это создает впечатление иллюминированного пространства и добавляет привлекательности городу в целом [4].

Важным аспектом благоустройства дворовых территорий объектов культурного наследия является сохранение исторического окружения. При проведении реконструкции необходимо учитывать оригинальный вид двора и его особенности. Также следует использовать материалы, соответствующие старым конструкциям.

Еще одним важным моментом является активное включение жителей в процесс благоустройства двора. Их мнение и предложения должны быть учтены

при планировании и реализации проекта. Это поможет создать комфортную среду для всех жильцов и сохранить дух культурного наследия данного места.

Таким образом, инновационные подходы к благоустройству дворовых территорий объектов культурного наследия играют важную роль в сохранении архитектурного наследия и создании комфортной среды для жителей.

Перспективы развития благоустройства дворовых территорий объектов культурного наследия

Современное благоустройство дворовых территорий объектов культурного наследия играет важную роль в сохранении и преобразовании архитектурной уникальности и исторической ценности этих мест. Памятники архитектуры, будучи живым свидетельством прошлого, требуют особого подхода к озеленению и обустройству.

Одним из популярных элементов благоустройства дворов стали малые архитектурные формы, которые не только придают уютность и комфортность окружающей среде, но и помогают сохранить и передать дух истории данного места [5].

Благоустройство дворовых территорий объектов культурного наследия также предусматривает создание пространства для отдыха и активного времяпровождения жителей. Организация зон отдыха с беседками, уличными тренажерами или спортивными площадками позволяет создать комфортные условия для отдыха и занятий спортом, привлекая внимание местных жителей к сохранению и уходу за данной территорией.

Важным аспектом благоустройства дворов является создание пешеходных зон и детских площадок. Предусмотрение безопасных тротуаров, эстетически привлекательных детских городков с современными игровыми комплексами помогает стимулировать активную жизнь в районе объекта культурного наследия.

Перспективы развития благоустройства дворовых территорий объектов культурного наследия связаны не только с сохранением и подчеркиванием архитектурной ценности данных мест, но и с учетом потребностей современного общества. Например, использование экологически чистых материалов при озеленении или создание «умных систем освещения» позволяют объединить традиции прошлого с инновационными технологиями. Особое значение имеет также участие местных жителей в процессе благоустройства дворовых территорий объектов культурного наследия [6], которое является сложной задачей, требующей комплексного подхода и учета всех особенностей каждого конкретного памятника архитектуры.

В заключение хочется отметить, что благоустройство дворовых территорий объектов культурного наследия имеет большое значение для сохранения и привлечения внимания к архитектурным достопримечательностям как туристов, так и жителей города, что, в свою очередь, благотворно скажется на развитии города и благосостоянии его граждан.

Список литературы

1. Ян Гейл Города для людей, Крост. М., 2012. 276 с.
2. Дизайн-регламент, Внешний вид фасадов зданий и сооружений в городском округе город Воронеж, утвержден постановлением администрации городского округа город Воронеж от 21.10.2015 № 806. URL: <https://docplayer.ru/207621-Rukovodstvo-po-oformleniyu-vhodnyh-grupp-nezhilyh-pomeshcheniy-i-razmeshcheniyu-sredstv-naruzhnoy-reklamy-i-informacii-na-fasadah-zdaniy-g.html>.
3. Руководство по оформлению входных групп нежилых помещений и размещению средств наружной рекламы и информации на фасаде здания г. Белгорода. URL: <https://ast.mk.ru/articles/2014/11/16/naruzhnaya-reklama-zapolonila-astrakhan.html>.
4. Наружная реклама заполонила Астрахань. URL: <https://strelka.com/ru/magazine/2017/06/07/design-code-saratov>.
5. Головкин К. Закодировать проспект: история Саратовского дизайн-кода. 2018.
6. Кожанов А. П., Приказчикова Н. П. Граффити: Искусство или вандализм? // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 34–39.
7. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Концепция формирования модели архитектурно-экологического пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 59–66.
8. Грашин А. А. Методология дизайн-проектирования элементов предметной среды. М. : Архитектура, 2004. 229 с.
9. Овчинникова Н. Н. Рекламное дело : учебное пособие. М., 2008. 363 с.
10. Ученова В. В., Старых Н. В. История рекламы. СПб., 2002. 304 с.
11. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 № 38-ФЗ (последняя редакция). Ст. 19. Наружная реклама и установка рекламных конструкций.
12. 1С-Старт, Наружная реклама и вывеска: нюансы размещения и согласования. URL: <https://www.regberry.ru/malyu-biznes/naruzhnaya-reklama-i-vyveska>.
13. Сапожникова Е. Н. Страноведение. Теория и методика туристского изучения стран. М. : Академия, 2005. 240 с.
14. Туристический путеводитель по Астрахани. URL: http://www.carpone-online.ru/volga_guide_astrakhan.html.
15. Зеленков А. И., Анохина В. В., Ждановский А. П. Философия. Минск : Электронная книга БГУ, 2003. 334 с.
16. Долотказина Н. С., Кожевникова Ю. Г. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 36–40.

УДК 712.3/7

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ

Р. И. Мусаев, Е. В. Альземенова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье освещены современные проблемы ландшафтной архитектуры малых городов и основные вызовы, с которыми сталкиваются архитекторы и дизайнеры при создании современных городских пространств, а также предложены возможные решения. Рассмотрена важность учета местных особенностей и культурного контекста при разработке

проектов по благоустройству малых городов. В конце статьи приведено несколько успешных примеров ландшафтной архитектуры, которые помогли изменить облик малых городов и сделали их привлекательными для жителей и туристов.

Ключевые слова: *ландшафтные архитекторы, ландшафтная архитектура, малые города.*

In this article, we will look at the current problems of landscape architecture of small towns. We will look at the main challenges that architects and designers face when creating modern urban spaces, as well as offer possible solutions. We will also discuss the importance of taking into account local characteristics and cultural context when developing projects for the improvement of small towns. At the end of the article, we look at some successful examples of landscape architecture that helped change the face of small towns and made them attractive to residents and tourists.

Keywords: *landscape architects, landscape architecture, small towns.*

Ландшафтная архитектура играет важную роль в создании привлекательной и удобной среды для жизни и отдыха. Она помогает сохранить природные ландшафты, улучшить городскую среду и создать условия для комфортного обитания людей. Однако в малых городах существуют свои проблемы, требующие специального подхода.

Малые города имеют неповторимый характер и особенности, которые необходимо учитывать при разработке проектов по благоустройству. Они часто страдают от нехватки финансирования и экспертизы в области ландшафтной архитектуры. Кроме того, малые города часто сталкиваются с проблемами сохранения культурного наследия и балансирования потребностей различных пользователей – жителей, туристов, предпринимателей.

Роль ландшафтной архитектуры в развитии малых городов

Ландшафтная архитектура играет важную роль в развитии малых городов. Она способна преобразить окружающую среду, создавая уникальные и комфортные пространства для жителей и посетителей. Одной из основных задач ландшафтной архитектуры является сохранение природного и культурного наследия малых городов.

Ключевым аспектом развития малых городов является создание пешеходных зон и общественных пространств. Ландшафтные архитекторы разрабатывают проекты, которые учитывают потребности жителей в активном отдыхе, проведении мероприятий и социальном взаимодействии. Уличное освещение, скамейки, фонтаны и декоративные элементы помогают создать приятную атмосферу [1].

Кроме того, ландшафтная архитектура способствует развитию экологического сознания среди населения. Создание парков, скверов и зеленых зон не только улучшает качество воздуха и создает микроклимат, но и способствует сохранению биоразнообразия. Ландшафтные архитекторы активно привлекают растения, характерные для данного региона, и организуют экологические тропы, чтобы обеспечить возможность наслаждаться природой [2].

Кроме того, ландшафтная архитектура может стать ключевым элементом в развитии туристического потенциала малых городов. Уникальные парки, сады и площади привлекают как местных жителей, так и туристов [3].

Тенденции и вызовы современной ландшафтной архитектуры в малых городах

Современная ландшафтная архитектура в малых городах сталкивается с рядом тенденций и вызовов, которые заслуживают особого внимания. Одной из наиболее значимых тенденций является стремление к сохранению и повышению экологической устойчивости городской среды. В связи с этим важным заданием для ландшафтных архитекторов становится создание уникальных зеленых пространств, способствующих сохранению природного биоразнообразия и обеспечению благоприятной экологической обстановки [4].

Актуальной тенденцией также выступает разработка инновационных подходов к организации городских пространств. Малые города часто имеют ограниченные возможности для развития и модернизации территорий, поэтому ландшафтные архитекторы должны предлагать новые концепции использования пространства, оптимально сочетая функциональность и эстетическую составляющую.

Однако, помимо перечисленных тенденций, современная ландшафтная архитектура в малых городах сталкивается и с рядом вызовов. Один из них – несоответствие между возросшими потребностями жителей и ограниченными ресурсами, доступными для реализации проектов. Ландшафтные архитекторы должны находить баланс между ожиданиями общества и возможностями городской инфраструктуры [5].

Еще одним вызовом является сохранение и восстановление культурного наследия в малых городах.

Проблемы планирования и организации пространства в малых городах

Одной из современных проблем ландшафтной архитектуры малых городов является недостаточное планирование и организация пространства. В отличие от больших городов, малые населенные пункты часто страдают от неэффективного использования территорий.

1. Первая проблема заключается в неправильном распределении функциональных зон. Часто в малых городах нет четкого разделения на жилые, коммерческие и общественные участки. Это может привести к смешению различных видов деятельности и созданию неудобств для жителей.

2. Вторая проблема связана с отсутствием достаточного количества общественных пространств. Многие малые города имеют недостаток парков, скверов и других общедоступных мест для отдыха и проведения времени с семьей или друзьями. Это может вызывать неудовлетворенность жителей и ухудшать качество жизни.

3. Третья проблема состоит в недостаточном внимании к экологическим аспектам при планировании городской среды. В малых городах часто отсутствуют зеленые насаждения, центральные скверы и другие элементы, способствующие экологическому равновесию. Это может негативно сказываться на экологии местности и здоровье жителей.

4. Четвертая проблема связана с ограниченными возможностями для развития инфраструктуры. Малые города не всегда обладают достаточным финансированием и кадровым потенциалом для создания современной инфраструктуры, такой как дорожные системы, парковки и общественный транспорт.

Взаимосвязь ландшафтной архитектуры и экологической устойчивости в малых городах

В современных условиях развития городской среды малых городов все большее внимание уделяется проблемам экологической устойчивости. Ландшафтная архитектура играет важную роль в создании и поддержании экологически благоприятной среды для жизни и отдыха горожан.

Одной из основных задач ландшафтной архитектуры является создание зеленых зон, которые выполняют не только эстетическую функцию, но и способствуют очистке воздуха от загрязнений и созданию микроклимата. В малых городах, часто страдающих от проблемы загрязнения окружающей среды, особенно актуальна задача борьбы с выбросами автомобильного транспорта и промышленных предприятий [6].

Организация парковых зон, скверов и аллей – один из способов решения этой проблемы. Правильное размещение деревьев и кустарников позволяет создать естественные барьеры для поглощения шума и пыли, а также способствует улучшению качества воздуха. Кроме того, зеленые зоны являются местами отдыха и релаксации для жителей малых городов, что способствует повышению качества их жизни.

Еще одной проблемой, с которой сталкиваются малые города, является недостаток площадей для размещения инфраструктуры и объектов социального значения. Ландшафтная архитектура может помочь решить эту проблему путем организации вертикальных садов и садов на крышах зданий [10].

Практические решения и лучшие практики в ландшафтной архитектуре для малых городов

В настоящее время малые города сталкиваются с рядом проблем в области ландшафтной архитектуры. Однако есть практические решения и лучшие практики, которые помогают справиться с этими проблемами и создать уникальные и функциональные ландшафты.

Ключевым аспектом в решении проблем ландшафтной архитектуры для малых городов является правильное планирование и использование доступных пространств. Малые города обычно имеют ограниченную территорию,

поэтому необходимо эффективно использовать каждый квадратный метр. Ландшафтные архитекторы должны разработать детальные планы, которые определяют расположение зеленых зон, парков и других элементов, прилегающих к жилым районам [8].

Также важно учитывать специфические потребности и предпочтения жителей малых городов при проектировании ландшафта. Например, можно создавать специальные зоны отдыха для семей с детьми или спортивные площадки для активных жителей. Это поможет улучшить качество жизни и привлечь больше людей в малые города [9].

Еще одна важная практика – это сочетание современных технологий с ландшафтной архитектурой. Например, использование экологически чистых материалов и энергосберегающих систем способно значительно улучшить устойчивость ландшафта малых городов. Также можно применять цифровые инструменты для моделирования и проектирования, что поможет оптимизировать использование доступного пространства [10].

Список литературы

1. Лазарева М. В. Многофункциональные пространства крупных общественных комплексов : автореферат диссертации кандидата архитектуры. М. : МАРХИ, 2007. 23 с.
2. Апаев А. М. Современные тенденции ландшафтной архитектуры в структуре парка // Молодой исследователь Дона. 2020. № 3 (24). С. 116–117.
3. Кайдалова Е. В. Стиль в современной ландшафтной архитектуре (на примере парков Гонконга) // Приволжский научный журнал. 2020. № 3 (55). С. 84–91.
4. Беляева Е. Л. «Сохранение» и «обеспечение сохранности» при проектировании благоустройства и озеленения центров исторических городов // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2019. № 3 (27). С. 54–70. DOI: 10.21869/23-11-1518-2019-27-3-54-70.
5. Сагдеева Г. В., Лыкасов О. Н. Тренды городской ландшафтной архитектуры в современных условиях // Российский электронный научный журнал. 2021. № 2 (40). С. 210–222.
6. Филатова Е. В., Жукова В. В. Инновационные приемы в ландшафтной архитектуре современного города // Экологические проблемы региона и пути их разрешения : материалы XV Международной научно-практической конференции / под общ. ред. Е. Ю. Тюменцевой. Омск, 2021. С. 164–169.
7. Прошунина К. А., Овчеренко И. А. Концепция планировочной организации городских пространств для скейтбординга // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 55–61.
8. Приказчикова Н. П., Волошина А. С., Афиногенова В. В. Изобразительное искусство как аспект формирования архитектора и его значение в профессиональной деятельности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 69–72.

АНАЛИЗ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ АРХИТЕКТОРА И СКУЛЬПТОРА НА ПРИМЕРЕ СКУЛЬПТУРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ АСТРАХАНИ

Н. П. Приказчикова, А. И. Кузякина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматриваются принципы и приемы достижения гармонии архитектурно-скульптурного ансамбля посредством совместной работы архитектора и скульптора. Приводится краткая историческая справка и анализ историко-культурного контекста. Исследуются средства воплощения исторического и художественного смысла, такие как: объемно-планировочное и композиционное решение, создание точек визуального восприятия, пластика, чередование статических и динамических элементов композиции. На примере скульптурных композиций Астрахани рассматривается влияние архитектурных и пластических средств на восприятие ансамбля памятника.

Ключевые слова: *архитектура, скульптура, памятник, пластика, статика, динамика, композиция.*

The article discusses the principles and techniques of achieving architectural and sculptural harmony. Brief historical background and analysis of the historical and cultural context. Means of realization of historical and artistic meaning are investigated, such as: volume-planning and compositional solution, creation of visual perception points, plastic, alternation of static and dynamic elements of the composition. The influence of architectural and plastic means on the perception of the ensemble of the monument is examined on the example of Astrakhan sculptural compositions.

Keywords: *architecture, sculpture, monument, plasticity, statics, dynamics, composition.*

Цель статьи – исследовать связь скульптуры с архитектурным пространством города. Рассмотрим архитектурно-скульптурные композиции и дадим краткий анализ приемов, формирующих такую связь.

Памятник Петру Великому

Комплекс памятника Петру, посвященный учреждению в 1717 году Астраханской губернии, был открыт в 2002 году. Создателями памятника являются архитектор Федорченко и скульптор Ковальчук.

Астраханскую губернию император посетил в 1722 году в связи с Персидским походом. По приказу императора тогда же было положено строительство военного порта в Астрахани, который должен был стать важнейшим стратегическим пунктом для России [1]. Морская тематика определила выразительную символику архитектурно-скульптурной композиции.

Динамика скульптурной группы подчеркивается включением в композицию символических атрибутов. Император изображен в парадном мундире и с орденами, в активной позе, символизирующей движение. Наиболее ощутимо оно при восприятии памятника в «профиль», когда динамичная

скульптурная группа четким силуэтом вырисовывается на фоне неба. Движение осуществляется как бы в пределах одной плоскости, характеризуя связь памятника с окружающим пространством.

Созданию разнообразных, более органичных связей монумента с ансамблем во многом способствует композиция постамента. В данном случае он составлен из двух частей. Первая – у подножия императора – симметричная высокая вертикальная форма, создающая возможность развития скульптуры в вертикальной плоскости. Ролью постамента является прежде всего конструктивная поддержка, тем не менее между монументом и опорой прослеживается композиционно-пластическое единство. Высокий постамент, украшенный гербом Российской империи, выступает как продолжение помпезной, торжественной фигуры основателя Астраханской губернии, воплощенной в пластике бронзовой статуи. Основание памятника – низкий постамент, почти плита. Оно представляет собой розу ветров, на каждом конце украшенную якорем, посвященным походам императора. Со стороны р. Волги на постаменте расположен выполненный в форме бронзовой плиты указ Петра I о создании Астраханской губернии как самостоятельной части Российской империи, отдельно от губернии Казанской.

В скульптурно-архитектурном ансамбле пространственные взаимосвязи определяют синтез архитектуры и скульптуры [2]. Пластическая композиция взаимодействует здесь с архитектурной средой. Символизм проявляется и в художественном оформлении малых архитектурных форм. Бронзовые фонари, посвященные взятию городов, – продолжение символики и пластики монумента. Поставленные на массивный постамент, оформленные атрибутикой военных походов – копьями и орудиями, они являются декоративно-скульптурными элементами организации архитектурного пространства набережной. Белоснежные фонари в форме корабельных мачт определяют смысловую связь архитектурного пространства и скульптурной композиции.

Памятник Курмангазы Сыгырбаеву

Курмангазы Сагырбайулы известен в Казахстане и за пределами региона как музыкант-домбрист, композитор благодаря сочинению «кюй» – так в традиционной казахской, татарской, тюркской, киргизской музыке называют пьесы для народных музыкальных инструментов. Кюи, как правило, исполняют на домбре, комузе, сыбызгы [3]. На территории Володарского района Астраханской области Курмангазы жил в конце XIX века. В селе Сахма он обучал исполнительскому мастерству новое поколение домбристов. Здесь же, в Володарском районе, на территории села Алтынжар, и умер «отец кюя» [4] – Курмангазы Сыгырбаев.

Памятник Курмангазы является подарком Правительства Республики Казахстан к 450-летию юбилею Астрахани. Памятник был торжественно открыт 13 декабря 2008 года. Авторы памятника – скульпторы Едиге Рахманов и Токтарбек Рахиев.

Памятник представляет собой конную статую, выполненную из бронзы. Композитор изображен сидящим на коне подобно военачальнику, только вместо боевого орудия в руку Курмангазы авторы вложили его любимый инструмент – домбру. Она, как символический атрибут, подчеркивает характерную для скульптуры динамику, повышает эмоциональную выразительность композиции.

Постамент, выполненный из гранита, представляет собой симметричную, спокойную форму. Она состоит из прямоугольного трехметрового объема, возвышающего фигуру композитора над наблюдателем. Данный композиционный прием является частью тектонической системы и широко используется в городской монументальной скульптуре. Во-первых, он нужен для того, чтобы обеспечить глубину восприятия скульптуры с определенного отдаления. Кроме того, невысокий пьедестал – плинт – как бы включает зрителя в действие [5]. Соответственно, возвышение объема постамента служит цели иерархического отделения зрителя и героя, демонстрации его исторической значимости [6].

Парадный характер скульптурного портрета подчеркивается композицией ансамбля. К постаменту памятника ведут гранитные уступы. По периметру круглой площади выполнено ограждение с гранитными столбиками, связанными цепью. Сама скульптура, таким образом, является ядром центральной композиции.

В данной работе движение становится прерогативой скульптурной части группы, архитектурная же часть композиции – постамент – остается статичной. Такой прием создает четкую пластическую дифференциацию архитектурных и скульптурных элементов памятника.

Интересен выбор места расположения ансамбля скульптуры. Круглая площадь – основание памятника – расположена прямо на проезжей части, в центре транспортной развязки, представляя собой как бы островок между автомобильными полосами движения. Можно предположить, что данное решение служит той же цели, что и высокий постамент – создать лучшие точки визуального восприятия, пространством «отделить» композитора от обыкновенной, привычной нам жизни.

На примере скульптурного памятника Курмангазы Сыгырбаеву можно проследить, как архитектура и скульптура в содружестве позволяют создать скульптуру, гармонично вписывающуюся в существующую архитектурную среду. Достигается эта гармония такими средствами, как расположение памятника и его ориентация в пространстве, тектоника, форма, пластика, пропорциональные соотношения.

Памятник святому равноапостольному князю Владимиру

Еще одним примером портретной скульптуры Астрахани является памятник князю Владимиру, установленный в 2013 году на площади, прилегающей к кафедральному собору Святого Владимира. Храм был возведен

в конце XIX века инженерами из Петербурга по проекту Владимира Косякова и Николая Икавитца. Здание подверглось значительным разрушениям во время событий революции 1917 года, а с 1940 года и в годы Великой Отечественной войны использовалось в качестве склада. В 1966 году здесь располагался городской автовокзал [7]. В конце XX века было принято решение о восстановлении храма. Архитектура собора представляет собой подражание стилю древних византийских храмов [7].

Одновременно с началом восстановления храма было выдвинуто предложение об установке скульптуры, посвященной князю Владимиру, однако из-за строительных работ эта идея была отложена вплоть до 2010 года. В это время был объявлен проектный конкурс на эскиз скульптуры, победу в котором одержал проект скульптора Андрея Ковальчука. Вместе с ним над скульптурой работал астраханский архитектор Александр Федорченко. Открытие памятника состоялось в 2013 году совместно с обустройством сквера на площади, получившей еще в 1997 году имя князя Владимира.

Темой скульптуры стало Крещение Руси в 988 году. Памятник святому равноапостольному князю Владимиру в Астрахани представляет собой пример монументальной скульптуры. Общая высота памятника составляет 10,5 м, при этом соотношение фигуры князя и постамента примерно одинаково. Князь изображен в полный рост, в торжественной одежде, лицом в направлении набережной р. Приволжский Затон. В левую руку ему скульптор вложил символ Крещения Руси – священное распятие. Князь Владимир как бы совершает шаг от собора, навстречу городу, одновременно поднимая правую руку в жесте благословения. Поза фигуры, распятие, поднятая в благословении рука – пластические средства достижения символической значимости скульптуры как напоминания о важном событии в истории страны.

Постамент из гранита, квадратный в основании, представляет собой вытянутый статичный объем. В скульптурном ансамбле он является фоном, средством подчеркнуть динамичность, устремленность человеческой фигуры, также формирует точки визуального восприятия в целом скульптуры и собора, расположенного позади площади. На каждой стороне постамента установлены бронзовые рельефы, которые изображают сцены из жизни князя Владимира. На одном из рельефов изображена сцена Крещения Руси, на другом – битва с половцами. Выбор материала здесь не случаен и подчеркивает чередование «движение – статика». Статичные элементы, из которых состоит постамент, выполнены из гранита, а динамичные – фигура князя и рельефы – из бронзы. Статичным является и архитектурное решение сквера перед храмом, разработанным по принципу регулярной планировки. Для памятника отведен участок, формирующий вокруг него круглую площадь с установленными по периметру скамьями для отдыха. На этой пло-

щади, ограниченной с двух сторон автомобильной дорогой, находятся основные точки визуального восприятия памятника. Фигура князя предстает в анфас, центр скульптуры совпадает с центром собора, а крест святого распятия расположен на одной прямой с крестом на куполе. Ярко очерчивается распятие во время наибольшей наполненности площади – на закате, когда его контур хорошо виден на фоне неба.

В архитектурно-скульптурном ансамбле, посвященном Крещению Руси князем Владимиром, архитектурно-художественные связи определяются объемно-планировочными и пластическими решениями, формирующими исторический и символический смысл события 988 года.

Связь архитектуры и скульптуры обеспечивается сочетанием приемов, таких как высота постамента и поиск точек наилучшего визуального восприятия объекта, материал и пропорции скульптуры, использование в композиции символических атрибутов, расположение памятника в общей композиции ансамбля и ориентация по сторонам света, архитектурные и смысловые связи с окружающей застройкой и архитектурными доминантами, тектоника, чередование динамических и статических элементов. Скульптура в городской среде создает формообразующие, стилевые и смысловые связи между архитектурой и изобразительным искусством, служит сохранению исторической и культурной памяти, поэтому анализ взаимовлияния архитектуры и скульптуры является важным в контексте исследования городского пространства.

Список литературы

1. Сефербеков Р. И. Каспийская флотилия: становление и развитие, прошлое и настоящее // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 2. Гуманитарные науки. 2022. С. 37–56.
2. Иванова И. В. Скульптура и город. М. : Стройиздат, 1975. 159 с.
3. Казахстан. Национальная энциклопедия. Алматы : Қазақ энциклопедиясы, 2005. Т. 4. 560 с.
4. Токтаган А., Баженева С., Абдинуров А. Дина Нурпеисова как представительница женщин-кюйши в казахской музыкальной культуре // Проблемы востоковедения. 2021. С. 65–71.
5. Царинный И. В. Постамент в городской монументальной скульптуре // Архитектура и дизайн. 2017. № 4. С. 22–29.
6. Еробкин И. А. Монументальная скульптура и ее значимость в процессе образования // Концепт. 2015. № 18. С. 1–5.
7. Сызранов А. В. История культовой архитектуры Астрахани : учебное пособие. М. : АГАСУ, 2020. 55 с.
8. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.
9. Альземенова Е. В., Сингатуллина Г. Б., Дегтярев А. С. Малые архитектурные формы в контексте городской среды на примере // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 2 (28). С. 34–41.

ДЕРЕВО В СОСТАВЕ ИНТЕРЬЕРА

Н. П. Приказчикова, И. В. Майорова

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

Целью данной статьи является рассмотрение дерева как дизайнерского материала, украшения интерьера и экстерьера; описывается его история, свойства, экологическая составляющая, горючесть.

Ключевые слова: *дерево, древесина, роль древесины в интерьере.*

The purpose of this article is to consider wood as a design material, interior and exterior decoration, its history, properties, environmental component, combustibility.

Keywords: *wood, wood, the role of wood in the interior.*

Роль древесины возрастает с каждой новой эпохой развития человечества. «Невозможно назвать какую-нибудь отрасль промышленности, где не применялась бы древесина, невозможно указать такое местонахождение человека, где бы его не окружали изделия из древесины», – справедливо отмечает профессор М. М. Черных. Древесина – основной материал, составляющий основу всей материальной культуры человечества.

Дерево – универсальный и уникальный материал, его корни уходят глубоко в историю, культуру и быт людей по всему миру. Этот живой материал состоит из множества вен и по строению похож на человеческие мышцы. На протяжении тысячелетий цвет, текстура, прочность, гибкость и свойства различных пород дерева привлекали внимание не только архитекторов и дизайнеров, но и зодчих и ремесленников. Как и прежде, древесина также отбирается во время строительства и подвергается различным видам обработки. Ни один другой материал не может сравниться с деревом по своим уникальным свойствам и красоте, богатству оттенков. Тепло и комфорт этого материала могут создать ощущение равновесия и спокойствия. Современный человек ищет альтернативы, которые гармонируют с экологией и устойчивым развитием.

Дерево также обладает уникальными художественными и декоративными свойствами: оно имеет разнообразные цвета (от белого до черного), при правильной обработке приобретает блеск и текстуру. По сравнению с другими материалами его легко обрабатывать. Оно обладает различными эстетическими свойствами, которые создают позитивную атмосферу человеческого существования. Все это издавна привлекало внимание архитекторов, скульпторов, дизайнеров, художников-прикладников, строителей.

В Древнем Египте камень использовался для строительства дворцов фараонов и храмов, а деревянные балки использовались в качестве основных опор потолка. Опорные столбы сделаны из дерева. Египтяне пытались украсить капители опорных колонн венками, пучками лотоса и папирусом.

Позже свежие цветы были заменены цветами деревьев. Они также применяли древесину для изготовления оружия. Так, египетские военачальники использовали дротики из светлого дерева с бронзовыми наконечниками, поэтому эпоху Древнего Египта можно считать эпохой зарождения деревянного зодчества. Позже развитие деревообработки в течение длительного периода времени продвигалось несколько медленно из-за отсутствия эффективных технологий деревообработки [1].

Профессиональное искусство произошло от народного творчества, положившего начало всему искусству. Народная эстетика – самая древняя, первооснова и один из главных источников современных эстетических взглядов. Так, на долгое время деревянная крестьянская изба стала основным местом жительства 90 % населения России. И вся основная мебель в интерьере избы была деревянной. Неподвижные скамьи обычно располагались вдоль стен всего помещения. В деревянном зодчестве архитекторы разработали золотую середину, как сочетание красоты, так и полезности материалов. Самые значимые сооружения на Руси построены из многовековых стволов до 18 м в длину и более полуметра в диаметре.

Древесина в России использовалась для изготовления различных предметов: граблей, лопат, прялок, лошадок, деревянных музыкальных инструментов, игрушек, колодок для обуви, формочек, рыболовных снастей, плетения и полок, транспортных средств, тарелок и столовых приборов.

Все породы деревьев делятся на лиственные и хвойные. В зависимости от твердости дерева его подразделяют на мягкую породу, среднетвердую породу и твердые породы. Мягкие лиственные породы – липа, тополь, ольха, каштан. Физические свойства включают цвет, блеск, влажность, усадку, текстуру и запах.

Цвет является показателем декоративных свойств древесины, что важно для изготовления мебели и других изделий. Под ним понимается определенное зрительное ощущение, которое во многом зависит от спектрального состава отраженного светового потока. Цвет дерева определяется климатом, составом почвы, возрастом дерева, сортом и т. д. Цвет дереву придают дубильные вещества, красители, смолистые вещества и оксиды, которые находятся в полости клетки. Окрас многих сортов настолько характерен, что при их распознавании это может служить одним из признаков породы [2].

Блеск дерева – это свойство отражать от поверхности светящийся поток в определенном направлении. Блеск зависит от плотности древесины, количества сердцевинных лучей, их размера и расположения. Последний обладает способностью направленно отражать лучи света и создавать освещение в радиальных сечениях. Блеск придает дереву красивую форму, его можно улучшить с помощью полировки, покрытия лаком, вошания или оклейки прозрачной пленкой из искусственной смолы.

Так, древесина липы, сосны, березы, клена, осины светлая; дуба, ясеня, грецкого ореха, тика коричневая и т. д. Если сравнить древесину сосны и дуба, то можно сказать, что сосна имеет ярко-желтый цвет, дуб – серо-коричневый. Блеск придает красивый внешний вид и может быть улучшен полировкой, лакированием, восковой эпиляцией. Декоративная ценность дерева определяется его текстурой, усиливаемой лаками, олифами, воском. Запах дереву придают входящие в его состав смолы, эфирные масла, дубильные вещества и другие составляющие [3].

Дерево имеет как плюсы, так и минусы при использовании в интерьере. Минусы:

- легковоспламеняемость – когда возникает пожар, древесина разгорается быстро и хорошо горит. Особенно это касается предметов мебели, которые не были покрыты лаком. Даже огнестойкая пропитка, созданная специально для древесины, не останавливает процесс горения, увеличивая его продолжительность;

- неустойчивость к перепадам температур, особенно низких, – при низких температурах влажность повышается, и все изделия из дерева страдают из-за структурных изменений [4]. Чтобы избежать этого, необходимо постоянно поддерживать комфортный температурный режим в помещении и установить в квартире «теплый пол».

Из плюсов важно отметить:

- экологичность, так как дерево – безопасный и удобный материал для внутреннего использования. Некоторые сорта защищают от моли, например кедр. Если шкаф сделан из кедра, в нем не будет моли;

- прочность – изделия из дерева прослужат более 20 лет, при этом предметы из натурального дерева с годами не теряют своей красоты, а наоборот, выглядят очень стильно и благородно;

- возможность различной обработки – легкость в обработке древесины.

За всю историю использования различных пород дерева в интерьере накопилось множество вариантов дизайна. Сегодня актуально использовать древесину во всех проявлениях: композитные полы из дерева, деревянная мебель ручной работы, рамы, потолки, полы, аксессуары, которые встречаются не так часто в настоящее время.

На цвет древесины влияют свет и воздух. Со временем текстура дерева темнеет, изменяя свой цветовой состав. Итак, через некоторое время упавшая ольха краснеет. Цвет дерева в некоторой степени изменяется из-за грибковых поражений, минеральных солей в почве, окружающей среды и т. д. Деревья выглядят темнее к верхушке и светлее у штамба. С возрастом стволы всех деревьев также темнеют. Все это следует принимать во внимание, когда текстура и цвет выступают в качестве элементов рисунка при раскрытии сюжетов или изображений в столярных изделиях, особенно в мозаичных работах шпоном, в маркетри, особенно популярном в XVI–XIX веках [5].

Дизайнеры и столяры ищут новые методы обработки, пластики и подчеркивают особенности и структуру древесины в своих изделиях. При этом возможности для работы с деревом безграничны. В процессе химической обработки древесины получают различные изделия и вещества: искусственные ткани и меха, взрывчатые вещества, алкоголь, медикаменты. Это различная мебель, дома, окна, двери, паркет, музыкальные инструменты – рояли, пианино, скрипки, виолончели, гитары и множество духовых инструментов. Деревянные корабли – лодки, яхты, каноэ, академические гребные суда и т. д. Из этого списка уже можно составить представление о том, насколько велика роль деревьев в нашей жизни. Для достижения желаемого результата и воплощения дизайнерских идей деревянные элементы легко сочетаются с инкрустацией, декорированы металлом, кожей, стеклом, резьбой по камню.

Современный рынок предлагает множество различных материалов для дизайна, включая древесину, полимерные смеси, древесную массу и полиуретан. Искусственные материалы обладают множеством преимуществ среди относительно низкой стоимости сырья, себестоимости, долговечности, простоты обработки. Для интерьера в наш век эклектики по-прежнему актуальны изделия из натурального дерева. Деревянная мебель ручной работы и панно с узорами ценятся за их уникальное содержание и неповторимый стиль. Одними из самых известных стилей являются русский, скандинавский, шале, американский кантри, канадский. Каждому стилю присущи свои особенности: русский стиль характерен точным соблюдением пропорций, декорированием резными элементами, толстые стены из бревна; скандинавский стиль отличается предельной пустотой и функциональностью, полное отсутствие вычурности; шале присуще функциональность и удобство, приземистость с сохранением большого пространства; американский кантри прежде всего функционален; канадский стиль имеет такие признаки, как применение больших бревен, дощатое оформление, широкие окна [6].

Обработка срубов очень важна как внутри, так и снаружи. Пожары чаще всего происходят внутри зданий, но с пожарами в срубах необходимо бороться снаружи. Это позволяет достичь следующих преимуществ: если рядом со зданием возникает пожар, обработка бревенчатого дома не позволяет огню проникнуть внутрь; если внутри дома возникает пожар, это не дает огню распространиться.

При обработке обычно отдают предпочтение средствам, обеспечивающим защиту не только от огня, но и от других вредных факторов, таких как влага, гниль, насекомые. Основное отличие огнезащитной обработки бревенчатых домов заключается в том, что обработка проводится уже при сборке. Это позволяет выполнять работу быстрее и проще, чем обрабатывать каждое бревно или каждый брус по отдельности. Древесина, используемая при строительстве жилых и промышленных зданий, обычно обрабатывается перед использованием. Только в этом случае можно добиться наибо-

лее эффективного нанесения средства без необходимости заполнить всю поверхность и работать в труднодоступных местах. Для обработки строительных материалов используется пропитка или покрытие. Покрытие чаще всего наносится обычным способом кистью или валиком.

Что касается внешнего вида, то изделия из дерева также имеют значение. Все больше и больше монументальных произведений искусства появляется на улицах нашего города. Деревянная архитектура уместна не только в городском масштабе. Оформление частных домов также является неотъемлемой частью художественного направления.

Подводя итоги и делая вывод, можно отметить, что использование дерева в интерьере и экстерьере – один из важных аспектов дизайна. Дерево придает помещению естественность, тепло и уют; гармонирует с окружающей средой. При использовании дерева в интерьере и экстерьере необходимо учитывать его долговечность и устойчивость к повреждениям. Одним из важных свойств является экологичность. Устойчивость и долговечность к агрессивной среде делают дерево особенно ценным материалом [7].

Кроме того, процесс обработки дерева создает особую красоту и эстетику, что позволяет использовать его в различных дизайнерских решениях. Применение древесины в интерьере и экстерьере является не только доступным и экономичным решением, но и способом создания органичного и привлекательного дизайна. Она имеет множество уникальных свойств и может использоваться в различных формах и размерах, от внутренних конструкций до обширных поверхностей. Дерево не только дает нам прочные и экологически чистые материалы, но и позволяет создавать уникальные и красивые вещи, которые мы любим использовать в повседневной жизни. Более того, использование его в дизайне может придать пространству естественность и уют. Человек использовал дерево с древних времен и применял его в самых различных областях. Так что можно с уверенностью сказать, что оно останется незаменимым и необходимым материалом на протяжении многих лет.

Список литературы

1. Грожан Д. В. Справочник начинающего дизайнера. 5-е изд. Ростов н/Д : Феникс, 2010. С. 318.
2. Браэм Г. Психология цвета / пер. с нем. М. В. Крапивкиной. М. : Астрель, 2011. С. 156.
3. Вязникова Е. А. Цветовое моделирование в дизайне и художественном творчестве : учебно-методическое пособие. Екатеринбург : Архитектон, 2015. С. 165.
4. Денисов В. С., Глазова М. В. Восприятие цвета. Ч. 1. М., 2009. С. 171.
5. Иоханнес Иттен Искусство цвета. 13-е изд. М., 2004. С. 96.
6. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.
7. Альземенова Е. В., Сингатуллина Г. Б., Дегтярев А. С. Малые архитектурные формы в контексте городской среды на примере г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 2 (28). С. 34–41.

СКВЕР КАК ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ АСТРАХАНИ

В. И. Старостина, Е. В. Альземенова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье рассматривается роль скверов как части системы городского озеленения, определены их основные функции и архитектурно-ландшафтные композиции, рассмотрены основные типы на примерах скверов г. Астрахани, а также выявлено соотношение зеленых площадей к численности населения.

Ключевые слова: сквер, городской сквер, городское озеленение, система озеленения, Астрахань.

The article examines the role of squares as part of the urban landscaping system, defines their main functions, their architectural and landscape compositions, considers the main types on the examples of squares of the city of Astrakhan, and also reveals the ratio of green areas to the population.

Keywords: square, city square, urban landscaping, landscaping system, Astrakhan.

Неотъемлемой частью каждого благоустроенного города являются парки, сады, бульвары и скверы [1]. Зеленые насаждения, включенные в композицию города, усиливают взаимодействие человека и природы, что очень важно в условиях быстрорастущей урбанизации.

Городской сквер имеет особое место среди многообразия различных видов зеленого строительства, являясь при этом самой простой формой озеленения общественных пространств [2]. Сквер – компактная озелененная территория, обычно занимает всего 0,15 до 2,0 га, выполняет определенные функции: служит оформлением для центральных площадей, улиц, подходов общественных зданий, а также предназначается для кратковременного отдыха людей [3].

В результате анализа планировочных решений зарубежных и отечественных скверов были определены следующие приемы архитектурно-ландшафтной композиции [4]:

1) использование приемов регулярного садово-паркового искусства в формировании территории сквера;

2) использование живописной планировки в формировании пространства сквера;

3) формирование пространства сквера при помощи геометрических форм;

4) заимствование и интерпретация принципов и приемов восточного садово-паркового искусства;

5) использование и интерпретация авангардных направлений – супрематизма, кубизма, абстракционизма и т. п.

На сегодняшний день г. Астрахань не может похвастаться большим количеством парков, где возможен отдых местных жителей. Среди городов Южного федерального округа Астрахань занимает одно из последних мест по количеству парков. Согласно статистике российского картографического сервиса «2ГИС», в городе расположены всего четыре парка («Аркадия», «Планета», Театральный парк, «Дружба»), которые не отвечают современным требованиям. Это катастрофически мало для города, в котором проживает почти полмиллиона человек. Поэтому в данном случае скверы хоть и не могут полностью заменить недостающие площади парковых зон, которые должны занимать ведущее положение в системе городского озеленения, но тем не менее помогают решить задачу равномерного обслуживания населения зелеными территориями в условиях жаркого климата [5].

Одним из основных признаков подразделения скверов на различные типы является их местоположение в плане города, в той или иной его планировочной зоне.

1. Сквер, расположенный в центральных районах города. Например, сквер Ульяновых (рис. 1) довольно популярен среди местных жителей, так как расположен у стен главной жемчужины города – кремля. Все дорожки ведут непосредственно к памятнику известному педагогу и просветителю И. Н. Ульянову, в честь которого и назван сквер.



Рис. 1. Сквер Ульяновых, г. Астрахань

2. Среди общественной застройки. Например, Студенческий сквер (рис. 2) расположен вблизи трех университетов Астрахани. В сквере четыре памятника: по центральной дорожке – мемориальный комплекс российским воинам, погибшим в первую чеченскую кампанию; также имеются монументы известным деятелям – Омару Хаяму, Мусе Джалилю и Махтумкули Фраги. Сквер радует местных жителей обилием зеленых насаждений, но требует благоустройства – установки скамеек и урн, замены тротуарных покрытий.

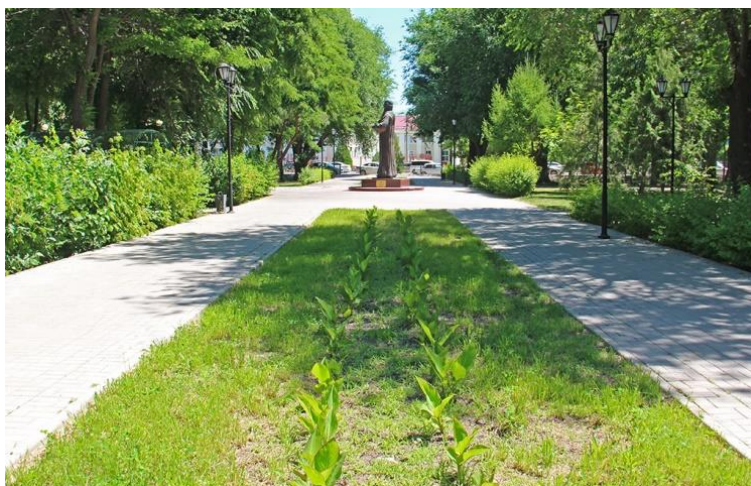


Рис. 2. Студенческий сквер, г. Астрахань

3. Сквер среди жилого квартала, предназначенный в основном для отдыха и детских игр. Например, сквер «Армения» расположен внутри жилой застройки (рис. 3).



Рис. 3. Сквер «Армения»

4. Сквер перед общественным зданием – театром, вокзалом и т. п., выполняющий функцию фойе перед зданием. Пример – сквер перед Астраханским областным центром развития творчества и Астраханской государственной филармонией (рис. 4).



Рис. 4. Сквер перед Астраханским областным центром развития творчества и Астраханской государственной филармонией

Согласно мастер-плану Астраханской агломерации, озеленение благоустроенных территорий – это ресурс, которого на данный момент не хватает, требуются затраты на поддержание городских пространств. Поэтому мастер-планом [6] предлагаются следующие программы по увеличению процента озелененных благоустроенных территорий:

1) разработка программы «Соучастное озеленение», нацеленной на формирование народного плана озеленения, который будет включать выделение определенных участков, а также привлечение сторонних участников – школьников, студентов, активистов и т. п.;

2) создание городских теплиц;

3) организация городского земледелия.

Мастер-планом также предложена схема озеленения территорий общего пользования (рис. 5).

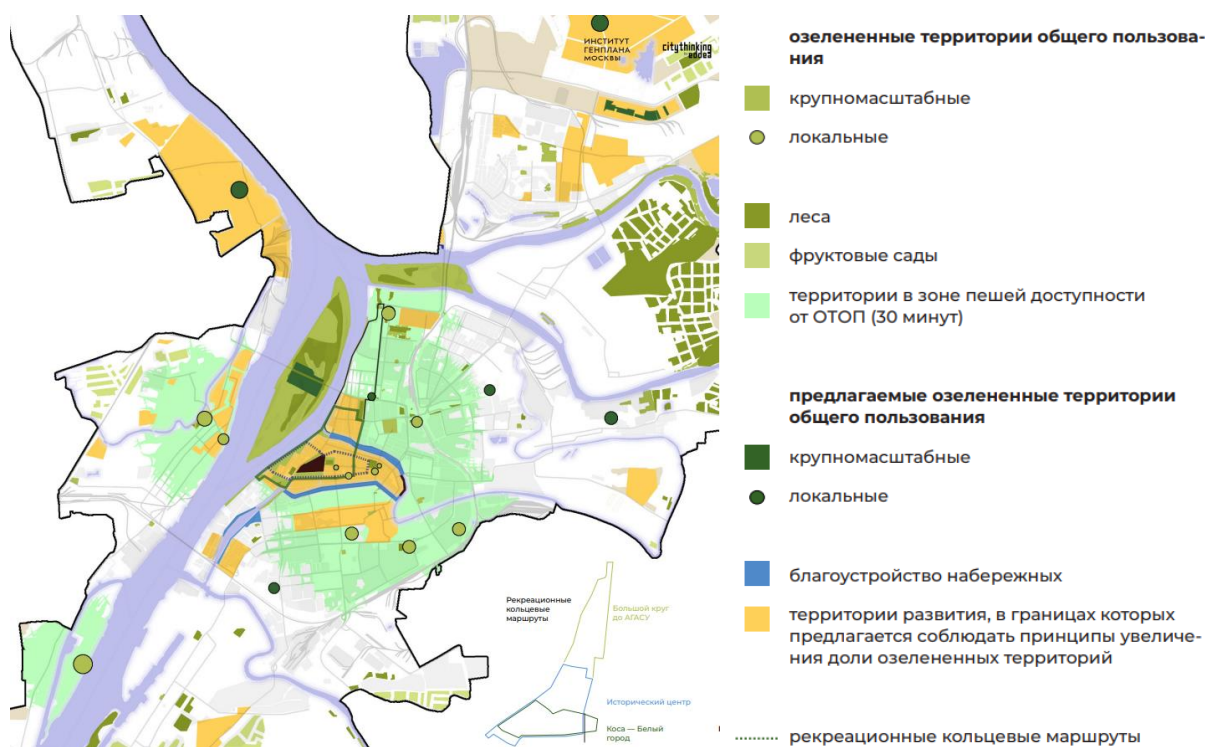


Рис. 5. Схема озеленения территорий общего пользования

На сегодняшний день скверы – один из основных элементов озеленения Астрахани. Озеленение общественных пространств имеет большое значение для города с жарким климатом, поэтому необходимо проводить мероприятия, которые будут улучшать качество и состояние уже имеющихся или планируемых зеленых территорий.

Список литературы

1. Городской сквер / М. И. Прохорова ; Главное управление по планировке и застройке городов и поселков Комитета по делам архитектуры при Совете министров СССР. М. : Государственное архитектурное издательство, 1946.

2. Теодоронский В. С., Жеребцова Г. П. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы. М. : Академия, 2010.

3. Теодоронский В. С., Боговая И. О. Объекты ландшафтной архитектуры : учебное пособие для студентов. М. : МГУЛ, 2003.

4. Вергунов А. П., Денисов М. Ф., Ожегов С. С. Ландшафтное проектирование. М. : Высшая школа, 1991.

5. Соловьева П. Д., Новинская Н. А. Актуальность архитектурного развития малых городов России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 21.

6. Мастер-план Астраханской агломерации. URL: <https://s3.centeragency.org/con-tester/library/files/astraplan/613/b2f/0d5/albompolnyyruskorr.pdf>.

7. Прошунина К. А., Овчеренко И. А. Концепция планировочной организации городских пространств для скейтбординга // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 55–61.

УДК 69.01

ДЕКОРАТИВНЫЕ ПАННО НА ФАСАДАХ ЗДАНИЙ

Д. А. Банкеева, С. А. Раздвогина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная статья посвящена теме размещения декоративных панно на фасадах зданий. Дается краткий обзор истории возникновения и развития данного вида искусства, проводится изучение культурных традиций, тенденций и их влияния на формирование советского монументального искусства декоративного панно и мозаики. В основу рабочего материала положен анализ декоративных панно на конкретных примерах зданий, расположенных в г. Астрахани. Статья содержит ряд фотофиксаций, исследование материалов и выявление смысловых тем и предназначений данных декоративных панно. При этом поднимается тема декоративных панно советского периода как монументальных произведений искусства СССР.

Ключевые слова: *архитектура, фасад, декоративное панно, изразец, традиции, мозаика, советский монументализм, искусство, соцреализм, модернизм.*

The article is devoted to the topic of placing decorative panels on the facades of buildings. A brief overview of the history of the origin and development of this type of art is given. The study of cultural traditions and trends and their influence on the formation of the Soviet monumental art of decorative panels and mosaics also carried out. The working material based on the analysis of decorative panels on specific examples of buildings located in the city of Astrakhan. The article contains a number of photofixations, the study of materials and the identification of semantic themes and purposes of these decorative panels. The theme of decorative panels of the Soviet period as monumental works of art of the USSR is also raised.

Keywords: *architecture, facade, decorative panel, tile, traditions, mosaic, soviet monumentalism, art, socialist realism, modernism.*

Декоративное панно в архитектуре – это распространенное живописное произведение искусства на плоской поверхности фасада, стены, потолка, оно воплощает цель декора и заполняет пустые участки.

Панно выступает видом монументального искусства в нескольких смыслах: 1) как долговечная и архитектурно выразительная композиция;

2) как самостоятельный объект, представляющий собой взаимодополняющий синтез элементов с органичной организацией пространства.

Наряду с прочими декоративными элементами, панно возникли еще в эпоху античности. Их присутствие можно заметить в различных исторических стилях. Панно отражали особенности искусства и архитектурных тенденций конкретной эпохи и страны (рис. 1).



Рис. 1. Пример раннего использования декоративных панно (наличие явных мотивов органики и элементов флоры как основных сюжетов)

Рассмотрим советскую архитектуру 50–60-х годов. Архитекторы этого периода создавали чисто утилитарную среду. Художники были вынуждены восполнять образовавшийся в ней эстетический вакуум нередко оформительскими приемами [1]. Отличным примером здесь выступает индустриальное домостроение, которое отражало архитектурный стиль данного периода [2]. Общий интерес к проблеме пространства и среды в целом объясняет появление монументально-декоративных произведений из стекла [3].

Данная разновидность декора, выполненная из стекла либо из керамической плитки, является важным элементом в отделке фасадов зданий и их внутренних пространств. Как самостоятельный элемент панно зачастую представляется настоящим произведением искусства. Применение его для придания большей художественной выразительности зданию и помещениям с давних времен было обусловлено желанием архитекторов и художников воплотить ту или иную идею, донести определенный сюжет в виде изобразительных образов. Все это формировало декоративное панно как некую визуальную доминанту, придающую зданиям особую живописность и эстетичность.

Космос, труд, семья, спорт, наука – эти темы стали основой для мозаичных полотен, украшавших стены жилых домов, заводов, учебных учреждений, общественных пространств и домов культуры во второй половине 60–70-х годов XX столетия в советской архитектуре модернизма (рис. 2). Архитекторы стали возвращаться к индивидуальным проектам, привлекать художников к совместному творчеству.



Рис. 2. Фото использования декоративных панно во времена СССР (легко читаемы мотивы и сюжеты основных ценностей и достижений того времени. «Прогресс, дружба, спорт, равенство»)

Во времена СССР Астрахань, как и многие другие города, претерпела немало изменений как в общем архитектурном облике, так и на примере конкретных зданий. На жилых и общественных зданиях также стали появляться модные тогда мозаичные и изразцовые декоративные панно с ключевыми сюжетами. Декоративные панно на фасадах зданий Астрахани служили визитной карточкой города. Они появились в конце 60-х: стали украшением новостроек, летописью городской жизни.

Подробнее рассмотрим панно на зданиях, расположенных по адресу: 1) ул. Богдана Хмельницкого, 51; 2) ул. Латышева, 8.

Первое здание представляет собой пятиэтажный жилой дом (рис. 3).



Рис. 3. Фасад по ул. Богдана Хмельницкого, 51

Панно, находящееся на фасаде, ориентировано на ул. Богдана Хмельницкого. Материал декоративного панно – мозаика, состоящая из мелких керамических элементов преимущественно изумрудного, белого, кирпичного цветов. Сюжет посвящен победе СССР в Великой Отечественной войне. Надпись на самом панно гласит: «Слава великому подвигу советского народа». Здесь также присутствует красная звезда с изображением Московского Кремля внутри и большие цифры даты начала и конца войны 1941–1945. Целью авторы ставили сохранение памяти о событиях, которые должны быть увековечены на множество поколений вперед, так же как и мозаичное панно, что навеки будет украшать фасад здания.

Второе здание является трехэтажным административным производственным предприятием «Астраханское стекловолокно» (рис. 4). Декоративное панно, находящееся на фасаде, ориентировано на Управление Федерального казначейства по Астраханской области и ряд других построек.



Рис. 4. Фасад по ул. Латышева, 8

В отличие от первого здания, второе имеет меньшую проходимость и обзорность. Возможно, именно ввиду этого фактора данное панно не обладает таким смысловым значением и художественной выразительностью в сравнении с предыдущим. Материал панно – бетон. Само панно имеет нестандартную форму прямоугольной трапеции, одна из сторон которой преобразована в серп и молот – знаковые элементы СССР. На бетоне высечены фигуры матери с ребенком, космонавта, строителя и военного, а на заднем плане – два сюжета: картина быта и восходящее солнце с силуэтом города. Таким образом,

панно несет в себе значение построения счастливого идеального будущего, все представленные персонажи – это те, кто будет строить это будущее своими руками «вместе, дружно, коллективно, неустанно».

В своих сюжетах декоративные панно отражали идеологию правящей тогда партии, цели и задачи социалистического строительства. Смотря на сохранившиеся панно в наши дни, мы можем вспоминать и наблюдать не только историю города, но и государства.

Список литературы

1. Пронина И. Советское монументальное искусство. М. : Советский художник, 1976.
2. Волошина А. С. Тенденции развития архитектуры 50–60-х годов XX века // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XIV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 22–23 октября 2020 г. / под общ. ред. В. А. Гутмана, Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. 1 опт. диск (CD-R). С. 38–41.
3. Приказчикова Н. П. Художественные принципы развития декоративных форм из стекла на пути к синтезу с архитектурой в 1960–1980 годах России // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XIII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 29–31 октября 2019 г. / под общ. ред. В. А. Гутмана, Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2019. С. 54–56.
4. Бронуицкая А., Малинин Н. Москва. Архитектура советского модернизма 1955–1991 гг. М. : ЦСИ Гараж, 2016.
5. Лебедева В. Советское монументальное искусство шестидесятых годов. М. : Наука, 1973.

ЭНЕРГОРЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

УДК 629.3.018.7

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

Н. В. Савенков, О. О. Золотарев, Д. С. Талакин

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, Донецкая Народная Республика, Россия)*

В работе выполнено исследование энергетической эффективности автомобильных гибридных силовых установок с возможностью использования разных типов двигателей в городских эксплуатационных условиях. Приведены результаты дорожных испытаний автомобиля категории М₁ Toyota Prius V 2013 модельного года на предмет определения энергетического баланса гибридной силовой установки на различных режимах ее работы, а также эффективности процессов преобразования энергии.

Ключевые слова: автомобиль, маршрут движения, гибридная силовая установка, рекуперация, источник энергии, ходовые испытания, электрическая машина.

The research is carried out a study of the energy efficiency of automotive hybrid power plants (HPP), with the possibility of using different types of engines, in urban operating conditions. The results of road tests of a car of the M₁ category Toyota Prius V of the 2013 model year are presented to determine the energy balance of the HPP system in various modes of its operation, as well as the efficiency of energy conversion processes.

Keywords: car, driving route, hybrid power plant, recovery, energy source, driving tests, electric car.

Одним из главных преимуществ гибридных силовых установок (ГСУ) является возможность комплексного применения нескольких двигателей разного типа в едином цикле движения. Это свойство не только позволяет гибко использовать энергию, накопленную на борту АТС, но и производить ее восполнение на некоторых режимах движения [1, 2].

Результаты работы направлены на апробацию имитационных моделей характеристик ГСУ, изучение фактических алгоритмов управления агрегатами силовых установок серийных автомобилей, а также разработку методов оптимизированного выбора с учетом заданных эксплуатационных условий режимных параметров ГСУ для находящихся в эксплуатации автомобилей и рациональных сочетаний конструкционных с режимными параметрами ГСУ для проектируемых автомобилей [3].

Кинематическая схема ГСУ испытуемого АТС показана на рисунке 1. Основные параметры автомобиля приведены в таблице [4].

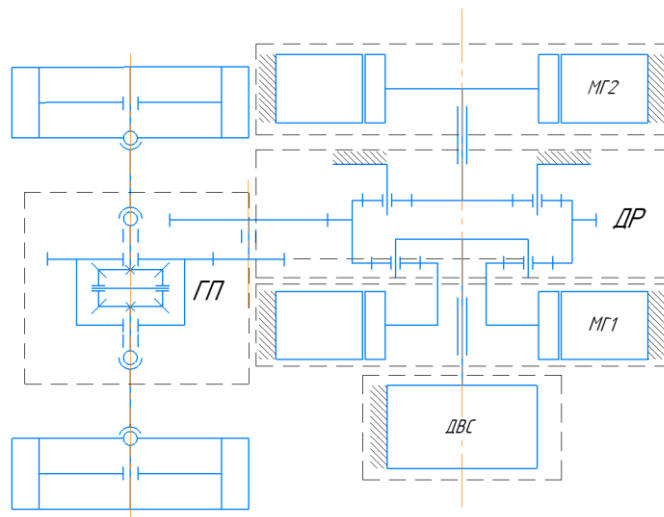


Рис. 1. Кинематическая схема ГСУ: ДР – дифференциальный распределитель ГСУ; ГП – главная передача; МГ1 – мотор-генератор № 1; МГ2 – мотор-генератор № 2; ДВС – двигатель внутреннего сгорания

Таблица

Параметры испытуемого автомобиля

Наименование	Значение
Снаряженная масса, кг	1500
Размер задних шин	215/50 R17
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм	4615 × 1775 × 1575
Колея передних/задних колес, мм	1539/1544
Коэффициент лобового сопротивления Сх	0,29
Модель двигателя	2ZR-FXE
Тип топлива	бензин АИ-95
Максимальная мощность, л. с. (кВт) при об./мин.	98 (72)/5200
Максимальный крутящий момент, кг*м(Н*м) при об./мин.	14.5 (142)/3600
Объем двигателя, см ³	1797
Степень сжатия	13
Тип МГ1 и МГ2	Вентильная, бесщеточная постоянного тока, с векторным управлением
Рабочее напряжение МГ1 и МГ2, В	650
Максимальная мощность МГ1/МГ2, кВт	42/60
Максимальный крутящий момент МГ1/МГ2, Нм	80/207
Максимальная частота вращения МГ1/МГ2, 1/мин.	13 500
Передаточное число дифференциального распределителя (ДР), Uп	6,5

Дорожные испытания были проведены в г. Макеевка Донецкой Народной Республики: автомобиль двигался в прямом и обратном направлениях по маршруту, приведенному на рисунке 2. Общая протяженность составила 17 620 м, время в пути – 23 мин., максимальная скорость – 104 км/ч, средняя скорость – 47 км/ч, максимальное ускорение – 2,966 м/с², среднее ускорение – 0,599 м/с², максимальное замедление – 2,509 м/с², среднее замедление – 0,649 м/с². Требования к объекту испытаний выдержаны в соответствии с ГОСТ Р 54810-2011.

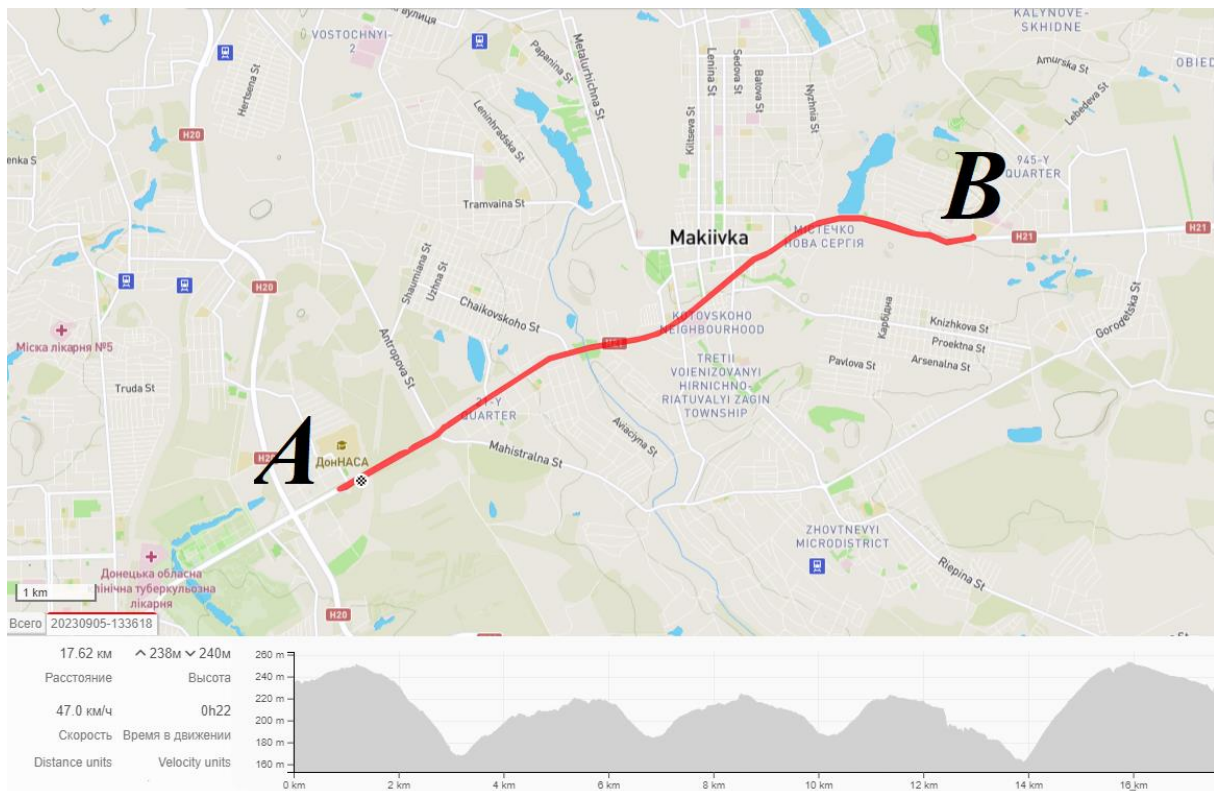


Рис. 2. Маршрут, пройденный АТС в процессе испытания:
 А – точка начала и завершения маршрута; В – промежуточная точка, разворот;
 нижний график – профиль дороги по маршруту

Для определения и регистрации режимных параметров рабочего процесса ГСУ применялся автомобильный сканер Launch X-431. В ходе испытания контролировались: частоты вращения ДВС и электрических машин, их крутящие моменты, а также электрические параметры (рис. 3–5).



Рис. 3. Значения режимных параметров ГСУ в процессе движения автомобиля в диапазоне 0–466 с (ось абсцисс – номер стоп-кадра, через 1,22 с)

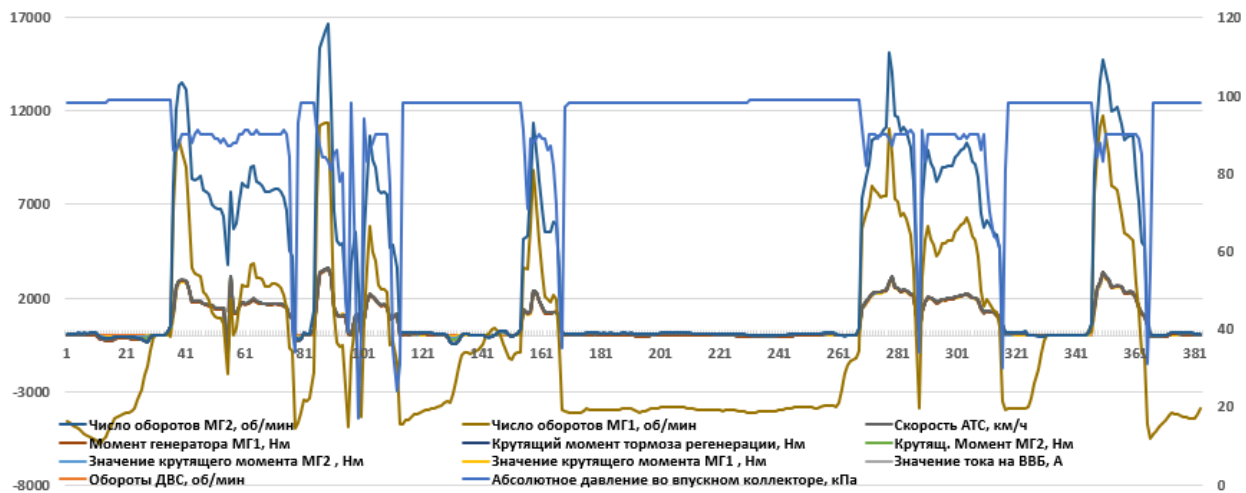


Рис. 4. Значения режимных параметров ГСУ в процессе движения автомобиля в диапазоне 467–932 с (ось абсцисс – номер стоп-кадра, через 1,22 с)

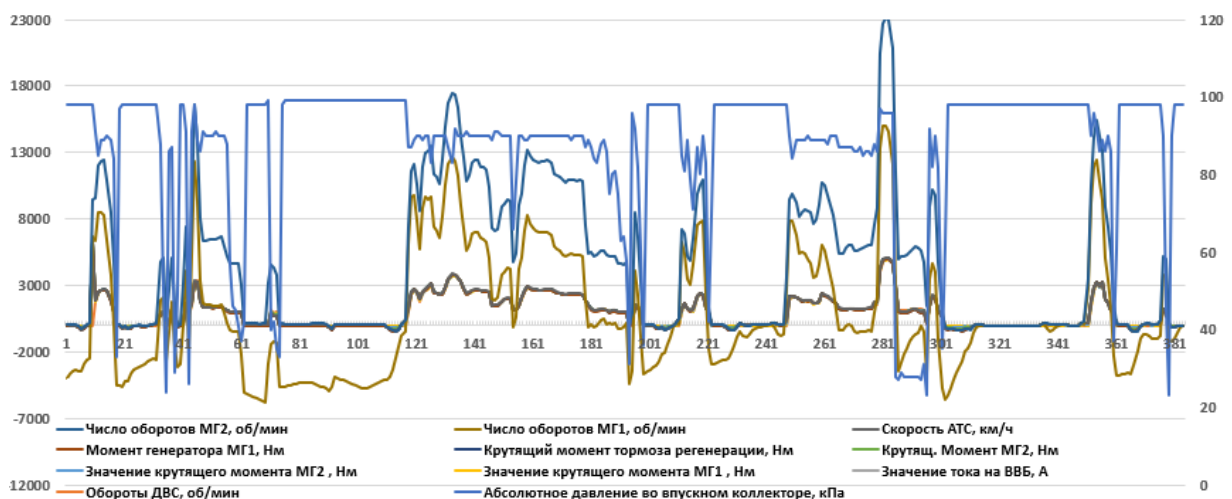


Рис. 5. Значения режимных параметров ГСУ в процессе движения автомобиля в диапазоне 933–1399 с (ось абсцисс – номер стоп-кадра, через 1,22 с)

В результате обработки данных испытания [5] сделаны следующие выводы относительно реализации различных режимов работы ГСУ:

1) рекуперация осуществляется исключительно с помощью МГ2; очевидно, вследствие того, что рекуперация с помощью МГ1 при отсутствии тормоза на валу ДВС требует работы последнего в режиме принудительного холостого хода, это сопряжено с дополнительными потерями энергии и согласуется с теоретическими результатами [6]; рекуперация с помощью МГ1 будет рациональна только при полностью загруженном по тормозному моменту МГ2 – это более предпочтительно с позиции энергетической эффективности, чем применение рабочей тормозной системы; также установлено, что в процессе рекуперации зарядка ВВБ от ДВС не производилась;

2) зарядка ВВБ выполнялась не только на режимах рекуперации, но и при движении автомобиля в тяговом режиме (от энергии ДВС); для этого на различных участках маршрута применялся как МГ1 (в течение 980 с, при этом потреблено 4694 кДж механической энергии), так и МГ2 (в течение 498 с,

при этом потреблено 1653 кДж механической энергии), так и обе электрические машины совместно;

3) механическая тяговая мощность сообщалась трансмиссии как от ДВС, так и от электрических машин в следующих соотношениях: МГ1 работал в режиме двигателя 417 с и отдал 278 кДж механической энергии, а МГ2 – в течение 729 с при отданной механической энергии 5239 кДж; средний КПД электромеханического привода по маршруту 66 %; также МГ1 использовался в качестве стартера для пуска ДВС;

4) энергетический баланс ГСУ следующий: общее количество механической энергии, расходуемой на положительную тяговую мощность на маршруте (сообщенную ведущим колесам), составило 11 496 кДж; количество рекуперированной механической энергии – 2209 кДж (что составляет 52,5 % от потенциально возможной на участках торможения), средний КПД рекуперации – 88 %.

Список литературы

1. Gianfranco P. Electric and hybrid vehicles power sources, models, sustainability, infrastructure and the market. Rome. Elsevier. 2010. 645 p.
2. Елизаров А. А. Развитие возобновляемой энергетической отрасли в России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 4 (22). С. 28–34. EDN LXXVBZ.
3. Савенков Н. В., Золотарев О. О. Постановка задачи оптимизации режимных параметров силовой установки гибридного автомобильного транспортного средства // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса : сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, 25 мая 2022 г. Донецк : ДАТ, 2022. 170 с.
4. Технические характеристики Toyota Prius. URL: https://www.drom.ru/catalog/toyota/prius_v/87964/.
5. Мухамеджанова О. Г., Сатлыкова Л. Р. Статистический анализ при проведении межлабораторных сличительных испытаний // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 110–115. DOI 10.52684/2312-3702-2022-40-2-110-115.
6. Савенков Н. В., Золотарев О. О. Рациональный выбор режимных параметров автомобильной гибридной силовой установки // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. 2023. № 1 (35).

УДК 004.658, 614

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ НА ЗЕРНОХРАНИЛИЩЕ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ПРОИЗВОДСТВА

Т. У. Есмагамбетов¹, О. М. Шиккульская², И. Т. Богатырев²

¹Карагандинский университет Казпотребсоюза

(г. Караганда, Казахстан),

²Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

В статье произведена оценка зерноперерабатывающих предприятий с точки зрения пожаро- и взрывоопасности. Показаны повышающие опасность возгораний факторы, которые необходимо учитывать при планировании и проведении тушения пожаров. Обоснована необходимость предварительного функционального моделирования процессов

тушения пожаров с целью анализа функциональных моделей, обеспечивающего наиболее эффективное планирование процессов тушения. Разработанная функциональная модель в статье представлена комплектом диаграмм.

Ключевые слова: пожар, взрыв, зернохранилище, модель, диаграмма.

The article assessed grain processing enterprises in terms of fire and explosion hazard. The factors that increase the risk of fires at such enterprises are shown, which must be taken into account when planning and carrying out fire extinguishing. The need for preliminary functional modeling of firefighting processes is justified in order to analyze functional models, which ensures the most efficient planning of firefighting processes. The developed functional model in the article is represented by a set of diagrams.

Keywords: fire, explosion, granary, model, diagram.

На зерноперерабатывающих предприятиях часто используются склады бестарного хранения муки. Такие объекты относятся к производству категории Б по степени пожарной опасности. Мука – не только горючий, но и взрывоопасный материал в аэрозольном состоянии. При протекании многих процессов и операций на складах бестарного хранения мучная пыль поднимается в воздух. Кроме того, на оборудовании образуется статическое электричество. Наиболее опасным является участок хранения и подготовки сырья к производству [1]. По пожароопасным свойствам мучная пыль относится ко II классу группы А. Попадая во внешнюю среду через негерметичные соединения частей оборудования, она оседает на нагретых поверхностях оборудования, а также осветительных приборах. Мучная пыль начинает перегреваться и тлеть при температуре 40 °С.

При пожарах и взрывах на таких предприятиях возможно самовозгорание продукта, быстрое распространение как в вертикальном, так и горизонтальном направлениях огня и продуктов горения по всем помещениям, а также взрывы мучной пыли. Эти особенности необходимо учитывать при пожаротушении [2].

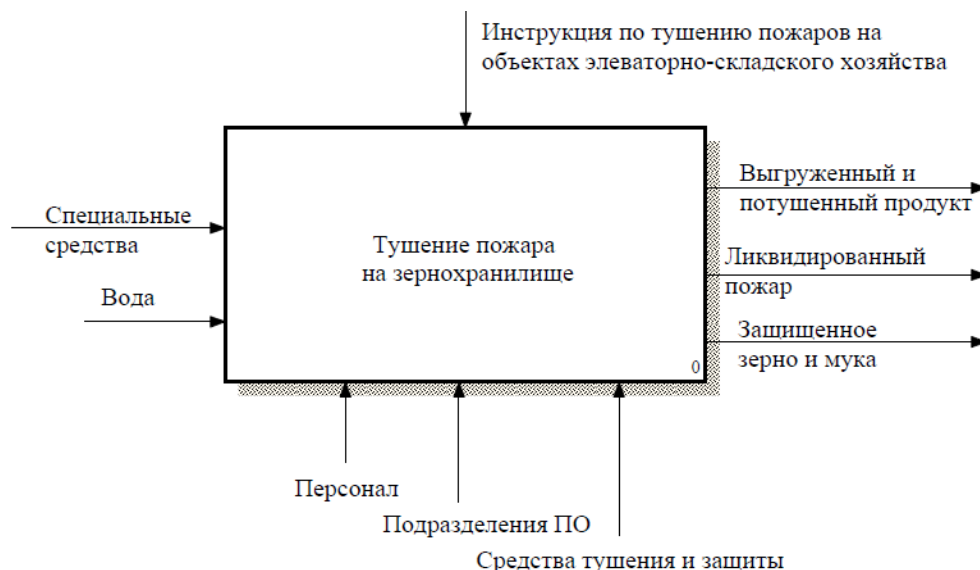


Рис. 1. Контекстная диаграмма функциональной модели тушения пожара на зернохранилище

Большое значение для повышения эффективности борьбы с пожарами на предприятиях зерноперерабатывающей промышленности имеет заблаговременное и тщательное изучение их в оперативно-тактическом отношении. С этой

целью логично использовать функциональное моделирование [3–8]. Последовательная декомпозиция диаграмм функциональной модели позволяет глубоко проанализировать процессы, выявить недостатки и предложить решение проблем. Разработанная функциональная модель представлена комплексом диаграмм: контекстной диаграммой (рис. 1), диаграммой декомпозиции контекстной диаграммы (рис. 2), диаграммой декомпозиции процесса подготовки к тушению пожара (рис. 3), диаграммой дерева узлов (рис. 4).



Рис. 2. Декомпозиция контекстной диаграммы функциональной модели тушения пожара на зернохранилище

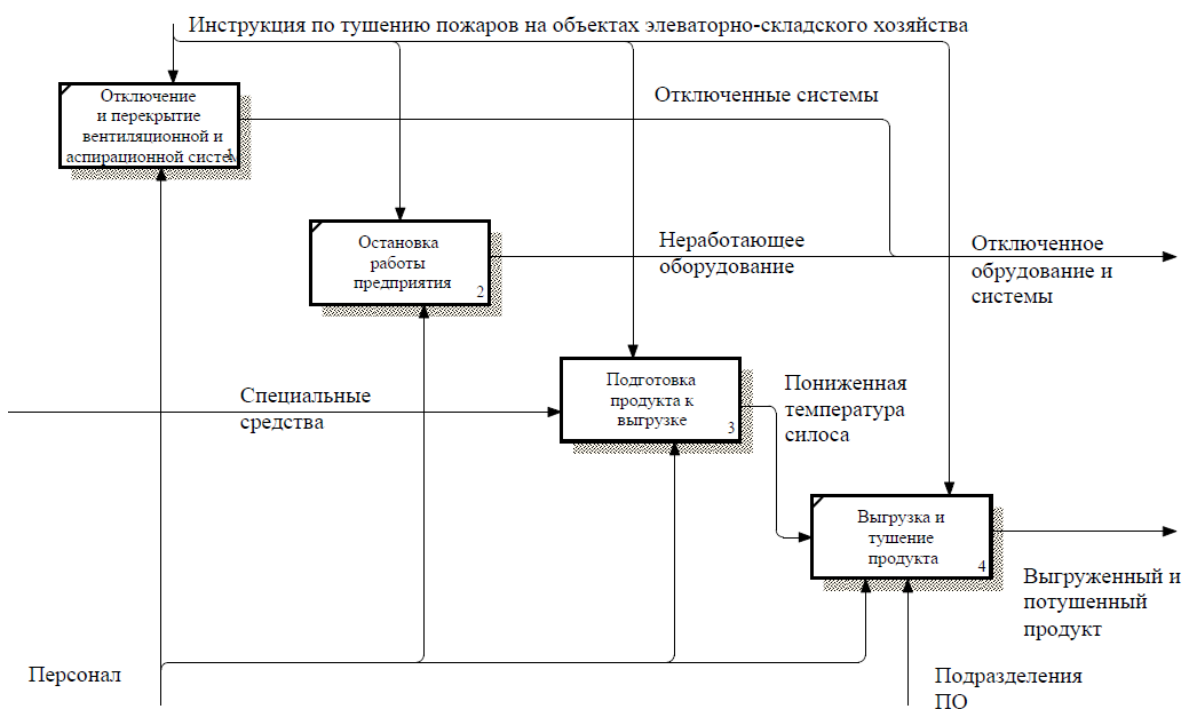


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции процесса подготовки к тушению пожара функциональной модели тушения пожара на зернохранилище

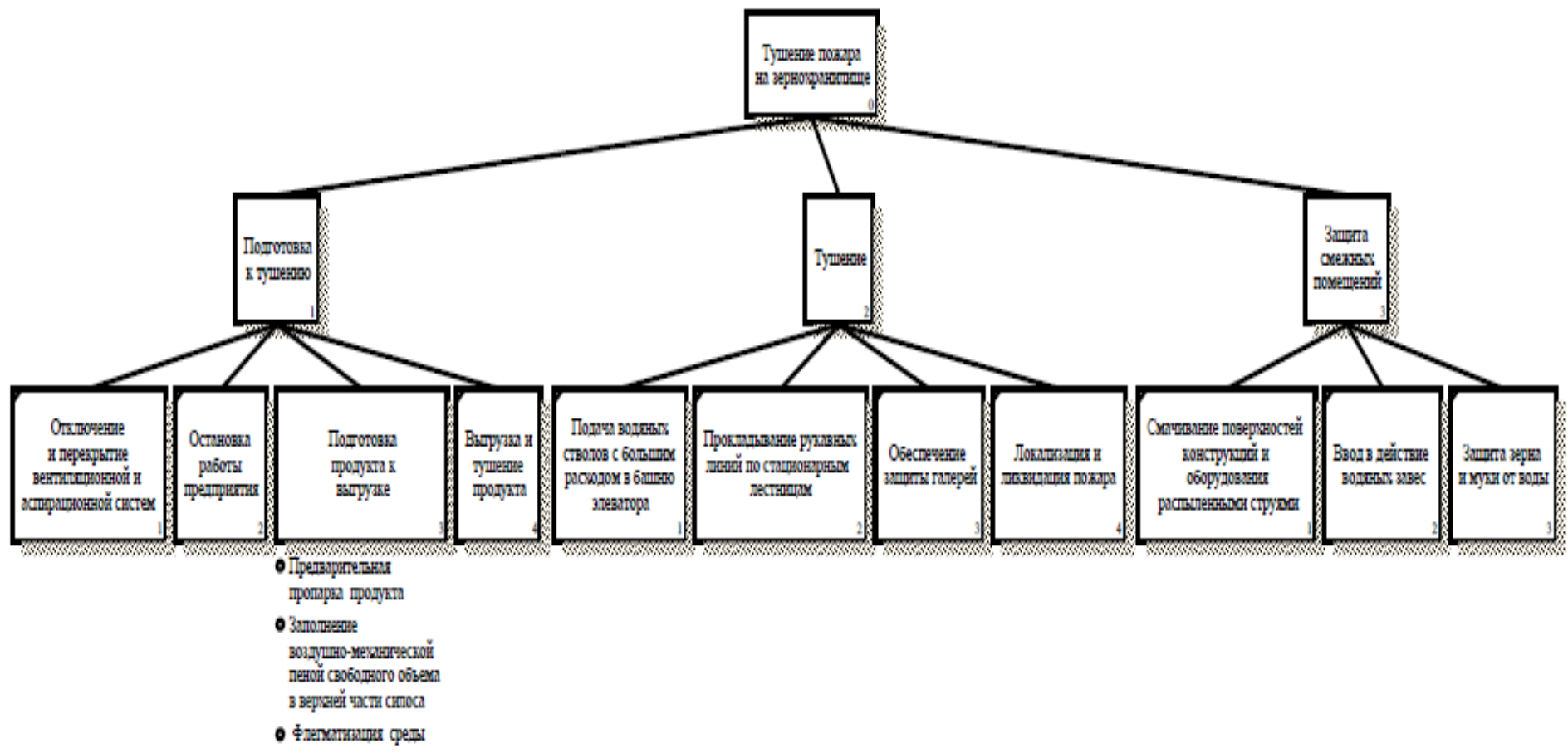


Рис. 4. Диаграмма дерева узлов функциональной модели тушения пожара на зернохранилище

Анализ разработанной модели обеспечил наиболее эффективное планирование тушения пожаров на зернохранилище.

Список литературы

1. Могилева А. Д., Абуова Г. Б., Бодня М. С. Техническая экспертиза противопожарного водоснабжения на предприятиях по переработке и хранению зерна // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников, г. Астрахань, 28–29 апреля 2020 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. С. 119–122. EDN D1HXJD.

2. Перина А. И., Новаков А. О. Особенности тушения пожаров на объектах зерноперерабатывающей промышленности // Молодой ученый. 2021. № 41 (383). С. 17–20. URL: <https://moluch.ru/archive/383/84451/>.

3. Тебекин А. В. Методология функционального моделирования сложных технических систем модульного типа // Журнал технических исследований. 2021. № 2. С. 3–12. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/45424/view>.

4. Есмагамбетов Т. У., Шикульская О. М. Моделирование системы управления процессами экстренного реагирования при ЧС и пожарах // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 123–129. DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-123-129.

5. Есмагамбетов Т. У., Шикульская М. И., Шикульская О. М. Система информационно-аналитической поддержки управления процессами экстренного реагирования на ЧС и пожары // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 73–79. DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-73-79.

6. Байгишиев С. Р., Богатырев И. Т., Шикульская О. М. Модель экстренного реагирования при пожаре в зданиях социально-бытового назначения // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы IV Национальной научно-практической конференции, Астрахань, 8 февраля 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 231–234.

7. Есмагамбетов Т. У., Мулина А. М., Шикульская О. М. Моделирование процессов экстренного реагирования при пожаре на строительном объекте // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы X Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников, Астрахань, 27–28 апреля 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 105–109.

8. Шикульская 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. 2022. № 1 (39). С. 170–175. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-170-175.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПУТЕЙ СНИЖЕНИЯ ВЛИЯНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ТЕПЛОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Н. Ю. Шведова, Т. И. Савенкова

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, Донецкая Народная Республика, Россия)*

Проблема снижения выбросов от сжигания топлива является особенно актуальной, поскольку состояние атмосферного воздуха в городах и регионах имеет тенденцию к ухудшению. Причинами этого можно назвать устаревшее оборудование и отсутствие широкого распространения на практике экологических технологий. В работе проанализированы существующие способы снижения выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации котельных установок.

Ключевые слова: *атмосферный воздух, выбросы, загрязняющие вещества, котельные установки, оксиды азота.*

The problem of reducing emissions from fuel combustion is particularly pressing. The state of atmospheric air in cities and regions tends to worsen. The reasons for this include outdated equipment and the lack of widespread use of environmentally friendly technologies in practice. The paper existing methods for reducing emissions of pollutants during the operation of boiler plants are analyzed.

Keywords: *atmospheric air, emissions, pollutants, boiler, nitrogen oxides.*

В настоящее время расположенные на урбанизированных территориях тепловые энергетические предприятия (тепловые электростанции, промышленные и бытовые котельные, обеспечивающие теплом и электроэнергией жилые массивы и промышленные объекты) являются неотъемлемой частью городского хозяйства. Уровень выбросов загрязняющих веществ от коммунальных котельных оценивается, по данным различных источников, в 15–20 % от общего объема выбросов [1].

Согласно статистическим данным по состоянию на 2020 год, в Российской Федерации в качестве топлива более чем 60 % котельных используют природный газ и около 30 % работает на твердом топливе (рис. 1). При этом в общей структуре тепловой мощности доля ТЭС составляет 31 %, а доля котельных – 69 % [2].

Государственная программа «Охрана окружающей среды на период до 2030 г.» (Постановление Правительства РФ № 326 от 15.04.2014) предусматривает снижение не менее чем на 20 % совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в городах с высоким уровнем загрязнения воздушного бассейна.



Рис. 1. Структура котельных, работающих на разных видах топлива по состоянию на 2020 год

Котельные установки являются основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [3]. В результате сжигания топлива в атмосферный воздух городов в значительных количествах поступают вещества I–IV классов опасности. Среди них выделяют: оксиды азота, оксид углерода, летучие углеводороды и др. (табл. 1). Также котельные установки и золоотвалы, которые располагаются в большинстве случаев либо на территории предприятия, либо непосредственно в пределах жилой застройки, являются источниками выбросов пыли в атмосферный воздух.

Таблица 1

Загрязняющие вещества, поступающие в атмосферный воздух при сжигании разных видов топлива

Наименование загрязняющего вещества	Вид топлива, на котором работают котельные установки
Летучие углеводороды	Все виды топлива
Оксид углерода	Все виды топлива
Оксиды серы	Твердое и жидкое топливо
Оксиды азота	Все виды топлива
Зола	Все виды топлива, кроме газообразного
Оксиды ванадия	Жидкое топливо
Бенз(а)пирен	Газообразное и жидкое топливо

Состав и количество поступающих в атмосферу загрязняющих веществ зависят от вида сжигаемого топлива, конструктивных особенностей котла и горелки и т. п.

Оксиды азота являются загрязняющими веществами, которые не могут быть устранены путем смены вида топлива [3]. На величину образования оксидов азота оказывает влияние ряд факторов: температура в зоне горения топлива, коэффициент избытка воздуха, длительность пребывания компонентов топливно-воздушной смеси в зоне высоких температур.

В зарубежной и отечественной литературе описано большое количество решений, реализующих технологические методы сокращения выбросов оксидов азота. Одним из основных направлений в реализации методов снижения выбросов оксидов азота котельными установками является разработка

соответствующих конструкций топочно-горелочных устройств и оптимизация режимов их эксплуатации с учетом эколого-экономических показателей. Эффективность внедрения одних и тех же технологических мероприятий на котлах современных конструкций существенно различается [4]. В таблице 2 приведена сравнительная характеристика эффективности снижения эмиссии оксидов азота при применении различных технологических методов.

Таблица 2

Сравнительная характеристика эффективности снижения эмиссии оксидов азота при применении различных технологических методов

Наименование метода	Снижение выбросов NO _x , %
Рециркуляция продуктов сгорания	60
Уменьшение прогрева воздуха	50
Впрыск пара или воды	60
Ступенчатое сжигание	55
Малый избыток воздуха	20
Снижение теплового напряжения топочного объема	20
Комбинация ступенчатого сжигания малого избытка воздуха и сниженного теплового напряжения	50
Переход на топливо с малым содержанием химически связанного азота	Неэффективно

Таким образом, с целью снижения уровня выбросов загрязняющих веществ от объектов коммунальной энергетики и достижения нормативов предельно допустимых выбросов можно рекомендовать следующие мероприятия:

1) рассеивание выбросов загрязняющих веществ с помощью высотных дымовых труб. Высота дымовых труб должна рассчитываться с учетом рассеивания примесей до норм предельно допустимых концентраций (ПДК). Расчетные данные показывают, что даже при высоте трубы 320 м в безветренную погоду содержание оксидов азота в приземном слое может превышать ПДК. При содержании в отходящей газовой смеси других загрязняющих веществ, обладающих эффектом суммации, превышение норматива ПДК будет еще более высоким;

2) непосредственное воздействие на механизм образования загрязняющих веществ при горении топлива;

3) удаление вредных компонентов из топлива до его сжигания;

4) правильный подбор оборудования и рациональных режимов эксплуатации котлов, которые смогут обеспечить минимизацию эмиссии выбросов загрязняющих веществ, в зависимости от вида сжигаемого топлива, топографических условий местности и других факторов.

Модернизация котельных рассматривается в качестве важного направления экологической политики во всем мире. Проблемы энергетической эффективности и экологии требуют комплексного подхода и с каждым годом становятся все более актуальными в электроэнергетике, теплоэнергетике, а также промышленности.

Список литературы

1. Чернышова А. Г., Капизова А. М. Система производственного экологического мониторинга в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 28–32.
2. Доклад о состоянии теплоэнергетики и централизованного теплоснабжения в Российской Федерации в 2020 году. URL: <https://minenergo.gov.ru/view-pdf/22832/181259>.
3. Чебанова С. А. Исследование влияния тепловых энергетических предприятий городской инфраструктуры на состояние воздушной среды урбанизированных территорий. Волгоград, 2014. 18 с.
4. Петрова И. Ю., Музафаров Р. Р. Системы централизованного теплоснабжения для умных городов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 90–95.

УДК 504.054

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ПОЛИГОНА ТКО

*Ю. Ю. Юрьев, В. В. Севастьянов, В. Д. Самарцев, М. А. Мирошниченко
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)*

В статье анализируются разнообразные модели, применяемые для точного определения потока загрязняющих веществ с фильтратом на полигонах ТКО. Рассматриваются и сравниваются достоинства и недостатки каждой модели, а также приводятся конкретные примеры их реального применения на различных объектах. Это позволяет получить полное представление о существующих подходах и выбрать наиболее подходящую модель для конкретных условий эксплуатации полигона.

Ключевые слова: *использование моделей, мероприятия, снижение экологической опасности, полигон ТКО.*

The article analyzes in detail a variety of models used to accurately determine the flow of pollutants with leachate on TKO landfills. The advantages and disadvantages of each model are reviewed and compared, and specific examples of their actual application at different sites are provided. This allows for a full understanding of existing approaches and the selection of the most appropriate model for specific landfill conditions.

Keywords: *operation of buildings and structures, emergency condition, partial collapse, soil soaking.*

Мероприятия по оценке качества отходов направлены на снижение экологической опасности полигона за счет снижения количества загрязняющих веществ в отходах. В методическом аспекте эти мероприятия основаны на прогнозировании эмиссий загрязняющих веществ от полигонов, принимающих отходы различного химического состава. Реализация этого принципа заключается в предварительной подготовке отходов перед захоронением (сортировка, компостирование и пр.), разработке рекомендаций по приему отходов на полигоны [15].

Оценкой потенциальной газоносной способности полигонов занимаются с начала 80-х годов как отечественные [2, 7, 9], так и зарубежные [1] исследователи. За последние десятилетия моделирование в этой области развивается в двух основных направлениях и стало более углубленным и точным.

Первое направление связано с оценкой диффузии и миграции биогаза через тело полигона. Это позволяет предсказать поведение газов внутри полигона, их распространение в окружающей среде и потенциальные риски для экологии и здоровья людей. С помощью различных моделей и методов исследователи могут определить потоки газов и их концентрации в разных зонах полигона, а также оценить эффективность системы захвата и утилизации газа.

Второе направление связано с оценкой количества и скорости образования газа на полигонах. Исследователи изучают процессы разложения отходов и генерацию биогаза для предсказания его объемов и характеристик. Такие моделирования включают в себя различные факторы, такие как состав отходов, условия разложения, температурные условия и другие параметры, которые могут влиять на скорость образования биогаза.

Развитие моделей и методов в этих направлениях позволяет более точно оценивать потенциал газоносности полигонов и принимать соответствующие меры для минимизации рисков. Такие оценки имеют большое значение для планирования и управления полигонами ТКО, а также способствуют разработке более эффективных систем захвата и утилизации биогаза. Нами были рассмотрены следующие модели: стехиометрическая модель полного разложения, основанная на использовании брутто-формулы разложения основных составляющих отходов – белков, жиров и углеводов [17, 19]; модели биологического разложения, основанные на экспериментальных данных и описываемые кинетическими уравнениями первого порядка [11, 20]; мультиплетная модель прогноза, состоящая из системы уравнений кинетического уравнения первого порядка, уравнения водного потока, уравнения статистической оценки вероятности времени движения загрязнителя от точки загрязнения к основанию полигона; модели переноса свалочных газов, в основу которых положен фундаментальный физический процесс переноса потока газа через пористую среду, вызванный градиентом давления [21].

Проведенный нами анализ показал, что использование стехиометрических моделей ограничено, так как такие модели не учитывают реальных условий разложения, таких как степень аэробной и анаэробной деструкции, питательных ограничений, биологического ингибирования процесса, физико-химических взаимодействий. Поэтому получаемые значения эмиссий с использованием моделей намного выше значений, получаемых путем натуральных исследований [3]. Выход биогаза, получаемый расчетным путем, выше в 30–40 раз, чем реальный.

Мультиплетные модели прогноза наиболее сложны по причине того, что требуют большого количества исходных данных. Ввиду трудностей получения исходных данных использование таких моделей для практических целей нецелесообразно. Модели переноса свалочных газов одномерны. Общим недостатком описанных моделей является то, что они не выделяют отдельных этапов жизненного цикла полигонов ТКО, тогда как результатами исследований последних десятилетий определено, что составы «молодого» и «старого» фильтрата различны [13].

Наиболее подходящей для долгосрочного прогноза потока загрязняющих веществ с фильтратом является эволюционная регрессионная модель, полученная на основании эмпирических данных [12]. Она используется для расчета состава фильтрата в период, следующий за интенсивной метановой фазой, до момента полной ассимиляции полигона ТКО с окружающей средой.

Полученная регрессионная модель прогноза качества фильтрата может быть использована для определения потока органических веществ с фильтратом с учетом количества ТКО, его органического состава в момент после завершения фазы интенсивного окисления.

Проведенный анализ результатов моделирования концентрации органических веществ в составе фильтрата показал, что скорость снижения концентрации незначительна, в период до 50 лет после закрытия свалки концентрации органического углерода значительно превышают экологически безопасную. Расчетный срок окончательной стабилизации массива отходов составил по первому расчетному варианту 2838 лет, по второму – 6676 лет.

Таким образом, проведенный анализ позволил выявить, что срок окончательной стабилизации массива отходов прямо пропорционален накопленной массе отходов и обратно пропорционален среднемноголетнему годовому слою образования фильтрата. На основании анализа результатов моделирования с использованием различных исходных данных [1, 7, 14] определен численный коэффициент окончательной стабилизации, значение которого составило 17 762 лет.

Основываясь на полученных результатах, можно сделать вывод, что для стабилизации массива отходов в срок 50 лет необходим среднемноголетний годовой слой образования фильтрата 10 830 мм (это в 19 раз превышает среднемноголетний годовой слой атмосферных осадков и в 45 раз – образование фильтрата в исходном состоянии свалки).

Следовательно, полигон является источником загрязнения окружающей среды с интенсивностью загрязнения, равняющейся максимальной или близкой к ней, с продолжительностью негативного влияния на атмосферный воздух срок в 50 лет, а на поверхностные и грунтовые воды – в течение сотен и тысяч лет. Следовательно, необходима разработка соответствующих природоохранных мероприятий.

Фильтрат на полигонах ТКО является одним из основных источников экологической опасности. Это жидкость, которая образуется в результате процессов разложения отходов на полигонах и содержит различные загрязняющие вещества. Вред, связанный с фильтратом ТКО, может быть обусловлен с его составом, свойствами и путями распространения.

Во-первых, фильтрат содержит токсичные и опасные вещества. В процессе разложения отходов остаются различные химические соединения, такие как тяжелые металлы, органические соединения, пестициды и другие вредные вещества. Когда фильтрат проникает в почву или попадает в водные ресурсы, эти вещества могут нанести серьезный вред окружающей среде и живым организмам.

Во-вторых, фильтрат может попадать в подземные воды и загрязнять их. Подземные воды являются важным источником питьевой воды для многих

регионов. Если фильтрат содержит опасные вещества, они могут попадать в подземные воды и загрязнять их, что представляет угрозу для здоровья людей и экосистем.

В-третьих, фильтрат может вызывать загрязнение водных ресурсов. Если он попадает в поверхностные водоемы, например реки или озера, то способен негативно влиять на экосистемы водных биорайонов. Это может приводить к гибели рыб и других водных организмов, изменению биологического разнообразия и нарушению экосистемных процессов.

Более того, фильтрат также может оказывать негативное влияние на окружающую атмосферу. При отсутствии эффективных систем захвата и утилизации биогаза из фильтрата он может приводить к выбросу вредных газов, таких как метан и сероводород. Эти газы являются парниковыми и способствуют глобальному потеплению и атмосферному загрязнению.

Поэтому важно разрабатывать и применять мероприятия по снижению экологической опасности фильтрата ТКО. Это может включать разработку эффективных систем обработки фильтрата, переработку и утилизацию отходов, контроль качества фильтрата и мониторинг его распространения, а также обучение и информирование персонала и общественности о правильном обращении с фильтратом и его влиянии на окружающую среду. Такие меры помогут снизить экологическую опасность фильтрата ТКО и обеспечить более безопасное управление отходами, что положительно скажется на природно-экологическом каркасе в территориальном планировании [16].

Список литературы

1. Government Construction: Cost Benchmarking Principles and Expectations', Cabinet Office, 2019. 2. Best Practice in Benchmarking, IPA, 2020.
2. Гурова А. Ф., Тимофеев А. Г., Шевцова И. М., Белгородская М. Ю., Головина Н. С., Адамия Д. Д. // Альманах – 2020 – 1 : сборник научных трудов / под ред. Г. К. Лобачевой. Волгоград, 2020. С. 40–46.
3. Аксенов В. И., Балакирев С. В., Лотош В. Е. и др. О переработке осадков сточных вод травильно-гальванических производств // Химия, технология и промышленная экология неорганических соединений. Пермь, 2000. 251 с.
4. Блох Г. А. Органические ускорители вулканизации и вулканизирующие агенты. М. : Химия, 1978. 278 с.
5. Боронина Л. В., Тажиева С. З., Москвичева Е. В. Features of Design and Hydraulic Calculation of Water Intake Facilities in Water-Scarce Areas // Power Technology and Engineering. 2018. № 5, Vol. 51. P. 519–524. DOI 10.1007/s10749-018-0866-8.
6. Войтович В. А., Зеленцов А. С. Обыденный И. П. В XXI веке гальваношламы будут использовать, а не перерабатывать // Вейст-Тэк-2001 : тезисы докладов II Международного конгресса по управлению отходами. М., 2001. С. 464–468.
7. Голованчиков А. Б., Симонов Б. В. Применение ЭВМ в химической технологии и экологии. Массообменные процессы. Ч. 4 : учебное пособие. Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2001. 117 с.
8. Гунн Р. Б. Нефтяные битумы. М. : Стройиздат, 1989. 89 с.
9. Догадкин Б. А. Химия эластомеров. М. : Химия, 1972. 253 с.
10. Игнаткина Д. О., Москвичева Е. В., Доскина Э. П., Москвичева А. В., Войтюк А. А. Комбинированное устройство для очистки многокомпонентных сточных вод предприятий табачной индустрии // Водоснабжение и санитарная техника. 2018. № 3. С. 36–44.

11. Игнаткина Д. О., Москвичева Е. В., Юрьев Ю. Ю., Шевцова И. М., Телятникова В. С. Очистка промышленных сточных вод с использованием многоцелевых инженерно-технических устройств // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3 (84). С. 61–72.
12. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 7-е изд. М. : ГХИ, 1961. 831 с.
13. Лукашевич И. П. Пластификаторы и защитные агенты из нефтяного сырья. М. : Химия, 1970. 125 с.
14. Moskvichev S. S., Mileskin S. I., Moskvicheva A. V., Moskvicheva E. V. The intensification of water purification plant work // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 698: The International Scientific Conference “Construction and Architecture: Theory and Practice for the innovation Development” (CATPID-2019) 1–5 October 2019, Kislovodsk / eds.: V. Yazyev [et al.]. [IOP Publishing], 2019. 7 p.
15. 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. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-65-69. EDN IRNUOW.
16. Сангина Е. Г., Абуова Г. Б., Еськова В. А. Природно-экологический каркас в территориальном планировании Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 2 (8). С. 52–59. EDN SPWUDL.
17. Москвичева Е. В., Тимофеев А. Г., Федулова Е. В., Бастрыкин Е. А., Ляшенко И. С. Инженерное решение эффективной модификации природного материала // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань, 2021. С. 148–150.
18. Островский Г. М. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. СПб., 2006. 916 с.
19. Ронкин Г. М. Хлорсульфированный полиэтилен. М. : ЦНИТ Энефтехим, 1977. 312 с.
20. Рыбьев И. В. Технология гидроизоляционных материалов. М., 1991. 121 с.
21. Хайкина Л. А. Разработка и исследование полимерных композиций, содержащих соединения, полученные на основе отработанных каталитических компонентов : автореферат кандидата технических наук. Волгоград, 2002. 20 с.

УДК 378.1

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПОЖАРНОГО НАДЗОРА ПО АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. Ю. Киреева¹, Д. А. Багдагюлян²

*¹Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет,*

*²Управление надзорной деятельности и профилактической работы
Главного управления МЧС России по Астраханской области
(г. Астрахань, Россия)*

В статье представлен анализ фактических данных по проведению контрольно-надзорных мероприятий в области государственного пожарного надзора ГУ МЧС по Астраханской области.

Ключевые слова: надзор, проверка, нарушение, визит, контроль.

The article presents an analysis of actual data on the implementation of control and supervisory activities in the field of State Fire Supervision of the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations in the Astrakhan Region.

Keywords: supervision, inspection, violation, visit, control.

В нашей стране надзорно-профилактическую деятельность осуществляют надзорные органы МЧС России, в сферу ведения которых входят вопросы организации и проведения государственного надзора в области гражданской обороны и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также государственного пожарного надзора на основе риск-ориентированного подхода [1–3].

На территории Астраханской области государственный пожарный надзор входит в компетенцию управления надзорной деятельности и профилактической работы Главного управления МЧС России по Астраханской области, которое включает 12 территориальных подразделений. В состав управления также входит отдел административной практики и дознания. В настоящее время Федеральный государственный пожарный надзор МЧС России является главной системой предупреждения и профилактики пожаров, а также органом реализации эффективных мер по защите населения и материальных ценностей от огня.

Цель исследований – анализ результатов контрольно-надзорных мероприятий органов ГПН ГУ МЧС по Астраханской области за девять месяцев 2023 года.

Материалы и методы исследования – фактические данные по результатам деятельности Государственного пожарного надзора ГУ МЧС России по Астраханской области.



Рис. 1. Количество поднадзорных объектов в Астраханской области

С 1 июля 2021 года на основании Постановления Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре» расширены виды плановых и внеплановых проверок. Теперь к плановым проверкам МЧС добавились рейдовый осмотр (быстрая выездная проверка, например, торговых точек) и инспекционный визит (выездная проверка,

проводимая одним днем), а к внеплановым – инспекционный визит, рейдовый осмотр, документарная проверка и выборочный контроль (выезд на место с инструментальным обследованием или отбором образцов на объекте, исключительно в отношении требований тех регламентов, установленных для продукции [5–7].

По отчетным данным, за девять месяцев 2023 года на территории Астраханской области зарегистрировано 8448 объектов надзора, в том числе 26 – категории чрезвычайно высокого риска, 425 – категории высокого риска, 1994 – категории значительного риска, 1450 – категории среднего риска и 2254 – категории умеренного риска и 2299 – категории низкого риска, на которых проведено 46 выездных плановых проверок и выявлено 83 нарушения обязательных требований пожарной безопасности (рис. 2).

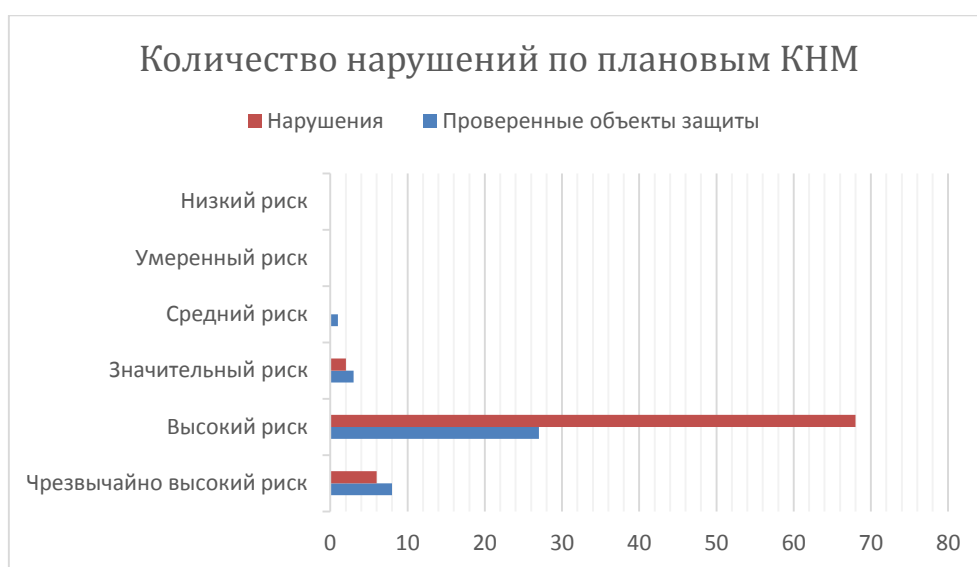


Рис. 2. Количество нарушений по плановым КНМ

Следует отметить, что плановые проверки проводились на объектах чрезвычайно высокого (8), высокого (27), значительного (3) и среднего риска (1). Максимальное число нарушений обязательных требований законодательства в области ПБ выявлено на объектах высокого риска – 68, что превысило таковые на объектах чрезвычайно высокого риска в девять раз. Наименьшее количество нарушений отмечалось на объектах среднего риска – 2 (рис. 2).

Что касается внеплановых проверок, то их число составило 149, в том числе выездных – 79, документарных – 38, инспекционных визитов – 32 (табл. 1). Проверено 128 объектов надзора, включая шесть чрезвычайно высокого риска, где выявлено пять нарушений требований ГПН. Лидировали по числу внепланово-проверенных и количеству обнаруженных нарушений объекты значительного риска, где эти показатели составили 80 и 76 соответственно, что превысило таковые показатели на объектах высокого риска в четыре, три и пять раз соответственно. Внеплановая проверка 13 объектов среднего риска выявила 50 нарушений. При этом на семи объектах умеренного риска не было зафиксировано нарушений вовсе, а на пяти объектах низкого риска их было три (табл. 2).

Таблица 1

Внеплановые контрольно-надзорные мероприятия

Внеплановые, проведенные КНМ	149
Выездная проверка	79
Документарная проверка	38
Инспекционный визит	32
Рейдовый осмотр	0
Выборочный контроль	0

Таблица 2

Количество нарушений по внеплановым КНМ

Количество нарушений по внеплановым КНМ	Проверенные объекты защиты	Нарушений
Чрезвычайно высокий риск	6	5
Высокий риск	17	14
Значительный риск	80	76
Средний риск	13	50
Умеренный риск	7	0
Низкий риск	5	3

По результатам проверок составлен перечень основных видов нарушений требований пожарной безопасности: по обеспечению безопасности эвакуации людей (32 %), по эксплуатации систем противопожарной защиты (31 %), по обеспечению безопасности людей (18 %), по наличию возможной причины возникновения пожара (14 %), по ограничению распространения пожара и созданию условий для успешного тушения пожара (3 %) (рис. 3).



Рис. 3. Основные виды нарушений пожарной безопасности

Известно, что внедрение новых методов и подходов к осуществлению надзорных мероприятий позволило освободить от планового надзора малый и средний бизнес и сосредоточить внимание на объектах, представляющих наибольшую опасность. Однако, по нашим данным, объекты низкого риска, избежав плановых проверок, оказались в группе внепланово-проверяемых объектов защиты, что свидетельствует о необходимости проведения на этих

предприятиях хотя бы рейдовых осмотров или инспекционных визитов. По итогам проведенных контрольно-надзорных мероприятий выданы предписания. Приоритетным направлением деятельности ГПП остаются профилактические визиты, направленные на предупреждение возможных рисков, от которых без уважительной причины контролируемым лицам отказаться нельзя.

Полученные фактические данные можно использовать для принятия и корректировки управленческих решений, а также в вопросах совершенствования контроля деятельности сотрудников ГПС [1, 2].

Список литературы

1. Дымова Т. В. Мониторинг природных пожаров на территории Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 3 (13). С. 16–21.
2. Есмагамбетов Т. У., Костина Е. В., Самсонов В. В., Шикульская О. М. Модель бизнес-процессов экстренного реагирования при пожарах в зданиях жилого сектора // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (27). С. 97–105.
3. Калмыкова А. В. Совершенствование правового статуса федеральных контрольно-надзорных органов в условиях административной реформы // Журнал российского права. 2004. № 8.
4. Кривошонок В. Безопасность людей главная задача госпожнадзора // Пожарное дело. 2004. № 8.
5. Постановление Правительства РФ от 10.03.2022 № 336 (ред. от 19.06.2023) «Об особенностях организации и осуществления государственного контроля (надзора), муниципального контроля».
6. Постановление Правительства РФ от 12.04.2012 № 290 «О федеральном государственном пожарном надзоре».
7. Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».

УДК 536.46

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОВОЛЬТНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОПРОСОВ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

С. В. Кузин¹, В. К. Сакуни¹, Р. В. Муканов¹, О. Р. Вагина²

*¹Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет,*

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

В статье описан процесс проектирования высоковольтного блока питания для исследования процессов диспергирования жидкого топлива и водотопливных эмульсий в высокопотенциальных электростатических полях.

Ключевые слова: жидкое топливо, высоковольтный блок питания, множитель транзистор, напряжение.

The article describes the process of designing a high-voltage power supply to study the processes of dispersion of liquid fuel and water-fuel emulsions in high-potential electrostatic fields.

Keywords: liquid fuel, high-voltage power supply, transistor multiplier, voltage.

Проводимые исследования по диспергированию жидкого топлива и водотопливных эмульсий потребовали разработки высоковольтного блока питания с регулируемыми параметрами напряжения [1–3]. Диапазон регулирования для разрабатываемого блока составляет от 0 до 20 000 В. Разрабатываемый блок питания изображен на рисунке 1. При помощи отсоединяемых электрических зажимов и проводов в толстой изоляции на электроды подается высоковольтное напряжение, вырабатываемое электрическим блоком.

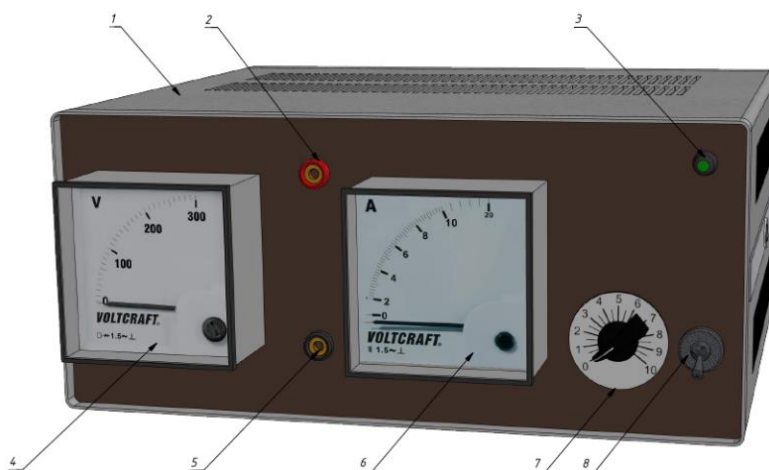
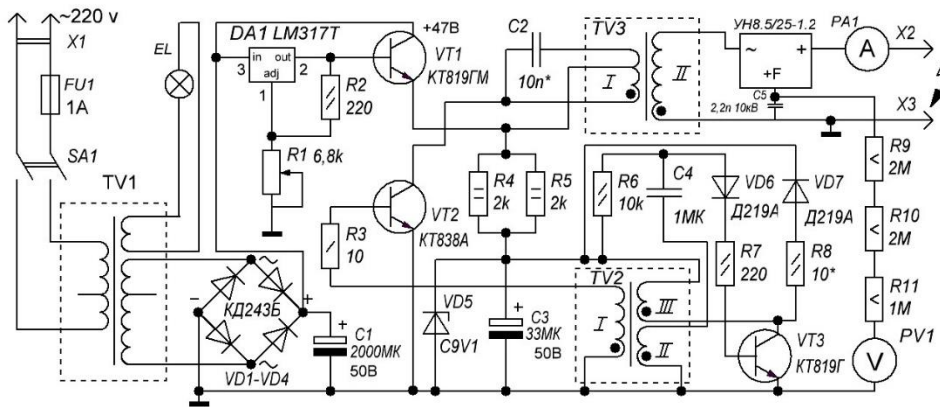


Рис. 1. Высоковольтный блок питания: 1 – корпус высоковольтного блока; 2 – разъем анода; 3 – индикатор напряжения сети; 4 – вольтметр; 5 – разъем катода; 6 – амперметр; 7 – регулятор высокого напряжения; 8 – тумблер включения прибора

Разрабатываемый блок предназначен для подключения к сети напряжением 220 В и находится рядом с лабораторной установкой, на которой проводятся исследования процессов электростатического диспергирования. Блок имеет металлический корпус с прорезями для обеспечения вентиляции, так как в процессе работы некоторые его элементы сильно нагреваются. На передней стенке блока расположены тумблер (номер 8), который служит для включения блока в сеть, и световой индикатор (номер 3), который сигнализирует о наличии напряжения на выходе блока. Высокое напряжение можно отбирать, подсоединяя хорошо изолированные провода к клеммам, которые находятся на контактах прибора. На контакте номер 2 подключается положительная клемма, а на контакте номер 5 – отрицательная (нулевая) клемма, которая заземлена на корпус блока питания.

Подаваемое напряжение на клеммы можно регулировать при помощи ручки 7, которую посредством вращения по часовой стрелке можно установить как на максимум напряжения, так и на ноль. Для удобства визуальной работы прибора на переднюю панель выведены два электроизмерительных прибора: вольтметр 4 и амперметр 6, которые при подаче напряжения на лабораторную установку показывают силу тока и величину подаваемого напряжения.

Принципиальная электрическая схема прибора изображена на рисунке 2. Часть схемы собрана на плате из фольгированного текстолита, а остальная сборка выполнена при помощи навесного монтажа.



TV1 - трансформатор Т4.712.000

TV2 - феррит М2000НМ1, К20х12х6, обмотка III и II по 25 витков, обмотка I - 15 витков провод ПЭВ-2-0,44

TV3 - ТВС110ЛА, обмотка II - 1200 витков провод ПЭВ-2-0,1, обмотка I - 18 витков провод ПЭВ-2-0,44 с отводом от 14 витка.

Рис. 2. Электрическая схема высоковольтного источника питания

Устройство состоит из нескольких компонентов: блока питания с выпрямителем напряжения, задающего генератора с усилителем мощности и повышающей катушки с умножителем для создания высоковольтного напряжения.

Схема питания работает от сети 220 В. Напряжение подается на первичную обмотку силового трансформатора TV1. После этого переменное напряжение выпрямляется диодным мостом VD1-VD4. Затем оно поступает на транзистор VT1 и микросхему DA1, которая является стабилизатором и регулятором напряжения. Значение напряжения на эмиттере транзистора VT1 можно изменять с помощью переменного резистора R1 от 0 до 37 В.

Далее напряжение поступает на блокирующий генератор, который состоит из катушки TV2 и транзистора VT3, работающего на частоте около 1 кГц. Колебания усиливаются транзистором VT2, который выполняет функцию усилителя мощности. В цепь коллектора усилителя мощности подключена первичная обмотка высоковольтного трансформатора ТВС-110ЛА, а вторичная обмотка служит как повышающий трансформатор (рис. 3).

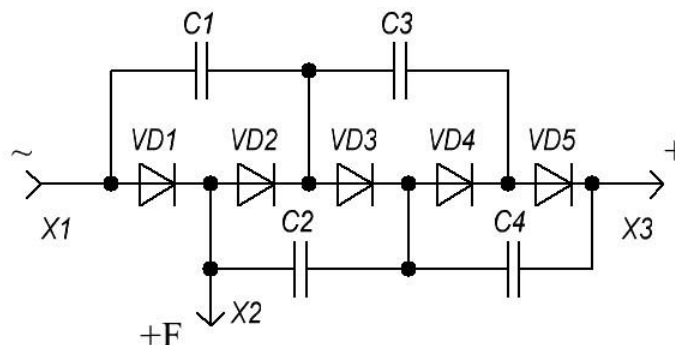


Рис. 3. Электрическая схема умножителя УН-8.5/25

Полученное напряжение затем увеличивается с помощью классического умножителя напряжения, который повышает входное напряжение в несколько раз. В собранной схеме повышающий высоковольтный трансформатор TV3 выдает на выходе обмотки второго порядка значение напряжения примерно 7–8 кВ. Помимо этого, оставшаяся часть сборки схемы выполнена с использованием отечественных компонентов.

Данный умножитель напряжения относится к последовательным несимметричным умножителям и собран по схеме утроителя, то есть повышает подаваемое на его вход напряжение в три раза. Следовательно, умножая напряжение, полученное с катушки в 6 кВ в три раза, мы имеем на выходе блока питания порядка 18 кВ. Используя подобные схемы, можно увеличить количество ступеней умножения, чтобы добиться более высокого напряжения на выходе. Например, можно усилить напряжение не в три, а в четыре или пять раз, в частности, используя схему параллельного несимметричного умножителя, который изображен на рисунке 4.

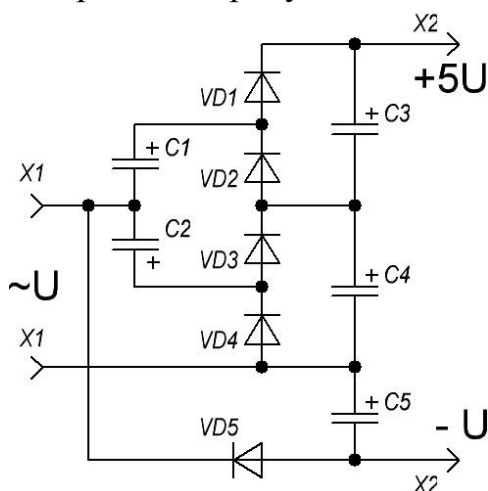


Рис. 4. Умножитель с пятикратной степенью повышения напряжения

В данной схеме применяются высоковольтные диоды серии КЦ109Г, а емкость конденсаторов рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{2,85 \cdot N \cdot I_H}{K_{\Pi} \cdot U_{\text{вых}}} = \frac{2,85 \cdot N}{K_{\Pi} \cdot R_H}, \text{ Мкф}$$

где N – кратность умножения напряжения; I_H – ток нагрузки мА; K_{Π} – допустимый коэффициент пульсаций напряжения %; $U_{\text{вых}}$ – выходное напряжение В.

Причем следует учитывать, что емкость конденсатора C_1 всегда должна превышать расчетную емкость последующих минимум в четыре раза, а допустимый ток, проходящий через диоды, минимум в два раза превышать ток нагрузки. С помощью данного умножителя можно получить до 30 кВ выходного напряжения на данном блоке питания.

Так как для получения напряжения в экспериментальной установке использовалась высоковольтная катушка, работающая на большой частоте, то при помощи осциллографа были произведены замеры амплитуды сигнала с контактов

этой катушки перед умножителем, который выпрямляет полученное переменное напряжение. Осциллограмма напряжения изображена на рисунке 5.

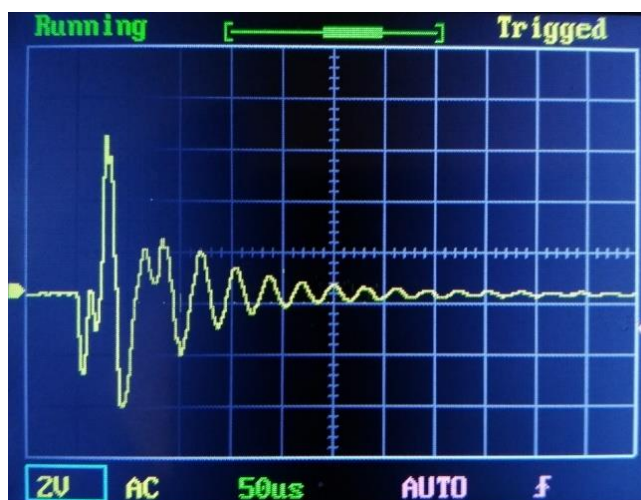


Рис. 5. Осциллограмма напряжения высоковольтного трансформатора блока питания

Для замеров параметра сигнала с высоковольтного трансформатора использовался осциллограф DSO-150. В результате замеров установлено, что частота тока, получаемого с катушки, составляет порядка 15–19 кГц, период – 0,06 мс, ширина импульса – 0,037 мс. Далее переменное напряжение умножителем выпрямляется до постоянного значения, которое передается на щупер экспериментальной установки при помощи высоковольтного провода.

Для измерения параметров сигнала с высоковольтного трансформатора был использован осциллограф DSO-150. При проведении измерений было установлено, что частота тока, получаемого с катушки, составляет примерно 15–19 кГц, период – 0,06 мс, а ширина импульса – 0,037 мс.

После этого переменное напряжение выпрямляется с помощью умножителя до постоянного значения. Затем это напряжение передается на экспериментальную установку через высоковольтный провод.

Чтобы облегчить регулировку напряжения, подаваемого с высоковольтного блока, была создана круглая шкала с 14-ю делениями, где каждое деление соответствует определенному значению напряжения на выходе высоковольтных контактов.

Для измерения выходного напряжения с блока питания был использован мультиметр M890G (рис. 24). Однако предел шкалы измерения напряжения мультиметра составляет всего 1000 В. Поэтому для измерения напряжений выше 1000 В был создан классический делитель напряжения с использованием высокоомных резисторов мощностью 2 Вт каждый. Проведенные измерения показали, что максимальное напряжение, выдаваемое блоком питания, составляет 18000 В, что соответствует необходимым для исследования параметрам электростатического диспергирования напряжения.

Список литературы

1. Свинцов В. Я., Муканов Р. В. Разработка метода исследования физических характеристик жидкого топлива в высоковольтном электростатическом поле // Промышленное и гражданское строительство. 2012. № 8. С. 26–28.
2. Прокин С. П., Свинцов В. Я., Муканов Р. В., Аляутдинова Ю. А. Апробация экспериментальной установки, выполненной на базе модернизированного сталагмометра, применительно к исследованию процесса диспергирования в высоковольтном электростатическом поле // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 25–31.
3. Аляутдинова Ю. А., Муканов Р. В. Исследование параметров микроклимата в учебных аудиториях с целью определения условий комфортности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 32–37.

УДК 628.16

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ ДЛЯ ПОДПИТКИ ОБОРУДОВАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР И ДАВЛЕНИЙ НА ТЭС

С. В. Буханов, И. С. Чуркин

*Санкт-Петербургский горный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

В современных теплоэлектростанциях при восполнении потерь воды применяются различные методы ее очистки. В случае неверного выбора метода очистки увеличивается шанс выхода оборудования из строя, что может привести к необратимым последствиям. В данной статье рассмотрены различные методы очистки воды на современных ТЭС, а также возможность их применения на Василеостровской ТЭЦ-7.

Ключевые слова: метод очистки, вода, примесь, обессоливание.

In modern thermal power plants, various methods of water purification are used to replenish water losses. If the purification method is chosen incorrectly, the chance of equipment failure increases, which can lead to irreversible consequences. This article discusses various methods of water purification at modern thermal power plants, as well as the possibility of their application at Vasileostrovskaya thermal power plant No. 7.

Keywords: purification method, water, impurity, desalination.

В циклах современных теплоэлектростанций основным носителем тепловой энергии является вода. Это вызвано ее широким распространением в природе, а также особыми термодинамическими свойствами. Так как оборудование современных ТЭС и АЭС эксплуатируется при высоких температурах и давлениях к качеству воды предъявляются особые требования, несоответствие которым может привести к новообразованиям в паротрубной системе и к ускорению процессов коррозии металлов. На станциях имеют место различные потери воды и пара, к которым относятся: продувки, неплотности фланцевых соединений, утечки через поврежденные участки оборудования, расход теплоносителя на потребителей и т. д. В этой связи возникает необходимость их восполнения, что зачастую реализуется за счет близлежащих водоемов. В случае если воду, забранную из водоема, планируется использовать

для подпитки котлов высокого давления, появляется необходимость ее обессоливания. Если от дисперсных примесей можно с легкостью избавиться при помощи водоподготовительных установок (ВПУ), то очистка от ионизированных примесей, в частности от солей, требует применения различных химических и физико-химических обессоливающих методик очистки.

В данный момент на Василеостровской ТЭЦ-7 рассматривается вопрос о смене обессоливающих очистных устройств. Целью нашей работы является определение причины необходимости замены оборудования, а также нахождение оптимального варианта для его реализации.

Термический метод обессоливания воды

Прежде всего следует рассмотреть термический метод обессоливания воды. Потребности в высокой экологичности, экономичности и энергоэффективности привели к широкому применению на ТЭС данной методики. Как правило, это реализуется за счет нагрева исходной воды паром. Для этого используются испарительные установки, которые бывают мгновенного вскипания и поверхностного типа [2].

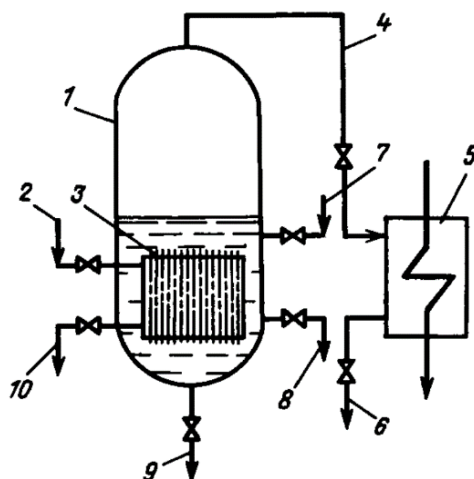


Рис. 1. Схема простейшей испарительной установки: 1 – корпус испарителя; 2 – подвод первичного пара; 3 – греющая секция; 4 – отвод вторичного пара; 5 – конденсатор; 6 – отвод дистиллята; 7 – подвод питательной воды; 8 – продувка; 9 – опорожнение; 10 – отвод конденсата первичного пара

По сравнению с другими методами очистки термический метод отличается большой производительностью и высоким качеством очистки. Но при этом существенным недостатком является необходимость предварительного умягчения воды перед поступлением на корпуса испарительных установок [2].

Именно термический метод применяется Василеостровской ТЭЦ-7 для обессоливания воды. Реализуется он при помощи испарителей поверхностного типа соединенных последовательно в схеме многоступенчатой испарительной установки (МИУ). Решение о применении этой схемы было принято, поскольку ранее вблизи станции находилось множество промышленных предприятий – потребителей пара. В данный момент их количество сильно сократилось. В слу-

чае если все потребители пара исчезнут, то может сложиться ситуация, в которой МИУ будет производить избытки конденсата, который придется либо сливать в канализацию, либо искать ему применение в других стационарных схемах. Оба варианта экономически невыгодны. В этой связи возникает вопрос о возможности замены МИУ на другой метод очистки.

Обессоливание воды методом ионного обмена

Следующим методом обессоливания воды является ионный обмен. Эта методика подразделяется на три подвида: Na-катионирование – процесс, применяемый для умягчения воды путем фильтрования ее через слой катионата в натриевой форме, H-катионирование, предназначенное для удаления всех катионов из воды путем замены их на ионы водорода, и ОН-анионирование, заключающееся в замене удаляемых анионов на ион гидроксила [1, 3].

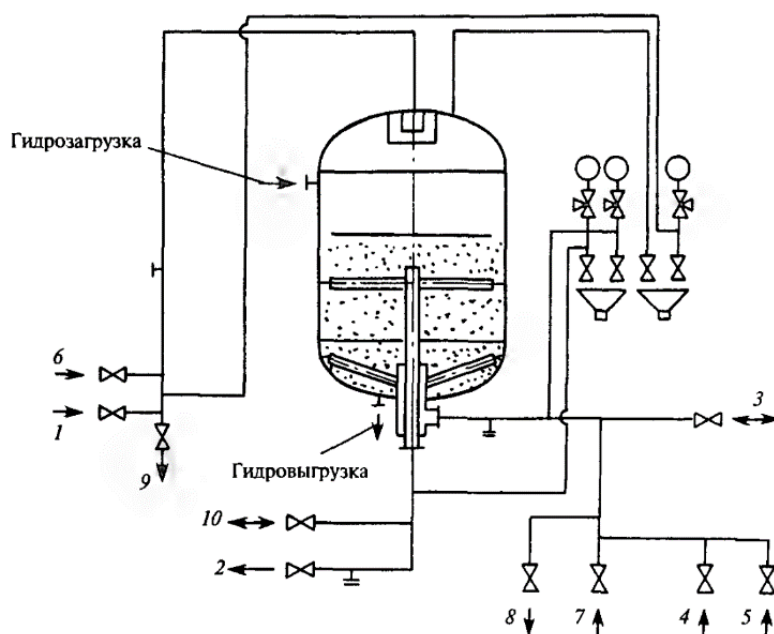


Рис. 2. Схема двухпоточно-противоточного ионитного фильтра типа ФИПр-2П:

1 – подвод исходной воды; 2 – отвод обработанной воды; 3 – подвод исходной или отвод отработанной воды; 4 – подвод регенеративного раствора; 5 – подвод воды для взрыхления; 6 – подвод регенерационного раствора; 7 – подвод отмывочной воды; 8 – отвод регенерационного раствора; 9, 10 – дренаж

Недостатком ионообменной технологии является ее низкая экономичность и невозможность ее автономной работы (применяется только в паре с другими очистными методиками). Необходимость в постоянном восполнении реагентов, утилизация продуктов очистки, высокий расход воды на промывки фильтров и необходимость восстановления сорбционной способности ионитов вызывают высокие затраты на эксплуатацию установок, что ставит под сомнение целесообразность применения данного метода для подготовки питательной воды [1].

Мы приняли решение, что данная методика не подходит для реализации на Василеостровской ТЭЦ-7 как самостоятельная методика очистки, но при

этом она вполне может быть использована в составе очистных установок в совокупности с другими методами.

Мембранная методика обессоливания воды

Мембранная технология водообработки заключается в отделении ионов примесей от молекул воды посредством фильтрации. На современных станциях применяется три различных метода мембранной водообработки: электродиализ, обратный осмос и ультрафильтрация [1].

Основным преимуществом мембранной технологии перед технологией ионного обмена является отсутствие слива реагентов в сточные воды. Кроме того, мембранные установки требуют гораздо меньше затрат времени и денег на эксплуатацию, так как не требуют добавок химических реагентов, качество обработки не зависит от температуры воды, а затраты электроэнергии на установки сравнительно малы [1, 3].

Данная технология не нашла применения на Василеостровской ТЭЦ-7 поскольку требует затрат электроэнергии, а объем производимой воды не соответствует потребностям станции, что можно было бы компенсировать только применением большого количества установок, что было бы экономически невыгодно.

Как и в случае с методикой ионного обмена, мы пришли к выводу, что данная технология не применима на Василеостровской ТЭЦ-7 как самостоятельная, но в составе установки, использующей другие методики, может показать достойную производительность.

Основные схемы обессоливания конденсата

Блочная обессоливающая установка (БОУ) предназначена для очистки как стационарного конденсата, так и химически очищенной воды, полученной с водозабора. Состоит БОУ из электромагнитного фильтра, необходимого для очистки конденсата от магнитных форм продуктов коррозии, и пяти ионообменных фильтров смешанного типа, требуемых для обессоливания конденсата [5–7].

Многоступенчатая испарительная установка (МИУ) предназначена прежде всего для восполнения потерь конденсата ТЭС. Состоит такая установка из ряда включенных последовательно испарителей поверхностного типа либо испарителей мгновенного вскипания [4, 6].

Ключевое различие МИУ и БОУ заключается в том, что первая схема применяется на станциях с большими потерями конденсата, как правило, вызванными наличием близлежащих предприятий потребителей пара, в то время как вторая схема рассчитана на неизменное количество стационарного конденсата.

Нами предлагается замена МИУ на БОУ. Таким образом получится реализовать очистку конденсата Василеостровской ТЭЦ-7 без выработки избытков. И хотя БОУ требуют больших затрат на реагенты и электроэнергию, это поможет избежать крупных финансовых потерь в случае прекращения поставок пара потребителям, а в случае крупной утечки конденсата можно

будет направить химически очищенную воду с водоподготовительной установки и восполнить потери.

Среди методов очистки нельзя выделить какой-либо универсальный. Выбор должен осуществляться исходя из потребностей каждой ТЭС. В случае с Василеостровской ТЭЦ-7 на данный момент рациональнее всего использовать термический метод обессоливания, но в будущем он может привести к проблемам с избытком конденсата. Этих проблем можно избежать, заменив МИУ на БОУ, что поначалу приведет к большим затратам, но в долгосрочной перспективе принесет бóльшую выгоду.

Список литературы

1. Малахов И. А., Аскерния А. А., Боровкова И. И. и др. Технология глубокого обессоливания добавочной воды на ТЭС с утилизацией сточных вод // Теплоэнергетика. 2006. № 8. С. 14–16. EDN HUZIWН.
2. Шариков Ю. В., Павлов Р. Д. Методы тонкой очистки оборотных вод промышленных предприятий // Записки Горного института. 2013. Т. 203. С. 120–127. EDN RSEQDL.
3. Трякина А. С. Разработка рациональной технологии водоочистки с применением научно обоснованных расчетных показателей качества исходной воды // Записки Горного института. 2017. Т. 227. С. 608–612. DOI 10.25515/PMI.2017.5.608. EDN ZOFPFZ.
4. Яковлев П. В., Сапрыкина Н. Ю. Повышение эффективности работы систем теплоснабжения и кондиционирования, работающих в комплексе с тепловым насосом // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 1 (27). С. 27–33. EDN QMXUEN.
5. Стукалин А. В., Шикульская О. М., Сокольский А. Ф. Системный анализ двухступенчатой технологической схемы очистки воды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 109–114. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-109-114. EDN VIVSRУ.
6. Авторское свидетельство № 1507413 А1 СССР, МПК В01D 13/02. Способ обессоливания воды : № 3281504 : заявл. 26.05.1981 : опубл. 15.09.1989 / И. Н. Медведев, В. А. Лебедев, С. В. Образцов и др. ; заявитель Научно-исследовательский институт пластмасс, Московский институт стали и сплавов. EDN EQCKSD.
7. Москвичева Е. В., Абуова Г. Б., Болотина И. Ю., Тюрин А. М. Моделирование сорбционных процессов для очистки природных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 1 (19). С. 35–38. EDN YLIXZ.

УДК 628.387

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАМКНУТЫХ ВОДООБОРОТНЫХ ЦИКЛОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Ю. Ю. Юрьев, С. С. Захаров, О. С. Брошко, В. В. Изотов
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

В статье рассмотрено экономическое обоснование замкнутых водооборотных циклов на промышленных предприятиях, которое представляет собой стратегически выгодную меру и принесет множество преимуществ, а также создаст условия для устойчивого развития региона.

Ключевые слова: замкнутые водооборотные циклы, водные ресурсы, сточные воды.

The article considers the economic justification of closed water circulation cycles at industrial enterprises, which is a strategically advantageous measure and will bring many advantages, as well as create conditions for the sustainable development of the region.

Keywords: *closed water circulation cycles, water resources, waste water.*

Экономическое обоснование внедрения замкнутых водооборотных циклов на промышленных предприятиях играет важную роль в устойчивом развитии и достижении экономической эффективности производства. Замкнутые водооборотные циклы представляют собой технологическую систему, которая осуществляет повторное использование и регенерацию воды внутри самого предприятия и минимизирует или полностью исключает выбросы сточных вод в окружающую среду.

Внедрение замкнутых водооборотных циклов обладает рядом значительных преимуществ. Прежде всего, это существенное снижение потребления пресной воды. Водооборотные системы позволяют значительно сократить или полностью устранить необходимость использования пресной воды в производственных процессах. Это помогает предприятию экономить на затратах на закупку и транспортировку воды, а также уменьшает зависимость от возможных колебаний цен на воду.

Другим важным аспектом является улучшение эффективности использования воды. Замкнутые водооборотные системы позволяют эффективно использовать доступные ресурсы внутри предприятия и минимизировать потери воды через испарение или выбросы в сточных водах. Это приводит к оптимизации использования водных ресурсов и улучшению производительности предприятия.

Кроме того, внедрение замкнутых водооборотных циклов позволяет существенно сократить затраты на обработку и очистку сточных вод. Необходимость обработки и удаления сточных вод требует значительных финансовых и технических ресурсов. Замкнутые водооборотные системы позволяют сократить объемы сточных вод, подлежащих обработке, и снизить затраты на их очистку и утилизацию.

Экологические выгоды также стоит упомянуть. Замкнутые водооборотные циклы способствуют снижению негативного воздействия производства на окружающую среду, так как они минимизируют выбросы загрязненных сточных вод и снижают изъятие пресной воды из природных источников. Это позволяет предприятию соответствовать строгим экологическим требованиям и законодательству, а также создать экологически ответственный имидж.

Внедрение замкнутых водооборотных систем также способствует повышению конкурентоспособности предприятия. В современной бизнес-среде все больше потребителей и инвесторов придают важность социальной ответственности и экологической устойчивости. Предприятия, обладающие эффективной системой замкнутых водооборотных циклов, могут выделяться на рынке, привлекая внимание и интерес со стороны потребителей и инвесторов. Замкнутые водооборотные системы позволяют значительно

сократить потребление пресной воды [4]. Вода, использованная в производственных процессах, собирается, очищается и повторно используется, что значительно снижает нагрузку на водные источники. Это позволяет предприятиям сократить затраты на закупку и транспортировку пресной воды, что положительно сказывается на экономической эффективности.

Замкнутые водооборотные циклы предотвращают выброс отходов и сточных вод в окружающую среду. Вода проходит через системы очистки и рециркуляции, что позволяет эффективно удалять загрязнения и возвращать ее обратно в производственный процесс. Как результат, расходы на обработку сточных вод снижаются, что положительно сказывается на экономическом обосновании замкнутых водооборотных циклов. Это помогает предотвратить возможные штрафы и санкции со стороны регулирующих органов, а также снизить риск негативного влияния на окружающую среду и здоровье людей [1, 8, 9].

Замкнутые водооборотные циклы способствуют развитию и применению инновационных технологий и решений в области устойчивого водопользования. Внедрение новых методов очистки и повторного использования воды требует исследований и разработок, что может стимулировать инновационный потенциал предприятия.

Усиленное внимание, обращаемое государством и общественностью к экологической ситуации в стране, стимулирует промышленные предприятия активно внедрять современные технологии малоотходных систем водоподготовки и водоотведения [2, 10, 11]. Несмотря на очевидную необходимость в таких мерах, предприятия не проявляют спешки в реализации дорогостоящих проектов по очистке сточных вод. Это обусловлено несколькими причинами. Во-первых, приоритетной целью деятельности любого предприятия является максимизация прибыли, при этом социальные и экологические аспекты часто игнорируются. Во-вторых, наличие существующих водоочистных сооружений частично удовлетворяет требованиям природоохранных органов. Кроме того, существующий подход к экологическому сопровождению строительства, реконструкции и проектирования объектов включает в себя проведение инженерно-экологических изысканий, разработку перечня мероприятий по охране окружающей среды, а также расчет платы за негативное воздействие. Однако данный подход пренебрегает учетом возможных экологических рисков, связанных с реализацией проектов. Поэтому эти факторы оказывают сдерживающее влияние на принятие решения о финансировании новых строительных проектов или реконструкции водоочистных сооружений промышленных предприятий. Опыт некоторых компаний также показывает, что игнорирование возможных последствий от реализации экологических рисков является процессом, приводящим к значительным затратам. По нашему мнению, экологические риски должны быть обязательно учтены в инвестпроектах.

Рассмотрим конкретные данные, которые использовались для обоснования инвестиций в реконструкцию канализационных очистных сооружений

(КОС) нефтеперерабатывающего завода с целью внедрения бессточной водооборотной системы. В соответствии с техническим заданием была проведена оценка стоимости реконструкции по пятому классу точности на основе методологии ААСЕ. Эта оценка основывалась на аналогичных объектах, а также экспертном заключении, основанном на технико-коммерческих предложениях потенциальных разработчиков, поставщиков оборудования и инжиниринговых компаний, занимающихся реализацией подобных проектов.

Расчет капитальных затрат на реконструкцию КОС, имеющей производительность 35 тысяч м³/сут., показал потенциальную стоимость до 3 млрд рублей (в ценах 2021 года). Следует отметить, что годовые эксплуатационные расходы не превышают 350 млн рублей.

Таким образом, на основе оценок по пятому классу точности и экспертных оценок общие затраты на инвестиции в реконструкцию КОС с внедрением бессточной водооборотной системы определяются в пределах указанных значений. Более точные расчеты выполняются на этапе составления смет четвертого класса. В ходе разработки предпроектных решений или на этапе pre-FEED-проектирования, в соответствии с международной терминологией, устанавливаются предпосылки для плановых или непредвиденных затрат с использованием практики «контрольных точек» или вех. По завершении каждой подготовительной фазы проводится анализ, на основе которого принимается решение о продолжении проекта или его закрытии, а также выделяется финансирование для следующего этапа. На данной стадии подготавливаются сметы четвертого класса [8, 13, 14], решающие следующие задачи: определение структуры и метода определения стоимости проекта, сбор информации о проектах-аналогах, сопоставление и приведение аналогов технологических установок к требуемым параметрам, а также определение стоимости инвестиционного проекта на основе моделирования по приведенным проектам-аналогам. Структура затрат для формирования стоимости инвестиционного проекта по реконструкции канализационных очистных сооружений (КОС) нефтеперерабатывающего завода с разработкой сметы четвертого класса точности представляет собой следующие составляющие: затраты на предпроектную стадию (2–3 %), затраты на строительство КОС (65–85 %), затраты на строительство объектов общезаводского хозяйства (8–15 %), затраты на управление проектом (2–4 %), резервные затраты (5–15 %).

При сборе информации об объектах-аналогах особое внимание уделяется следующим аспектам: изучение территории будущего строительства или существующего объекта, включая климатические условия; анализ технологических и массо-габаритных параметров основного и вспомогательного оборудования; исследование инженерно-технического обеспечения, включая требования к сетям газо-, тепло-, электро-, водоснабжения и водоотведения, а также сетям телефонизации, радиофикации и телевидения; оценка предполагаемых трудозатрат и физических объемов; анализ стоимости реализованных проектов-аналогов, их этапов и компонентов.

Такой подход позволяет более научно оценить затраты и принять обоснованные решения на этапе разработки инвестиционного проекта, стоимость реализованных проектов-аналогов, их отдельных этапов и компонентов.

На этапе подбора и сопоставления аналогов технологического оборудования к требуемым параметрам выполняется анализ сходства выбранных объектов-аналогов с рассматриваемым объектом [7, 12, 14]. Этот анализ включает основные технические характеристики конструктивных, объемно-планировочных и технологических решений, а также состав технологических установок, размеры площадок и особенности компоновок. Определение стоимости объектов на основе выбранных аналогов может проводиться с использованием различных методов:

1) метод фактора мощности (Capacity-factored Modeling) применяется, если имеются полные данные о стоимости аналогичного объекта (Capex). Этот метод основывается на учете мощности и производительности объекта-аналога для оценки стоимости;

2) метод приведенных объемов (Quantities Rated Modeling) используется, когда имеются данные о физических объемах проекта, ожидаемых трудозатратах и других факторах. С помощью этого метода определяется стоимость объекта на основе приведенных объемов.

Такой подход позволяет научно и объективно оценить стоимость реконструкции объекта и выбрать оптимальные решения на основе данных о выбранных аналогах. Окончательное решение инвестора об осуществлении инвестиций в реализацию проекта принимается после этапа разработки проектной документации или front-end engineering and design (FEED).

Отличительной особенностью содержания FEED-документации в сравнении со стандартной российской проектной документацией является ее более широкий объем и учет следующих важных условий.

1. Все показатели должны быть рассчитаны с точностью третьего класса в соответствии с методологией ААСЕ. Это обеспечивает более точные и достоверные оценки затрат и позволяет повысить качество принимаемых решений.

2. Расчеты основаны на принципе «минимального технического решения», когда необоснованные траты минимизируются при переговорах с подрядчиками. Это позволяет оптимизировать затраты и достичь экономической эффективности проекта.

3. Все риски (политические, технические, организационные, экологические) проработаны и предусмотрены методы их локализации. Это позволяет учесть возможные негативные факторы и принять меры по их управлению, минимизировав риски для успешной реализации проекта.

4. Предварительные решения подвергаются независимой экспертизе, чтобы гарантировать их соответствие требованиям, нормам и стандартам. Это способствует достижению высокой надежности и качества проектных решений.

Такой подход обеспечивает научное обоснование и надежность принимаемых решений на этапе разработки проектной документации FEED. Основной целью реконструкции КОС должно быть сокращение объемов сбрасываемых сточных вод завода и уменьшение забора сырой воды из реки за счет организации подпитки очищенными стоками современных блоков оборотного водоснабжения. Достижение поставленной цели возможно за счет последовательной поэтапной реализации проекта.

В заключение отметим, что экономическое обоснование внедрения замкнутых водооборотных циклов на промышленных предприятиях представляет собой стратегически выгодную меру, которая принесет множество преимуществ и создаст условия для устойчивого развития.

Внедрение таких систем способствует существенному снижению потребления пресной воды на предприятиях, что имеет очевидные экономические выгоды. Ресурсно-эффективное использование водных ресурсов позволяет оптимизировать затраты на закупку и транспортировку пресной воды, а также снижает зависимость от изменчивости цен на воду.

В итоге внедрение замкнутых водооборотных циклов на промышленных предприятиях является стратегической мерой, способствующей экономической эффективности, снижению затрат, соблюдению нормативных требований и повышению конкурентоспособности. Такой подход вписывается в современные требования устойчивого развития и способствует созданию экологически ответственной и инновационной бизнес-среды.

Список литературы

1. Behrens P., Hawranek M. Manual for the preparation of industrial feasibility studies. Newly revised and expanded edition. UNIDO, United Nations Industrial Development Organization Vienna. 1991.
2. Cost and Value Management in Projects by Pinto, Jeffrey K. and Venkataraman, Ray R., Publisher: 1st edition (August 26, 2011). 304 p.
3. Government Construction: Cost Benchmarking Principles and Expectations', Cabinet Office, 2019. 2. Best Practice in Benchmarking, IPA, 2020.
4. Вурдова Н. Г., Юрьев Ю. Ю. Инвестиционный проект создания замкнутых водооборотных циклов на промышленном предприятии // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2022. Т. 12, № 4. С. 529–538. DOI 10.21285/2227-2917-2022-4-529-538.
5. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39.
6. Дубовицкая Е. Сходства и различия российского и зарубежного подходов к оценке стоимости строительства нефтегазовых объектов // Журнал по управлению проектами для профессионалов. Вестник ПМСОФТ. 2018. № 14. С. 24–27.
7. Игнаткина Д. О., Москвичева Е. В., Юрьев Ю. Ю., Шевцова И. М., Телятникова В. С. Очистка промышленных сточных вод с использованием многоцелевых инженерно-технических устройств // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3 (84). С. 61–72.
8. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 7-е изд. М. : ГХИ. 1961. 831 с.
9. Лукашевич И. П. Пластификаторы и защитные агенты из нефтяного сырья. М. : Химия, 1970. 125 с.

10. Moskvichev S. S., Mileshkin S. I., Moskvicheva A. V., Moskvicheva E. V. The intensification of water purification plant work // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 698: The International Scientific Conference “Construction and Architecture: Theory and Practice for the innovation Development” (CATPID-2019) 1–5 October 2019, Kislovodsk / eds.: V. Yazyev [et al.]. [IOP Publishing], 2019. 7 p.
11. Москвичева А. В., Москвичева Е. В., Щербаков А. В., Олефиренко Л. В., Радченко О. П., Боронина Л. В. Некоторые аспекты применения цеолита для доочистки сточных вод от ионов металлов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 1 (27). С. 33–37.
12. Москвичева Е. В., Тимофеев А. Г., Федулова Е. В., Бастрыкин Е. А., Ляшенко И. С. Инженерное решение эффективной модификации природного материала // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань, 2021. С. 148–150.
13. Назаров В. Д., Аксенов В. И., Назаров М. Д. Водное хозяйство промышленных предприятий. Кн. 5 : справочное издание / под ред. В. И. Аксенова. М. : Теплотехник, 2008. 439 с.
14. Новоселов А. Л., Лобковский В. А. Эколого-экономический анализ замещения видов топлива при производстве тепловой и электрической энергии // Проблемы региональной экологии. 2014. № 3. С. 71–76.
15. Островский Г. М. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. СПб., 2006. 916 с.
16. Ржевская Т. В., Петрова П. А. Методы определения стоимости строительства на предпроектной стадии: международный опыт // Вестник государственной экспертизы. 2020. № 2. С. 15–21.
17. Ронкин Г. М. Хлорсульфированный полиэтилен. М. : ЦНИТ Энефтехим, 1977. 312 с.
18. Рыбьев И. В. Технология гидроизоляционных материалов. М. : Высшая школа, 1991. 121 с.
19. Скворцов О. К. Минимальная цена контракта и наиболее выгодное предложение для заказчика – понятия совершенно разные // Архитектура и строительство. 2011. № 10. С. 42–44.
20. Тетеркин В. Оценка затрат на ранних этапах крупного проекта. Пример ПАО «Газпромнефть» // Журнал по управлению проектами для профессионалов. Вестник ПМСОФТ. 2017. № 13. С. 13–16.

УДК 628.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА СЧЕТ ПЕРЕРАБОТКИ ГАЛЬВАНООТХОДОВ ВО ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЕ

***Е. В. Москвичева, Д. С. Гудеева, М. В. Тарасов, А. В. Дорочинская**
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)*

Рассматриваются области применения продуктов, образованных в результате использования особого способа переработки гальваносодержащих вод, не оставляющего отходов-остатков и позволяющего использовать все загрязнители для получения устойчивой при хранении массы, которую возможно использовать при ведении народного хозяйства. Область применения получаемого продукта варьируется от сельского хозяйства,

где он может использоваться в качестве удобрения для овощных культур, до строительной области, где продукт применяют в качестве гидроизоляционного материала для кровли, автодорог, полигонов, бассейнов, а также пластифицирующей пигментной добавки в бетон, кирпич, отделочную плитку.

Ключевые слова: *продукт переработки, гальванические сточные воды, СОЖ-содержащие сточные воды, переработка, утилизация, вторичное сырье, сельское хозяйство, удобрение, строительные материалы.*

Consideration is being given to the applications of products resulting from the use of a special treatment of galvanized water, which leaves no residue and allows all pollutants to be used to produce a storage-resistant mass, which can be used in the conduct of the national economy. The application range from agriculture, where it can be used as a fertilizer for vegetable crops, to the construction area, where the product is used as a waterproofing material for roofs, highways, landfills, swimming pools, plasticizing pigment additive in concrete, brick, finishing tile.

Keywords: *processing product, galvanic wastewater, ODS-containing wastewater, processing, recycling, secondary raw material, agriculture, fertilizer, building materials.*

Промышленные процессы, такие как гальваническое покрытие и работы со смазочно-охлаждающими жидкостями (СОЖ), влекут за собой образование сточных вод, содержащих различные загрязняющие вещества. Эти сточные воды имеют высокую степень экологической опасности и требуют эффективной переработки и утилизации [2].

В последние годы все больше внимания уделяется поиску инновационных и устойчивых подходов к преобразованию гальванических и СОЖ-содержащих сточных вод. Разработка и внедрение новых технологий позволяют получать продукт переработки, представляющий собой ценный ресурс со множеством применений. Более глубокий анализ этих областей позволит увидеть уникальные преимущества и перспективы применения продукта переработки гальванических и СОЖ-содержащих сточных вод в различных отраслях. Этот продукт может эффективно решать некоторые экологические и экономические проблемы, связанные с управлением промышленными отходами. В данном методе переработки отработанных растворов, содержащих токсичное соединение шестивалентного хрома, осуществляется восстановление его до трехвалентного состояния с использованием отработанных смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) на основе эмульсола с применением индустриального масла ИД-20 в качестве реагента-восстановителя. Этот способ позволяет эффективно и безопасно обрабатывать отработанные растворы и минимизировать их воздействие на окружающую среду, а также сократить затраты на приобретение новых реагентов. Суть способа: к концентрату, содержащему 150–180 г/л хромового ангидрида, добавляется концентрат СОЖ на основе индустриального масла ИД-20, с концентрацией масла 450–470 г/л. Экспериментально выяснено, что оптимальным для реакции является соотношение гальваноконцентрата к СОЖ концентрату 1:1. Так как процесс экзотермический, происходит значительное выделение тепла, поэтому вся вода, содержащаяся в растворе, испаряется, и степень очистки раствора от хрома составляет 94–96 %.

Кроме того, этот продукт может быть применен в качестве антикоррозийной грунтовки для металло-железобетонных конструкций. Он образует защитный слой, который предотвращает коррозию и сохраняет прочность и долговечность конструкций. К тому же данный продукт может использоваться как пластифицирующая и пигментная добавка в бетоне и кирпиче. Его введение способствует улучшению свойств материалов, повышению их прочности и устойчивости к воздействию влаги.

Продукт взаимодействия также может играть важную роль в создании гидроизоляционных составов для дорожных покрытий, бассейнов и полигонов для отходов, обеспечивая надежную защиту от проникновения влаги и загрязняющих веществ. Таким образом, данный продукт переработки отработанных растворов гальваностокков представляет собой ценный ресурс, обладающий широким спектром применения в различных отраслях. Его использование в качестве кровельной мастики, антикоррозийной грунтовки, пластифицирующей и пигментной добавки, а также гидроизоляционной составляющей способствует улучшению качества и долговечности различных строительных и инфраструктурных объектов. Использование КЕКа в резиновой промышленности. Современный технический прогресс требует разработки резиновых материалов, обладающих новыми и усовершенствованными свойствами, способными удовлетворить взыскательные требования различных областей промышленности, включая авто- и авиастроение, морской и железнодорожный транспорт, строительную индустрию, электротехническое и машиностроительное производства [11, 1, 3]. Вопреки широкому разнообразию доступных эластомеров большинство из них не в полной мере отвечают запросам современных технических решений [11, 5, 2].

Разрешение вышеуказанных проблем связано не только с разработкой новых эластомеров, но и с модификацией существующих и изменением их структурных характеристик для получения желаемых свойств. Это достигается путем использования активных химических добавок, реакционноспособных соединений, которые взаимодействуют с эластомерами и приводят к образованию трехмерных сетчатых структур, известных как вулканизаты [11, 5, 2, 14]. Создание трехмерных сетчатых структур (вулканизатов) является неотъемлемой частью процесса формирования свойств резиновых материалов в качестве конструктивных элементов. В настоящее время синтезировано значительное количество органических соединений различных классов, которые обладают способностью структурировать резины в процессе вулканизации. Однако все вулканизирующие агенты характеризуются высокой стоимостью, что является их общим недостатком.

В исследованиях, проведенных с использованием литературных данных, было выяснено, что для вулканизации хлорсодержащих полимеров, таких как хлоропреновый каучук и хлорсульфированный полиэтилен, часто применяются дорогостоящие оксиды металлов – Zn, MgO, PbO [12, 13]. В связи с этим была предпринята попытка заменить эти дорогостоящие вулканизу-

ющие агенты металлоотходами, полученными в процессе синтеза N-метиланилина, с целью снижения затрат на процесс вулканизации [18]. Результаты исследования показали, что полученные композиции, включающие металлосодержащие отходы, обладают структурированными свойствами, а их физико-механические показатели близки к показателям стандартной композиции. К содержит ценные компоненты, такие как Zn^{+2} , Ba^{+2} . В данной работе рекомендовано использовать ПЕК в качестве ингредиента полимерных композиции, а именно вулканизирующего компонента для хлоропренового каучука и хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ). Поэтому в рецептуры на основе этих каучуков вводили КЕК в дозировках от 10 до 30 м. ч.

Стандартная смесь на основе хлорсульфированного полиэтилена (ХСПЭ) обладает белым цветом, однако при добавлении шлама цвет смеси изменяется на коричневый. Эксперименты на вулканизированных образцах показали, что при дозировке шлама в объеме 10 м. ч. достигается необходимая степень полимеризации. Степень набухания в различных растворителях, таких как толуол, четыреххлористый углерод и бензин, остается в пределах, характерных для стандартной композиции. Это указывает на возможность замены оксидов металлов гальваносодержащим шламом. При замене оксидов металлов прочностные характеристики вулканизированных образцов снижаются на 8–10 %, что остается в пределах допустимых значений для данных полимеров. В свете активного развития строительства в России, необходимо производство строительных материалов, которые обладали бы свойствами, отвечающими требованиям эксплуатации в различных климатических условиях. При этом эти материалы должны обеспечивать высокую надежность и долговечность зданий и сооружений. Гидроизоляционные и кровельные материалы, производимые в настоящее время, не соответствуют данным требованиям. Кровельные и гидроизоляционные работы остаются наименее механизированными видами строительных работ. В настоящее время нефтяной битум остается наиболее широко используемым материалом для выполнения данных работ. Однако, несмотря на увеличение производства битума, существует дефицит этого материала, достигающий более 20 % по всей стране, и требуется его замена. На основе химического состава полиэфиленклейкого комплекса (ПЕК) было предложено заменить часть битума на указанный отход при производстве кровельных и гидроизоляционных работ. В настоящее время проводятся исследования по замене извести, асбеста и солярного масла в холодных мастиках на катализаторы эффективного использования процесса крекинга (ПЕК). Эти исследования направлены на оценку влияния добавления ПЕКа на физико-химические свойства мастики в соответствии с ГОСТ 26589-94. Предварительные результаты показывают, что при частичной замене битума на КЕК свойства мастики изменяются незначительно. Мастика с содержанием КЕКа в размере 20 % демонстрирует удовлетворительные физико-механические свойства. Это открывает перспективы для использования КЕКа в холодных мастиках, что

может привести к снижению использования вредных веществ и эффективному использованию промышленных отходов. Теплостойкость, температура размягчения, водопоглощение, условная вязкость, жизнеспособность такие же, как и у стандартной мастики, а температура хрупкости, прочность сцепления, относительное удлинение превосходят показатели для нее.

Таким образом, продукты переработки гальванических и СОЖ-содержащих сточных вод имеют множество областей применения, включая производство вторичного сырья, использование в сельском хозяйстве и производство строительных материалов. Это позволяет не только снизить экологическую нагрузку от промышленных процессов, но и увеличить эффективность использования ресурсов и улучшить устойчивость промышленности. Развитие и применение таких технологий переработки сточных вод являются важным шагом в создании экологически чистой и устойчивой промышленности.

Список литературы

1. Аксенов В. И., Балакирев С. В., Лотош В. Е. и др. О переработке осадков сточных вод травильно-гальванических производств // Химия, технология и промышленная экология неорганических соединений. Пермь, 2000. 251 с.
2. Блох Г. А. Органические ускорители вулканизации и вулканизирующие агенты. М. : Химия, 1978. 278 с.
3. Боронина Л. В., Тажиева С. З., Москвичева Е. В. Features of Design and Hydraulic Calculation of Water Intake Facilities in Water-Scarce Areas // Power Technology and Engineering. 2018. № 5, Vol. 51. P. 519–524. DOI 10.1007/s10749-018-0866-8.
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. 35–39. EDN YHDNGB.
5. Вурдова Н. Г., Юрьев Ю. Ю. Инвестиционный проект создания замкнутых водооборотных циклов на промышленном предприятии // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2022. Т. 12, № 4. С. 529–538. DOI 10.21285/2227-2917-2022-4-529-538.
6. Голованчиков А. Б., Симонов Б. В. Применение ЭВМ в химической технологии и экологии. Массообменные процессы. Часть 4 : учебное пособие. Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2001. 117 с.
7. Гунн Р. Б. Нефтяные битумы. М. : Стройиздат, 1989. 89 с.
8. Догадкин Б. А. Химия эластомеров. М. : Химия, 1972. 253 с.
9. Игнаткина Д. О., Москвичева Е. В., Доскина Э. П., Москвичева А. В., Войтюк А. А. Комбинированное устройство для очистки многокомпонентных сточных вод предприятий табачной индустрии // Водоснабжение и санитарная техника (ВСТ). 2018. № 3. С. 36–44.
10. Игнаткина Д. О., Москвичева Е. В., Юрьев Ю. Ю., Шевцова И. М., Телятников В. С. Очистка промышленных сточных вод с использованием многоцелевых инженерно-технических устройств // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2021. Вып. 3 (84). С. 61–72.
11. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. 7-е изд. М. : ГХИ, 1961. 831 с.
12. Лукашевич И. П. Пластификаторы и защитные агенты из нефтяного сырья. М. : Химия, 1970. 125 с.
13. Moskvichev S. S., Mileshkin S. I., Moskvicheva A. V., Moskvicheva E. V. The intensification of water purification plant work // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 698: The International Scientific Conference “Construction and Architecture:

Theory and Practice for the innovation Development” (CATPID-2019) 1–5 October 2019, Kislovodsk / eds.: В. Yazyev [et al.]. IOP Publishing, 2019. 7 p.

14. Москвичева Е. В., Абуова Г. Б., Болотина И. Ю., Тюрин А. М. Моделирование сорбционных процессов для очистки природных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 1 (19). С. 35–38. EDN YLIXZ.

15. Москвичева Е. В., Тимофеев А. Г., Федулова Е. В., Бастрыкин Е. А., Ляшенко И. С. Инженерное решение эффективной модификации природного материала // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань, 2021. С. 148–150.

16. Островский Г. М. Новый справочник химика и технолога. Процессы и аппараты химических технологий. СПб., 2006. 916 с.

17. Ронкин Г. М. Хлорсульфированный полиэтилен. М. : ЦНИТ Энефтехим, 1977. 312 с.

18. Рыбьев И. В. Технология гидроизоляционных материалов. М. : Высшая школа, 1991. 121 с.

19. Хайкина Л. А. Разработка и исследование полимерных композиций, содержащих соединения, полученные на основе отработанных каталитических компонентов : автореферат кандидата технических наук. Волгоград, 2002. 20 с.

УДК 504.4.062.2

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

А. В. Дорочинская, А. А. Сахарова

*Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)*

На сегодняшний день рациональное использование и охрана водных ресурсов – одна из самых актуальных проблем человечества. Главной задачей рационального использования и охраны является улучшение качества воды, защита ее от промышленных загрязнений, внедрение оборотного водоснабжения для экономичности расхода свежей воды и снижения сброса загрязняющих веществ. В этой статье рассмотрены основные проблемы и способы их решения.

Ключевые слова: водные ресурсы, охрана, водоснабжение, вода, рациональное использование.

Rational use and protection of water resources is one of the most pressing problems of mankind today. The main task of rational use and protection is to improve the quality of water, protect it from industrial pollution, introduce recycled water supply for the economy of fresh water consumption and reduce the discharge of pollutants. This article discusses the main problems and ways to solve them.

Keywords: water resources, protection, water supply, water, rational use.

Вода является одним из самых ценных природных ресурсов на планете. Рациональное использование и охрана водных ресурсов крайне важны для нашего будущего. Вода играет ключевую роль в обеспечении человеческих потребностей, сельском хозяйстве, промышленности, производстве энергии и сохранении биологического разнообразия [1]. Однако растущее население

и изменение климата представляют серьезные вызовы для устойчивого управления этим ограниченным ресурсом.

Гидросфера включает в себя все воды Земли, в их числе материковые воды, глубинные, поверхностные, океанические, почвенные и атмосферные. Вода – это жизненно важный элемент для всех форм жизни. Она нужна не только для питья и удовлетворения человеческих потребностей в гигиене, но и также для сельского хозяйства, производственной деятельности и других отраслей. В то же время водные объекты могут быть истощены или загрязнены. В настоящее время загрязнено более 80 озер. Поэтому рациональное использование и защита водных ресурсов являются ключевыми вопросами для сохранения их чистоты и доступности для будущих поколений.

Самым главным фактором, влияющим на состояние водных ресурсов, является антропогенная нагрузка. Это напрямую связано с тем, что люди используют воду для своих нужд без учета ее количественных и качественных характеристик [2]. Например, многие компании и предприятия выбрасывают сточные воды в реки и озера без соответствующей обработки, что приводит к загрязнению водоемов и ухудшению качества воды.

Из всего количества вод на Земле пресная вода, больше всего предназначенная для питьевых целей, составляет только 2 % от общего объема гидросферы.

В пресные воды атмосферы входят ледники, которые занимают 85 % от общего объема пресной воды, подземные воды – 14 %, озера и водохранилища – 0,6 %, почвенная влага – 0,3 % и речные воды – всего 0,004 % пресной воды.

Первым шагом к рациональному использованию и охране водных ресурсов является эффективное использование воды [3, 4]. Это означает, что мы должны стать более осведомленными и ответственными потребителями, избегать длительного принятия душа, не оставлять открытыми краны и т. д. Вместо этого мы должны использовать современные технологии и инновационные методы для минимизации потребления воды в нашей повседневной жизни.

Вторым важным аспектом является защита водных экосистем. Реки, озера, влажные зоны и морская среда представляют собой уникальные и сложные системы, поддерживающие жизнь на Земле. Чрезмерная эксплуатация водных ресурсов, загрязнение и изменение биологического разнообразия угрожают этим экосистемам и в конечном счете нашей способности использовать их ресурсы. Мы должны принимать меры для защиты и восстановления водных экосистем, включая создание заповедников, улучшение качества воды, контроль за сбросами загрязняющих веществ и насаждение растительности вдоль береговых линий [5].

Для того чтобы предотвратить загрязнение водоемов поверхностными стоками, необходимо качественное очищение [5], так как отведение неочищенного поверхностного стока может привести к загрязнению нефтепродуктами и ухудшению санитарного режима за счет распада.

Методы защиты вод от загрязнения:

- 1) совершенствование процесса очистки сточных вод;
- 2) сжигание и утилизация отходов.

Третий аспект рационального использования и охраны водных ресурсов связан с устойчивым сельским хозяйством. Сельское хозяйство является одной из наиболее водозатратных отраслей, и эффективное использование воды в этой сфере имеет решающее значение для уменьшения водной нагрузки [6]. Это может быть достигнуто через внедрение технологий эффективного орошения, снижение потерь воды из-за испарения и транспирации, поддержку агроэкологических методов и улучшение управления почвой и водой [7].

Наконец, необходимо уделять особое внимание глобальным проблемам, таким как климатические изменения, устойчивое развитие и гармонизация международных сотрудничества и политики, связанных с водными ресурсами.

Вода не знает границ, и ее управление требует координации и сотрудничества между странами. Международное сообщество должно работать вместе для разработки стратегий предотвращения конфликтов, обеспечения доступа к водным ресурсам и справедливого распределения воды.

Рациональное использование и охрана водных ресурсов являются неотъемлемой частью устойчивого развития нашей планеты. Мы все должны принять активное участие в сохранении воды и ее устойчивом использовании, начиная с простых повседневных действий, таких как экономия воды в доме, и заканчивая участием в проектах и программах, направленных на защиту водных ресурсов. Вода ценна и необходима для нашего существования, и только совместными усилиями мы сможем сохранить ее для будущих поколений.

Список литературы

1. Трифонова Т. А., Селиванова Н. В. Охрана и рациональное использование водных ресурсов : учебное пособие. Владимир : Владимирский государственный университет, 2010. 108 с.
2. Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Химия, 1989. 511 с.
3. Боронина Л. В., Абуова Г. Б. Экологическая оценка эффективности очистки вод для малых населенных пунктов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 38–42. EDN QRYJRM.
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. 35–39.
5. Справочник по очистке природных и сточных вод / Л. Л. Пааль и др. М. : Высшая школа, 1994. 335 с.
6. Семин В. А. Основы рационального водопользования и охраны водной среды : учебное пособие. М. : Высшая школа, 2001. 319 с.
7. Щербаков В. И., Кузнецова Н. В., Шукина Т. В., Шевченко Р. С. Биогенное загрязнение водных объектов и возможности устранения последствий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 66–69.

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ХИТИН-ГЛЮКАНОВОГО КОМПЛЕКСА И ПОЛИСТИРОЛА КАК БИОРАЗЛАГАЕМАЯ АЛЬТЕРНАТИВА СИНТЕТИЧЕСКИМ ПОЛИМЕРАМ

Ю. А. Щеглова, А. М. Капизова, А. А. Джумашева, А. Г. Чернышова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье приведено исследование природного сырья и дальнейшее его использования для получения композита на основе хитин-глюканового комплекса и полистирола как биоразлагаемой альтернативы синтетическим полимерам. Также приведены результаты исследования полученных образцов на биоразлагаемость.

Ключевые слова: сырье, пластик, экология, грибы.

The article presents studies of natural origin and its further use to obtain a composite based on a chitin-glucan complex and polystyrene, as a biodegradable alternative to synthetic polymers. The same results were reported in a study of biodegradability indicators.

Keywords: raw materials, plastic, ecology, mushrooms.

На сегодняшний день проблема утилизации синтетических полимеров обсуждается в масштабе глобальных угроз. Производство пластических полимеров заметно увеличивается за последние десятилетия и в настоящее время составляет около 350 млн т в год [1, 2].

Вместе с этим высокими темпами увеличивается производство биоразлагаемых пластиков. Мировое производство биопластиков составляет 4,15 млн т, что по сравнению с рынком синтетических пластиков составляет 1 %. Всего лишь 12 % от этого производства составляют мощности производства непосредственно биоразлагаемых пластиков. В США и Европе активно развиваются технологии синтеза биоразлагаемых полимеров. Изготовление данного вида пластиков также присутствует в Китае, Японии, Корее (рис. 1).

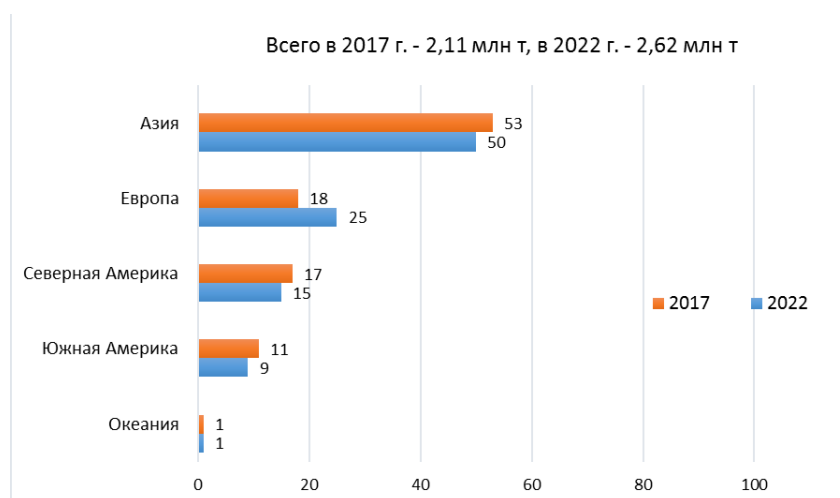


Рис. 1. Региональная структура распределения мировых мощностей по производству биополимеров в 2017 и 2022 годах

Актуальность работы определена необходимостью освоения новой отечественной сырьевой базы – различных видов грибов, которых на территории РФ огромное количество. Общая численность грибов на Земле находится около отметки в 100 тысяч видов. Только на территории России, по приблизительным подсчетам, находится около 3000 различных видов [3].

В России развитие вышеуказанных технологий находится в начале становления. На данный момент происходит конкуренция между биоразлагаемым и обычным пластиком. В отличие от синтетических пластмасс, при помощи микроорганизмов, таких как бактерии и грибки, биоразлагаемые полимеры могут разлагаться в условиях среды. Полимер является биоразлагаемым, если он разложится в воде или почве за шесть месяцев.

В данный момент в области скопилось около 4 млн т всех видов отходов. В основном они расположены на несанкционированных свалках. Свалки нередко горят, так как на них отсутствует система сбора, очистки и фильтрации, места расположения не огорожены [4].

Производство синтетических полимеров значительно увеличилось за последние десятилетия и на данный момент составляет около 400 млн т в год. Главным преимуществом этих материалов являются дешевизна и долговечность. Несмотря на это, они обладают существенным недостатком – не способны к биоразложению. Устранить эту проблему может переход к аналогам – материалам из биоразлагаемых полимеров, которые способны разлагаться в природных условиях [5].

Существует множество альтернативных пластических полимеров, способных к биоразложению.

В число биоразлагаемых полимеров входят нижеуказанные.

Полилактид (PLA) составляет 43 %, значимым моментом в технологии производства PLA и изделий из него является наличие стереоизомеров у молекулы молочной кислоты. Молекула молочной кислоты и ее полимера может существовать в двух вариантах (L и D), которые являются зеркальным отображением друг друга. 100 % L-PLA имеет кристаллическую структуру, четкую температуру плавления и определенные свойства, в то время как смесь изомеров обладает аморфной стеклообразной структурой. Мировое потребление полилактида растет с каждым годом в среднем на 20 %, и его потребление выросло с 360,8 до 1216,3 тысяч т/год [6, 7].

Полибутилсукцинат (PBS) составляет 20 %, является продуктом поликонденсации янтарной кислоты и 1,4-бутандиола. Этот биоразлагаемый пластик может быть произведен как из биологического сырья, так и из нефтепродуктов. Мировое потребление PBS достигло 456,5 тысяч т.

Полибутиратадипинтерефталат (PBAT) составляет 18 %, является статистическим сополимером на основе адипиновой кислоты, 1,4-бутандиола и диметилфталата. По своим свойствам схож с полиэтиленом низкой плотности.

Полигидроксиалконаты (PHA) составляют 11 %, под PHA понимаются продукты с другими заместителями (рис. 2).

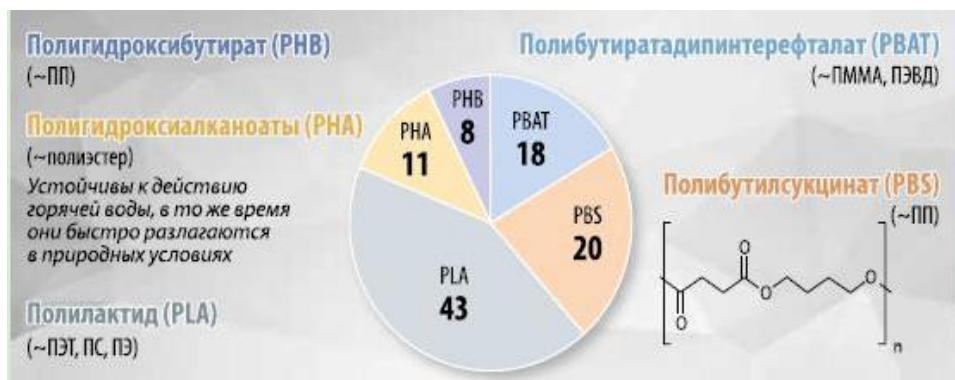


Рис. 2. Структура и соотношение биоразлагаемых пластиков

Одним из представителей биоразлагаемых материалов является хитин-глюкановый комплекс, получаемый из грибов. Полисахарид хитин и его производные, в частности хитин-глюкановый комплекс, могут снизить аккумуляцию вредных веществ благодаря своим свойствам: нетоксичности, биodeградируемости и биосовместимости.

Хитин и целлюлоза являются наиболее важными природными полимерными материалами из-за их удивительного изобилия и легкой доступности по сравнению со структурными синтетическими полимерами. Повышенное внимание к вопросам рационального использования природных ресурсов, решению экологических проблем, в том числе путем расширения использования биodeградируемых полимеров, снова привело к поиску и использованию полисахаридов, добываемых из окружающей среды. Примерами таких соединений являются хитин и хитозан (табл. 1). Хитин, будучи аминополисахаридом, обладающим отличительными свойствами, в том числе различной биологической активностью и биоразлагаемостью, весьма привлекателен в качестве специального полимерного материала. Кроме того, он может быть преобразован в хитозан, который имеет свободные аминогруппы. При изучении хитозана были обнаружены ионообменные, хелатообразующие и комплексообразующие свойства. В дальнейших исследованиях были изучены антибактериальные, противовирусные и иммуностимулирующие активности хитозана [8].

Уникальные свойства хитина и хитозана привлекают внимание большого числа специалистов самых разных специальностей. Роль полимеров в нашей жизни является общепризнанной, и все области их применения – в быту, промышленном производстве, науке, медицине, культуре. Поэтому закономерным является большой интерес науки и промышленности к поиску и использованию полимеров природного происхождения, таких как хитин и хитозан. Эти полимеры обладают рядом интереснейших свойств: высокой биологической активностью и совместимостью с тканями человека, животных и растений; не загрязняют окружающую среду, поскольку полностью разрушаются ферментами микроорганизмов; могут широко применяться в проведении природоохранных мероприятий.

На основе вышеизложенной актуальности целью нашей работы является разработка способа получения биоразлагаемого материала на основе хитин-

глюканового комплекса (ХГК) и полистирола как биоразлагаемой альтернативы синтетическим полимерам.

Таблица 1

Области применения хитина и хитозана

Еда/питание	<ul style="list-style-type: none"> • Консервация пищевых продуктов; • биотехнология; • пищевые добавки; • пребиотики
Материаловедение	<ul style="list-style-type: none"> • Биосенсоры; • косметика; • упаковочные пленки; • композитные покрытия; • полимерные мембраны
Медицина (лекарственные препараты и фармацевтика)	<ul style="list-style-type: none"> • Гемостаз; • стоматология; • противоопухолевое, противовоспалительное средство; • шовные нити
Микробиология	<ul style="list-style-type: none"> • Антибактериальное средство; • противогрибковое средство
Иммунология	<ul style="list-style-type: none"> • Биологический модификатор; • генная терапия; • полимерные каркасы; • иммунопотенциатор
Другое	<ul style="list-style-type: none"> • Сельское хозяйство (обогащение почвы, повышение урожайности); • корм для животных; • полимерные наночастицы; • смеси синтетических полимеров

Для достижения поставленной цели были определены основные задачи:

- 1) изучение и поиск сырья для хитин-глюканового комплекса;
- 2) поиск способа получения хитин-глюканового комплекса из сырья;
- 3) получение нового хитин-глюканового комплекса;
- 4) исследование его биоразлагаемых свойств;
- 5) получение биоразлагаемого полимерного материала на основе хитин-глюканового комплекса;
- б) изучение свойств полученного полимерного материала.

В качестве объекта исследования использовался хитин-глюкановый комплекс (ХГК), который был синтезирован на основе микрофибриллярной целлюлозы СЦ-1МД и гриба *Trametes hirsulta* (рис. 3). Рабочую культуру *Fomes fomentarius* получали, используя картофельно-глюкозный агар. Затем получали жидкий посевной материал, который после культивировался.

На основе ХГК был создан композит, состоящий из 50 % полистирола и 50 % хитин-глюканового комплекса. Этот композит получен реакцией полимеризации полистирола и ХГК с иницирующим пероксодисульфатом. Затем при помощи форвакуумного фильтрования реакционную смесь остужали и отфильтровывали.



Рис. 3. *Fomes fomentarios* (трутовик обыкновенный)

Полученный материал перемололи и отправили в пресс-форму. В таблице 2 представлены параметры созданных образцов.

Таблица 2

Параметры полученных образцов

Образец	Форма	Масса, г	Диаметр, см	Просвечиваемость
1	Круглая	0,393	2,5	Хорошая
2	Круглая	0,524	2,5	Средняя
3	Круглая с эмблемой АГАСУ	0,769	2,5	Не просвечивается

Можно сказать, что образцы 1 и 2 обладают просвечиваемостью, это связано с небольшой толщиной материала. Образец 3 не обладает просвечиваемостью, так как материал имеет наибольшую массу и наибольшую толщину.

Далее полученные образцы были исследованы на биоразлагаемость. Перед проведением опыта они были взвешены на электронных весах. Образцы 1, 2 и 3 были помещены в готовый питательный грунт TERA VITA определенного биохимического состава, температуры и влажности. В течение 14 дней образцы находились в почве. Образцы 1 и 2 были наполовину помещены в питательный грунт. Образец 3 был полностью помещен в почву. Скорость их биодеградации оценивали по динамике изменения массы. На рисунке 4 показан фрагмент проведения опыта. В таблице 3 приведены параметры образцов.



Рис. 4. Фрагмент эксперимента «Имитация естественных почвенных условий»

Параметры образцов

Образец	Состав	Масса, г	Время, мин.	Температура, °С
1	100 % полистирол	0,495	–	–
2	50 % ХГК, 50 % полистирола	0,769	45	224
3	50 % ХГК, 50 % полистирола	0,524	15	214

Образец 3 показал лучший результат разложения, который составил 38,2 %, это связано с тем, что образец был полностью погружен в питательный грунт на глубину 5 см. Здесь, на глубине 5 см, на 1 г почвы содержится до 108 единиц микроорганизмов. Образец 1, состоящий из 100 % полистирола, в течение двух недель не разложился. Образец 2 разложился на 3,5 %, что связано с толщиной таблетки и ее массой. Однако, на поверхности композита возникли дефекты и вздутия, что свидетельствует о том, что процесс разложения начался. Расщепление композита, состоящего из хитин-глюканового комплекса и полистирола, происходит под действием микробных ферментов – хитиназ и хитобиаз, они полностью биологически разрушаемы и поэтому не загрязняют окружающую среду.

Итогом данной работы стали следующие результаты:

- получен хитин-глюкановый комплекс на основе микрофибриллярной целлюлозы и гриба *Trametes hirsulta*;
- получен композит, состоящий из 50 % полистирола и 50 % ХГК;
- при изучении биоразлагаемости полученных образцов было обнаружено, что полученный композит обладает хорошей биоразлагаемостью. Выдвинуто предположение, что на процесс биодеструкции композита повлияли микробные ферменты – хитиназ и хитобиаз.

Список литературы

1. Иванова О. А., Реховская Е. О. Утилизация и переработка пластиковых отходов // Молодой ученый. 2015. № 21. С. 54–56.
2. Иванченко И. А., Тарасова А. Ю. Комплекс вторичной переработки отходов в г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 98–103.
3. Анализ проблемы пластикового загрязнения в глобальном масштабе. URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_c6d965b076ba449c91d01f5328fdd600.pdf.
4. Биоразлагаемые пластики: текущее состояние рынков и перспективы. URL: <http://vestkhimprom.ru/posts/biorazlagaemye-plastiki-tekushchee-sostoyanie-rynkov-i-perspektivy>.
5. Классы Аскомицеты, Голосумчатые и Полостносумчатые. URL: <https://cyberpedia.su/8x1152c.html>.
6. Класс Гемияскомицеты, или Голосумчатые. URL: <https://helpiks.org/3-91911.html>.
7. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39.
8. Микрофибриллы целлюлозы. URL: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.2cc51f20-63518b49-837a079574722d776562/https/www.sciencedirect.com/topics/engineering/cellulose-microfibrils.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

А. Э. Харламова, А. В. Дмитриева, Т. А. Сидорова

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

Водоснабжение является одной из главных инженерных систем жизнеобеспечения населения, от надежности работы которой зависит санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, развитие ведущих отраслей народного хозяйства, бесперебойное функционирование агрегатов и сооружений различных отраслей промышленного сектора страны в целом. В настоящее время для многих регионов нашей страны использование резервного подземного источника водоснабжения остается актуальной задачей.

Ключевые слова: *источник водоснабжения, подземные воды, водозабор, качество водоисточника.*

Water supply is one of the main engineering systems of life support of the population, on the reliability of which depends the sanitary and epidemiological well-being of the population, the development of the leading sectors of the national economy, the smooth functioning of units and structures of various branches of the industrial sector of the country as a whole. Currently, for many regions of our country, the use of a backup underground water supply source remains an urgent task.

Keywords: *water supply source, groundwater, water intake, water source quality.*

Водоснабжение – это сложная инженерная система технологических устройств и сооружений, осуществляющих подъем заданного объема воды из источника водоснабжения, ее подготовку и транспортировку до потребителей под необходимым давлением.

В зависимости от категории потребителя требования к качеству исходного сырья, а именно к воде, различны. Основными источниками водоснабжения в нашей стране выступают запасы подземных и поверхностных водоемов и водотоков, объемы и качество которых значительно отличаются в рамках географии страны. Основными требованиями к выбору источника водоснабжения отдельной категории потребителя, в частности населения, являются достаточные объемы воды определенного качества [1] с минимальными экономическими затратами на их подготовку.

Экологическое состояние поверхностных водоисточников с каждым годом ухудшается. Основным фактором несоответствия гигиеническим требованиям по ряду показателей является недостаточно очищенные сточные воды, сбрасываемые в водоем, несоблюдение жестких требований к зонам санитарной охраны водоисточников [2] с размещением в пределах прибрежной зоны твердых коммунальных и строительных отходов.

Согласно комплексной оценке загрязненности поверхностных вод Нижневолжского бассейна (рис. 1, 2) [3, 8], качество воды акватории реки Волги оценивается четвертым классом как «грязная», разряд «а» [3, 4, 8].

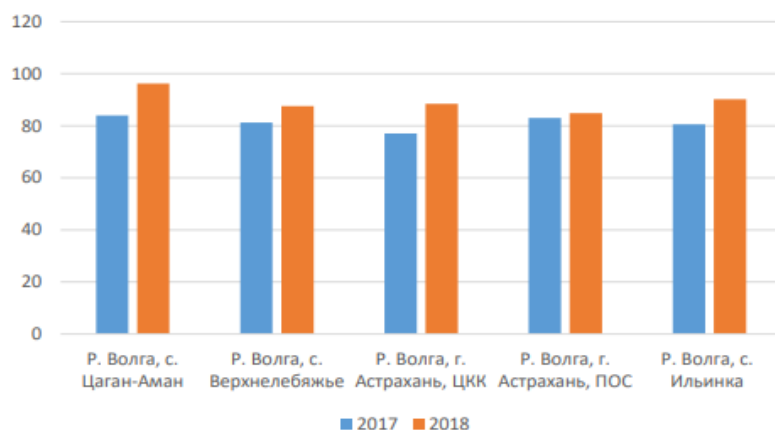


Рис. 1. Показатели комбинаторного индекса загрязненности воды по основному руслу за период 2017–2018 годов [3]

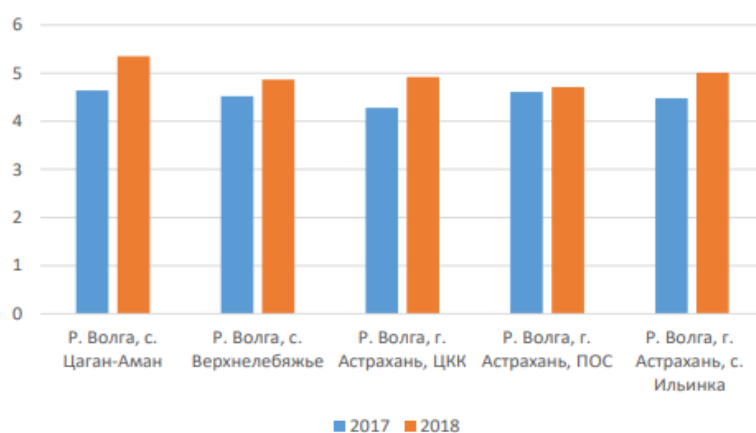


Рис. 2. Показатели удельного комбинаторного индекса загрязненности воды по основному руслу за период 2017–2018 годов [3]

Из-за значительного обмеления, вызванного сокращением объемов поступающей воды из основного русла, и заиливания каналов-рыбоходов [6] перспективно изыскание и использование децентрализованных систем водоснабжения в хозяйственно-питьевых и лечебных целях из альтернативного источника водоснабжения. Гидрологические и геологические данные позволяют определить глубину залегания, минерализацию и мощность водоносных пластов подземного источника водоснабжения. Различают слабо-минерализованные (1–2 г/дм³), малой (2–5 г/дм³), средней (5–15 г/дм³), высокой (15–30 г/дм³) минерализации, рассольные минеральные воды (35–150 г/дм³) и крепкорассольные (150 г/дм³ и выше). Для внутреннего лечебного применения используют минеральные воды с минерализацией от 1 до 15 г/дм³, рассолы и крепкие рассолы применяют для ванн при различных заболеваниях. Ресурсы подземных вод в Астраханском регионе отличны по показателям общей минерализации, преобладающим ионам, повышенному содержанию газов, микроэлементов, величине кислотности и пр. [7].

Список литературы

- ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора (взамен ГОСТ 17.1.3.03-77).

2. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. URL: https://rostov.fpieco.ru/media/uploads/images/SanPiN_2.1.4.1110-02.pdf.

3. Нгуен Н. А., Мельник И. В. Комплексная оценка качества вод дельтовой части Нижней Волги // Исследователь года 2020 : сборник статей IV Международного научно-исследовательского конкурса, г. Петрозаводск, 6 декабря 2020 г. Петрозаводск, 2020. С. 341–349. EDN UNMGAK.

4. Боронина Л. В., Садчиков П. Н., Тажиева С. З., Усынина А. Э. Комплексная оценка загрязненности поверхностных вод Нижневолжского бассейна на основе интегральных показателей // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 1 (7). С. 66–71. EDN SGTRYF.

5. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. URL: <https://ural-gidro.com/upload/files/normdocs/SanPiN-2.1.4.1175-02-Gigienicheskie-trebovaniya-k-kachestvu-vodi-necentralizovannogo-vodosnabjeniya.pdf>.

6. Усынина А. Э., Святский А. С., Боярко С. Г. Рекомендации по восстановлению водности рыбоходных каналов дельты Волги // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 78–82. EDN QBXULD.

7. Серебряков А. О., Серебряков О. И. Ресурсы подземных вод Астраханской области для получения импортозамещаемых промышленных компонентов, бальнеологии населения и дезинфекции питьевых вод // Геология, география и глобальная энергия. 2021. № 1 (80). С. 68–71. EDN AOLYDY.

8. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39.

УДК 622.1:622.271

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

А. Э. Харламова, А. А. Мухин, Ю. А. Аляутдинова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Для восстановления техногенно-нарушенных земель с целью их восстановления или снижения антропогенного воздействия на гидрогеологию необходим ряд мероприятий. В данной работе рассмотрены основные методы рекультивации земель.

Ключевые слова: *золоотвал, рекультивация, нарушенные земли, техногенное воздействие.*

A number of measures are needed to restore technogenically disturbed lands in order to restore them or reduce the anthropogenic impact on hydrogeology. In this paper, the main methods of land reclamation are considered.

Keywords: *ash dump, reclamation, disturbed lands, technogenic impact.*

Земли в виде отвалов и производственных площадок складирования, отрицательно влияющие на окружающую среду ухудшением состояния почвенных ресурсов в процессе техногенного на них воздействия в результате хозяйственной деятельности, принято называть нарушенными.

В России более 65 % всей электроэнергии вырабатывается при сжигании твердого топлива (углей, сланцев, торфа) с образованием 50 млн т в год отвалов золошлаковых смесей. Техногенному нарушению подвержены земли энергетических предприятий, предназначенные для сбора и хранения золо- и шлакоотходов. В современном аспекте инвестиции в реконструкцию площадок накопления производственных техногенных отходов значительно велики и могут достигать 1 млрд рублей. Рекультивация земель представляет собой комплекс мероприятий, позволяющих восстановить продуктивную способность и хозяйственную ценность техногенно-нарушенных земель, а также улучшить условия окружающей среды. На основе анализа данных литературных источников [1–6] утилизация золошлаковых смесей (рис. 1) осуществляется консервированием отвалов, что оказывает отрицательное воздействие на окружающую среду и является нерациональным использованием территорий.



Рис. 1. Золошлаковые смеси: а) зола – унос; б) шлак; в) молотый шлак

Реализация существующих золоотвалов позволяет сохранить природную среду путем сокращения площадей техногенных ландшафтов и эксплуатационных затрат на сбор, транспортировку и хранение отходов сжигания топливных ресурсов. Продукты сжигания твердых видов топлива возможно использовать в отрасли сельского хозяйства в качестве удобрения (рис. 2), в металлургической промышленности – с целью извлечения железа, в строительстве – как сырье для получения бетонных и цементных смесей, а также наполнителей [5].



Рис. 2. Использование продуктов сжигания твердых видов топлива: а) в качестве удобрения; б) в металлургической отрасли промышленности; в) в строительной сфере

При разработке мероприятий по рекультивации отвалов предприятий энергетической отрасли актуально исследование процессов формирования почв на нарушенных или искусственно созданных человеком поверхностях (рис. 3).



Рис. 3. Использование продуктов сжигания твердых видов топлива: а) в качестве удобрения; б) в металлургической отрасли промышленности; в) в строительной сфере

Необходимо применение мероприятий, направленных на стимулирование процесса самовосстановления почв [1, 7] путем засыпки территории породами с определенными термодинамическими свойствами с последующим самозаращением, что позволит активно использовать рекультивированные территории в сельскохозяйственной отрасли.

Список литературы

1. Ергина Е. И., Ергин С. М. Эколого-экономические особенности рекультивации нарушенных земель в техногенных ландшафтах Крыма // Почвы – стратегический ресурс России. Часть 3 : тезисы докладов VIII съезда Общества почвоведов им. В. В. Докучаева и Школы молодых ученых по морфологии и классификации почв, г. Сыктывкар, 22 апреля – 8 мая 2021 г. / отв. ред. С. А. Шоба, И. Ю. Савин. М. ; Сыктывкар : Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, 2021. С. 866–868. EDN KTDQFJ.
2. Медведская М. С. Актуальные вопросы рационального природопользования и охраны земель // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК : сборник материалов национальной научно-практической конференции, г. Тюмень, 21–23 октября 2020 г. Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. С. 45–51. EDN QLKZWR.
3. Говердовская Л. Г., Чорбаджян Ж. С. Рекультивация земель // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 99-8. С. 21–24. DOI 10.18411/trnio-07-2023-421. EDN MYSYEA.
4. Яковченко М. А., Косолапова А. А. Использование зеленых технологий при проведении биологической рекультивации // Лучшая исследовательская статья 2022 : сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, г. Петрозаводск, 5 декабря 2022 г. Петрозаводск, 2022. С. 181–190. EDN IUGHEN.
5. Грига А. Д., Кравченко Н. В., Дудаков Д. С., Игнатченко О. В. Экономические и экологические способы воздействия на работу предприятий энергетического комплекса с целью сокращения золоотвалов: технологии сжигания и решение организационных проблем // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. 2016. № 1 (13). С. 37–40. EDN WLPDXF.

6. Мухин А. А., Харламова А. Э. Экологическое состояние золоотвала государственной районной электростанции // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 66–71. DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-66-71. EDN SXABEJ.

7. 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. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-65-69. EDN IRNUOW.

УДК 697.34

ВАРИАНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*С. М. Арабов, А. А. Лукманов, Д. Б. Димукашев,
Т. К. Курмашева, М. Ш. Арабов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В материалах статьи рассмотрены варианты современных технологических решений по совершенствованию систем теплоснабжения с целью повышения их КПД. Предлагаемое решение основано на использовании тепловых насосов для производства горячего водоснабжения.

Ключевые слова: *эффективность, теплоснабжение, тепловой насос, системы теплоснабжения, диафрагменный разряд.*

The materials of the article consider options for modern technological solutions to improve heat supply systems in order to increase their efficiency. The proposed solution is based on the use of heat pumps for the production of hot water supply.

Keywords: *efficiency, heat supply, heat pump, heat supply systems, diaphragm discharge.*

Еще во времена СССР системы теплоснабжения города относились к системам жизнеобеспечения населения, и поэтому были внедрены варианты, обеспечивающие высокую надежность этих систем.

С переходом на рыночные рельсы не менее важным стало не только поддержание существующих надежных (безопасных) [1] систем теплоснабжения, но и создание систем, минимально потребляющих энергетические ресурсы с минимальными эксплуатационными затратами.

Одними из наиболее известных способов являются замещение части потребляемых энергоресурсов за счет применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ), использование электроразрядных технологий для обеззараживания воды в случаях открытого водоразбора сетевой воды для нужд горячего водоснабжения (ГВС), перераспределение избыточного количества тепловой энергии в существующих системах [2].

Преимущества применения ВИЭ в теплоснабжении относительно традиционных систем связаны как с существенным сокращением энергоресурсов и их энергоэффективностью [3] в системах жизнеобеспечения, так и с их экологической чистотой, а также возможностью повышения степени их автономности [4].

Современные теплогенерирующие и теплораспределяющие компании осознают необходимость использования ВИЭ с применением низкопотенциального тепла из окружающей среды с помощью теплонасосных установок (ТНУ) [4]. Но в реальности в условиях плотной городской застройки не всегда имеется возможность строительства скважин и внедрения ТНУ с использованием систем низкопотенциальной тепловой энергии, которые достаточно дорогие относительно традиционных [5].

Одним из наиболее простых решений проблемы снижения затрат может быть переход на дешевый источник тепловой энергии, где не требуется существенной реконструкции существующей системы теплоснабжения.

Анализ существующих систем отопления зданий, сооружений показывает, что таким источником низкопотенциальной энергии может быть существующая система отопления в летнее время (неотопительный сезон), которая сыграет роль источника тепла в системе ТНУ.

Для этого воду, идущую в качестве горячего водоснабжения (ГВС), подогревают до нужной температуры в конденсаторе ТГУ за счет тепла от низкопотенциального источника в испарителе (теплообменнике) ТГУ, и откачивают потребителям с высокой температурой. То есть низкопотенциальным источником тепловой энергии в испарителе выступает сетевая вода, циркулирующая в замкнутом контуре системы отопления (рис. 1).

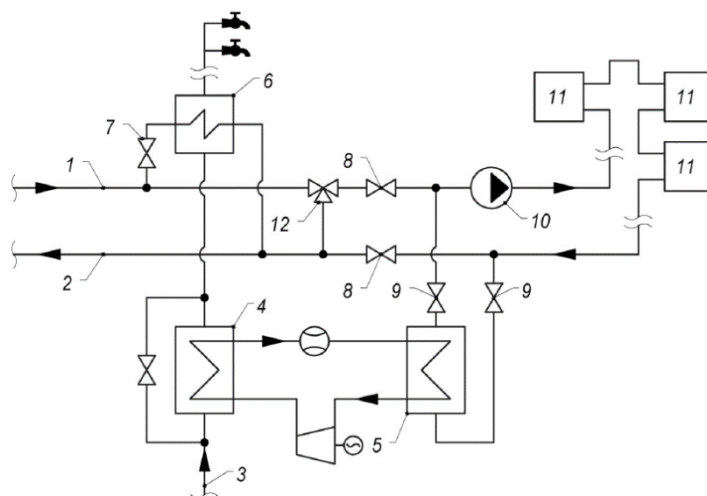


Рис. 1. Система горячего водоснабжения здания: 1 – трубопровод подачи воды; 2 – трубопровод обратки отопления; 3 – линия воды, подаваемой на горячее водоснабжение; 4 – конденсатор ТГУ; 5 – испаритель (теплообменник) ТГУ; 6 – теплообменник ГВС; 7, 8, 9 – отсекающая арматура; 10 – циркуляционный насос; 11 – отопительные приборы; 12 – трехходовой клапан

В летнее время – неотопительный сезон – система отопления данного здания и ГВС переводится на режим ГВС. Для этого закрываем запорную арматуру 8 и открываем арматуру 9, тем самым создаем закрытый контур циркуляции внутри системы отопления данного здания – изолируем систему ГВС от тепловых сетей города (района). В закрытом контуре теплоноситель с помощью циркуляционного насоса 10 направляется в систему отопления и, пройдя через отопительные приборы 11, теплоноситель отнимает избыточное тепло с помещений здания, после чего подается в испаритель ТГУ 5, где охлаждается,

хладагентом, циркулирующим в контуре ТГУ. Тепловая энергия, полученная хладагентом, передается через конденсатор теплонасосной установки 4, в который, как теплоноситель нагреваемой среды, подается вода, направленная на ГВС 3. Нагрев воды ГВС доводится до температуры не менее 60–70 °С, и с такой температурой вода подается потребителю [6, 7].

При закрытии арматуры 8 одновременно также закрываем арматуру 7 и трехходовой клапан 12 – это приведет к останову циркуляции в подающей 1 и обратной линии 2 абонентского ввода здания и, соответственно, полностью исключит потери тепловой энергии от трубопроводов абонентского ввода. Следует иметь в виду, что при закрытии арматуры 7 теплообменник ГВС 6 не принимает участие в теплообмене. То есть, применяя в качестве низкопотенциального источника тепловую энергию воды, циркулирующей в системе отопления здания в летнее время, можно надежно обеспечить здание горячей водой независимо от централизованного источника тепловой энергии при несущественных капитальных тратах.

Экономический эффект от данного предложения – это экономия энергоресурсов, исключение тепловых потерь на трубопроводах абонентского ввода, автономная система производства ГВС, а также возможность сэкономить затраты на кондиционирование помещений [8].

Технологию переноса тепловой энергии с помощью ТНУ можно использовать не только локально для конкретных потребителей, но также она может быть применена для решения задач по перераспределению избыточной тепловой энергии в городских системах теплоснабжения, для которых характерны проблемы ненормативного отпуска тепловой энергии.

Список литературы

1. 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.
2. Строительные нормы и правила. СНиП 2.04.01-85. Внутренний трубопровод и канализация зданий. М. : Госстрой России, 1998. 60 с.
3. Арабов М. Ш., Арабов С. М. Энергоэффективность технологических процессов на Астраханском ГПЗ // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. 2023. № 3. С. 10–17.
4. Батухтин А. Г. Использование тепловых насосов для повышения тепловой мощности и эффективности существующих систем централизованного теплоснабжения // Научно-технические ведомости СПбГТУ. 2010. № 2. С. 28–33.
5. Батухтин А. Г. Методы повышения эффективности и увеличения располагаемой мощности систем централизованного теплоснабжения // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2010. № 1. С. 189–192.
6. Батухтин А. Г., Басс М. С., Батухтин С. Г. Методы повышения эффективности функционирования современных систем транспортировки, распределения и потребления тепловой энергии // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. 2009. № 2. С. 199–202.
7. Батухтин А. Г., Куприянов О. Е. Влияние протяженности тепловых сетей на режимы отпуска теплоты от ТЭЦ с учетом функционирования потребителей // Промышленная энергетика. 2005. № 5. С. 39–41.
8. Батухтин А. Г., Маккавеев В. В. Применение оптимизационных моделей функционирования систем теплоснабжения для снижения себестоимости тепловой энергии и увеличения располагаемой мощности станции // Промышленная энергетика. 2010. № 2. С. 7–8.

СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

*С. М. Арабов, А. А. Лукпанов, Д. Б. Димукашев,
Т. К. Курмашева, М. Ш. Арабов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В материалах статьи рассмотрены варианты современных технологических решений по солнечным системам теплоснабжения. За солнечными системами теплоснабжения большое будущее, как по тратам, так и экологически.

Ключевые слова: эффективность, теплоснабжение, солнечные системы, системы теплоснабжения.

In the materials of the article, the variants of modern technological solutions for solar heat supply systems are considered. Solar heating systems have a great future, both in terms of expenses and environmentally.

Keywords: efficiency, heat supply, solar systems, heat supply systems.

Использование солнца как источника тепловой энергии, например для производства горячей воды или в системе теплоснабжения (солнечные системы теплоснабжения – ССТ), в настоящее время стало очень популярным во всех развитых странах мира [1].

Дело в том, что в РФ все еще есть регионы где наблюдаются перебои с подачей газа и электричества, а это не обеспечивает надежные условия для жизни населения, и, соответственно, есть острая необходимость использовать солнце как надежный источник тепла, света. Солнце ежедневно всходит, поэтому использование солнечной энергии для производства тепловой и электрической энергии является перспективным направлением [2].

В настоящее время известны два варианта использования солнечной энергии:

- преобразовывать солнечную энергию в электричество и потом применять электроэнергию для общественных нужд и в том числе для производства пара на котлах или как электрообогреватель;
- использовать излучаемое солнцем тепло для нагрева воды, а потом использовать солнечное тепло для водонагревателя.

В первом варианте в ходе преобразования потери составляют 70 % солнечной энергии.

Во втором случае потери солнечной энергии не превышают 30 %, поэтому этот вариант часто используют для нагрева воды в системах отопления и горячего водоснабжения.

Что представляет собой такой коллектор?

Солнечный коллектор – это элемент, который прогревает теплоноситель за счет солнечного излучения. Коллекторы изготавливают как плоскими, так и трубчатыми, и, соответственно, плоский коллектор поглощает до 80 % солнечной энергии. Снаружи коллектор изготовлен из стекла [3, 4].

Трубчатые коллекторы достаточно эффективны и многофункциональны.

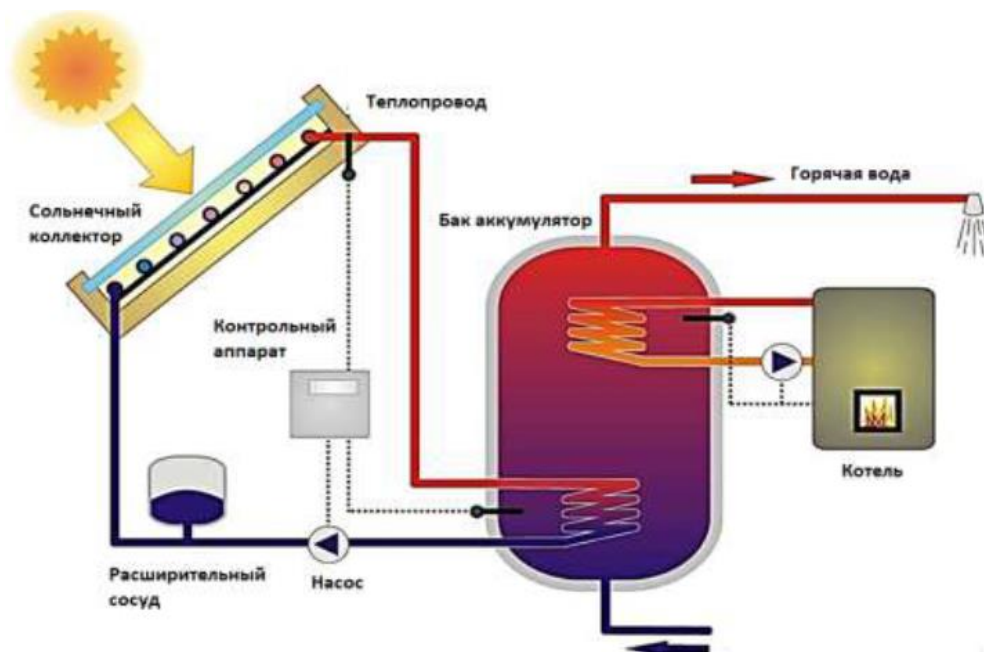


Рис. Солнечные системы теплоснабжения

Преимущества систем солнечного отопления состоят в следующем:

- низкие затраты на производство ГВС и отопление;
- возможность автономной работы для производства ГВС и нагретой воды в системах отопления;
- возможность получения солнечного тепла ежедневно вне зависимости от наличия газа и электроэнергии в городских сетях;
- экологичность и абсолютная безопасность для населения;
- возможность использования существующих коллекторов от системы отопления и горячего водоснабжения;
- обилие солнечного излучения в южных регионах РФ.

Недостатки ССТ [5–7]:

- необходимо иметь в резерве вспомогательные водонагреватели для систем ГВС и отопления, так как солнечные дни зимой чередуются с пасмурными;
- большие капитальные затраты на монтаж оборудования окупаются не ранее чем три года.

Поэтому очень популярна солнечная теплоэнергетика в Европе – общая площадь работающих солнечных коллекторов (СК) превышает 11 млн м². В среднем в Австрии, Германии, Греции удельная площадь СК, например, к 2004 году на 1000 человек составляла в Греции 264 м², в Австрии 203 м², а в среднем в ЕС составляет 26 м² на 1000 человек [8].

Этому способствовал и резкий рост энергоресурсов (нефти, газа, угля). Анализ технической литературы показывает, что на Западе уже давно эффективно работают солнечные системы теплоснабжения, которые надежно обеспечивают население как горячей водой, так и систему отопления, а в некоторых более развитых странах используют для опреснения воды и солнечного кондиционирования.

Успехи в этой отрасли в западной Европе объясняются мотивацией населения, которые на законодательном и финансовом уровне всячески поддерживаются.

К сожалению, приходится констатировать, что в РФ нет никаких законов и решений, направленных на мотивацию населения на внедрение ССТ, поэтому наши успехи в этой области очень скромны [9], хотя то в одном, то в другом месте страны встречаются островки с ССТ, которые успешно работают.

Список литературы

1. Тарнижевский Б. В. Оценка эффективности применения солнечного теплоснабжения в России // Теплоэнергетика. 1996. № 5. С. 15–18.
2. Бекман У., Клейн С., Даффи Дж. Расчет систем солнечного теплоснабжения. М. : Энергоиздат, 1982.
3. ВСН 52-86. Установки солнечного горячего водоснабжения. Нормы проектирования // Госгражданстрой СССР. 1987.
4. ГОСТ Р 51595-2000. Нетрадиционная энергетика. Солнечная энергетика. Коллекторы солнечные. Общие технические условия.
5. Бутузов В. А. Солнечное теплоснабжение: статистика мирового рынка и особенности российского опыта // Теплоэнергетика. 2018. № 10. С. 78–88.
6. Бутузов В. А. Столетний опыт работы российских научных школ солнечного теплоснабжения // Энергия: экономика, техника, экология. 2019. № 2. С. 16–29.
7. Бутузов В. А., Бутузов В. В. Использование солнечной энергии для производства тепловой энергии. М. : Интехэнерго-Издат, Теплоэнергетик, 2015. 314 с.
8. Бутузов В. А., Брянцева Е. В., Бутузов В. В., Гнатюк И. С. Тенденции мирового и российского рынка гелиоустановок // Альтернативная энергетика и экология. 2016. № 5–6. С. 14–50.
9. Проконин С. В., Бухминов И. Р., Свинцов В. Я., Аляутдинова Ю. А. Исследование процессов диспергирования и горения жидких топлив в высоковольтном электростатическом поле // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 1 (35). С. 25–30.

УДК 697.97

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПЛАСТИНЧАТЫХ И РОТОРНЫХ ТЕПЛОУТИЛИЗАТОРОВ

И. С. Просвирина, Р. Г. Мухаметова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Применение теплоутилизаторов в системах вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет снизить расходы на энергию, повысить эффективность системы и уменьшить выбросы в атмосферу. Цель данного сравнительного анализа – сравнить пластинчатые и роторные теплоутилизаторы по ряду параметров, включая принцип работы, эффективность, применение и экономические соображения.

Ключевые слова: *пластинчатый теплоутилизатор, роторный теплоутилизатор, энергосбережение, эффективность.*

The use of heat exchangers in ventilation and air conditioning systems can reduce energy costs, increase system efficiency and reduce air emissions. The purpose of this comparative analysis is to compare plate and rotary heat exchangers on a number of parameters, including operating principle, efficiency, application and economic considerations.

Keywords: *plate heat exchanger, rotary heat exchanger, energy saving, efficiency.*

Пластинчатые и роторные теплоутилизаторы используются для эффективной рекуперации тепла в различных промышленных процессах и широко применяются в системах вентиляции, кондиционирования воздуха и отопления.

Пластинчатые теплоутилизаторы имеют конструкцию, состоящую из параллельно расположенных пластин, которые образуют множество узких каналов для прохождения воздуха (рис. 1). Каждая пластина имеет специально спроектированную поверхность, которая способствует эффективному теплообмену. Промежутки между пластинами образуют узкие каналы, через которые происходит теплообмен [1].

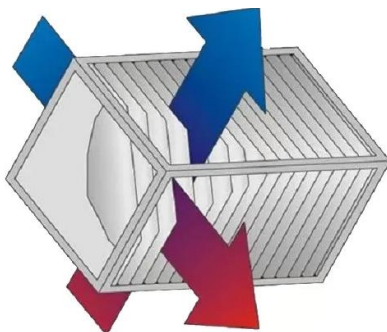


Рис. 1. Принцип работы пластинчатого теплоутилизатора

Конструкция пластинчатых теплоутилизаторов создает большую поверхность контакта между воздухом и теплообменными пластинами, что способствует эффективной передаче тепла. Кроме того, эта конструкция обеспечивает компактность теплоутилизатора, что особенно важно в ограниченных пространствах.

Интенсивный теплообмен в пластинчатых теплоутилизаторах достигается за счет особой конструкции и принципа работы этих устройств.

Принцип работы пластинчатых теплоутилизаторов основан на противоточном теплообмене [2]. Горячий газ, содержащий теплоту, подается в одну сторону через узкие каналы, а холодный газ, который нужно обогреть, подается в противоположном направлении через те же самые каналы. При таком подходе горячий и холодный газы проходят через узкие каналы параллельно друг другу, но в противоположном направлении. Это позволяет максимально использовать разницу в температурах для эффективного теплообмена между ними.

Таким образом, благодаря особой конструкции и принципу противоточного теплообмена пластинчатые теплоутилизаторы достигают интенсивного теплообмена, что позволяет эффективно передавать тепло от горячих газов к холодным.

Роторные теплоутилизаторы также активно применяются в системах вентиляции для эффективной регулировки теплового режима и повышения энергоэффективности [3].

Принцип работы роторных теплоутилизаторов основан на использовании вращающегося ротора с теплообменными элементами (рис. 2).

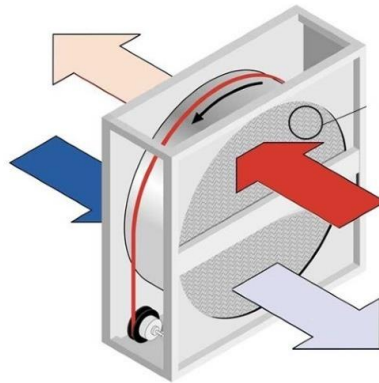


Рис. 2. Принцип работы роторного теплоутилизатора

Когда горячий газ или воздух проходит через входной канал теплоутилизатора, он нагревает теплообменные элементы на поверхности ротора. Тепло передается от горячего газа на эти элементы.

Затем охлажденный воздух или другая среда подается в теплоутилизатор через выходной канал и проходит через эти же теплообменные элементы. В процессе прохождения через эти элементы охлажденный воздух нагревается, поскольку тепло передается с теплообменных элементов на воздух.

Таким образом, роторные теплоутилизаторы работают по принципу передачи тепла от горячего газа на входящий воздух или другую среду с помощью теплообменных элементов, расположенных на вращающемся роторе. Это позволяет снизить потребление энергии и повысить энергоэффективность системы [4–5].

Выполним сравнительный анализ пластинчатых и роторных теплоутилизаторов по следующим критериям.

Принцип работы: пластинчатые теплоутилизаторы основаны на противоточном теплообмене через параллельно расположенные пластины, а роторные теплоутилизаторы используют вращение ротора для перемещения газов и теплообмена, что требует потребления электроэнергии и тем самым снижает энергоэффективность.

Эффективность теплообмена: пластинчатые теплоутилизаторы обладают большой поверхностью пластин, что позволяет достичь высокой эффективности теплообмена. Большая поверхность обеспечивает лучшую передачу тепла и позволяет эффективно использовать тепловую энергию. Роторные теплоутилизаторы также могут обеспечивать высокую эффективность благодаря особенностям своей конструкции.

Удобство эксплуатации: пластинчатые теплоутилизаторы обычно имеют простую конструкцию, доступную для обслуживания и чистки по сравнению с роторными. Пластины легко снимаются, чтобы удалить накопившиеся отложения или осуществить ремонт, при необходимости.

Применимость в различных условиях: пластинчатые теплоутилизаторы обычно имеют компактную конструкцию и занимают меньше места по сравнению с другими типами теплоутилизаторов. Это особенно важно в случаях, когда

пространство ограничено или его использование ценно, в то время как роторные теплоутилизаторы могут быть более подходящими для газов с большим содержанием загрязняющих веществ или веществ с различными температурами.

Экономические соображения: сравнение затрат на приобретение, эксплуатацию и обслуживание каждого типа теплоутилизатора. Благодаря высокой эффективности теплообмена и компактности, пластинчатые теплоутилизаторы могут помочь снизить затраты на энергию и уменьшить размеры и стоимость оборудования. Это делает их экономически эффективными в долгосрочной перспективе.

Таким образом, выбор между пластинчатым и роторным теплоутилизатором зависит от конкретных требований и условий применения. Если требуется высокая эффективность и надежность, то роторный теплоутилизатор может быть более подходящим вариантом. Если же установка и обслуживание не представляют сложности, то пластинчатый теплоутилизатор может стать хорошим выбором.

Список литературы

1. Shah S. P. [et al.] Review of plate heat exchangers: design, applications, and future trends // Renewable and sustainable energy reviews. 2015. Vol. 49. Pp. 1350–1377.
2. Santiesteban J. G. Heat recovery in buildings using plate heat exchangers // Applied thermal engineering. 2001. Vol. 21, № 10. Pp. 953–965.
3. Ступин М. С., Пирогов Е. Н. Повышение энергоэффективности систем вентиляции зданий и сооружений // Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта : межвузовский сборник научных трудов. М., 2020. С. 190–199.
4. Кузыченко В. П., Губа О. Е. Система создания микроклимата помещений учебного корпуса с применением современных энергосберегающих технологий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 1 (11). С. 63–68.
5. Семенова Э. Е., Думанова В. С. Повышение энергоэффективности эксплуатируемых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 72–75.

УДК 621.311

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРОВ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

И. С. Просвирина, С. Х. Балаев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Использование гелиоколлекторов в горной местности имеет большое значение в контексте устойчивого развития, защиты окружающей среды и обеспечения достаточного и надежного источника энергии в таких сложных условиях. Приводятся основные достоинства и недостатки использования гелиоколлекторов в горной местности, а также примеры их реализации в России.

Ключевые слова: горная местность, гелиоколлектор, солнечная энергия, энергосбережение.

The use of solar collectors in mountainous areas is of great importance in the context of sustainable development, environmental protection and providing a sufficient and reliable source of energy in such difficult conditions. The main advantages and disadvantages of using solar collectors in mountainous areas are given, as well as examples of their implementation in Russia.

Keywords: *mountainous area, solar collector, solar energy, energy saving.*

Горные местности представляют собой уникальную среду с особыми климатическими условиями и трудными топографическими особенностями. В таких регионах производство и поставка энергии могут сталкиваться с различными вызовами. Однако использование гелиоколлекторов или солнечных коллекторов может представлять значимое и эффективное решение для обеспечения энергией в горных местностях [1–2].

Значимость использования гелиоколлекторов в горной местности обусловлена несколькими факторами. Во-первых, подобные регионы обычно пользуются изобильным солнечным излучением, особенно на больших высотах. С увеличением высоты над уровнем моря толщина атмосферы становится меньше. Это приводит к уменьшению количества атмосферных слоев, через которые солнечные лучи проходят, что, в свою очередь, увеличивает интенсивность солнечной радиации. Это создает благоприятные условия для использования солнечной энергии в виде гелиоколлекторов для производства тепла или электроэнергии.

Во-вторых, гелиоколлекторы являются экологически чистым источником энергии. В горных местностях защита природной среды имеет особое значение, так как они служат убежищем для множества редких видов животных и растений. Неконтролируемое использование традиционных источников энергии, таких как ископаемые топлива, может привести к негативному воздействию на окружающую среду. Гелиоколлекторы, напротив, не выбрасывают вредные газы и не загрязняют воду или воздух, что делает их приоритетным выбором для устойчивого развития горных регионов.

Кроме того, использование гелиоколлекторов экономически выгодно для горных местностей. Они могут помочь снизить зависимость от недешевых горюче-энергетических источников и уменьшить затраты на электричество и отопление. При этом гелиоколлекторы требуют небольших затрат на обслуживание и имеют длительный срок службы, что делает их экономически эффективным решением для горных регионов.

Обычно с высотой над уровнем моря температура воздуха снижается. Это происходит из-за изменения атмосферного давления, которое уменьшается по мере подъема вверх. Солнечная радиация же, напротив, увеличивается в зависимости от высоты над уровнем моря. Это связано с тем, что в горной местности уменьшается толщина атмосферы и угол падения солнечных лучей больше. Однако следует учитывать также местные климатические условия и факторы, которые могут влиять на использование гелиоколлекторов и эффективность получения энергии от солнца в данной местности. Приведем несколько из них [3].

1. В горной местности климатические условия могут быть более суровыми и переменчивыми. Интенсивность солнечного излучения и температурные перепады могут варьироваться, что может повлиять на эффективность работы гелиоколлекторов. Необходимо учитывать эти факторы при выборе и расчете системы.

2. Высота и наклонность участка: горные местности часто характеризуются крутыми склонами и неуровненными участками, что может представлять вызовы при установке, и углом наклона гелиоколлекторов. Необходимо провести анализ и выбрать оптимальное расположение и угол установки гелиоколлекторов для максимального получения солнечной энергии.

3. Технические проблемы: в горной местности могут возникать технические проблемы, связанные с установкой и обслуживанием гелиоколлекторов. Доступность участка и транспортировка оборудования, особенно в удаленных и труднодоступных местах, могут представлять значительные вызовы.

4. Заснеживание и нагревание: зимой в горной местности может быть значительное снегопадение, что может привести к заснеживанию гелиоколлекторов и уменьшению их эффективности. Летом из-за более высоких температур возможно перегревание системы, что может повлечь за собой снижение эффективности и повреждение оборудования.

5. Большие расстояния: географические особенности горной местности часто связаны со значительными расстояниями между объектами, что требует дополнительных затрат на прокладку электрических кабелей и обеспечение эффективной передачи и хранения энергии.

Несмотря на ограничения и вызовы, использование гелиоколлекторов в горной местности по-прежнему имеет значительный потенциал и преимущества, включая возобновляемую и экологически чистую энергию, снижение зависимости от традиционных источников энергии и снижение затрат на электроэнергию. Правильное планирование, расчеты и выбор оптимального оборудования помогут преодолеть данные вызовы и обеспечить эффективное использование гелиоколлекторов в горной местности.

В России есть несколько примеров успешной реализации проектов по использованию гелиоколлекторов в горной местности. Вот несколько из них:

Проект «Солнечный город» в Екатеринбурге [4]: в этом проекте были установлены гелиоколлекторы на крыши зданий в горной местности города Екатеринбурга. Гелиоколлекторы обеспечивают подачу горячей воды и отопление в жилых и коммерческих зданиях. Проект позволил снизить зависимость от традиционных источников энергии и существенно сэкономить энергозатраты.

Проект «Солнечная деревня» в Красной Поляне [5]: в этом проекте гелиоколлекторы были установлены в горной местности Сочи, в районе Красной Поляны. Гелиоколлекторы обеспечивают горячую воду и отопление для жилых домов и объектов общественного пользования. Проект успешно использует солнечный потенциал региона, снижая экологическую нагрузку и обеспечивая устойчивые и экономически эффективные источники энергии.

Проект «Солярис» в Алтайском крае [6]: в этом проекте была создана солнечная электростанция с использованием гелиоколлекторов в горной

местности Алтайского края. Станция генерирует электроэнергию и обеспечивает энергетическую независимость для близлежащих поселений. Проект значительно снижает зависимость от традиционных источников энергии и способствует экологическому развитию региона.

Это лишь некоторые примеры реализации проектов с использованием гелиоколлекторов в горной местности в России. Все эти проекты демонстрируют значимость применения гелиоколлекторов в достижении устойчивости, снижении негативного влияния на окружающую среду и повышении энергоэффективности в горных регионах.

Список литературы

1. Абдуллоев М. А., Киба Д. А. Использование ветро-солнечной электростанции в горной местности // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований : материалы VI Всероссийской национальной научной конференции молодых ученых : в 3 ч. Комсомольск-на-Амуре, 2023. С. 451–453.
2. Руденко А. М., Шипулина Ю. В., Руденко М. Ф., Третьяк Л. П. Альтернативная энергетика в развитии современных южных городов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 2 (28). С. 14–17.
3. Дилишатов О. У. Влияние рельефа горной местности на режимы работы низкопотенциальных солнечных установок // Научные исследования: от теории к практике. 2016. № 1 (7). С. 151–153.
4. Солнечные новостройки Екатеринбурга. URL: <https://arcada-st.ru/solnechnye-novostroyki-ekaterinburga>.
5. Роза хутор. URL: <https://rosakhutor.com/>.
6. Проект «Солярис» – это красивый загородный дом, выполненный с использованием инновационных строительных технологий. URL: <https://interesnoe.me/source-46666318/post-116026>.

УДК 001.891.57, 004.942, 696.121

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧС ИЛИ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ

О. Н. Никулин¹, О. М. Шиккульская¹, Нань Фэн²

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

*²Шандунский транспортный университет
(г. Шандунь, Китайская Народная Республика)*

В статье раскрыта проблема неудовлетворительного качества очистки воды, влияющего на жизнь и здоровье населения. Показана специфика обстановки в присоединенных Донецкой и Луганской Народных Республиках, связанная с дополнительным вредоносным воздействием на экологическую систему интенсивных военных действий. На основе обзора исследований обоснована необходимость продолжения научной работы в данной области с применением системного подхода. Анализ разработанных ранее моделей позволил определить наименее эффективные процессы технологической схемы очистки сточных вод – контроль

на различных стадиях очистки вследствие применения ручной технологии. Разработана модель технологии очистки сточных вод с автоматизированным контролем, которая является базой для проектирования системы очистки сточных вод с учетом современных реалий.

Ключевые слова: *очистка сточных вод, автоматизация, модель, процесс, диаграмма.*

The article revealed the problem of unsatisfactory quality of water treatment, affecting the life and health of the population. The specifics of the situation in the newly-annexed republics of the DPR, LPR are shown, associated with an additional harmful impact on the environmental system of intensive hostilities. Based on the review of research, the need to continue scientific work in this area using a systematic approach is justified. The analysis of the models developed earlier made it possible to determine the least effective processes of the waste water treatment scheme – control at various stages of treatment due to the use of manual technology. A model with automated processes' control has been developed, which is the basis for designing a waste water treatment system taking into account modern realities.

Keywords: *wastewater treatment, automation, model, process, diagram.*

В настоящее время в России остро стоит проблема качества очистки воды, влияющего на жизнь и здоровье населения. Обусловлено это, с одной стороны, физическим и моральным износом оборудования, а с другой – ростом видов загрязнителей и повышением нормативных требований, что связано с техническим прогрессом.

Специфика обстановки в присоединенных Донецкой и Луганской Народных Республиках, связанная с дополнительным вредоносным воздействием на экологическую систему интенсивных военных действий, усугубляет проблему. Дополнительное вредоносное воздействие на экологическую систему могут также вызывать чрезвычайные ситуации.

В реализуемых в настоящее время технологических схемах очистки сточных вод не предусмотрено решение данной проблемы. Таким образом, актуальной является задача их модернизации. Сложность задачи, вследствие многообразия и разнородности факторов неопределенности по загрязнителям, обусловленная вышеприведенными обстоятельствами и ограниченностью материальных и финансовых ресурсов, диктует необходимость применения системного анализа. Решению данной проблемы посвящены работы [1–3].

Проект «Системный анализ и моделирование технологических процессов очистки смешанных сточных вод в современных условиях ДНР», представленный на конкурсе «Моя страна – моя Россия» в 2023 году, вышел в финал в номинации «Экология моей страны». Именно экспертами конкурса было предложено доработать проект в направлении обеспечения возможности применения его не только в условиях военных действий, но и в мирное время в условиях ЧС.

Кроме того, анализ разработанных ранее моделей показал, что наименее эффективными процессами такой технологии являются процессы контроля на разных стадиях очистки вследствие применения ручной технологии. Контроль производится персоналом в соответствии с заданным временным интервалом. От временного интервала зависит своевременное дозирование реагента в нужной концентрации в процессе очистки. Однако, если сточные

воды с большой концентрацией загрязнителей поступают на приемную камеру в промежуток времени между взятием проб, оператор не отслеживает этого превышения, что влияет на качество очистки.

В настоящее время идут по пути автоматизации контроля процессов очистки и вторичного использования очищенных сточных вод [4–10]. Для повышения эффективности процессов очистки промышленных и сточных вод целесообразно моделировать процессы очистки и анализировать построенные модели. Такой подход позволяет повысить эффективность процессов и снизить затраты, чем обоснована актуальность данной работы.

С учетом результатов анализа предметной области, разработанных моделей и современных разработок в данной области авторами спроектирована модель ТО-ВЕ технологической схемы очистки сточных вод для обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях ЧС или военных действий, представленная в данной работе совокупностью диаграмм (рис. 1–5).

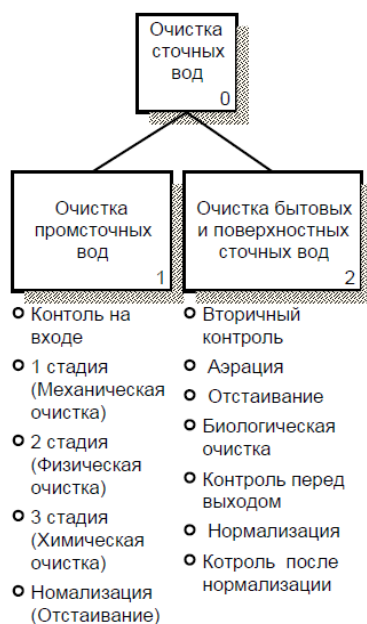


Рис. 1. Диаграмма дерева узлов модели очистки сточных вод с автоматизированным контролем

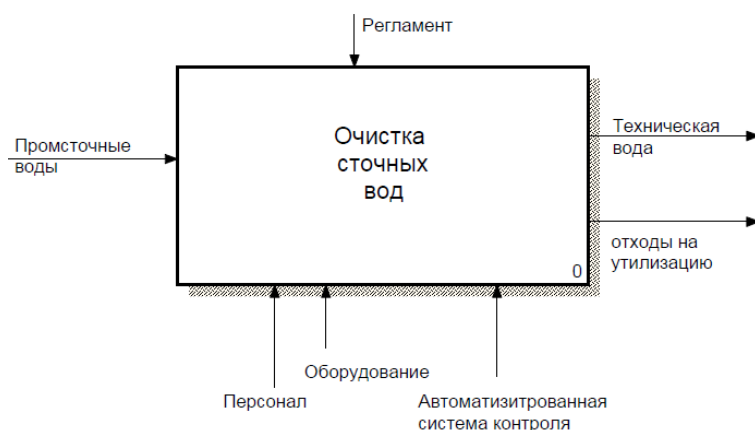


Рис. 2. Контекстная диаграмма модели. Диаграмма дерева узлов модели очистки сточных вод с автоматизированным контролем

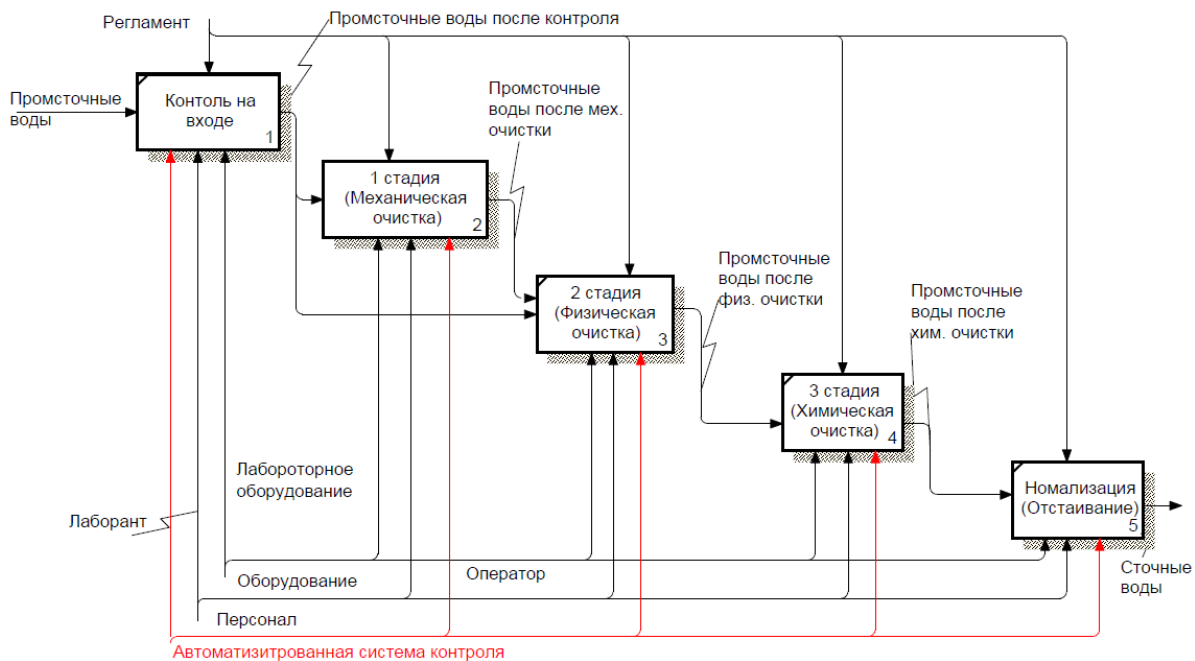


Рис. 3. Диаграмма декомпозиции процесса очистки промсточных вод

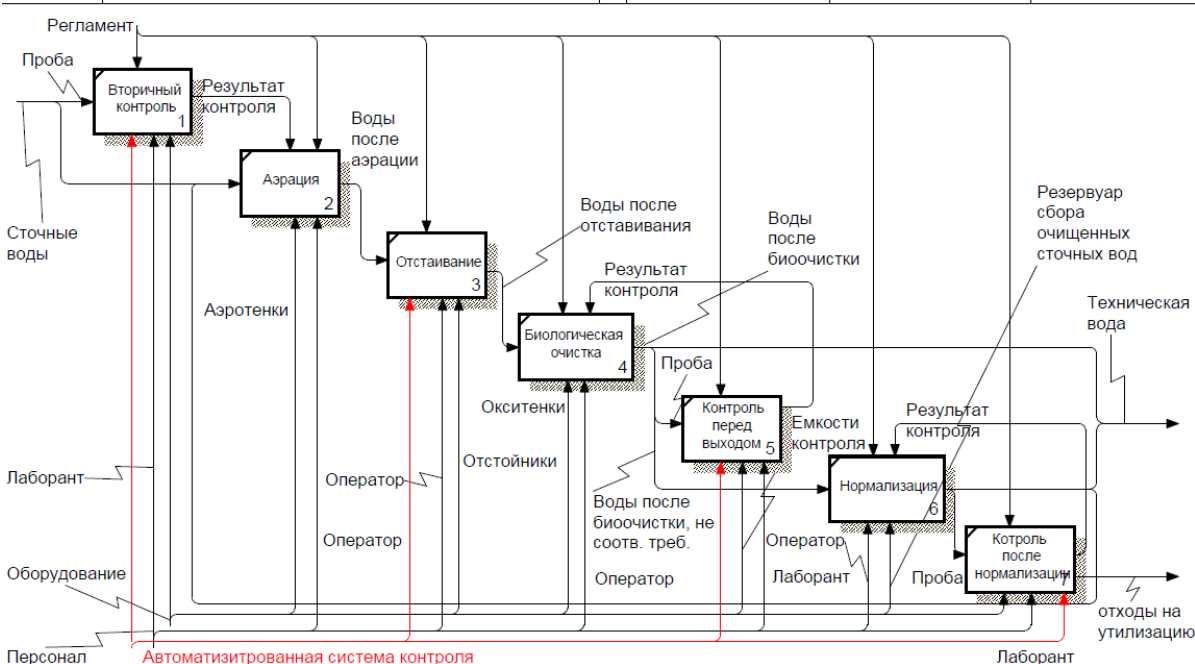


Рис. 4. Диаграмма декомпозиции процесса очистки бытовых и поверхностных сточных вод

Внедрение автоматизированной системы контроля с датчиками позволит корректировать степень очистки стоков, делая процесс сбалансированным и эффективным.

Реализация разработанной модели ТО-ВЕ поможет значительно повысить эффективность очистки сточных вод в городе в современных условиях.

Список литературы

1. Нань Фэн, Агаларов З. А., Шикунская О. М. Системный анализ организации и проведения ремонта трубопроводных систем в рамках цифровизации ЖКХ // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 104–108.

2. Пазухин С. А., Шиккульская О. М. Системный анализ одноступенчатой схемы очистки воды на основе функционального моделирования процессов // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. 2022. № 3 (155). С. 59–65.

3. Никулин О. Н., Шиккульская О. М. Функциональное моделирование процессов очистки смешанных сточных вод в современных условиях ДНР // Перспективы развития строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства Донецкой Народной Республики : сборник тезисов докладов IV Республиканского научно-практического круглого стола (с международным участием), 24 марта 2023 г., г. Макеевка. Макеевка : ДОННАСА, 2023. 132 с.

4. Никулин О. Н. Функциональное моделирование процессов очистки смешанных сточных вод // Эффективные технологии в области водоподготовки и очистки в системах водоснабжения и водоотведения : материалы III Всероссийской студенческой научно-практической конференции, г. Волгоград, 16–17 марта 2023 г. / под общ. ред. Е. А. Поляковой, А. А. Геращенко. Волгоград : ВолгГТУ, 2023. 1 электрон.-опт. диск (DVD-R). С. 52–55.

5. Shikulskaya O. M., Urechko M. A., Usynina A. E. Information and analytical providing for research of reservoirs' state in conditions of anthropogenic pollution // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 451. 2018. P. 1–6. DOI 10.1088/1757899X/451/1/012195.

6. Shikulskaya O. M., Boronina L. V., Abuova G. B., Usynina A. E. Electronic classifier of natural water treatment technologies // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 775. 2020. P. 1–6. DOI 10.1088/1757899X/775/1/012098.

7. Чупин В. Р., Майзель И. В., Чупин Р. В., Нгуен Т. А. Оптимальная реконструкция систем водоотведения // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. № 5 (10). С. 86–102.

8. Вертинский А. П. Современные методы очистки сточных вод: особенности применения и проблематика // Инновации и инвестиции. 2019. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-metody-ochistki-stochnyh-vod-osobennosti-primeneniya-i-problematika>.

9. Поспелова И. Ю., Данилец Т. А., Поспелова М. Я. Проблемы инженерных систем в особых условиях // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2014. № 4 (9). С. 90–97.

10. Жеребьев Я. И., Рождественская Я. С. Предприятие по оказанию услуг жилищно-коммунального характера в условиях нестабильной среды деятельности: проблемы развития и некоторые пути их решения // Строительный комплекс и ЖКХ ДНР: развитие и эффективность в условиях нестабильной среды деятельности : сборник тезисов докладов по материалам научно-практического круглого стола, 25 ноября 2016 г., г. Макеевка. Макеевка, 2016. С. 22–25.

УДК 629.039.58

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО РАСХОЛАЖИВАНИЯ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

*Д. Д. Бадеев, В. А. Лебедев, А. Ю. Матвеева
Санкт-Петербургский горный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Авария на АЭС «Фукусима-1» подчеркнула необходимость наличия альтернативного резервного источника питания для системы аварийного расхолаживания. Идея использования остаточного тепловыделения при остановке реактора для привода двигателя Стирлинга, альтернативного источника энергии для электрогенераторов системы расхо-

лаживания на период без основной электросети, оказалась эффективной. Математическая модель метода Шмидта и численный анализ работы двигателя Стирлинга показали обоснованность данного подхода. Разработана программа на языке MathCad для проведения численных экспериментов.

Ключевые слова: ядерный реактор, АЭС «Фукусима-1», остаточное тепловыделение ядерного реактора, система аварийного расхолаживания, двигатель Стирлинга.

The accident at the Fukushima-1 nuclear power plant highlighted the need for an alternative backup power source for the emergency cooling system. The idea of using residual heat release when the reactor is shut down to drive the Stirling engine, an alternative energy source for the electric generators of the cooling system for a period without the main power grid, turned out to be effective. A mathematical model of the Schmidt method and a numerical analysis of the Stirling engine operation have shown the validity of this approach. A program in the MathCad language for conducting numerical experiments has been developed.

Keywords: nuclear reactor, Fukushima-1 NPP, residual heat generation of a nuclear reactor, emergency cooling system, Stirling engine.

Авария, произошедшая 11 марта 2011 года на АЭС «Фукусима-1», была третьей крупной аварией в истории атомной энергетики, после происшествий на АЭС «Три Майл Айленд» в 1979 году и Чернобыльской АЭС в 1986 году.

Землетрясение вызвало разрушения на АЭС, прекратив внешнее электроснабжение и прервав работу систем охлаждения реактора [1].

В результате прихода цунами:

- на всех блоках электропитание переменным током полностью отключилось;
- возникла угроза того, что в активных зонах реакторов и бассейнах выдержки в результате потери охлаждения начнется разрушение ядерного топлива.

Снятие остаточного тепловыделения в топливе ЯР – цель аварийного расхолаживания.

Основной составляющей тепловой мощности в ядерном реакторе после останова и в течение длительного промежутка времени будет тепловыделение $W_{\beta,\gamma}$ вследствие цепочек бета-, гамма-распадов осколков деления и продуктов их распада, которое, собственно, и принято называть *остаточным тепловыделением*.

То есть в первые секунды после останова реактора уровень остаточного энерговыделения составляет 6,5 % уровня мощности до останова. Это соответствует мощности среднего блока тепловой электростанции.

Для снятия остаточных тепловыделений в реакторах предусмотрен режим расхолаживания. Его цель в том, чтобы не допустить нагрева теплоносителя до температуры кипения при данном давлении в первом контуре.

Двигатель Стирлинга – решение проблемы отсутствия электроснабжения.

Используя остаточное тепловыделение в топливе ядерного ректора, можно вырабатывать необходимое количество электроэнергии для функционирования системы расхолаживания до момента подключения системы обратно к системе постоянного электроснабжения.

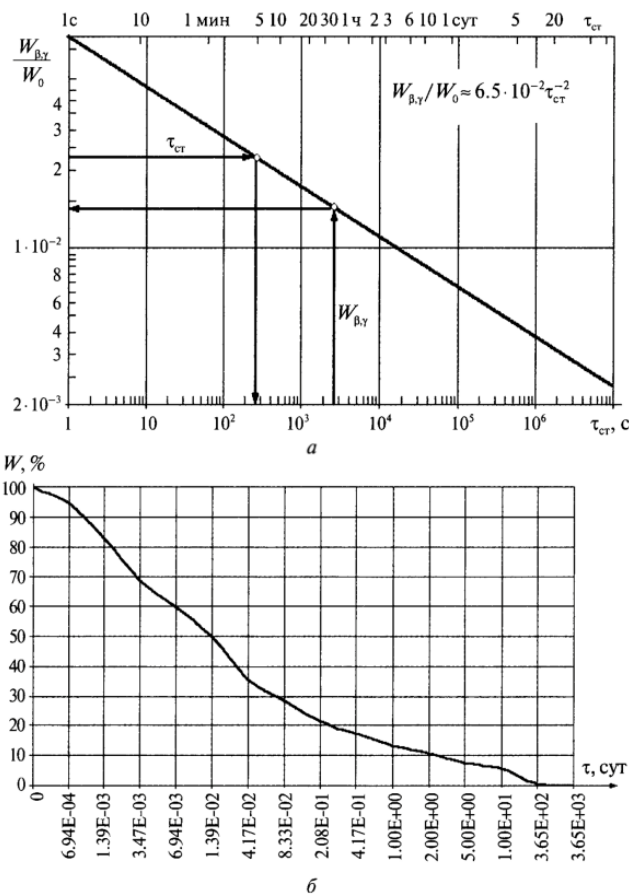


Рис. 1. График для приближенной оценки после останова реактора при $\tau_{ст} \ll T$ (а) и расчет остаточного энерговыделения в активной зоне после останова реактора (б) [2]

Как показал случай на АЭС «Фукусима-1», наличие резервного независимого источника электроэнергии необходимо для непрерывного процесса расхолаживания ядерного реактора. Наличие таких систем позволило бы запустить насосы подпитки, подать в баки и конденсаторы необходимое количество воды для поддержания состояния реактора в нормативных температурных условиях.

Двигатель Стирлинга – это тепловой двигатель, работающий по замкнутому термодинамическому циклу, в котором циклические процессы сжатия и расширения происходят при разных уровнях температуры, а расход рабочего тела регулируется путем изменения ее объема [3].

Методика расчета. Для расчета мощности остаточного тепловыделения используются формулы, предложенные разными авторами, но наибольшее распространение получила формула Вэя – Вигнера.

Для нахождения выходной мощности двигателя Стирлинга, используемого для привода электрогенераторов, необходимых для работы системы аварийного расхолаживания при отключении внешних систем электроснабжения будем пользоваться методикой Шмидта [3–5].

Расчет параметров был произведен на основе двигателя типа 4-235 фирмы Philips конфигурации гамма с четырьмя ромбическими механизмами.

Расчет цикла и построение графиков были произведены в прикладной программной среде MathCad. В таблице указаны исходные параметры для расчета [3, 4].

Исходные данные

Параметр	Численное значение
Рабочее тело и значение газовой постоянной	Гелий (He) [$R = 2078 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$]
Количество цилиндров	4
Число оборотов	3000 об./мин. (50 об./с)
Фазовый угол	97,2 град.
Температура в полости расширения	623 К
Температура в полости сжатия	293 К
Объем полости расширения	267 см^3
Объем полости сжатия	235 см^3
Объем полости нагревателя, регенератора и холодильника	50 см^3
Максимальное давление рабочего тела	28 МПа

В результате расчетов подводимого и отводимого тепла, полезной работы в цикле и мощности двигателя в программной среде MathCad получились следующие значения:

$$W_E = 3,512 \text{ кДж}, \quad W_C = -1,652 \text{ кДж}, \quad W_T = 1,86 \text{ кДж}, \quad N = 130 \text{ кВт.}$$

На основе полученных результатов построены P-V диаграммы горячей, холодной и суммарной полостей.

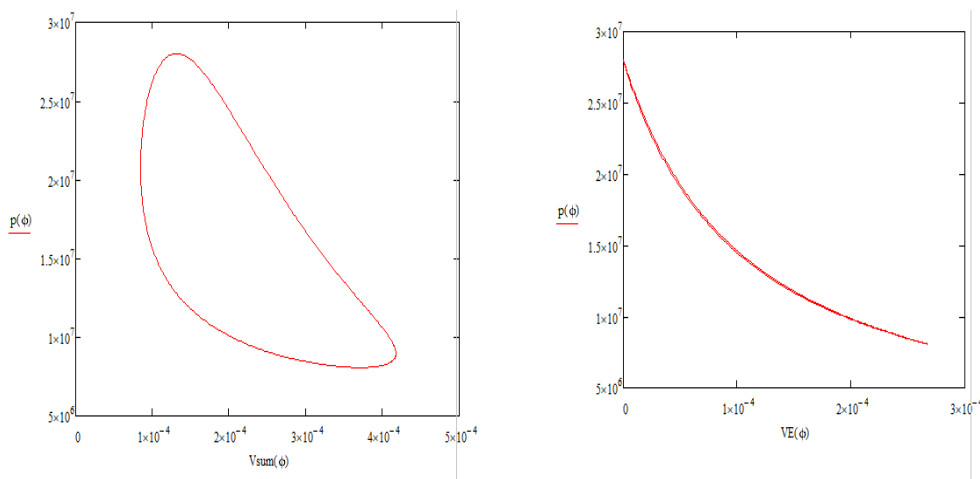


Рис. 2. Зависимость давления от объема горячей полости и от суммарного объема

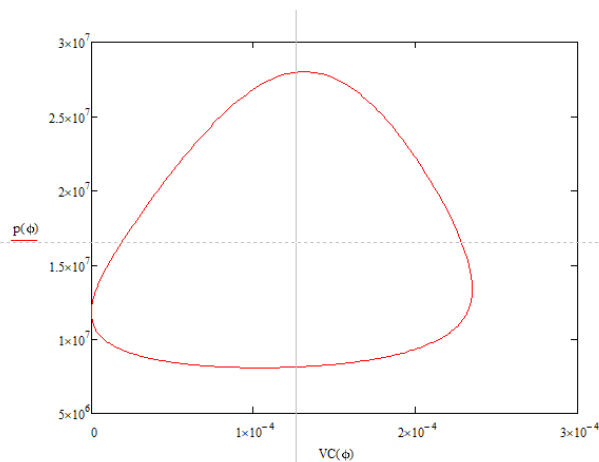


Рис. 3. Зависимость давления от объема холодной полости

При работе двигателя существенное отклонение от идеальности происходит вследствие непрерывного движения поршней, в отличие от прерывистого движения для идеального случая. В результате цикл в P-V диаграмме несколько видоизменяется: в этом случае он имеет вид непрерывной плавной кривой, а четыре термодинамических процесса не имеют резких переходов. Неизотермичность процессов сжатия и расширения – другая важная причина отклонения действительного цикла от идеального.

Выходная мощность по Билу:

$$P_B = \frac{4 \times 0,018 \times 235 \times 15 \times 3000}{6000} = 126,9 \text{ кВт.}$$

Расхождение с данными, полученными при расчете по методике Шмидта, составляет 2,4 %, что является допустимым.

Выводы:

1. Для привода электрогенераторов в системе аварийного расхолаживания можно использовать двигатель Стирлинга, который работает на остаточном тепловыделении ядерного реактора. Это обеспечит непрерывное питание до восстановления основной системы электроснабжения.

2. Проведен расчет параметров двигателя Стирлинга модели 4-235 фирмы Philips с помощью программы MathCad. На основании методики Шмидта была определена выходная мощность двигателя. Графические диаграммы и численные значения параметров также были рассмотрены.

3. Исследования показали выгодное положение систем, использующих двигатели Стирлинга для отвода тепла. Цель исследования успешно достигнута, что подтверждает эффективность и осуществимость данной технологии.

4. Данная тема имеет большой потенциал для дальнейших исследований. Планируется изучение возможности использования двигателя Стирлинга для привода насоса напрямую, без использования генератора. Также планируется оптимизация и модернизация этой системы.

Список литературы

1. Арутюнян Р. В., Большов Л. А., Боровой А. А., Велихов Е. П. Системный анализ причин и последствий аварии на АЭС «Фукусима-1». М. : Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, 2018. 408 с.

2. Андрущечко С. А., Афров А. М., Васильев Б. Ю. и др. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта. М. : Логос, 2010. 604 с.

3. Уокер Г. Двигатели Стирлинга / сокр. пер. с англ. Б. В. Сутугина и Н. В. Сутугина. М. : Машиностроение, 1985. 408 с.

4. Ридер Г., Хупер Ч. Двигатели Стирлинга : пер. с англ. М. : Мир, 1986. 464 с.

5. Уокер Г. Машины, работающие по циклу Стирлинга : пер. с англ. М. : Энергия, 1978. 152 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЕМ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ПОРИСТЫХ ТЕПЛОВЫХ АККУМУЛЯТОРОВ

И. А. Машков

*Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Для потребителей тепловой энергии характерна неравномерность энергопотребления, прежде всего, в части горячего водоснабжения. В противоположность теплогенерирующие системы в своем большинстве инерционны, в связи с чем для поддержания высокого КПД и сохранения ресурса оборудования предпочтительна работа на постоянных нагрузках. Неравномерность потребления тепловой энергии компенсируется снижением мощности, полной остановкой оборудования или применением тепловых аккумуляторов. Наибольшее распространение получили тепловые аккумуляторы с водой в качестве рабочего тела, представляющие собой баки, заполняемые горячей водой в периоды низкого теплоснабжения, с последующей закачкой в систему отопления и горячего водоснабжения.

Ключевые слова: *конвекция, тепловые аккумуляторы, возобновляемые источники энергии.*

Consumers of thermal energy are characterized by uneven energy consumption, primarily in terms of hot water supply. In contrast, heat-generating systems are mostly inertial, and therefore, to maintain high efficiency and preserve equipment life, operation at constant loads is preferable. The unevenness of thermal energy consumption is compensated by reducing power, completely stopping equipment or using thermal accumulators. The most widespread are thermal accumulators with water as a working fluid, which are tanks filled with hot water during periods of low heat consumption, with subsequent pumping into the heating and hot water supply system.

Keywords: *convection, heat accumulators, renewable energy sources.*

Вода, как теплоаккумулятор, имеет свои преимущества и недостатки. Среди преимуществ важнейшим является прямое использование воды как теплоносителя в тепловых сетях, не требующее применения дополнительных теплообменников. В то же время при атмосферном давлении воду нельзя нагревать выше 100 °С; аккумуляторные баки должны быть герметичными, требуют обслуживания и ремонтов, занимают производственные площади; заметная часть тепловой энергии теряется в окружающую среду. Одним из альтернативных рабочих тел можно назвать пористые среды, в числе которых песок и щебень. Имея меньшую теплоемкость, отчасти компенсируемую большей плотностью, эти материалы имеют низкую стоимость, нетребовательны к размещению, нет необходимости обеспечения герметичности, рабочая температура в рамках диапазона теплосетей неограничена. В связи с этим применение песка в тепловых аккумуляторах считается перспективным [1–3]. Одной из причин, сдерживающих распространение пористых тепловых аккумуляторов в промышленных масштабах,

можно назвать отсутствие надежных методик расчета нестационарного теплообмена в пористых средах от трубных пучков. Решение этой проблемы и стало целью настоящего исследования.

Методика исследования. В основе конструкции аккумулятора, взятой для разработки модели и создания экспериментальной установки лежит так называемая «Песочная батарея». Примером реализации данной установки может послужить коммерческая песчаная батарея в городе Канкаанпяа, Западная Финляндия [4]. Данная установка представляет собой высокотемпературный накопитель тепловой энергии, в котором в качестве носителя используется песок или подобные ему материалы. Она сохраняет энергию в песке в виде тепла.

По своей конструкции это изолированный бункер, состоящий из стального корпуса, наполненного песком и теплообменными трубами. Помимо этого, данная установка снабжена оборудованием вне хранилища, таким как компоненты автоматики, клапаны, вентилятор, теплообменник или парогенератор.

Ее основное предназначение – работать как мощный и вместительный резервуар для избыточной ветровой и солнечной энергии. Энергия сохраняется в виде тепла, которое можно использовать для обогрева домов или для обеспечения горячим паром и высокотемпературным технологическим теплом промышленности, часто зависящей от ископаемого топлива.

Основным методом исследования выбран метод численного моделирования с экспериментальной проверкой полученных результатов. Основными математическими зависимостями, лежащими в основе алгоритмов описания исследуемых процессов в программных комплексах, являются уравнения конвекции [5]. В проекциях на прямоугольные координаты векторное уравнение распространения тепла с помощью конвекции имеет вид:

$$\begin{aligned} & \frac{d}{dx} \left(\lambda \frac{dt}{dx} \right) + \frac{d}{dy} \left(\lambda \frac{dt}{dy} \right) + \frac{d}{dz} \left(\lambda \frac{dt}{dz} \right) + q_v \\ & + A\mu \left\{ 2 \left[\left(\frac{dw_x}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dw_y}{dy} \right)^2 + \left(\frac{dw_z}{dz} \right)^2 \right] + \left(\frac{dw_x}{dy} + \frac{dw_y}{dx} \right)^2 \right. \\ & \left. + \left(\frac{dw_x}{dz} + \frac{dw_z}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dw_z}{dy} + \frac{dw_y}{dz} \right)^2 - \frac{2}{3} \left(\frac{dw_x}{dx} + \frac{dw_y}{dy} + \frac{dw_z}{dz} \right) \right\} = \\ & = c\gamma \left(\frac{dt}{d\tau} + w_x \frac{dt}{dx} + w_y \frac{dt}{dy} + w_z \frac{dt}{dz} \right) - A \left(\frac{dp}{d\tau} + w_x \frac{dp}{dx} + w_y \frac{dp}{dy} + w_z \frac{dp}{dz} \right), \end{aligned}$$

где сумма:

$$\frac{d}{dx} \left(\lambda \frac{dt}{dx} \right) + \frac{d}{dy} \left(\lambda \frac{dt}{dy} \right) + \frac{d}{dz} \left(\lambda \frac{dt}{dz} \right);$$

- количество теплоты, аккумулированное в рассматриваемом элементарном объеме пористой среды в результате процесса молекулярной теплопроводности (все величины отнесены к единице объема – м³);

q_v – количество тепла, выделенного внутренним источником, находящимся в рассматриваемом объеме;

$$A\mu \left\{ 2 \left[\left(\frac{dw_x}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dw_y}{dy} \right)^2 + \left(\frac{dw_z}{dz} \right)^2 \right] + \left(\frac{dw_x}{dy} + \frac{dw_y}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dw_x}{dz} + \frac{dw_z}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dw_z}{dy} + \frac{dw_y}{dz} \right)^2 - \frac{2}{3} \left(\frac{dw_x}{dx} + \frac{dw_y}{dy} + \frac{dw_z}{dz} \right) \right\} + A \left(\frac{dp}{d\tau} + w_x \frac{dp}{dx} + w_y \frac{dp}{dy} + w_z \frac{dp}{dz} \right);$$

- тепловыделение, определяемое работой потока;

$$w_x \frac{dU}{dx} + w_y \frac{dU}{dy} + w_z \frac{dU}{dz};$$

- конвективная производная.

Анализ показывает, что при умеренных скоростях течения, когда члены, пропорциональные квадрату скорости, относительно малы, уравнение теплопроводности для теплового аккумулятора в движущейся среде принимает вид:

$$\text{div}(\lambda \text{grad } t) + q_v = c\gamma \frac{Dt}{d\tau}.$$

При постоянстве λ и отсутствии внутренних источников из уравнения следует:

$$\lambda \nabla^2 t = c\gamma \frac{Dt}{d\tau}.$$

Исследования выполнялись на численной модели теплового аккумулятора, выполненной в среде Ansys. Проверка полученных результатов производилась на экспериментальной установке, где в качестве рабочего тела исследовались песок и щебень.

Результаты исследования. Процесс теплообмена внутри пористой среды можно представить как функцию пространства и времени. Отличительной особенностью формирования температурного поля в разрезе теплообменных труб становится его распространение от центра или оси [6]. Результатом моделирования стало получение картины конвективного теплообмена (рис. 1) около трубы. В ходе эксперимента, в свою очередь, были замерены значения температуры теплоносителя в различных точках установки. По его результатам построены графики, приведенные на рисунках 2 и 3.

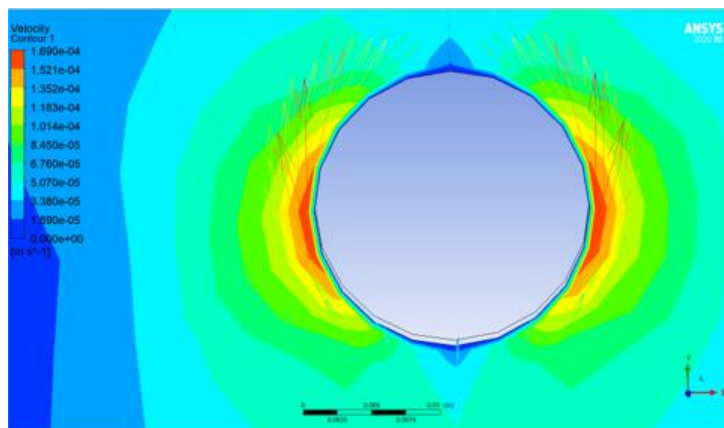


Рис. 1. Модель теплового потока около трубы

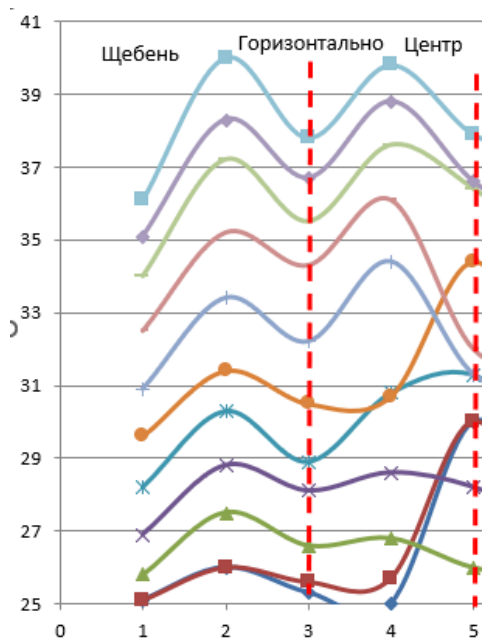


Рис. 2. Замеры температуры щебня в точках 1–5

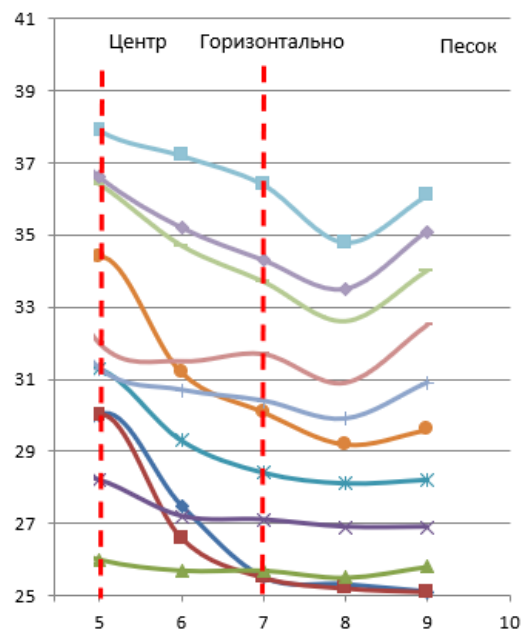


Рис. 3. Замеры температуры песка в точках 5–10

Как можно увидеть из рисунков, конвективный теплообмен в пористой среде носит сложный характер. В частности, повышенный интерес вызывает картина роста температуры щебня при переходе от горизонтального к вертикальному участку трубы, а также возрастание температуры песка при движении потока от центра. Данные явления отсутствуют при рассмотрении картины стационарного конвективного теплообмена и требуют разработки новых механизмов описания для нестационарных процессов.

Полученные результаты показали возможность создания высокоэффективных аккумуляторов теплоты на основе пористых сред. Поровое пространство в сочетании с градиентом температур создает условия свободноконвективного теплообмена, интенсифицирующего накопление и отдачу энергии.

Вместе с тем процесс нестационарного свободноконвективного теплообмена от трубного пучка недостаточно изучен, а применение известных методик для неограниченного порами пространства не представляется возможным, так как выполненные автором исследования на численной модели и подтвержденные экспериментальными данными выявили существенные особенности теплообмена. Для разработки инженерной методики расчета тепловых аккумуляторов на основе пористых сред необходимо проведение исследований данного процесса.

Список литературы

1. Vivek R. Pawar, Sarvenaz Sobhansarbandi. Design optimization and heat transfer enhancement of energy storage based solar thermal collector // Sustainable Energy Technologies and Assessments 2021. № 46.
2. Руденко М. Ф., Саинова В. Н., Шипулина Ю. В., Третьяк Л. П., Токарева А. А. Гелиоэнергетические сорбционные термотрансформаторы для систем отопления и кондиционирования // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 22–29.

3. Зайченко В. М., Соловьев Д. А., Шилова Л. А. Оценка эффективности российской централизованной и распределенной генерации энергии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 62–67.

4. Sand Battery. URL: <https://www.ixbt.com/live/offtopic/pesochnyy-teploakkumulyator-smozhet-li-novaya-tehnologiya-hraneniya-vyrabotannoy-energii-dat-novyy-impuls-zelenoy-energetike.html>.

5. Цветков Р. В., Гусев Г. Н., Епин В. В., Шестаков А. П. Численный анализ переходных процессов в гидронивелире с сеточным соединением датчиков // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 118–123.

6. Naghme Mehraem, Mohammad Mehdi Ahmadi, Omid Ghasemi-Fate. Numerical modeling of mixed convection near a vertical heat source in saturated granular soils // Geothermics. 2022. № 106.

УДК 621.184.2

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИСПАРИТЕЛЬНЫХ КОНТУРОВ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ ПГУ ПРИМЕНЕНИЕМ ГИБОВ ТРУБ С ПЕРЕМЕННЫМ РАДИУСОМ

*П. В. Яковлев, В. В. Андреев, В. М. Пискунов
Санкт-Петербургский горный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)*

Опыт эксплуатации котлов-утилизаторов ПГУ свидетельствует о том, что наиболее уязвимым элементом котла являются места гибов труб испарительных контуров низкого давления. Как показали исследования, проблема обусловлена разрушением оксидной пленки на внутренней поверхности испарительных труб из-за интенсивной турбулизации потока в местах поворота труб. Очевидно, что одним из способов решения проблемы является воздействие на поток с целью снижения касательных напряжений. Для решения поставленной задачи авторами предложено изменить траекторию труб с гибом по постоянному радиусу на прогрессивную с переменной кривизной. Исследование проведено для двух вариантов: большой радиус кривизны на входе и выходе с малым радиусом в средней части и плавный переход к большему радиусугиба при сохранении шага пучка труб.

Ключевые слова: парогазовая установка, котел-утилизатор, надежность, испарительный контур низкого давления.

The experience of operating utility boilers of PSU showed that the most vulnerable element of the boiler are the places of beams of pipe pipe of low-pressure evaporative contours. As the studies have shown, the problem is due to the destruction of the oxide film on the inner surface of the evaporative pipes due to intensive turbulization of the flow in the turns of pipes. Obviously, one of the ways to solve the problem is the impact on the flow in order to reduce tangential stresses. To solve the problem, the authors proposed to change the path of pipes with a gib along a constant radius to a progressive with a variable curvature. The study was carried out for two options: a large radius of curvature at the entrance and exit from the small radii in the middle part and a smooth transition to a greater radius of the GIB while maintaining a pipe beam step.

Keywords: steam-gas installation, utilizer boiler, reliability, evaporative contour of low pressure.

Как показал опыт эксплуатации парогазовых установок, до 40 % аварий происходит по причине повреждения труб испарительных контуров низкого давления [1, с. 115]. На рисунке 1 приведена характерная картина поврежденного участка, которая позволяет оценить повреждение как эрозионный износ.



Рис. 1. Общий вид повреждения трубы испарителя низкого давления котла-утилизатора в районегиба [1]

Разрушение носит характер эрозионного повреждения, что подтверждает вытянутая форма повреждения в направлении движения потока. Так как причиной является изменение траектории потока, ослабить его воздействие предлагается изменением траекториигиба трубы на прогрессивную с изменением радиуса кривизны. Целью настоящего исследования было определение возможности снижения воздействия потока на стенку трубы изменением геометриигиба при сохранении шага трубного пучка.

В качестве метода исследования выбран метод численного моделирования [2–4]. Общий вид модели представлен на рисунке 2. Для корректного сопоставления модель включает три трубы: одна с типовым гибом с постоянным радиусом, вторая с переменным, третья с плавным переходом на больший радиусгиба, завершающийся обратным гибом для возврата к исходному шагу труб в пучке. Для упрощения количественного анализа влияния радиусов, гибы выполнены ступенчато. Отношение радиусов во второй модели составляет 1 : 1,5, в третьей 1 : 0,5. Сопряжение траекторий произведено по касательным. Шаг трубного пучка и граничные условия идентичны во всех вариантах.

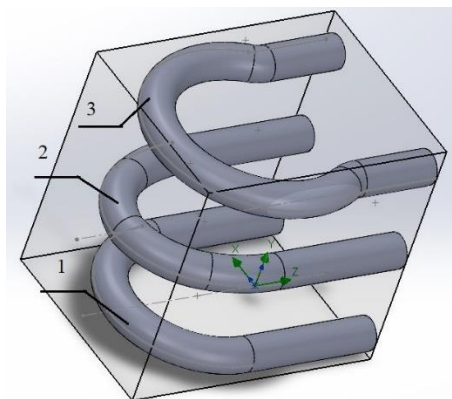


Рис. 2. Общий вид модели: 1 – гиб с постоянным радиусом; 2 – гиб с плавным переходом к малому радиусугиба; 3 – гиб с плавным переходом к большему радиусугиба

Анализ поля давления (рис. 3) показывает, что в центральной частигиба с постоянным радиусом давление заметно возрастает. Незначительное изменение траектории (поз. 2 рис. 3) с плавным переходом на меньший радиус локально повышает давление в средней частигиба. Переход к большему радиусу (поз. 3 рис. 3) приводит к общему снижению давления в зонегиба и выравниванию поля давления.

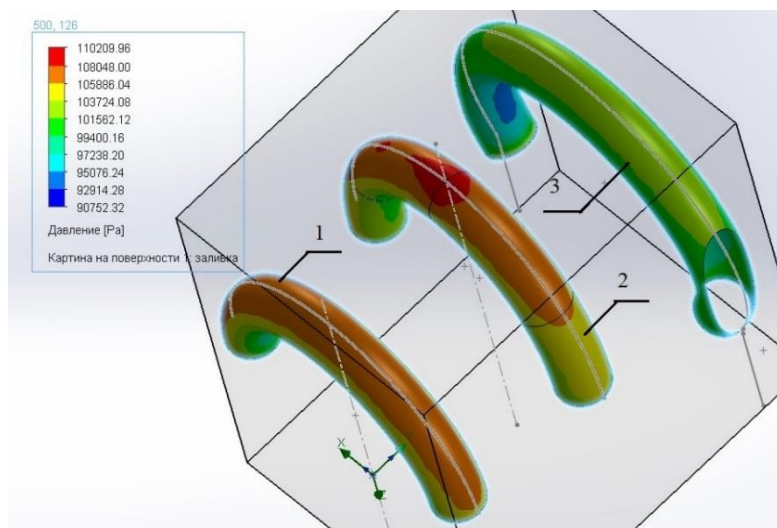


Рис. 3. Поле давления по внутренней поверхности трубы: 1 – гиб с постоянным радиусом; 2 – гиб с плавным переходом к малому радиусугиба; 3 – гиб с плавным переходом к большому радиусугиба

При этом завихренность в третьем случае заметно возрастает (рис. 4).

Количественно изменение давления и его распределение по длине трубы приведено на рисунке 5. Как видно из графика, локальное уменьшение радиуса трубы привело к экстремальному повышению давления в зоне возникновения дефектов. Увеличение радиусагиба понизило давление в целом и продолжало монотонно понижаться и после прохождения центральной частигиба.

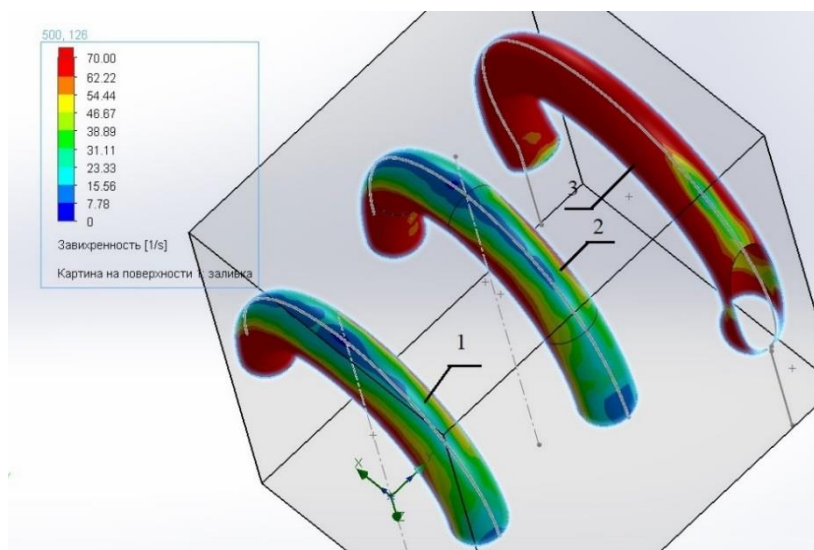


Рис. 4. Завихренность потока на внутренней поверхности трубы: 1 – гиб с постоянным радиусом; 2 – гиб с плавным переходом к малому радиусугиба; 3 – гиб с плавным переходом к большому радиусугиба

На рисунке 6 представлен график изменения толщины пограничного слоя, позволяющий понять причины выявленных изменений, исследовать особенности потока жидкости и дать оценку возможного влияния изменения геометриигиба на разрушение металла. Анализируя графики изменения толщины пограничного слоя, можно отметить его рост в первом и втором случаях, а при уменьшении радиуса (поз. 2 рис. 6) толщина пограничного

слоя локально возрастает в центрегиба. Подобный рост характерен для неустановившегося течения с переменной по величине и направлению скоростью. Для большого радиусагиба характерно монотонное снижение толщины пограничного слоя. Подобная картина может свидетельствовать о движении потока жидкости вдоль стенки трубы без заметных пульсаций.

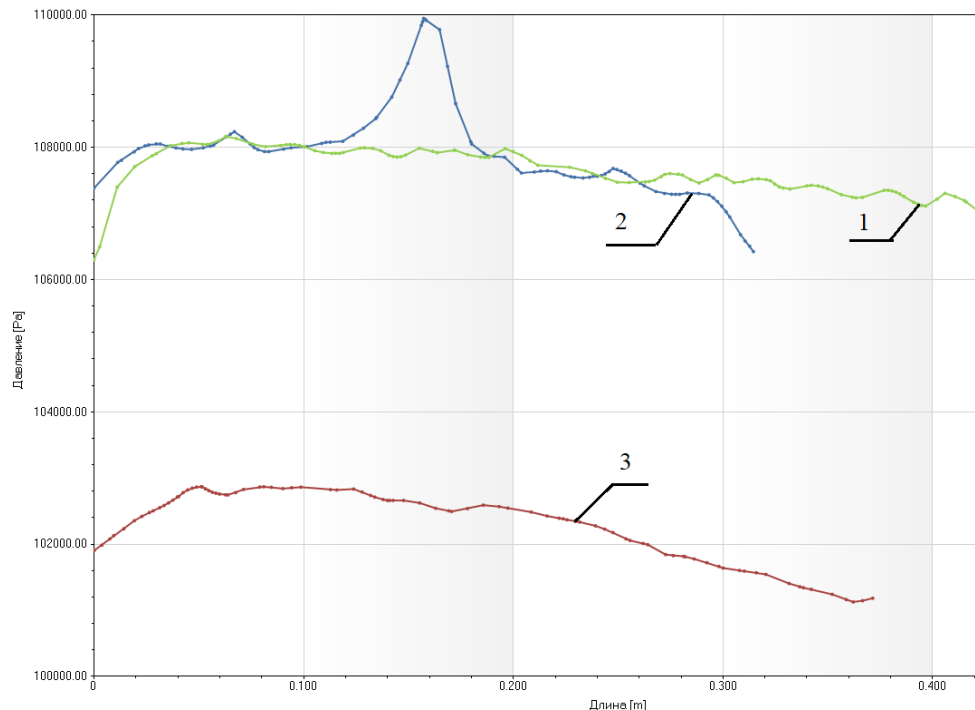


Рис. 5. Изменение давления вдоль внешней образующей поверхности трубы (зона дефектов): 1 – гиб с постоянным радиусом; 2 – гиб с плавным переходом к малому радиусугиба; 3 – гиб с плавным переходом к большому радиусугиба

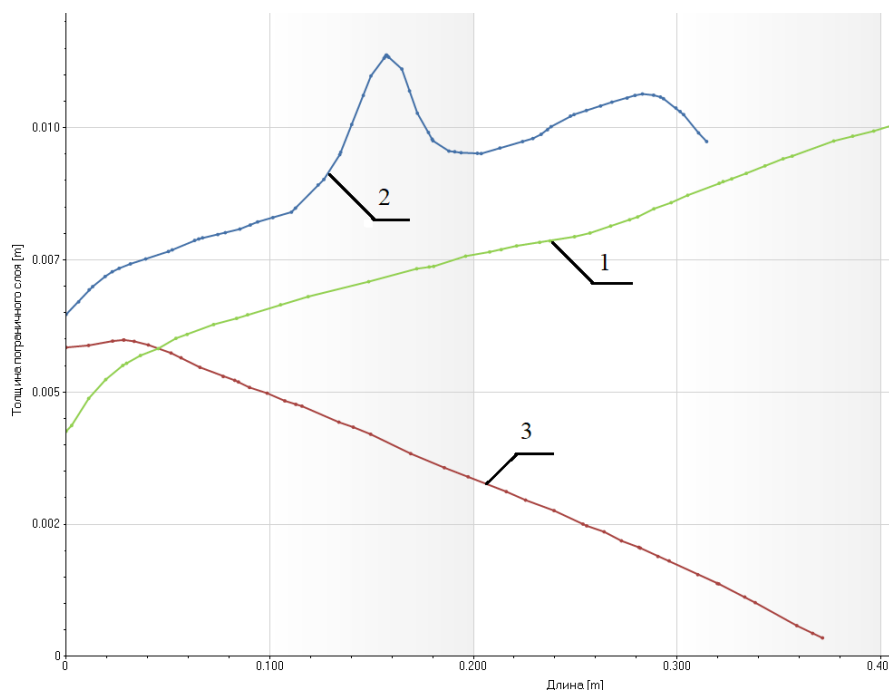


Рис. 6. Изменение толщины пограничного слоя по внутренней поверхности трубы: 1 – гиб с постоянным радиусом; 2 – гиб с плавным переходом к малому радиусугиба; 3 – гиб с плавным переходом к большому радиусугиба

Анализ результатов расчетов движения потока жидкости при различных вариантах исполнения гибов труб испарительных контуров низкого давления позволяет дать предварительные рекомендации о необходимости изменения геометриигиба с увеличением его радиуса. Планируется продолжить исследования для различных диаметров труб, шага трубных пучков, а также экспериментальной проверки полученных результатов.

Список литературы

1. Проблемы эксплуатации котлов-утилизаторов парогазовых установок : сборник докладов международной научно-технической конференции, 26–27 апреля 2018 г. / под общ. ред. А. Н. Тугова и Ю. А. Радина. М., 2018. 180 с.
2. Цветков Р. В., Гусев Г. Н., Епин В. В., Шестаков А. П. Численный анализ переходных процессов в гидронивелире с сеточным соединением датчиков // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 118–123.
3. Руденко М. Ф., Саинова В. Н., Шипулина Ю. В., Третьяк Л. П., Токарева А. А. Гелиоэнергетические сорбционные термотрансформаторы для систем отопления и кондиционирования // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 22–29.
4. Зайченко В. М., Соловьев Д. А., Шилова Л. А. Оценка эффективности российской централизованной и распределенной генерации энергии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 62–67.

УДК 628.196

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СОРБЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Г. Б. Абуова, Т. А. Стоногина, Л. А. Шаргин
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В последнее время при добыче, транспортировке, переработке, а также различных авариях наблюдается загрязнение окружающей среды нефтепродуктами. При загрязнении водных источников токсическими веществами существующие очистные сооружения не справляются с дополнительной нагрузкой. В настоящее время существует много методов, которые имеют способность эффективно бороться с загрязнениями в водных ресурсах. В статье рассматриваются экологичный и экономичный методы очистки от нефтесодержащих продуктов в водных ресурсах с помощью современных сорбентов.

Ключевые слова: *нефтепродукты, сорбция, сорбенты, очистка.*

Recently, during extraction, transportation, processing, as well as in various accidents, pollution of the environment with petroleum products has been observed. When water sources are polluted with toxic substances, existing treatment facilities cannot cope with the additional load. Currently, there are many methods that have the ability to effectively combat pollution in water resources. The article discusses an eco-friendly and economical method of purification from oil-containing products in water resources using modern sorbents.

Keywords: *petroleum products, sorption, sorbents, purification.*

Загрязнение водных ресурсов является серьезной экологической проблемой современности. Стремительное развитие промышленности, сельского

хозяйства и жизнедеятельности человека привело к ухудшению качества поверхностных и подземных вод по всему миру. Большинство рек России загрязнены, вследствие чего не пригодны для питьевых целей без предварительной водоподготовки. Главной причиной этого является сброс неочищенных или плохо очищенных сточных вод. Концентрации некоторых видов загрязнений, например нефтепродуктов и ионов металлов, превышают установленные ПДК в десятки, а то и в сотни раз [1–3].

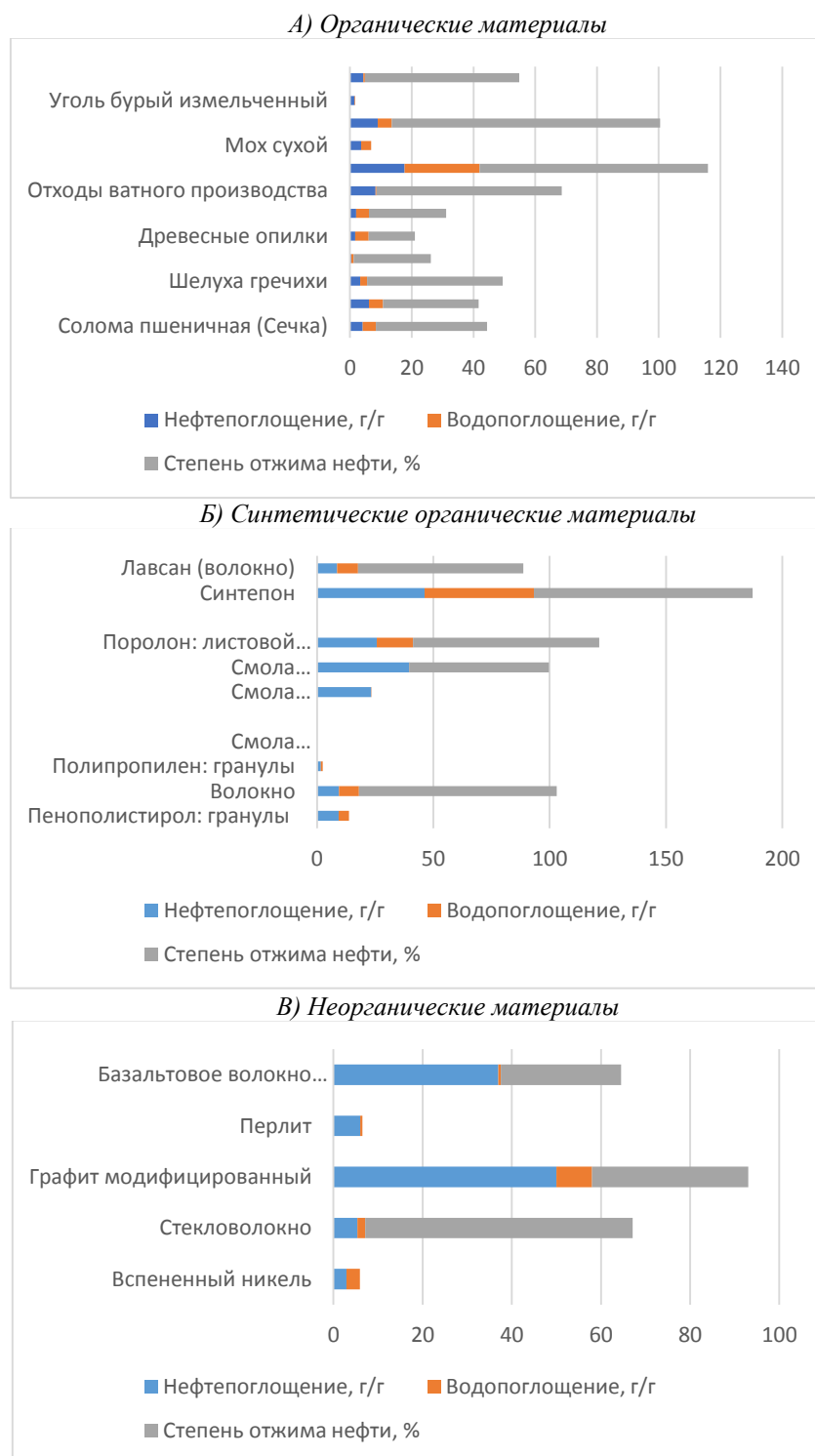


Рис. Свойства различных материалов для сбора нефти

Нефтепродукты являются одними из наиболее распространенных и опасных загрязнений поверхностных водных объектов. Сточные воды, содержащие нефтепродукты, образуются на предприятиях нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, металлургической и химической промышленности. Также большое количество нефтепродуктов попадает в водные объекты с поверхностным стоком с прилегающих промышленных территорий [4].

Одним из наиболее эффективных методов очистки сточных вод с высокой концентрацией нефтепродуктов считается сорбция. Степень очистки данным методом достигает 99 % [5, 9]. На рисунке представлены сорбенты разного происхождения для сбора нефти [6].

На основе представленных на рисунке данных можно сделать вывод, что наилучшими характеристиками владеют следующие сорбенты: торф, синтепон и графит модифицированный. Однако эффективность очистки зависит от химического состава сорбента и объема загрязнения. Чаще всего в качестве загрузки сорбционных фильтров используют активированный уголь и сорбенты на его основе. Для Астраханского региона этот вид сорбента достаточно дорог по причине отсутствия месторождений природного угля. Наиболее перспективным направлением оказывается производство сорбентов на основе цеолитов – опоки [7, 8].

При выборе сорбента для очистки природных или сточных вод необходимо учитывать следующие факторы: качество очистки, безопасность использования и утилизации отходов, а также стоимость сорбента.

Список литературы

1. На Волге обнаружили топливное пятно площадью 5 000 кв. м. URL: <https://tass.ru/proisshestviya/9717277>.
2. На Волге под Астраханью обнаружили разлив нефти. URL: <https://www.rosbalt.ru/russia/2021/12/02/1933835.html>.
3. Разлив нефтепродуктов в Ярославле принял масштабы экологической катастрофы. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4739624>.
4. Абуова Г. Б., Ситников С. Г., Масютин Н. В. Проблемы очистки сточных вод, содержащих примеси и отходы нефтепродуктов // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы II Национальной научно-практической конференции, г. Астрахань, 7 февраля 2019 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань, 2019. С. 269–272.
5. Абуова Г. Б., Куркембаев Р. Ж., Харитоновна Е. С. Исследование сорбента на основе камыша для очистки стоков от нефтепродуктов // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы III Национальной научно-практической конференции, г. Астрахань, 7 февраля 2020 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. С. 143–146.
6. Привалова Н. М., Двядненко М. В., Некрасова А. А., Попова О. С., Привалов Д. М. Очистка нефтесодержащих сточных вод с помощью природных и искусственных сорбентов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ochistka-neftesoderzhaschih-stochnyh-vod-s-promoschyu-prirodnih-i-iskusstvennyh-sorbentov>.
7. Москвичева Е. В., Абуова Г. Б., Болотина И. Ю., Тюрин А. М. Моделирование сорбционных процессов для очистки природных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 1 (19). С. 35–38. EDN YLIXXZ.

8. Алыков Н. М., Менкеев О. А., Никитина Ю. Е. и др. Современные методы очистки воды от загрязнения нефтепродуктами по результатам патентного поиска // Естественные науки. 2009. № 4 (29). С. 140–150.

9. Абуова Г. Б., Харламова А. Э. Эффективность доочистки сточных вод водным гиацинтом *Eichornia crassipes* // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2023. № 4 (144). С. 176–189. DOI 10.17122/ntj-oil-2023-4-176-189. EDN UCYUQE.

УДК 614.842.61

ИМПУЛЬСНОЕ ПОЖАРОТУШАЩЕЕ УСТРОЙСТВО КАК ПЕРВИЧНОЕ СРЕДСТВО ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Г. Е. Никифоров, А. Г. Ратьева, А. М. Капизова, А. Г. Чернышова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье приведен анализ огнетушителей, который показал, что данные модели не способны решить задачи индивидуальной защиты в качестве мобильного и малогабаритного огнетушителя, находящего применение в быту или в автомобиле. Целью данного исследования является создание мобильного огнетушителя, не имеющего поршня и рассекателя, с маленьким вышибным зарядом из стандартного газогенерирующего состава, а также имеющим удерживающую ручку с амортизирующей оболочкой, исключая травму руки, и как результат обладающим большей площадью тушения. Техническим результатом заявляемой полезной модели является изменение основного пенообразующего состава вещества для достижения наибольшей эффективности при тушении пожаров, а также для наиболее безопасного тушения при разрыве баллона.

Ключевые слова: *огнетушитель, индивидуальная задача, безопасность, пожар.*

The article provides an analysis of fire extinguishers, which showed that these models do not solve and in the future are not capable of solving the problems of personal protection, like a mobile and small-sized fire extinguisher used in everyday life or in a car. The purpose of the present invention is to create a mini-fire extinguisher without a piston and a divider, with a reduced expulsion charge from a standard gas-generating composition or gunpowder, an increased volume and extinguishing area, as well as holding capacity. handle with a shock-absorbing shell that prevents hand injuries. The technical result of the claimed utility model is a change in the main foam-forming composition of the substance to achieve the greatest effectiveness in extinguishing fires, as well as for the safest extinguishing for humans in the event of a cylinder rupture.

Keywords: *fire extinguisher, individual task, safety, fire.*

Тушение пожара – это дело пожарных-профессионалов, а борьба с загоранием по плечам и для обычных людей. Важно понимать, что первичные средства пожаротушения применяются для борьбы с загоранием, но не с пожаром крупного масштаба.

Согласно статистике, пожарным надзором МЧС России часто выявляются нарушения требований пожарной безопасности, связанные с неправильным использованием первичных средств пожаротушения (ПСП).

К такого рода нарушениям относятся следующие:

- отсутствие ПСП;
- недостаточное количество ПСП;

- неисправность ПСП;
- отсутствие учета ПСП;
- малый срок эксплуатации ПСП.

Почти 300 лет назад был изготовлен самый первый в мире огнетушитель. Это изобретение позволяло людям быстро ликвидировать небольшие очаги возгорания.

Хотелось бы заметить, что огнетушители и некоторые другие средства для тушения возгораний собраны в отдельную группу. В данную группу входят компоненты, которые первыми используются при возникновении внештатной ситуации.

Основной функцией современного огнетушителя является тушение огня с помощью подачи специального огнетушащего состава (ОТВ).

Одним из перспективных способов тушения малых возгораний в настоящее время считается импульсная техника многоцелевой защиты. Важным преимуществом импульсных пожаротушащих устройств является возможность метать и распылять порошкообразные, вязкие и жидкие составы в достаточно широком диапазоне температур и в любых погодных и климатических условиях.

Известны порошковые мини-огнетушители «Малыш» [1] и «Гном» [2], которые предназначены для ликвидации возгораний порошком. Данный вид огнетушителей состоит из корпуса, частично заполненного огнетушащим порошком, поршня, вышибного, порохового заряда из ДРП-3, терочного воспламенителя. В мини-огнетушителе «Гном» масса вышибного заряда составляет $1,25 \pm 0,03$ г, а в «Малыше» – $3 \pm 0,5$ г. «Гном» распыляет массу огнетушащего порошка $M_{оп} = 150$ г до 3,5 м, а «Малыш» – $M_{оп} = 280$ г до 5 м. Площадь тушения данного рода огнетушителями не превышает $0,41$ м² модельного очага пожара класса В.

Недостатками этих мини-огнетушителей выступают такие характеристики:

- малый объем;
- небольшая дальность распыла порошка;
- невысокая площадь тушения.

Причиной этого является наличие поршня между ускоряющей волной пороховых газов и ускоряемой массой порошка, что и приводит к большей потере энергии, малой начальной скорости порошка и высокой энергии отдачи.

Существует также огнетушащее устройство импульсного действия [3], которое содержит корпус с огнетушащим порошком, поршень, вышибной заряд и головку, имеющую воспламенительную втулку. Корпус данного устройства дополнен специальным рассекателем порошка, а вышибной заряд состоит из последовательно расположенных друг за другом веществ, входящих в воспламенительный состав: $KClO_4$ – 53,4 %, NaN_3 – 39,3 %, сажа – 7,3 %, синтетический каучук фторсодержащий СКФ-26 – 2 % (сверх 100 %).

Вышибной состав, размещенный во втулке, состоит из: $KClO_4$ – 40,1 %, NaN_3 – 29,5 %, сажа – 5,4 %, мел строительный – 25,0 % (синтетический каучук фторсодержащий СКФ-26 – 2 % (сверх 100 %)). Данные вещества расположены в картонном корпусе, который служит одновременно поршнем и инициируется капсулом-воспламенителем «Жевело» с помощью ударно-спускового

устройства. Массы воспламенительного и вышибного составов взяты в соотношении 1,0–1,5 м. д. (массовых долей) на 4,0–5,0 м. д. соответственно.

Недостатками данного вида устройства являются следующие моменты:

- рассекатель и поршень усложняют конструкцию распылителя и тем самым увеличивают сопротивление выбросу порошка и, как следствие, длительность и уровень давления внутри канала ствола, силу отдачи и массу распылительного заряда. Результатами данного рода недостатков является снижение объема и площади тушения, что, в свою очередь, увеличивает опасность применения распылителя для того, кто применяет и кто может оказаться на траектории распыления. По этим причинам им нельзя тушить человека в горячей одежде и нельзя применять в помещении с людьми;

- вышибной заряд имеет нестандартный состав, требует длительных, дорогих испытаний, сертификации, налаживания производства, что увеличивает себестоимость огнетушителя и период постановки на производство;

- ударно-пусковое устройство взято от сигнального минипатрона и не рассчитано на удерживание рукой при сильной отдаче, даже ослабленной. Этот недостаток приводит к травме руки, что проверено экспериментально.

В настоящее время еще известен мини-огнетушитель импульсного распыления [4]. Данный огнетушитель импульсного распыления, состоящий из корпуса, содержит огнетушащий порошок, вышибной заряд, который состоит из последовательно расположенных друг за другом воспламенительного и газогенерирующего составов. Данное устройство отличается тем, что казенная часть ствола герметично закрыта цилиндром переменного диаметра с центральным отверстием такого же переменного диаметра, в котором расположены следующие детали:

- шнур терочного воспламенителя пиротехнического, содержащего терочное кольцо на штыре, проходящее по воспламенительному слою;

- камера сгорания с газогенерирующим быстрогорящим зарядом, картонным пыжом и упругим пыжом, заполняющим полусферическую выемку, расширяющуюся до диаметра кольцевого уступа для мембраны из эластичной пленки, за которой находится огнетушащий или инертный порошок;

- ствол герметично закрыт с дульной стороны влагостойким картонным пыжом, от которого до дульного среза ствола находится разгонный участок, при срабатывании он не создает дополнительное сопротивление выбросу порошка и образует на срезе ствола огнетушащий мини-вихрь с несущей газовой фазой и быстро расширяющимся плотным фронтом.

Существенным недостатком данного вида устройства является применение в качестве огнетушащего вещества инертного порошка, который со временем имеет свойства слеживаться при хранении огнетушителя, что также резко снижает эффективность тушения.

Имеющиеся в настоящее время разработки огнетушителей не решают и в будущем не способны решить задачи индивидуальной защиты в качестве мобильного и малогабаритного огнетушителя, находящего применение в быту или в автомобиле. Эффективные огнетушители тяжелы, громоздки и дороги [5, 6].

Целью данной работы является создание мобильного огнетушителя, не имеющего поршня и рассекателя, с маленьким вышибным зарядом из стандартного газогенерирующего состава, а также содержащим удерживающую ручку с амортизирующей оболочкой, исключая травмы руки, и как результат обладающим большей площадью тушения.

Техническим результатом данного исследования является изменение основного пенообразующего состава вещества для достижения наибольшей эффективности при тушении пожаров, а также для наиболее безопасного тушения для человека при разрыве баллона.

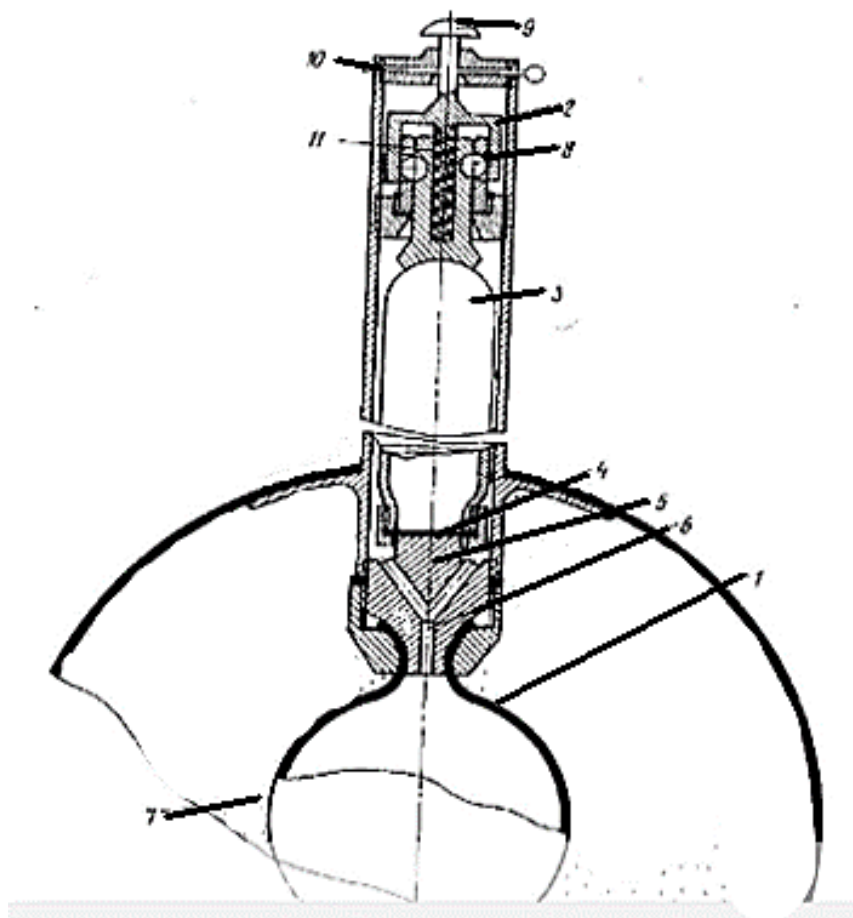


Рис. Импульсное пожаротушающее устройство: 1 – разрывной баллон с составной сухой смесью; 2 – рукоятка; 3 – сосуд для сжатого газа, прикрытый эластичной мембраной; 4, 5 – дроссель, поджимающий перекрытие; 6 – тонкое калибровальное отверстие; 7 – разрядный баллон с жидким составным веществом; 8 – шариковый замок для поджатия сосуда к мембране; 9 – ударник; 10 – вздергивающая чека; 11 – пружина, поджатая к чеке ударник. Оболочка корпуса выполнена из смеси металлов

Данная задача решается за счет того, что в разрывной баллон 1 помещается составное вещество № 1, а в разрядный баллон 7 помещается составное вещество № 2. Вследствие этого при резком воздействии на ударник 9 срывается чека 10 и шариковый замок 8 под действием пружины 11 раскрывается, освобождая сосуд 3. При этом мембрана 4, потеряв подпор со стороны дросселя 5, разрушается и сжатый воздух в течение нескольких секунд, не-

обходимых для осуществления заброски огнетушителя в очаг пожара, заполняет разрядный баллон 7, который при достижении определенного давления разрывается, то есть вещество № 2 попадает в вещество № 1, в результате чего образуется пена высокой кратности. Ударная волна разрушает разрывной баллон 1 и распыляет пену (рис.).

То есть в качестве огнетушащего компонента используется пена высокой кратности, образующаяся в результате окислительно-восстановительной реакции между компонентами.

Предлагаемый огнетушитель позволяет эффективно подавлять очаги загорания за счет образования при разрыве объемного пенообразующего слоя.

Список литературы

1. Технические условия ИБЯГ 634233.002ТУ. ГПО «Металлист». Чапаевск, 1992.
2. Технические условия ДИТЛ 634233.001 ТУ. Николаевский НИИ технологии судостроения, 1991.
3. Огнетушащее устройство импульсного действия. Патент RU № 2401683, опубликован 20.10.2010.
4. Мини-огнетушитель импульсного распыления. Патент RU № 2692272, опубликован 24.06.2019.
5. Авдеева И. В., Чернышова А. Г., Насибулина Б. М. и др. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 140–146. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-140-146. EDN GVZKWT.
6. Горбунова А. Г., Капизова А. М., Усынина А. Э. Организация системы промышленной безопасности на газоперерабатывающем предприятии в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 113–116.

УДК 574.52

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАКРОФИТОВ ДЛЯ ДООЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВНУТРИГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. М. Алиева, А. Ф. Сокольский
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В работе представлены описание и результаты экспериментальных исследований водного гиацинта, приведена таблица, рассчитана эффективность предлагаемого метода. Доказана эффективность доочистки сточных вод с помощью высшего водного растения.

Ключевые слова: макрофиты, метод доочистки, водоем, сточные воды, биоиндикатор.

The work presents a description and results of experimental studies of water hyacinth, graphs are built and the effectiveness of the proposed method is calculated. The effectiveness of wastewater treatment with the help of a higher aquatic plant has been proven.

Keywords: macrophytes, post-treatment method, reservoir, wastewater, bioindicator.

Одним из перспективных методов доочистки сточных вод является использование высших водных растений, которые по своей биологической природе являются мощными фильтрами, способствующими тотальной очистке водных растворов [1, 2]. Макрофиты или высшая водная растительность влияют на химические и физические свойства воды. Они выполняют роль биологических фильтров во время самоочистки природных водных объектов [3, 10]. Так как макрофитная растительность водоема отражает его гидрологический и термический режим [4], может характеризовать специфику его химизма, трофический статус, возраст (как стадию развития), водные фитоценозы, то некоторые разновидности макрофитов возможно использовать в качестве биоиндикаторов в чистых водах [5], а также с их помощью определять характер и степень антропогенного воздействия [6–9].

Макрофиты являются мощным биологическим фильтром в процессе естественного самоочищения водоемов [8, 9].

Наиболее часто для очистки сточных вод в биопрудах от органических соединений и минеральных солей используются тростник обыкновенный, рогоз узколистный, камыш озерный и т. д. [10].

Для интенсификации процесса очистки стоков, в основном в безморозные периоды, предлагается использовать культуру высшей водной растительности, способную к быстрому росту, размножению и интенсивному поглощению из водной среды практически всех биогенных элементов и их соединений. Водяной гиацинт, или эйхорния отличная (*Eichornia crassipes*), – теплолюбивое южное водное растение семейства Понтедериевые. Мощная корневая система эйхорнии обладает способностью всасывать из водной массы все минеральные и органические вещества, и местная флора не может противостоять агрессивному сорняку-пришельцу. Именно благодаря этому эйхорния, как и все высшие водные растения, способна в значительных количествах накапливать тяжелые металлы (свинец, ртуть, медь, кадмий, никель, кобальт, олово, марганец, железо, цинк, хром), а также радионуклиды (цезия, стронция, церия, кобальта и др.). При этом их концентрации в растительной ткани могут быть в сотни (железо, стронций), тысячи (ртуть, медь, кадмий, цезий), сотни тысяч раз (цинк, марганец) выше их содержания в воде. На поверхности корней, которые особенно мощно развиты у эйхорнии, формируются селективные микробиоценозы (бактерии, водоросли, простейшие, микробеспозвоночные), способствующие более активной биодеструкции и поглощению органических и минеральных веществ. Степень доочистки сточных вод после биопрудов с эйхорнией соответствует требованиям к качеству воды, выпускаемой в естественные водоемы или подаваемой в систему оборотного водоснабжения хозяйства для различных технических целей, и санитарно-техническим показателям. Однако, на наш взгляд, рассматривая возможность использования высших водных растений в доочистке сточных вод, нельзя не учитывать роль биоценоза различных микроорганизмов, развивающихся в прикорневой зоне и составленного из различных таксономических групп бактерий, водорослей, грибов, простейших и беспозвоночных.

Для проведения модельного эксперимента в лабораторных условиях отобранной водой на канализационных очистных сооружениях были наполнены аквариумы в объеме 15 дм³, в которые высаживались растения в количестве двух розеток (рис. 1).



Рис. 1. Подготовка растений к экспериментальным исследованиям

В ходе экспериментальных исследований производились измерения основных показателей очищаемых стоков, которые приведены на рисунке 2.

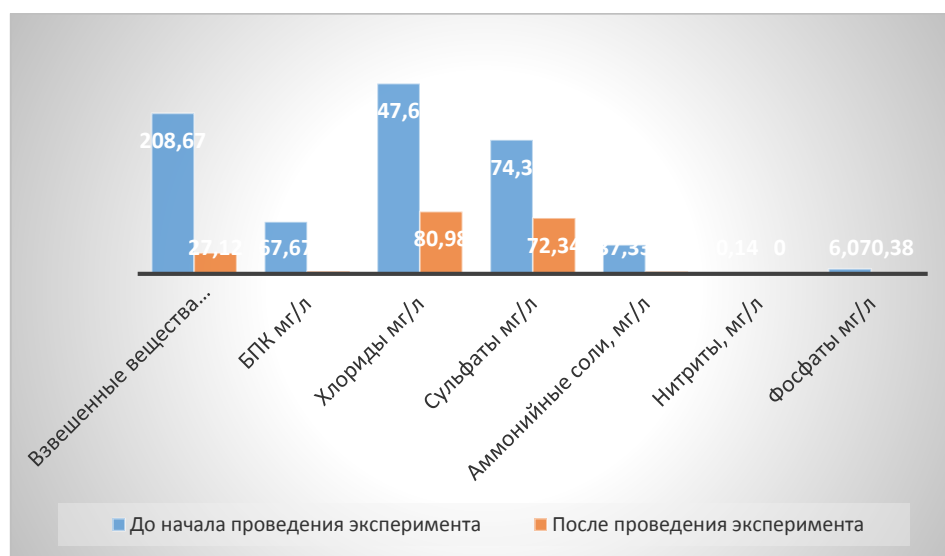


Рис. 2. Показатели исследуемой воды и результаты экспериментального исследования

В ходе проведения модельного эксперимента было установлено, что интенсивное очищение стоков от токсичных загрязнений происходит в первые два дня, во время прохождения активной сорбции взвешенных веществ и нерастворимых остатков на корневище водного гиацинта. Наблюдая за процессом очистки сточных вод, мы увидели, как на корневище осаждаются нерастворимые вещества, создавая рыхлый слой. В следующие сутки интенсивность очистки снижается, что, вероятно, происходит из-за уменьшения площади корневой поверхности растений. В проведении модельного эксперимента установлено, что условия опыта оказались пригодными для роста и жизнедеятельности растения, наблюдается динамичное развитие корне-

вой системы с хорошо разветвленными придаточными корнями. Длина корней у эйхорнии достигает $43 \pm 2,2$ см в лабораторных условиях.

Таким образом, использование макрофитов с созданием условий для оптимальной жизнедеятельности ризосферного бактерио-альгоценоза позволит повысить эффективность всего процесса доочистки сточных вод. Стоит отметить, что такой комплексный подход к решению экологических задач для предприятий поможет разработать технологию, оказывающую минимальную экологическую нагрузку на окружающую среду.

Список литературы

1. Цингер А. В. Занимательная ботаника. М. : Советская наука, 1954. С. 12–13.
2. Одум Ю. Основы экологии. М. : Мир, 1975. С. 97–98.
3. Свириденко Б. Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск, 2000. 205 с.
4. Долгов Г. И. Морфология водохранилища как фактор зарастания макрофитов и цветения воды // Сборник научных публикаций памяти С. А. Зернова. М. : АН СССР, 1948. 48 с.
5. Быков Б. А. Геоботаника. Алма-Ата : Наука, 1978. 352 с.
6. Доброхотова К. В., Ролдугин И. И., Доброхотова О. В. Водные растения. Алма-Ата : Кайнар, 1982. 192 с.
7. Воронихин Н. Н. Растительный мир континентальных водоемов. М. ; Л. : АН СССР, 1960. С. 220–221.
8. Абуова, Г. Б., Харламова А. Э., Сардина А. С. Эффективность применения водного гиацинта (*eichornia crassipes*) при доочистке сточных вод // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 33–37. DOI 10.52684/2312-3702-2022-39-1-33-37. EDN PEYWX5.
9. Абуова Г. Б., Харламова А. Э. Эффективность доочистки сточных вод водным гиацинтом *Eichornia crassipes* // Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2023. № 4 (144). С. 176–189. DOI 10.17122/ntj-oil-2023-4-176-189. EDN UCYQCE.
10. Боронина Л. В., Абуова Г. Б. Экологическая оценка эффективности очистки вод для малых населенных пунктов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 38–42. EDN QRYJRM.

УДК 641.841

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А. Г. Чернышова¹, А. М. Капизова¹, Т. В. Барманова², Б. М. Насибулина²

¹Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

*²Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева
(г. Астрахань, Россия)*

В статье говорится о применяемых средствах пожарной автоматики на предприятии газовой промышленности в регионе. Рассмотрены системы обнаружения и предотвращения взрывоопасных концентраций. Разработаны меры по ограничению распространения пожара.

Ключевые слова: *система пожаротушения, безопасность, пожарная сигнализация, пожарная автоматика.*

The article talks about the means of fire automation used at a gas industry enterprise in the region. Systems for detecting and preventing explosive concentrations are considered. Measures have been developed to limit the spread of fire.

Keywords: *fire extinguishing system, safety, fire alarm, fire automation.*

Обеспечение пожарной безопасности электроустановок стало одной из важных задач. В соответствии с главой 1.2 Правил устройства электроустановок, технологические объекты завода обеспечены электроснабжением по особой группе первой категории. Газопромысловые объекты – скважины и площадки – обеспечены электроснабжением по первой категории.

Два независимых взаимно резервирующих источников питания должны обеспечиваться электроэнергией электроприемников первой категории. При нарушении электроснабжения от одного из этих источников перерыв может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания. Должно быть предусмотрено дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания для электроснабжения особой группы электроприемников первой категории. Электроснабжение комплекса обеспечивается от электроподстанции «Аксарайской», расположенной в Аксарайском промузле и электроподстанции «Газовой». Эти две подстанции являются основными источниками электроснабжения не только для АГПЗ, но и газового промысла.

Третьим независимым источником питания для АГПЗ является дизельная электростанция (ДЭС), которая расположена на территории завода. ДЭС не предназначена для постоянного электроснабжения завода. Суммарная мощность дизель-генераторов, установленных в ДЭС, позволяет обеспечить электроснабжением объекты завода в течение суток либо более длительную работу одной из очередей завода на минимальной нагрузке по пластовому газу. Аппаратные дворы технологических установок, пространства вблизи резервуаров с ЛВЖ и ГГ, блоки входных манифольдов, наливные эстакады ЛВЖ и ГГ в автоцистерны и железнодорожные цистерны, согласно ПУЭ, относятся к взрывоопасным зонам класса В-1г. Помещения насосных и компрессорных технологических установок завода также относятся к взрывоопасным зонам класса В-1а. В связи с этим к электроустановкам и электросетям на данных объектах предъявляются особые требования, которые отражены в проекте и реализованы в ходе строительства комплекса, а обслуживающий персонал энергослужб подразделений поддерживает все это огромное хозяйство в состоянии, обеспечивающем взрыво- и пожаробезопасность. Электропривод насосов, перекачивающих взрывопожароопасные вещества, имеет защиту от попадания в корпус машины взрывоопасных концентраций паров и газов.

Системы пожаротушения и пожарной сигнализации смонтированы на объектах завода. Резервуары с нефтепродуктами и стабильным конденсатом, технологические насосные и компрессорные материальные склады, ямы дегазации и хранения серы, аппаратные и машинные залы ЭВМ, кабельные этажи, галереи и шахты, административно-бытовые и складские помещения оборудованы установками пожарной автоматики.

На АГПЗ эксплуатируется 65 установок автоматической пожарной сигнализации с тепловыми, дымовыми и световыми извещателями и 191 автоматическая установка пожаротушения. Из них в 137-ми в качестве огнетушащего вещества используется пена, в 24-х – пар, в 16-ти – вода, в 13-ти – газ и в одной – порошок. На территории АГПЗ имеется четыре автоматических насосных станции пенного пожаротушения (АНСПТ).

АНСПТ-1 защищает такие объекты, как комбинированная установка, установка гидроочистки и установка каталитического риформинга. АНСПТ-2 защищает машинные залы технологических установок газоперерабатывающей части на первой очереди завода. АНСПТ-3 защищает объекты складской зоны завода: резервуары, насосную светлых нефтепродуктов и технологическую насосную склада сжиженных углеводородов. АНСПТ-4 защищает машинные залы технологических установок газоперерабатывающей части на второй очереди завода. В каждой защищаемой технологической установке имеется узел пожаротушения, который связан с насосной паропроводами.

Пуск установок пожаротушения от АНСПТ-2,4, защищающих установки газопереработки, гидравлический от побудительной системы, на которой установлены спринклеры. При возникновении пожара спринклер вскрывается, давление в побудительной системе падает, открываются клапана ГД-150 соответствующей секции, которые установлены в узле управления. После открытия клапанов раствор пенообразователя поступает в основную разводку, на которой установлены дренчерные оросители ОПДР-15.

Ямы дегазации и суточного хранения серы, установки хранения жидкой серы оборудованы паровым пожаротушением.

Кабельные этажи центральных операторных, кабельные этажи технических установок оборудованы водяным пожаротушением. Пуск установок водяного пожаротушения электрический от пожарных извещателей, установленных в защищаемых объемах. Любую из установок также можно запустить вручную непосредственно из узла управления путем открытия задвижки.

Пространства под фальшполами в центральных операторных, в операторных комбинированной установки и установки каталитического риформинга оборудованы газовым пожаротушением. Применяется хладон в качестве огнетушащего вещества.

В этом году сдана в эксплуатацию еще одна установка газового пожаротушения, защищающая кабельные подпольные лотки в здании распределительного устройства. В качестве огнетушащего газа применен углекислый газ CO_2 . Пуск установок газового пожаротушения электрический от пожарных извещателей, которые установлены в защищаемых объемах. Пуск является дистанционным от кнопок, установленных у входа в защищаемые помещения.

Сушильная печь в цехе капитального ремонта электрооборудования оборудована порошковым пожаротушением с тросовым пуском установки. Расплавление легкоплавкого замка цепи тросовой системы, натянутой грузом, происходит при возникновении пожара. Запорно-пусковое устройство баллона, заряженного двуокисью углерода, вскрывается ударом грузом при падении.

Двуокись углерода из баллона поступает в баллон с порошком и вытесняет его. Порошок переходит в псевдосжиженное состояние благодаря давлению CO_2 и становится текучим. Пневматический клапан срабатывает при повышении давления в баллоне до 0,8 Мпа. Далее порошок по трубопроводу поступает в распределительную трубу и затем – на защищаемую площадь.

На АГПЗ имеется единая диспетчерская служба пожарной автоматики.

На центральный пункт пожарной связи ОВПО транзитом через АНСПТ-2 поступают все сигналы о пожарах и неисправностях шлейфов. Приборы «ППС-3» и «Сигнал-20» применены в качестве приемно-контрольных приборов как в диспетчерской пожарной автоматики завода, так и в ОВПО. Здания и сооружения на территории и скважины оборудованы установками пожарной сигнализации. Сигнал о срабатывании установок АПС выведен в операторную. Имеется узел управления технологической автоматикой, системой контроля и электропривода различных клапанов и задвижек, установлены дымовые извещатели на каждой скважине.

Развита и система обнаружения и предотвращения взрывоопасных концентраций. Системами детектирования горючих газов с установленными газоанализаторами по углеводородам и H_2S оборудованы машинные залы и аппаратные дворы АГПЗ, а также территории блоков входных манифольдов. В помещениях насосной и компрессорной объекта, на котором произошло срабатывание газоанализаторов, включается световая сигнализация и автоматически запускается аварийная вытяжная вентиляция.

Световая и звуковая вентиляция срабатывают при достижении концентрации сероводорода 3 мг/м^3 и количественном превышении количества углеводородов.

Аварийная вентиляция включается при количественном превышении углеводородов и концентрации сероводорода 10 мг/м^3 , сблокированная системой детектирования горючих газов.

Следующие мероприятия, препятствующие распространению пожара и разрушению зданий, сооружений и оборудования, предусмотрены при проектировании и строительстве объектов АГК:

- здания технологических установок относятся ко второй степени огнестойкости по времени сопротивляемости основных конструкций здания воздействию опасных факторов пожара;
- оконные проемы и участки покрытий используются в качестве легкосбрасываемых конструкций для предотвращения разрушения зданий в случае взрыва;
- в проемах помещений категории «А» установлены двери и ворота в противопожарном исполнении;
- помещения разделены противопожарными стенами, если в одном здании расположено несколько помещений различной категории по взрывопожарной и пожарной опасности;
- ограждающие конструкции – стены, перегородки и перекрытия – загерметизированы огнестойким составом в местах прохода коммуникаций;

- обратные и противопожарные (огнезадерживающие) клапана установлены в воздуховодах приточной вентиляции, в местах пересечения противопожарных стен;

- для исключения распространения возможного разлива высотой 15 см выполнено сплошное ограждение по периметру площадок и этажерок с оборудованием, содержащим ЛВЖ, ГЖ и СУГ;

- между зданиями, сооружениями и технологическими установками предусмотрены противопожарные разрывы, согласно СНиП 2-89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий» и ВУПП-88;

- на магистральных участках предусмотрены колодцы с гидрозатворами для предотвращения распространения пожара по сетям канализации, содержащим промышленные стоки, в колодцах на выходе с установок и через каждые 400 м;

- по периметру резервуаров с н/п, СУГ и СК выполнены обвалования, объем обвалования соответствует объему наибольшего резервуара, находящегося внутри каре;

- склады гранулированной и комовой серы разбиты на карты размерами не более 100 × 100 м, между картами предусмотрены разрывы шириной 6 м;

- огнепреградители установлены на резервуарах с нефтепродуктами.

Итак, наличие большого количества обращающихся и хранящихся взрывопожароопасных веществ, находящихся в ряде случаев под большим давлением и высокой температурой в разнообразных технологических аппаратах и связанных в единую технологическую цепь разветвленной сетью трубопроводов, многочисленными фланцевыми соединениями и арматурой, нарушение герметичности которых может повлечь за собой утечку продукта и образование взрывоопасных смесей, обуславливает высокую степень пожарной опасности скважин, технологических объектов АГПЗ и газового промысла.

Пробои прокладок фланцевых соединений и сальников задвижек, клапанов и другой запорной арматуры являются наиболее распространенными видами нарушения герметичности в аппаратах и их обвязке.

Топки нагревательных печей, подогреватели скважин и загорания в самих печах и подогревателях при утечке подогреваемого продукта оказываются наиболее опасными источниками воспламенения.

Искры и открытое пламя при проведении сварочных и других огнеопасных работ, механических ударов, разряды статического и атмосферного электричества, нагретые части аппаратов могут также послужить источниками воспламенения взрывоопасных смесей. Даже банальное курение вне установленного места может привести к пожару и взрыву, а также электросети и электроприборы при ненадлежащей эксплуатации могут стать причиной пожара.

Из-за несоблюдения технологического регламента при эксплуатации насосно-компрессорного оборудования, перегрева подшипников во вращающихся деталях и механизмах, разгерметизации технологических аппаратов могут возникнуть пожары и взрывы на установках вследствие несоблюдения регламентных параметров – температуры, давления и уровня.

Список литературы

1. Бурашников Ю. М. Пособие по обследованию и проектированию зданий и сооружений, подверженных воздействию взрывных нагрузок. М. : ЦНИИПромзданий, 2000. 87 с.
2. Корольченко А. Я., Корольченко Д. А. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справочник : в 2 ч. 2-е изд., перераб. и доп. М., 2004. Ч. I. 713 с.
3. Пожаротушение: проблемы, технологии, инновации. URL: <https://academygps.ru/upload/iblock/f7d/f7dae91ea0fc3773bbe7b204f1cc1f1d.pdf>.
4. Технологический регламент процесса стабилизации конденсата и обработки сточных вод технологической установки, утвержденный 30.07.2018.
5. Авдеева И. В., Чернышова А. Г., Насибулина Б. М. и др. Интегрированная система менеджмента в области производственной и пожарной безопасности, безопасности дорожного движения и охраны труда на промышленном предприятии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 140–146. DOI 10.52684/2312-3702-2023-45-3-140-146. EDN GVZKWT.
6. Горбунова А. Г., Капизова А. М., Усынина А. Э. Организация системы промышленной безопасности на газоперерабатывающем предприятии в Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 113–116.

УДК 628.1

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ВНЕДРЕНИЕМ НДТ

Г. Б. Абуова, А. Ф. Сокольский, Н. В. Александрова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Проведены исследования состава сточной воды до и после ее очистки. Рассмотрены современные способы модернизации узла биологической очистки путем внедрения технологии нитрификации и денитрификации в аэротенках.

Ключевые слова: *очистные сооружения, биологическая очистка, нитрификация сточных вод, денитрификация сточных вод, аэротенк.*

Studies of the composition of wastewater before and after its purification have been carried out. Modern methods of upgrading the biological purification unit by introducing nitrification and denitrification technology in aerotanks are considered.

Keywords: *sewage treatment plants, biological treatment, nitrification of wastewater, denitrification of wastewater, aerotank.*

В настоящее время одной из проблем при очистке сточных вод на канализационных очистных сооружениях (КОС) является очистка от биогенных элементов, азота и фосфора, так как не обеспечивается требуемая очистка до ПДК. Биогенные элементы при сбросе в природные водоемы с очищенными сточными водами увеличивают эвтрофикацию водных объектов, становятся питательной средой для микроорганизмов, в том числе сине-зеленых водорослей, которые, в свою очередь, пагубно влияют на организм человека [1]. Процесс антропогенного эвтрофирования, вызывая быстрые и подчас необратимые нарушения функциональных связей экосистемы,

приводит к ухудшению качества воды, подрыву полезной продуктивности, а иногда и к полной утрате природных ресурсов водоема.

При исследовании загрязнений сточных городских вод были выявлены изменения концентрации фосфатов в течение года, которые связаны с температурными сезонными колебаниями и антропогенным воздействием [2].

Концентрации загрязнений за период 2019–2021 годов представлены на рисунке 1.

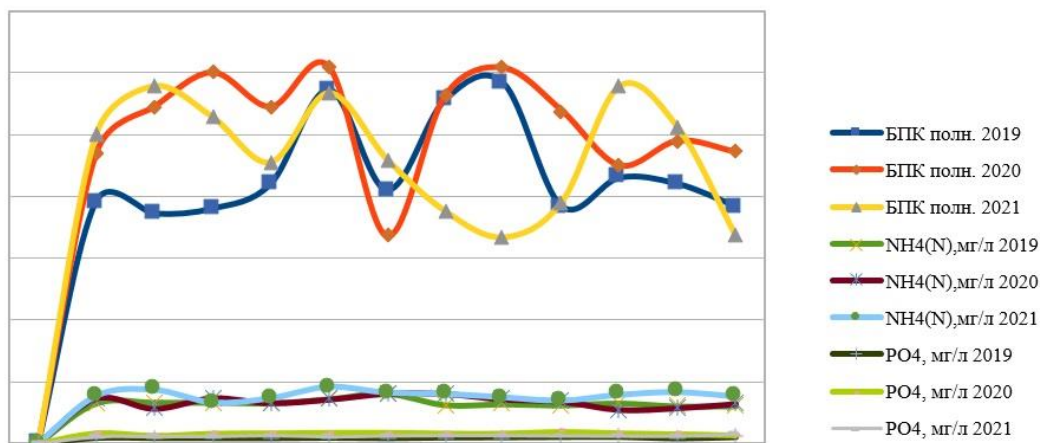


Рис. 1. Показатели качества поступающей сточной воды на ОСК, 2019–2021 годы

Анализ материалов лабораторного контроля работы очистных сооружений за период 2019–2021 годов свидетельствует о недостаточной глубине процесса нитрификации.

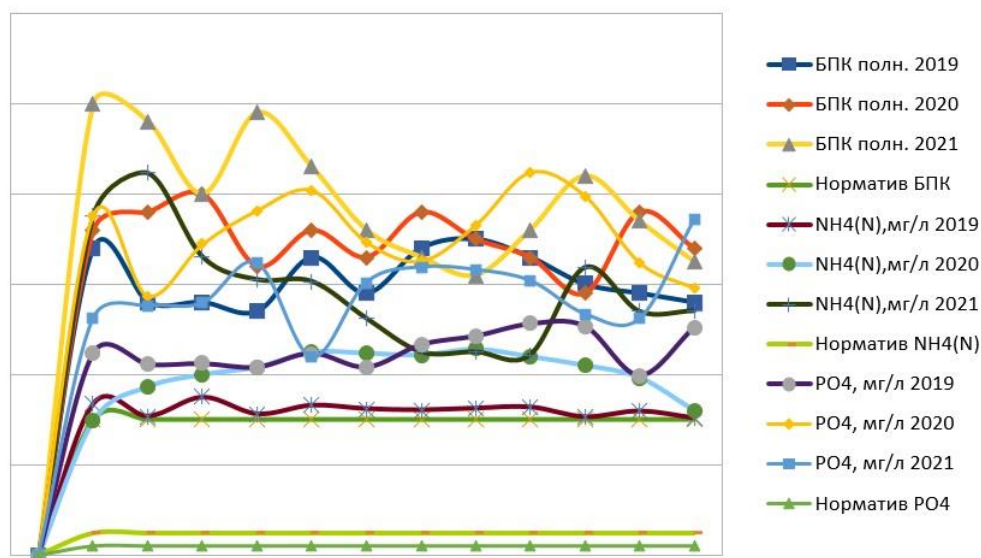


Рис. 2. Показатели качества очищенной сточной воды на ОСК, 2019–2021 годы

В ходе анализа загрязнений очищенных стоков выявлено, что в период 2019–2021 годов сбросы сточных вод не осуществлялись в пределах ПДК_{рыбхоз} по фосфатам, ионам аммония, БПК.

Таким образом, применяемые в настоящее время на канализационных очистных сооружениях технологии очистки городских сточных вод, а порой

и оборудование, не позволяющие очищать их до нормативов рыбохозяйственных водоемов.

Существующие технологии очистки городских сточных вод, обеспечивающие удаление азота и фосфора, применяются в России только на небольшом количестве (менее 10 %) очистных сооружений.

Для выбора оптимальной технологической схемы очистки полезен успешный практический опыт водоканалов, где на очистных сооружениях уже используются НДТ [3].

Для достижения требуемых нормативов на сброс сточных вод в водный объект технологическая схема очистки сточных вод должна включать следующие узлы (рис. 3).

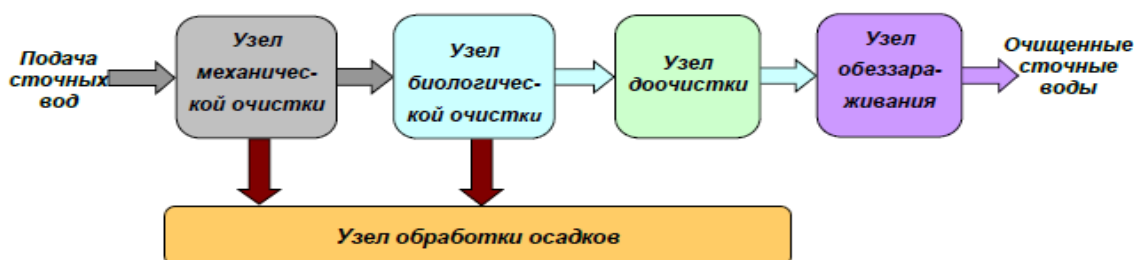


Рис. 3. Общая схема очистки сточных вод

При разработке узла биологической очистки часто возникает необходимость в применении технологий нитрификации, денитрификации и биологического удаления фосфора с применением НДТ [4], которые позволяют повысить эффективность удаления органических веществ, соединений азота и фосфора, а также являются наилучшим приемом борьбы с нитратным вспуханием активного ила. Правильный выбор технологии влияет на экологическую обстановку водных ресурсов и окружающую среду [5, 6].

На основании оценки мирового и российского опыта можно сделать вывод, что для эффективной очистки от органических соединений и биогенных элементов оптимальной схемой нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора в данном случае является схема Людзака-Эттингера. Качество очистки сточных вод при этом соответствует требованиям на сброс, исключая соединения фосфора. Для нормативной очистки от соединений фосфора требуется дополнительная реагентная обработка.

Список литературы

1. Стоногина Т. А., Абуова Г. Б. Экологическое воздействие очищенных сточных вод на окружающую среду // Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования : материалы XI Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников, г. Астрахань, 17–18 мая 2022 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 42–43. EDN ORGGTO.

2. Пакалова Е. В., Абуова Г. Б. Удаление биогенных веществ из сточных вод в городе Астрахани // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов, г. Астрахань, 19–20 октября 2021 г. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. Т. 15. С. 248–251. EDN LHAYYC.

3. Кевбрина М. В., Гаврилин А. М., Дорофеев А. Г., Козлов М. Н., Асеева В. Г. Наилучшие доступные технологии очистки сточных вод: опыт внедрения АО «Мосводоканал» // Водоснабжение и санитарная техника. 2019. № 6. С. 40–48.

4. Данилович Д. А. Категорирование водных объектов для целей установления технологических показателей НТД // Наилучшие доступные технологии водоснабжения и водоотведения. 2018. С. 2–11.

5. Боронина Л. В., Абуова Г. Б. Экологическая оценка эффективности очистки вод для малых населенных пунктов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 38–42. EDN QRYJRM.

6. Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в Южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 4 (26). С. 35–39.

7. Большаков Н. Ю. Внедрение биотехнологии глубокого удаления органических веществ, соединений азота и фосфора на очистных сооружениях г. Благовещенска // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2020) : IX Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сборник научных статей, г. Санкт-Петербург, 26–27 февраля 2020 г. Т. 3. СПб. : Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 2020. С. 61–67. EDN DLRBVV.

УДК 629.5.048.73

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ РАБОТЫ ЗАКРЫТОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

***Н. Г. Исмаилов, А. А. Мухин, Р. В. Муканов, Д. Н. Шаповал**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В последние несколько лет все более популярной становится закрытая система теплоснабжения. С целью изучения и демонстрации работы данной системы авторами была разработана экспериментальная лабораторная установка «Закрытая система отопления с электрическим котлом и пластинчатым теплообменником». В ходе исследования была предложена схема ее установки, проведено конструирование модели и изучение параметров работы технологической схемы этой системы.

Ключевые слова: *теплоснабжение, закрытая система отопления, пластинчатый теплообменник.*

In the last few years, a closed heat supply system has become more and more popular. In order to study and demonstrate the operation of a closed heat supply system, the authors developed an experimental laboratory installation “Closed heating system” with an electric boiler and a plate heat exchanger. In the course of the study, a scheme of its installation was proposed, the construction of the model and the study of the parameters of the technological scheme of this system were carried out.

Keywords: *heat supply, closed heating system, plate heat exchanger.*

Теплоснабжение – это снабжение теплом (в виде нагретой воды или пара) жилых, общественных и промышленных зданий (сооружений) для обеспечения отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических нужд потребителей.

Как правило, система обеспечения теплом состоит из трех частей:

- источник теплоснабжения здания;
- тепловые сети;
- отопительные приборы.

Источником теплоснабжения может быть городская теплоэлектростанция или котельная, которые в больших объемах вырабатывают тепловую энергию. Ее выработка происходит за счет преобразования природных и искусственных видов энергии в тепловую. Для распределения большого количества тепла, вырабатываемого источником системы теплоснабжения, используются центральные тепловые пункты.

В последние несколько лет все более популярной становится закрытая система теплоснабжения.

С целью изучения и демонстрации работы закрытой системы теплоснабжения нами была разработана экспериментальная лабораторная установка «Закрытая система отопления» с электрическим котлом и пластинчатым теплообменником.

В ходе исследования нами была предложена схема установки, проведено конструирование модели и изучение параметров работы технологической схемы закрытой системы отопления с применением электрического котла и пластинчатого теплообменника. Была проведена сравнительная характеристика теоретических и эксплуатационных данных работы установки.

Лабораторная установка представляет собой напольную рамную конструкцию на колесных опорах с размещенными на ней котлом, теплообменным аппаратом, трубопроводной арматурой и системой измерения.

На данной лабораторной установке отображена закрытая система теплоснабжения с применением пластинчатого теплообменника.

Закрытые системы теплоснабжения – это системы, в которых вода, циркулирующая в трубопроводе, используется только как теплоноситель и не забирается из теплосистемы для обеспечения нужд горячего водоснабжения. При такой схеме система полностью закрыта от окружающей среды.

Конечно же, утечки теплоносителя возможны и при такой системе, однако они весьма незначительны и легко устраняются, а потери воды без проблем автоматически восполняются с помощью регулятора подпитки.

Подача тепла в закрытой системе теплоснабжения регулируется централизованным способом, при этом количество теплоносителя, то есть воды, остается в системе неизменным. Расход тепла в системе зависит от температуры циркулирующего теплоносителя.

При создании модели использовали следующее оборудование:

- 1) электрический котел (электроводонагреватель ЭВПМ-3 кВт УХЛ 4);
- 2) теплообменный аппарат Hrale B3-12A-20;
- 3) насос циркуляционный Jemix WRS-25/4-180;
- 4) расширительный бак;
- 5) счетчики расхода воды СКВГ90-2/10, СКВ-3/15;
- 6) термометры;
- 7) манометры;

8) радиатор.

Лабораторная установка представляет собой мобильную систему закрытого отопления на деревянной раме, усиленной металлическими конструкциями. Так как данная конструкция мобильная, рама на которой крепится вся система, сделана из дерева, и для придания устойчивости усилена металлическими изделиями. На деревянные конструкции нанесена огнебиозащита для пожаробезопасности. Основным элементом лабораторной установки является пластинчатый теплообменник.

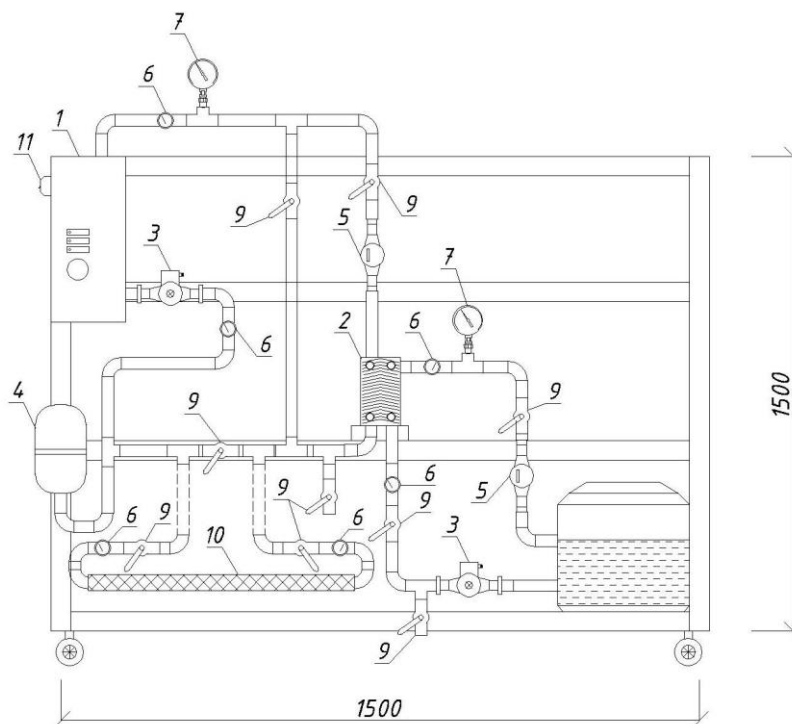


Рис. 1. Схема лабораторной установки: 1 – электрический котел; 2 – пластинчатый теплообменник; 3 – циркуляционный насос; 4 – расширительный бак; 5 – счетчики расхода воды; 6 – термометр; 7 – манометр; 8 – емкость с водой; 9 – краны; 10 – тепловая изоляция; 11 – автоматический выключатель C25

Существуют и другие варианты сборки лабораторной установки, но поскольку лабораторная установка выполнена мобильной, следовательно, при перемещении в разные места для демонстрации работы предоставленной системы решено раму выполнить из дерева, чтобы облегчить данную установку.

При таком варианте есть ряд преимуществ, как и недостатков.

Преимущества:

- простота монтажа (лабораторная установка не имеет сварных швов, что облегчает монтаж);
- облегченный демонтаж установки;
- сравнительно небольшой вес конструкций установки;
- наглядная демонстрация работы системы;
- долговечность.

Недостаток – неустойчивость рамы в сравнении с полностью металлической рамой.

Данная лабораторная установка демонстрирует работу закрытой системы теплоснабжения с применением пластинчатого теплообменника.

Лабораторная установка питается от сети под напряжением 220 В. Установлен один автомат С25 для возможности питания оборудования одновременно: питание электрического котла, насоса циркуляционного на внешнем контуре и насоса на внутреннем контуре.

Провода проложены в гофре и закреплены на раме на клипсах. Для компенсации избыточного давления предусмотрен расширительный бак во внешнем контуре. В роли потребителя используется емкость с водой.

Рекомендуется проводить техническое обслуживание оборудования каждые два года, а именно проверить работоспособность оборудования и соединения проводов, при загрязнении теплообменного аппарата сделать промывку данного оборудования, так как его технические характеристики снизятся. При неисправности оборудования следует произвести замену.

Трубы в системе сделаны полипропиленом. Для измерения температур и давления теплоносителей служат термометры и манометры. Направление потока горячего теплоносителя во всех экспериментах остается постоянным. В рассматриваемом аппарате он направлен слева направо. Минутный расход горячего теплоносителя для обоих аппаратов определяется по изменению показаний счетчика за заданный промежуток времени.



Рис. 2. Фото лабораторной установки

Порядок выполнения работы:

1) ознакомиться со схемой лабораторной установки и расположением приборов;

2) подготовить установку к испытанию теплообменника. Удостовериться, что уровень воды наблюдается в заливочном устройстве и ниже его середины, в противном случае долить жидкость в систему. В системе не допускаются подтеки;

- 3) подключить лабораторную установку к сети 220 В;
- 4) включить питание электрического котла и циркуляционных насосов с помощью автомата;
- 5) настроить параметры котла и насосов, выставить на котле 85 °С и 3 кВт мощности, на насосах выставить скорости: на внешнем контуре вторую скорость, на внутреннем – третью;
- 6) подождать 20 минут после выхода на постоянный режим 50–60 °С, снять показания с расходомеров и датчиков температуры и давления;
- 7) выключить автоматический выключатель;
- 8) результаты измерений и вычислений занести в таблицы.

Для проверки работоспособности установки были проведены теоретические и эксплуатационные расчеты коэффициента теплопередачи по СП 510.1325800.2022 и с использованием критериального уравнения. Результаты приведены в таблице.

Таблица

Результаты теоретических и эксплуатационных данных при расчете коэффициента теплопередачи

Расчет	Теоретический	Эксплуатационный	Единица измерения	$k_э/k_т$
С использованием критериального уравнения	32,02	29,35	Вт /(m^2 К)	0,91
СП 510.1325800.2022	178,89	176,76	Вт /(m^2 К)	0,98

Произведенные расчеты для определения коэффициента теплопередачи по теоретическим и эксплуатационным данным показали высокую сходимость значений коэффициента теплопередачи эксплуатационного и теоретического расчета.

Лабораторная установка разработана с целью демонстрации работы закрытых систем с применением пластинчатого теплообменника. Основным преимуществом лабораторной установки является ее мобильность, что позволяет демонстрировать данную установку в различных локациях.

В данной лабораторной установке показана наиболее простая схема применения теплообменника.

При необходимости установку можно модифицировать новым оборудованием для изучения принципа работы различного оборудования, которое в той или иной степени будет влиять на работу данных систем. В основном это касается автоматизации таких систем.

Список литературы

1. Ведерникова М. И., Таланкин В. С. Расчет пластинчатых теплообменников. Екатеринбург, 2008.
2. Иванова Г. М. Погрешности учета количества, отпущенного источниками тепла // Теплоэнергетика. 1994. Вып. 10. С. 71–76.
3. Каханков А. Е. Практические схемы учета тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения. Коммерческий учет энергоносителей. 2-е изд., перераб. и доп. СПб : Политехника, 1999. 156 с.
4. Петрова И. Ю., Музафаров Р. Р. Системы централизованного теплоснабжения для умных городов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 90–95. DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-90-95. EDN NXYEYG.

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

УДК 699.841

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ СЕЙСМОАМОРТИЗАТОРОВ И ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ

А. Ю. Сотникова, А. М. Кокарев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В связи с тем, что современное строительство ставит перед собой задачу возведения новых зданий и сооружений в сейсмически активных районах, где землетрясения или другие внешние воздействия носят постоянный характер, встает острый вопрос о защите зданий и сооружений от данных воздействий. Чтобы выбрать оптимальный метод защиты как с экономической, так и с технической стороны, необходимо произвести анализ применяемых сейсмозащитных устройств.

Ключевые слова: *сейсмоамортизаторы, колебания, устройства, элемент, воздействие, сейсмические нагрузки, окружающая среда, энергия, гасители, сооружения, эксплуатация, вибрация, параметр, анализ.*

Due to the fact that modern construction sets itself the task of erecting new buildings and structures in seismically active areas where earthquakes or other external influences are permanent, an urgent question arises about the protection of buildings and structures from these impacts. In order to choose the optimal method of building protection, both from the economic side and from the technical side, it is necessary to analyze the seismic protection devices used.

Keywords: *seismic shock absorbers, vibrations, devices, element, impact, seismic loads, environment, energy, dampers, structures, operation, vibration, parameter, analysis.*

Сейсмоамортизаторы и гасители колебаний – это разные виды технических устройств, которые используются для уменьшения силовых воздействий на здания и сооружения. Однако существует ряд отличий между ними.

Сейсмоамортизаторы – это специальные элементы, которые устанавливаются на здания и сооружения для снижения воздействия сейсмических нагрузок [1, с. 267]. Они работают на основе использования материалов, способных адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Сейсмоамортизаторы могут быть пассивными, то есть не требующими энергии для своей работы, или активными, которые работают за счет использования энергии. Они могут быть установлены как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении.

Гасители колебаний – это устройства, которые используются для снижения вибрации зданий и сооружений. Они могут быть установлены и на зданиях, и на других типах сооружений, таких как мосты и высокие мачты. Гасители колебаний работают на основе использования материалов, способных поглощать энергию колебаний, и могут быть пассивными или активными. Они могут быть различных типов, включая гидравлические, электро-механические и динамические [1, с. 280].

Одним из преимуществ сейсмоамортизаторов перед гасителями колебаний является то, что они более эффективны в условиях сильных землетрясений. Однако они могут быть более дорогими и сложными в установке, чем гасители колебаний. Гасители колебаний могут быть более подходящими для использования в других типах сооружений, таких как мосты или мачты.

Выбор между сейсмоамортизаторами и гасителями колебаний должен основываться на конкретных условиях эксплуатации сооружений, таких как тип и высота сооружения, геологические условия местности и предполагаемые сейсмические нагрузки [1, с. 282].

Важным фактором, который следует учитывать при выборе между сейсмоамортизаторами и гасителями колебаний, является стоимость устройств и их установки. Сейсмоамортизаторы могут быть дороже и сложнее в установке, чем гасители колебаний, и не подходят для использования на более низких сооружениях, где требуются более экономичные решения.

Также следует учитывать их эффективность в условиях возможных нагрузок. Например, сейсмоамортизаторы могут быть более эффективными в условиях сильных землетрясений, но менее эффективными при более слабых вибрациях. Гасители колебаний, в свою очередь, могут быть более подходящими для использования на мостах или высоких мачтах, где важнее снижение вибрации, а не защита от сейсмических нагрузок.

Таким образом, для выбора оптимального решения рекомендуется провести сравнительный анализ различных типов устройств с учетом их преимуществ и недостатков, а также конкретных условий эксплуатации сооружений.

Для проведения сравнительного анализа сейсмоамортизаторов [10, с. 114] и гасителей необходимо определить набор параметров, которые будут оцениваться при сравнении. За основу возьмем следующие параметры:

- максимальная нагрузка, которую устройства могут выдержать;
- эффективность в снижении вибраций и колебаний;
- уровень шума, производимого устройствами в процессе работы;
- стоимость устройств и их установки;
- сложность и время установки;
- требования к обслуживанию и ремонту устройств;
- надежность и долговечность устройств.

После определения параметров проведем сравнительный анализ устройств по каждому параметру (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ сейсмоамортизаторов

Тип устройства сейсмоамортизатора	Максимальная нагрузка	Эффективность в снижении вибраций и колебаний	Уровень шума	Стоимость и установка	Сложность и время установки	Требования к обслуживанию и ремонту	Надежность и долговечность
Гидродинамические	От 500 кг до 10000 т	Очень высокая	Низкий	Высокая	Высокая	Высокие	Высокая
Резинометаллические	От 500 кг до 50000 т	Высокая	Низкий	Средняя	Средняя	Средние	Средняя
Спиральные	От 500 кг до 50000 т	Высокая	Низкий	Средняя	Средняя	Средние	Средняя
Фрикционные	От 500 кг до 10000 т	Высокая	Низкий	Средняя	Средняя	Средние	Средняя
Магнитореологические	От 500 кг до 10000 т	Высокая	Низкий	Высокая	Высокая	Высокие	Высокая
Электромагнитные	От 500 кг до 10000 т	Высокая	Низкий	Высокая	Высокая	Высокие	Высокая

Таблица 2

Сравнительный анализ гасителей колебаний

Тип гасителя колебаний	Максимальная нагрузка	Эффективность в снижении вибраций и колебаний	Уровень шума	Стоимость и установка	Сложность и время установки	Требования к обслуживанию и ремонту	Надежность и долговечность
Массовые	Высокая	Высокая	Низкий	Средняя	Простая	Низкие	Высокая
Диссипативные	Низкая	Очень высокая	Низкий	Высокая	Простая	Низкие	Высокая
Динамические	Средняя	Высокая	Средний	Высокая	Сложная	Высокие	Высокая
Резонансные	Средняя	Высокая	Средний	Высокая	Сложная	Высокие	Высокая
Гибкие	Низкая	Высокая	Низкий	Средняя	Простая	Низкие	Средняя
Жидкостные	Высокая	Высокая	Высокий	Высокая	Сложная	Высокие	Очень высокая

Заметим, что эффективность в снижении вибраций и колебаний для всех типов сейсмоамортизаторов высокая. Однако каждый тип имеет свои особенности, например гидродинамические сейсмоамортизаторы [3, с. 24] обеспечивают очень высокую нагрузочную способность, но их установка и обслуживание являются более сложными и требуют больших затрат по сравнению с другими типами. Резинометаллические (рис. 1) [8, с. 47], спиральные (рис. 2) и фрикционные сейсмоамортизаторы более доступны по стоимости и проще в установке и обслуживании, но их максимальная нагрузочная способность ниже, чем у гидродинамических и магнитореологических сейсмоамортизаторов [10, с. 113].

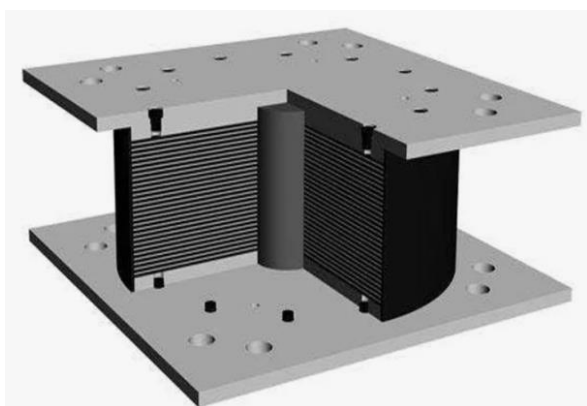


Рис. 1. Резинометаллический сейсмоамортизатор



Рис. 2. Спиральный сейсмоамортизатор

Магнитореологические и электромагнитные сейсмоамортизаторы, в свою очередь, обладают более высокой точностью управления и регулировки, что позволяет более точно подстраивать их под конкретные условия эксплуатации сооружения. Однако их стоимость и сложность установки и обслуживания выше, чем у других типов.

Далее проведем сравнительную оценку между гасителями колебаний (табл. 2) [9, с. 236].

За основу будут взяты следующие виды гасителей колебаний, в частности:

- массовые;
- диссипативные;
- динамические;
- резонансные;
- гибкие;
- жидкостные.

Заметим, что диссипативные гасители колебаний (рис. 3) [7, с. 13] обеспечивают очень высокую эффективность в снижении вибраций и колебаний, при этом требуя простой установки и обслуживания. Однако их максимальная нагрузочная способность ниже, чем у других типов гасителей. Массовые и жидкостные гасители колебаний [5, с. 43], наоборот, обладают очень высокой нагрузочной способностью, но их установка и обслуживание более сложны и требуют больших затрат. Динамические и резонансные гасители колебаний

(рис. 4.) [4, с. 114] являются более сложными по конструкции и требуют более высокой стоимости и сложной установки, но при этом обладают высокой эффективностью в снижении вибраций и колебаний. Гибкие гасители колебаний [2, с. 123] имеют наименьшую максимальную нагрузочную способность и являются наиболее простыми в установке и обслуживании, однако их эффективность в снижении вибраций и колебаний может быть ограничена в зависимости от условий применения. В целом выбор конкретного типа гасителя колебаний зависит от требований к нагрузочной способности, эффективности в снижении вибраций и колебаний, стоимости устройства и его установки, сложности и времени установки, требований к обслуживанию и ремонту устройства, а также от особенностей конкретного применения [9, с. 238].

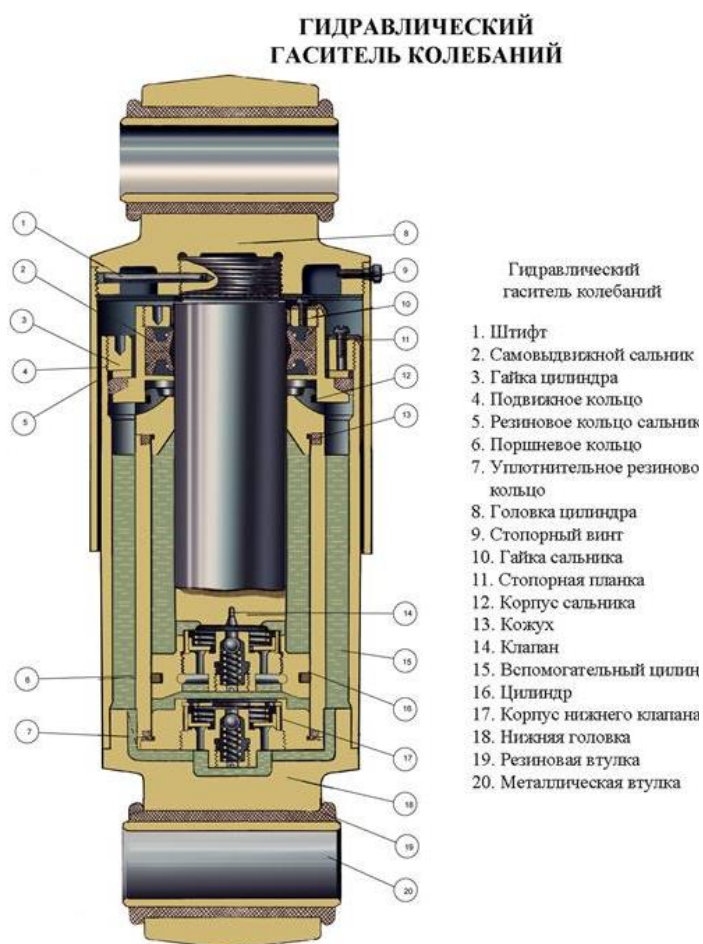


Рис. 3. Диссипативный гаситель колебаний

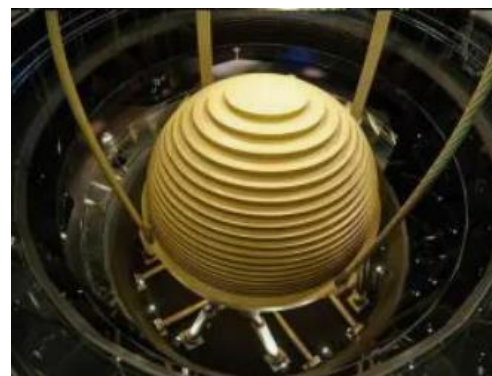


Рис. 4. Динамический гаситель колебаний

Таким образом, проведение сравнительного анализа различных типов сейсмоамортизаторов и гасителей колебаний позволяет выбрать наиболее эффективное решение для конкретных условий эксплуатации сооружений. При этом необходимо учитывать как технические, так и экономические параметры, такие как стоимость, сложность монтажа и обслуживания, эффективность в различных условиях нагрузки и т. д. [7, с. 14].

Кроме того, выбор между сейсмоамортизаторами и гасителями колебаний может быть также обусловлен требованиями нормативных документов и стандартов безопасности, регулирующих использование данных устройств.

Список литературы

1. Сингх С. К., Сингх М. П. Введение в сейсмический анализ и дизайн: принципы и приложения. 2-е изд. 2017. С. 267–282.
2. Гусев Л. А. и др. Гибкие гасители колебаний: сравнительный анализ типов и их применение в зданиях. 2009. С. 108–135.
3. Чурилов Р. А. Гидродинамические сейсмоамортизаторы: конструкция, установка и эксплуатация. 2016. С. 18–35.
4. Черняев А. А. Динамические гасители колебаний: принцип работы, конструкция и эксплуатация. 2012. С. 112–117.
5. Руденко М. В. и др. Жидкостные гасители колебаний: принцип работы, конструкция и применение. 2010. С. 34–56.
6. Чжан Х. Х. и др. Исследование резонансных гасителей колебаний для повышения эффективности их использования в зданиях. 2011. С. 27–32.
7. Ли Д. Г. и др. Применение диссипативных гасителей колебаний в зданиях с повышенной сейсмической опасностью. 2014. С. 12–15.
8. Жуков В. И. и др. Резинометаллические гасители колебаний: конструкция, применение и эксплуатация. 2008. С. 45–53.
9. Кондратенко Ю. И. и др. Сравнительный анализ массовых гасителей колебаний. 2013. С. 234–242.
10. Чжан Х. Ю. и др. Сравнительный анализ различных типов гибких сейсмоамортизаторов. 2015. С. 112–116.
11. Синельщиков А. В. Обеспечение полноты учета собственных форм и частот при расчете сооружений на сейсмостойкость // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 52–57.
12. Рекунов С. С., Косова А. Ю., Иванов С. Ю., Завьялов И. С. Расчет многоэтажного здания на прогрессирующее обрушение при сейсмическом воздействии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (36). С. 15–19.

УДК 699.841

РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫСОТНЫХ СЕЙСМОУСТОЙЧИВЫХ ЗДАНИЙ

А. Ю. Сотникова, О. А. Разинкова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматривается опыт проектирования высотных сейсмостойких зданий в России и других странах. Проводится сравнение методов сейсмического проектирования зданий и сооружений в России с методами, применяемыми в США, Китае, Японии и других странах с развитым сейсмическим строительством. Рассматриваются основные положения нормативных документов, включая карты сейсмического районирования, спектры отклика, деформации сдвига, методы структурного анализа и расчета с учетом местных геологических условий. В результате сравнения выявлены различия, оказывающие существенное вли-

яние на правильность определения сейсмостойкости сооружений. Выявлено, что для обеспечения безопасности населения, проживающего в сейсмоопасных районах, необходимо внести существенные изменения в нормативную базу Российской Федерации.

Ключевые слова: высотные здания, сейсмостойкость, проблемы проектирования, нормы проектирования, сейсмические воздействия, землетрясения, гражданское строительство, динамика сооружений.

The article discusses the experience of designing high-rise earthquake-resistant buildings in Russia and other countries. The methods of seismic design of buildings and structures in Russia are compared with the methods used in the USA, China, Japan and other countries with developed seismic construction. The main provisions of regulatory documents are considered, including maps of seismic zoning, response spectra, shear deformations, methods of structural analysis and calculation taking into account local geological conditions. As a result of the comparison, differences were revealed that have a significant impact on the correctness of determining the seismic resistance of structures. It is revealed that in order to ensure the safety of the population living in earthquake-prone areas, it is necessary to make significant changes to the regulatory framework of the Russian Federation.

Keywords: high-rise buildings, earthquake resistance, design problems, design standards, seismic impacts, earthquakes, civil engineering, dynamics of structures.

Ежегодно в мире происходит одно-два катастрофических землетрясения, 10–15 землетрясений регионального масштаба и 100–150 землетрясений с разрушительными толчками. Помимо многочисленных человеческих жертв, эти стихийные бедствия наносят огромный экономический ущерб странам, расположенным в сейсмически активных зонах Земли. Более 100 лет сейсмология и теория сейсмостойкого строительства изучаются с целью минимизации последствий землетрясений.

Сейсмический удар – это специальный термин, которым в практике расчета сейсмостойких конструкций обозначают колебательное движение грунта при землетрясении, кинематически возбуждающее колебания строительных конструкций [1, с. 254].

Для защиты зданий от таких толчков выполняются расчеты на прочность и устойчивость, применяются методы сейсмоизоляции, а при проектировании используются специальные конструктивные и объемно-планировочные решения. Расчеты на сейсмостойкость, подверженные особым видам нагрузок, выделяются среди других расчетов по сложности, необходимой для их точного воспроизведения на практике. Поскольку землетрясения носят нерегулярный характер, невозможно точно предсказать их последствия, такие как частота, интенсивность и расположение эпицентров. Сейсмология – это изучение распространения сейсмических волн и применение этих данных для прогнозирования подземных толчков.

В настоящее время около 30 наиболее экономически развитых стран мира (в том числе и Россия) приняли собственные стандарты, определяющие основные правила строительства в сейсмически опасных районах. Для России и соседних с ней стран в регионах, расположенных в Средиземно-морско-Азиатско-Тихоокеанском поясе (Кавказские горы и Камчатский край), этот вопрос имеет особое значение.

На сейсмостойкость сооружений влияет несколько основных факторов, в том числе конструктивные особенности, грунтовые условия, методы сейсмоизоляции и расчета зданий на сейсмические воздействия.

Анализ эффективности конструктивных решений зданий при землетрясениях является первым важным аспектом в работе проектировщиков, имеющих дело с этим видом нагрузок. В результатах проводимых исследований и натурных испытаний [2, с. 84] особое внимание уделяется сейсмостойким конструктивным решениям. В работе О. В. Мкртычева, В. Б. Дорожинского и Д. С. Сидорова [3, с. 68] рассчитаны две конструктивные схемы зданий (с арматурными стержнями и без них). Результаты сравниваются. Однако оказалось, что в обоих случаях сейсмостойкость здания снижается из-за уменьшения нормативного коэффициента K_1 , который вызывает нелинейные деформации. Его применение считается нецелесообразным и опасным, так как может привести к отрыву армирующей диафрагмы от фундамента.

Методам сейсмозащиты посвящены многочисленные исследования [4, с. 145]. Одним из специальных методов защиты зданий от землетрясений является использование в строительстве подвесных конструкций. В работе Т. А. Белаш и П. Л. Рыбакова [5, с. 19] проведен сравнительный расчет пяти различных схем строительства зданий с использованием ПК SOFiS-TiK. Для оценки результатов были выбраны периоды форм волн собственных колебаний.

Результаты расчетов показывают, что подвесная конструкция способна увеличить период колебаний здания в несколько раз по сравнению со зданиями с традиционными конструктивными схемами. Как известно, увеличение периода колебаний позволяет снизить сейсмическую нагрузку на несущую конструкцию. В связи с этим был сделан вывод, что подвесные инерционные системы являются эффективным средством противодействия сейсмическим воздействиям.

Несмотря на многообразие исследований в области сейсмозащиты и разработки новых проектных решений, основное внимание уделяется поиску новых методов расчета и анализу действующих нормативных документов, поскольку основная проблема обрушения зданий кроется именно в них. В исследовании [6, с. 16] рассматриваются экономические последствия обрушений зданий в результате землетрясений и проблемы российской нормативно-правовой базы, которые необходимо решить для повышения безопасности в сейсмоопасных районах. Имеются также исследования, посвященные особенностям и проблемам сейсмоопасных регионов России и сопредельных стран [7, с. 53]. В некоторых российских регионах, таких как Сибирь и Дальний Восток, актуальны также проблемы, связанные с влиянием силы снеговых нагрузок на период сотрясения зданий [8, с. 69]. Многие современные стандарты в различных странах перешли к двухэтапному сейсмическому проектированию. Уровень сейсмических колебаний первого

рода, на который должны быть рассчитаны все сооружения, не должен превышать в процессе эксплуатации.

Уровень сейсмических колебаний второго вида, на который также должны быть рассчитаны сооружения, значительно выше первого. Это землетрясения, которые происходят значительно реже и могут иметь большую разрушительную силу, чем землетрясения первого уровня.

В российских стандартах при расчете воздействия землетрясений на сооружения рекомендуется применять две расчетные ситуации – расчетное землетрясение и максимальное расчетное землетрясение – в зависимости от эксплуатационной значимости проектируемого объекта.

Расчетное землетрясение (РЗ) – это землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства, которое может быть воспроизведено один раз в 500 лет. Расчетные землетрясения рассчитываются в области упругих деформаций сооружения и используются для предотвращения потери части или всех эксплуатационных характеристик сооружения. Расчет РЗ является обязательным для всех типов зданий.

Максимальное расчетное землетрясение (МРЗ) – землетрясение максимальной интенсивности на площадке строительства, происходящее раз в 1000 и 5000 лет, – применяется для сооружений с высокой степенью ответственности, допускается по комплектам карт ОСР-2015 В и С соответственно. Цель расчетов МРЗ – предотвращение глобального разрушения сооружения или его частей, угрожающего безопасности жизни людей. При формировании расчетной модели сооружения учитывается возможное возникновение неупругих деформаций и локальных хрупких разрушений в несущих и несущих элементах конструкции.

В работе [11, с. 78] рассматривается зарубежный опыт использования программного комплекса ETABS для сейсмотехнических расчетов различных типов зданий и проектирования зданий и сооружений в сейсмоопасных районах. В России программное обеспечение ETABS используется для проектирования зданий и сооружений с учетом нормативных документов Российской Федерации [10].

Все исследования единодушны в своих выводах о необходимости совершенствования существующих норм и методов сейсмических расчетов [10, с. 11]. Выбор метода определяет силы, возникающие от сейсмических воздействий, на основе которых проектируются несущие конструкции. Во многих современных нормах расчета наибольшее распространение получил линейно-спектральный метод. Последние исследования позволили сделать вывод о том, что этот метод не является настолько полным, как считалось ранее, что необходимы детальные исследования по ряду вопросов, а в дальнейшем существующие в основных странах мира, в том числе и в России, стандарты нуждаются в совершенствовании [3, с. 73]. Предлагается также усовершенствовать концепцию выбора начальной нагрузки [9, с. 118] и расчеты при сейсмической оценке существующих зданий [10, с. 15]. Можно также сделать вывод, что,

по мнению [11, с. 78], ПК ETABS предоставляет инженерам технически совершенное и интуитивно понятное программное обеспечение, необходимое для проведения сейсмических расчетов всех сложных зданий и сооружений. В дальнейшем внедрение ПК ETABS в Российской Федерации будет осуществляться с учетом нормативных документов страны.

Список литературы

1. Бирбраер А. Н. Расчет конструкций на сейсмостойкость. СПб. : Наука, 1998. 254 с.
2. Абдыкеева Ш. С. Некоторые вопросы сейсмостойкости несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений // Вестник КРСУ. 2015. Т. 15, № 1. С. 84–85.
3. Мкртычев О. В., Дорожинский В. Б., Сидоров Д. С. Исследование сейсмостойкости железобетонных зданий различных конструктивных схем // Вестник МГСУ. 2015. № 12. С. 66–75.
4. Чигринская Л. С., Щербин С. А. Использование обрешеченных металлическим профилем панелей при строительстве сейсмостойких зданий // Вестник ТГАСУ. 2013. № 3. С. 140–149.
5. Белаш Т. А., Рыбаков П. Л. Здания с подвесными конструкциями в сейсмических районах // Инженерно-строительный журнал. 2016. № 5. С. 17–26.
6. Архиреева И. Г. Об экономических аспектах последствий сильного землетрясения // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. 2013. № 6. С. 15–18.
7. Губанова М. А., Петрищевский А. М. Связь сейсмичности с глубинным геологическим строением Приамурья и Маньчжурии // Региональные проблемы. 2011. Т. 14. № 2. С. 51–56.
8. Кравченко Г. М., Труфанова Е. В., Аргустамян К. Г. Учет влияния снеговой нагрузки на динамические параметры каркаса здания // Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки : труды конференции. Омск, 2017. С. 67–71.
9. Джинчвелашвили Г. А., Мкртычев О. В. Основные расчетные положения обеспечения сейсмостойкости сооружений // Безопасность в строительстве и архитектуре. 2016. № 1. С. 115–121.
10. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНИП II-7-81*.
11. Сычков А. Н., Утегенов Б. Б. Применение программного комплекса ETABS в расчетах зданий и сооружений на сейсмостойкость // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы VI Национальной научно-практической конференции с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки, 8–9 февраля 2023 г. Астрахань, 2023. С. 78–82.
12. Гурова Е. В., Исупова Д. А., Трегубов А. П. Особенности формирования эксплуатационной документации объектов капитального строительства в сейсмически опасных районах // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы V Национальной научно-практической конференции с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки, 8–9 февраля 2022 г. Астрахань, 2023. С. 191–194.
13. Синельщиков А. В. Обеспечение полноты учета собственных форм и частот при расчете сооружений на сейсмостойкость // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 1 (39). С. 52–57.
14. Рекунов С. С., Косова А. Ю., Иванов С. Ю., Завьялов И. С. Расчет многоэтажного здания на прогрессирующее обрушение при сейсмическом воздействии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (36). С. 15–19.

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ САМОПОДЪЕМНЫХ БАШЕННЫХ КРАНОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ ГОСТИНИЧНО-ДЕЛОВЫХ ЦЕНТРОВ

*А. Д. Тюрина, Н. А. Иванникова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье приводится обоснование эффективности применения самоподъемных кранов при строительстве многоэтажных зданий, в том числе гостинично-деловых центров, а также проводится анализ технологии перемещения самоподъемного крана на вышерасположенные стоянки в ядре жесткости строящегося здания.

Ключевые слова: самоподъемный строительный кран, технологии перемещения самоподъемного строительного крана, гостинично-деловой центр.

The article provides a rationale for the effectiveness of using jack-up cranes in the construction of multi-storey buildings, including hotel and business centers, and also analyzes the technology of moving a jack-up crane to higher parking lots in the rigidity core of the building under construction.

Keywords: self-climbing construction crane, technologies for moving a self-climbing construction crane, hotel and business center.

На сегодняшний день в строительстве в большинстве случаев для подъема грузов применяются строительные башенные краны. Однако зачастую строительная организация, производя работы в различных климатических зонах, ограничена в выборе кранов, пригодных для эксплуатации в конкретной зоне [1].

При подборе крана, числа и типа монтажных механизмов, а также при выборе месторасположения крана необходимо учитывать высоту возводимого объекта строительства, максимальный вес груза и необходимость подачи краном монтируемых изделий в наиболее отдаленное проектное положение с учетом допустимой грузоподъемности на определенном вылете стрелы. Не менее важно обратить внимание на уровень стесненности строительной площадки, методы монтажа конструкций и изделий, условия, в которых будут производиться работы, например климатические. Следует также отметить важность территориального нахождения будущего здания [2], где должно осуществляться строительство (вблизи водных акваторий, над действующими коммуникациями, проходящими под землей, и т. п.).

Не последнее значение имеют и заданные сроки строительства, ведь тогда работы необходимо выполнить в короткий период времени, а для этого нужна максимальная концентрация технических средств.

Ввиду того, что уровень механизации при производстве работ по надземному циклу составляет около 15 % и складывается исходя из времени работы ведущего грузоподъемного механизма, основополагающим и одним

из наиболее ответственных решений, принимаемых в строительстве, является рациональный выбор крана.

При строительстве многоэтажных зданий применяют башенные, приставные, самоподъемные типы строительных кранов. Но, так как башенные краны обычно применяют при строительстве зданий высотой до 100 м [3], отдают предпочтение самоподъемным и приставным кранам. Анализ и особенности применения таких механизмов показаны в таблице.

Таблица

Сравнительная характеристика кранов

Характеристики	Самоподъемный кран	Башенный кран
Грузоподъемность	Свыше 25 т при вылете стрелы крана 50 м	До 25 т
Скорость монтажа крана	Башня увеличивается в высоте посредством наращивания, монтажа дополнительных элементов, секций. Кран «растет» вместе с увеличением высоты здания, поэтому в начале выполнения работ по надземному циклу высота башни небольшая, что говорит о ее быстровозводимости для данного типа кранов	Кран собирают сразу во всю высоту будущего здания, что занимает около 10–12 календарных дней
Экономия средств на транспортировку конструктивных элементов крана	Краны малогабаритны, их можно доставить на объекты строительства с помощью одной только грузовой машины. Весь процесс может занять не более двух дней	Необходимо привозить сразу все секции необходимые для возведения крана до определенной высоты
Подвод тока к крану	От генератора / от сети	От сети
Мобильность	Может работать в труднодоступных местах (дымоходы)	Имеет ограничения
Выбор размещения	Зачастую располагается внутри здания, не требует отдельного места на строительной площадке	Устанавливается в пределах строительной площадки с соблюдением трех зон работы крана (приставные должны располагаться на собственном фундаменте)

Особенностями подготовительного периода при строительстве высотных зданий являются:

- участие большого числа подрядных строительных организаций;
- ведение строительства в черте большого населенного пункта;
- трудности в доставке длинномерных и негабаритных изделий и конструкций, элементов конструкций;
- необходимость в приобъектных складах и сборочных площадках для комплектации трех-пятидневного запаса конструкций.

Многоэтажные здания зачастую строятся с развитой подземной частью в несколько этажей, поэтому при ее возведении иногда бывает рациональнее использовать в качестве грузоподъемного оборудования стреловые краны, а для дальнейшего монтажа каркаса – приставные или самоподъемные. Рациональность такой схемы особенно очевидна в случае последующего использования самоподъемных кранов, для первоначальной установки которых требуется предварительная сборка нижних 4 ... 5 этажей каркаса (рис. 1).

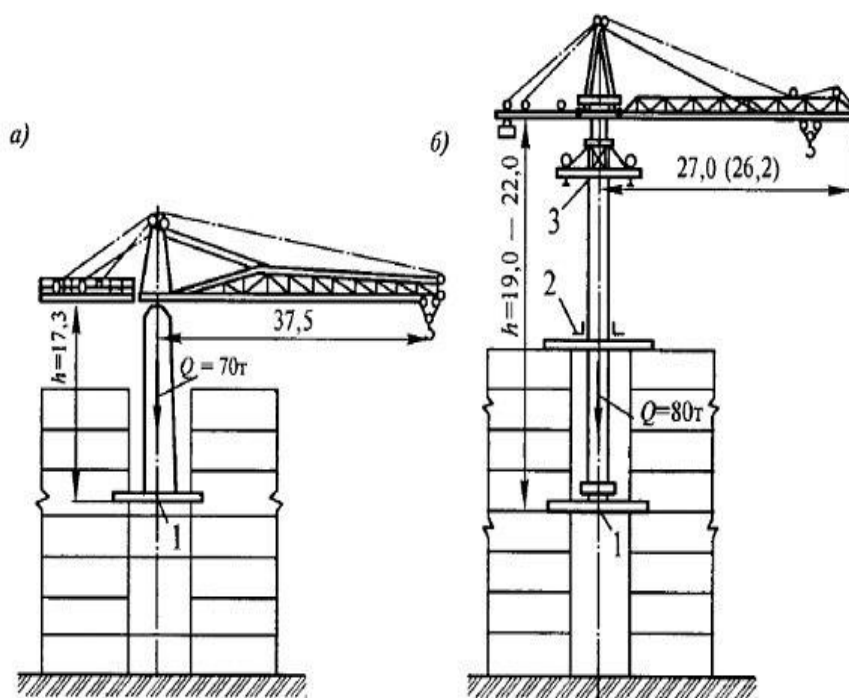


Рис. 1. Схема работы самоподъемных кранов для монтажа высотных зданий: а – краны с заземлением в горизонтальной плоскости; б – краны с заземлением в вертикальной плоскости; 1 – нижняя опора; 2 – верхняя опора для восприятия горизонтальных реакций; 3 – подвижная обойма для самоподъема крана на следующую стоянку

В многоэтажных зданиях высотой более 150 м применяют самоподъемные краны, размещаемые за пределами габаритов здания. Краны такого типа перемещаются только по вертикали, поэтому их положение в плане определяется радиусом их действия и конфигурацией здания. Обычно принимают такое число самоподъемных кранов, чтобы охватить рабочими зонами все строящееся здание [4]. Каждый кран со своей стоянки монтирует конструкции в пределах одного яруса, затем его поднимают на новую стоянку.

При обычном решении расположения крана башня в нижней части опирается на опорные балки, в основном расположенные крестообразно [5]. Эти балки имеют по краям поворотные или откидные консоли; опирание крана происходит посредством этих балок на ригели каркаса здания с помощью съемных хомутов [6]. При необходимости подъема крана консоли убирают, чтобы он, поднимаясь, свободно проходил между ригелями смонтированного каркаса. По высоте перемещается кран с помощью специальной обоймы – пространственной конструкции, которая охватывает башню

крана. Обойма через свои выносные опорные балки опирается на ригели каркаса. При перестановке крана по высоте сначала поднимают и устанавливают на верхних ригелях обойму, закрепляют и натягивают подъемный полиспаст, с помощью которого приподнимают башню крана. Откидывают консоли опорных балок, поднимают кран на следующую стоянку через 2 ... 4 этажа, разворачивают консоли опорных балок, опускают кран на ригели, закрепляют опорную площадку хомутами [7].



Рис. 2. Схема опирания опорных балок самоподъемного крана на конструкции каркаса многоэтажного здания

Таким образом, эффективность применения самоподъемных кранов при возведении многоэтажных зданий гостинично-деловых центров обосновывается рядом причин, в числе которых стоит выделить:

- быстроту процесса возведения крана;
- высокую грузоподъемность крана при максимальном вылете;
- удобство расположения крана;
- мобильность;
- сокращение сроков строительства при использовании данного типа кранов по сравнению с башенными кранами.

На сегодняшний день основным видом грузоподъемных механизмов является кран [8]. Наибольшее распространение имеют стреловые и башенные краны. Однако с учетом всего вышесказанного, а также с точки зрения рациональности для возведения многоэтажных зданий гостинично-деловых центров наиболее целесообразным будет решение о применении самоподъемного строительного крана.

Список литературы

1. Синельщиков А. В., Джалмухамбетов А. И. Прочность башенного крана КМБ-401П при ветровом воздействии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 3 (21). С. 30–35.
2. Ptuhina I., Spiridonova T., Musorina T. Performance evaluation of high-rise complex construction depending on building site placement // Applied Mechanics and Materials. 2015. Т. 725–726. Р. 153–159.

3. Технические характеристики и выбор грузоподъемных кранов : учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектов для студентов строительных специальностей / И. А. Горячева, Н. Я. Казаченко. Минск : БНТУ, 2010. 197 с.

4. Ptušina I., Spiridonova T., Musorina T., Kanyukova S., Rezvaia A. Efficiency of urban development under highrise construction of districts // МАТЕС Web of Conferences / Editor V. Murgul. 2016.

5. ГОСТ 13556-2016. Краны грузоподъемные. Краны башенные. Общие технические требования.

6. Манджиев Э. Э. Основные грузоподъемные средства, применяемые при возведении многоэтажных жилых и общественных зданий точечного типа // Молодой ученый. 2018. № 3 (189). С. 41–44.

7. Харитонов В. А. Проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий : монография. М. : АСВ, 2014. 352 с.

8. Синельщиков А. В. Обеспечение полноты учета собственных форм и частот при расчете реакции зданий и сооружений на сейсмические воздействия // Строительная механика и расчет сооружений. 2014. № 2. С. 46–53.

УДК 693.554

АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ПРИМЕРЕ НЕСУЩЕЙ КОЛОННЫ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ В АСТРАХАНИ

***Е. Н. Ушакова, А. Р. Курмангалиева**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В армировании железобетонных конструкций из тяжелого бетона главным фактором является расход металла. В статье решена прикладная задача армирования железобетонных конструкций в зависимости от класса бетона на примере расчета несущей колонны высотного каркасно-монолитного здания. Расчеты сортамента и расхода арматуры несущей колонны произведены с использованием ПК «Мономах-САПР 2016» на тяжелые бетоны классов В25-В45 с учетом климатических условий региона. Установлена экономически эффективная закономерность между расходом арматуры и классом бетона.

Ключевые слова: *класс бетона, арматура, несущая конструкция, сопротивление сжатию, процент армирования.*

Metal consumption is the main factor in the reinforcement of reinforced concrete load-bearing structures. The article solves the applied problem of reinforcing reinforced concrete structures depending on the class of concrete using the example of calculating the load-bearing column of a high-rise frame-monolithic building. Calculations of the assortment and consumption of reinforcement of the bearing column using PC “Monomakh-SAPR 2016” were made for heavy concrete of classes B25-B45, taking into account the climatic conditions of the region. A cost-effective pattern has been established between the consumption of reinforcement and the class of concrete.

Keywords: *concrete class, reinforcement, load-bearing structure, compressive strength, percentage of reinforcement.*

Большинство высотных зданий и сооружений возводят с применением бетонных и железобетонных несущих конструкций, что объясняется значительным их преимуществом. Армированный бетон долговечен как строительный материал, прочен, хорошо сопротивляется воздействию нагрузок и надежно защищен от внешней коррозии. Благодаря хорошему сцеплению бетона со стальной арматурой оба материала работают эффективно [1]. Стоимость железобетонных несущих конструкций обычно ниже стоимости стальных или керамических конструкций того же назначения.

Зависимость расхода арматуры от применяемого класса бетона исследована на примере 18-этажного офисного каркасно-монолитного здания с внутренней галереей и зимним садом, запроектированного в г. Астрахани.

Район строительства относится к IV Г климатической зоне. Климат резко континентальный: с высокими температурами летом и низкими зимой, большими годовыми и летними суточными амплитудами температуры воздуха, малым количеством осадков и большой испаряемостью. Климатические условия:

- ветровой район III;
- нормативный скоростной напор ветра 38 кг/м^2 ;
- снеговой район I;
- полная расчетная величина веса снегового покрова 80 кг/м^2 ;
- категория сложности грунтовых условий II.

Максимальная глубина промерзания грунтов 1,20 м, нормативная 0,90 м.

Проектируемое здание 18-этажное, железобетонное, каркасно-монолитное, сложной формы в плане, с размерами в осях $48 \times 108 \text{ м}$. Оно состоит из четырех частей: две прямоугольные запланированы под офисные помещения, две квадратные – под лестнично-лифтовые узлы. В центре расположен проем размером $36 \times 12 \text{ м}$, образующий атриум, заканчивающийся стеклянным двускатным покрытием с металлическим каркасом. Высота этажа 3,1 м.

Фундамент здания принят свайный с монолитным железобетонным ростверком. Сваи забивные, квадратным сечением $0,3 \times 0,3 \text{ м}$, марки С 120-30-8, устраиваются с помощью лидер-скважин глубиной 12 м. Несущим слоем для фундамента служит водонасыщенный мелкозернистый песок. Фундамент выполняется из тяжелого железобетона класса В25. По наружной боковой поверхности ростверка предусмотрена обмазочная битумная гидроизоляция в два слоя.

Конструктивная схема здания принята каркасно-монолитная, конструктивная система – безбалочная. Ограждающие стены выполняются из керамзитобетонных блоков плотностью 1400 кг/м^3 и толщиной 400 мм. Стены утепляются материалом «ТехноНИКОЛЬ РОКЛАЙТ» толщиной 100 мм, с последующей облицовкой керамогранитными плитами размерами $600 \times 600 \text{ мм}$ (вентилируемый фасад).

Лестницы монолитные, железобетонные, длиной 3000 мм; лестничные площадки шириной 1400 мм. Лифтовые шахты рассчитаны на восемь пассажирских и два грузовых лифта.

Кровля запроектирована плоская, с внутренним организованным водосток. Покрытие двухслойное, рулонное, «Унифлекс» и «Технопласт» по утеплителю из керамзита (20 см) и «ТехноНИКОЛЬ CARBONPROF» толщиной 10 см.

Основными несущими элементами данного здания являются: колонны, стены и плиты перекрытий. Анализ зависимости будет произведен на примере несущей колонны сечением 500×500 мм. Расчет был выполнен в ПК «Мономах-САПР 2016», где армирование колонны генерируется автоматически на основании полученных результатов.

По предварительному прочностному расчету конструкции здания решено использовать для бетонирования колонн подземного этажа бетон В40 с сопротивлением на сжатие 29 МПа, для вышележащих менее нагруженных колонн приняли бетон класса В30 с сопротивлением на сжатие 22 МПа [10].

Произведены расчеты самой нагруженной колонны здания – подземного этажа – с изменением класса используемого бетона.

В соответствии с [3, 4], для армированных изделий класс бетона по прочности на сжатие следует принимать не ниже:

- В15 – для железобетонных изделий без предварительно напряженной арматуры;
- В20 – для железобетонных предварительно напряженных изделий.

Последовательно произведены расчеты на бетоны, начиная с класса В25, так как здание является многоэтажным и колонны несут повышенную нагрузку [2, 8].

Схема армирования колонны с применением бетона В25 (сопротивление на сжатие 18,5 МПа) приведена на рисунке 1. Расчетная требуемая площадь поперечного сечения арматуры составила $103,97 \text{ см}^2$, процент армирования – 4,16 [9, 10].

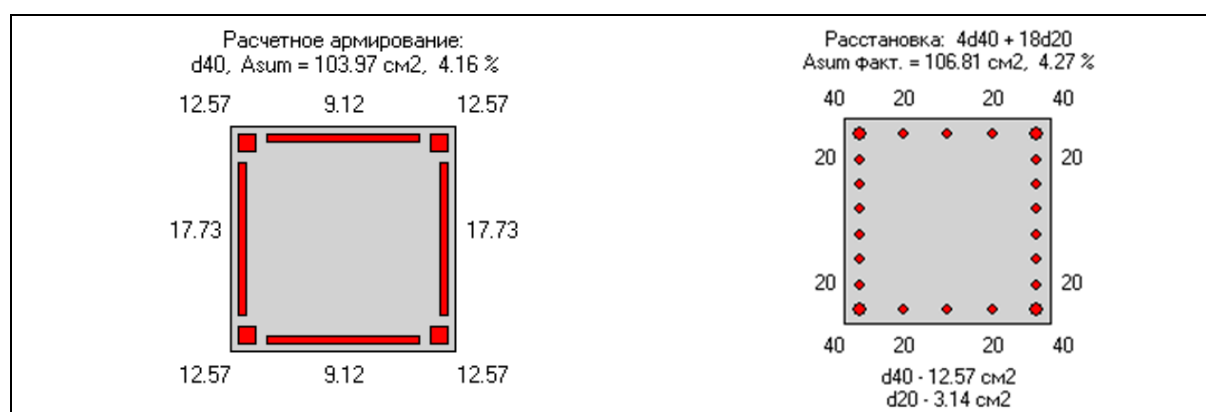


Рис. 1. Расчет армирования колонны с применением бетона В25

Далее расчет произведен на класс бетона В30 (сопротивление на сжатие 22 МПа), схема армирование приведена на рисунке 2 [9, 10]. Расчетная требуемая площадь поперечного сечения арматуры составила $85,84 \text{ см}^2$, процент армирования – 3,43. Расход арматуры снизился на 17,4 %, или на $18,13 \text{ см}^2$.

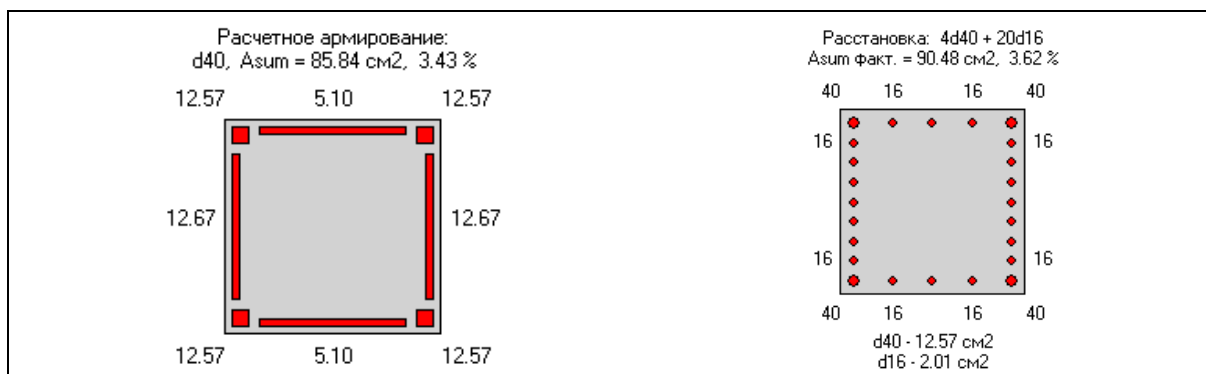


Рис. 2. Расчет армирования колонны с применением бетона В30

Следующий расчет колонны выполнен для бетона класса В35 с сопротивлением на сжатие 25,5 МПа [9, 10]. Расчетная требуемая площадь сечения арматуры составила 67,19 см², процент армирования – 2,69 (рис. 3). Расход арматуры снизился на 21,7 %, или на 18,65 см², по сравнению с предыдущим расчетом.

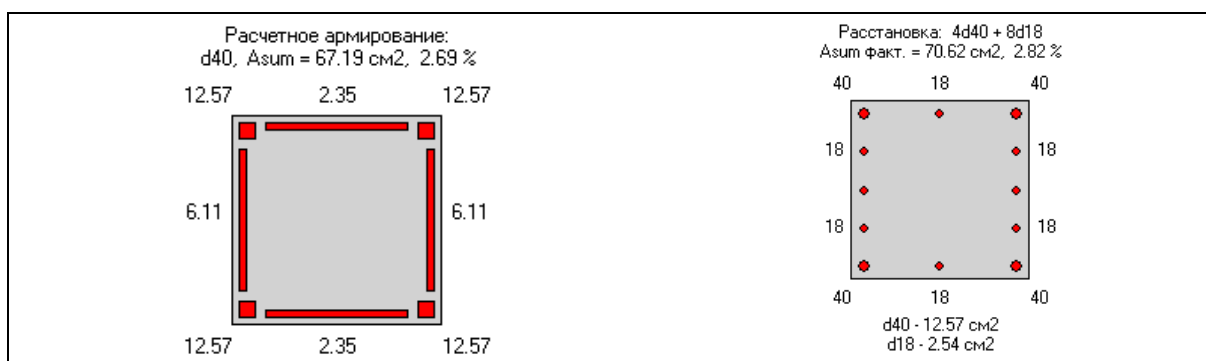


Рис. 3. Расчет армирования колонны с применением бетона В35

Схема расчета колонны для бетона класса В40 с сопротивлением на сжатие 29 МПа представлена на рисунке 4 [9, 10]. Требуемая площадь сечения арматуры составила 49,07 см², процент армирования – 1,96. Расход арматуры снизился на 27 %, или 18,12 см², по сравнению с предыдущим расчетом (рис. 4).

Последний расчет произведен для колонны с применением бетона класса В45 (сопротивление на сжатие 32 МПа) со схемой, представленной на рисунке 5 [9, 10]. Расчетная требуемая площадь сечения арматуры составила 28,07 см², процент армирования – 1,12. Расход арматуры снизился на 42,8 %, или 21 см², по сравнению с предыдущим расчетом.

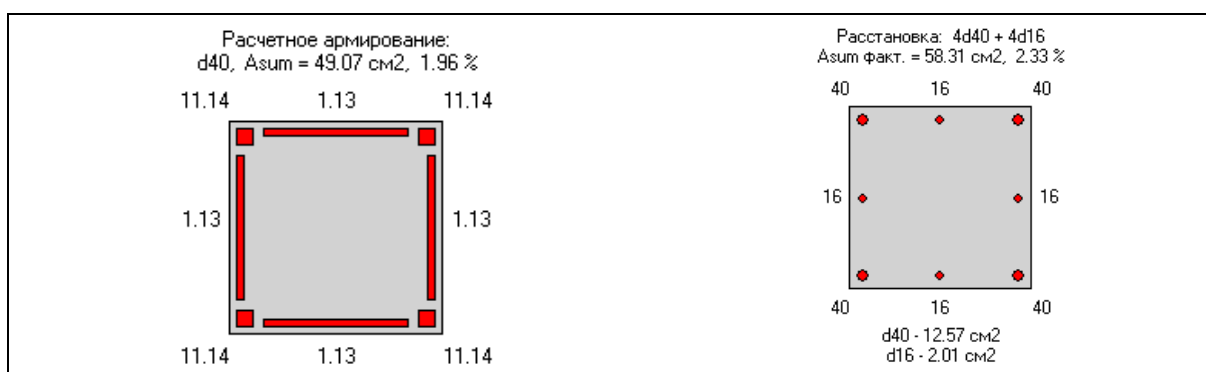


Рис. 4. Расчет армирования колонны с применением бетона В40

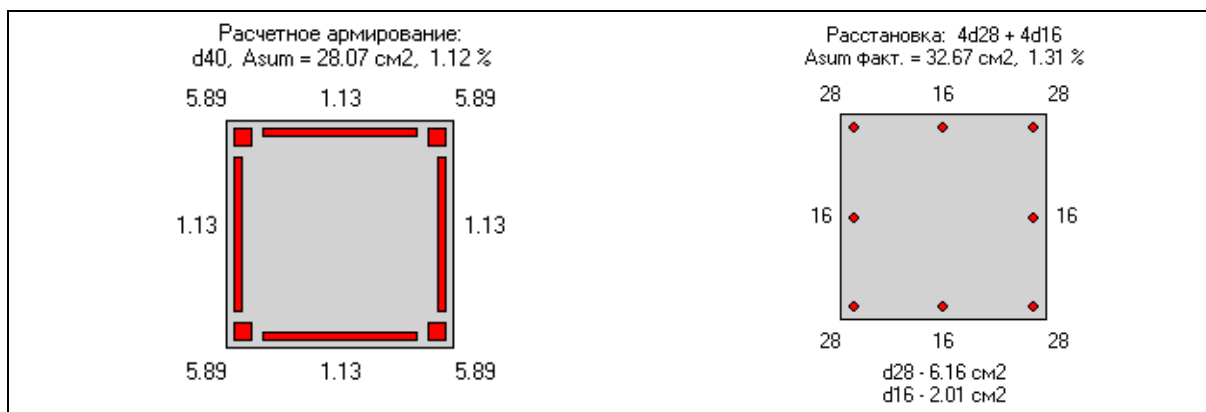


Рис. 5. Расчет армирования колонны с применением бетона В45

Результаты расчета параметров армирования железобетонной колонны наглядно отражаются на графике зависимости класса бетона от площади арматуры (расхода) и процента армирования (рис. 6, 7).



Рис. 6. Зависимость класса бетона от площади сечения арматуры в колонне (см^2)

Анализ результатов расчетов показал, что при возрастании класса бетона (тяжести и плотности) площадь армирования сокращается практически на одну и ту же величину в абсолютных значениях (18–21 см^2), процент армирования также снижается на 0,73–0,84 [5].

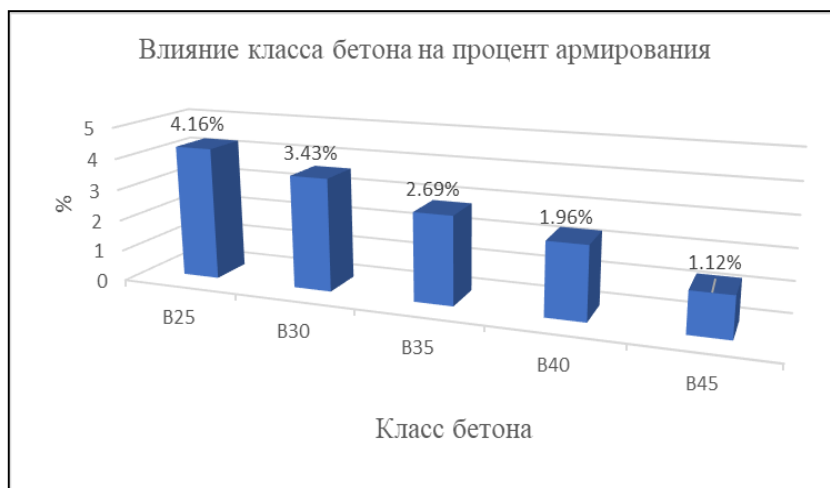


Рис. 7. Зависимость класса бетона от расхода арматуры в колонне (%)

Моделирование с использованием программного комплекса «Мономах-САПР 2016» позволяет прогнозировать и подбирать рациональный расход арматуры в одном и том же конструктивном элементе при изменении класса бетона, полностью обеспечивая надежность и прочностные свойства конструкции [6]. Достаточным условием является наличие минимум двух расчетов, где переменной величиной является класс применяемого бетона [7].

Настоящий опыт позволяет выполнять расчеты всех конструктивных элементов здания на воздействие статических и динамических нагрузок, подбирая для каждого расчетного конструктивного узла наиболее эффективное сочетание расхода арматуры и класса бетона.

Список литературы

1. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. 5-е изд., перераб. и доп. М. : Стройиздат, 1991. 767 с.
2. Бондаренко В. М., Назаренко В. Г., Римшин В. И. Железобетонные и каменные конструкции. М. ; СПб. : Питер, 2010. 888 с.
3. Бородачев Н. А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ : учебное пособие для вузов. Самара : СГАСУ, 2012. 304 с.
4. ГОСТ 13015-2012. Изделия бетонные и железобетонные для строительства.
5. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций.
6. Карпенко Н. И. Общие модели механики железобетона. М. : Стройиздат, 1996. 416 с.
7. Кумпяк О. Г., Галютудинов З. Р., Пахмурин О. Р., Самсонов В. С. Железобетонные и каменные конструкции : учебник. М. : АСВ, 2011. 672 с.
8. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции.
9. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. М. : Госстрой, 2007. 22 с.
10. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. М., 2016. 96 с.

УДК 693.555

ВНЕШНЕЕ АРМИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ УГЛЕРОДНОГО ВОЛОКНА

К. А. Марченко

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

Повышение долговечности зданий и сооружений является актуальной задачей. Инновационным решением в области строительных технологий является усиление конструкций композитными материалами.

Ключевые слова: *композитные материалы, усиление конструкций, железобетонные материалы, углеродное волокно, внешнее армирование.*

Increasing the durability of buildings and facilities is an urgent task. Reinforcement of structures with composite materials is an innovative solution in the field of construction technologies.

Keywords: *composite materials, construction reinforcement, iron-concrete materials, carbon fiber, external reinforcement.*

В строительной практике нередко возникает необходимость усиления конструкций и их отдельных элементов. Динамические нагрузки, перепады температур и другие воздействия окружающей среды со временем вызывают появление дефектов и повреждений конструкций, увеличение эксплуатационных нагрузок на элементы сооружений, что, в свою очередь, приводит к снижению их прочности.

Возрастающая потребность в работах по усилению конструкций, увеличение их стоимости и трудоемкости привели к разработке новых технологий с применением современных материалов.

Инновационной технологией в области строительства является усиление конструкции углеволокном, широко применяемое во многих странах мира. Метод основан на использовании композита из углеродных волокон. Он прошел успешное испытание и доказал свою эффективность в экстремальных условиях, таких как сейсмическая активность.

Целью настоящего исследования являются анализ особенностей применения метода внешнего армирования железобетонных перекрытий композитными материалами на основе углеродных волокон высотных зданий. Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- рассмотреть особенности метода внешнего армирования железобетонных перекрытий многоэтажных зданий;
- проанализировать некоторые отечественные примеры применения метода внешнего армирования железобетонных конструкций.

Для России данный метод считается относительно новым, первые реализованные проекты относятся к 1998 году. Суть технологии – наклеивание высокопрочного углеволокна на поверхность отдельных элементов конструкции, в результате чего оно воспринимает на себя часть усилий, что позволяет повысить несущую способность усиленного элемента [1]. Для крепления углеволокна к конструкции применяется специальный клеящий состав из конструкционных адгезивов (связующих), в основе которого используют эпоксидные смолы, либо из минеральных вяжущих веществ. Достаточно высокие физико-механические свойства углеволокна повышают несущую способность конструкции, не оказывая особого влияния на полезный объем помещения, поскольку толщина используемых усиливающих элементов не превышает 5 мм [2].

Углеродное волокно является линейно-упругим полимерным композитом, основной составляющей которого выступают углеродные нити (толщиной от 5 до 15 микрон). Прочность материала на растяжение существенно повышается за счет объединения волокон в микроскопические кристаллы, что повышает и технические свойства материала (в частности, по твердости). По этому показателю углеродное волокно в несколько раз превосходит металл, что делает его превосходным материалом для применения в оборонной промышленности, аэрокосмической сфере и строительстве [3].

Рассматриваемые материалы выделяются также по следующим критериям:

- прочность (модуль упругости и предел прочности на растяжение, изгибание и срез) – материалы на основе углеродных волокон в несколько раз превосходят конструкционную сталь;

- долговечность – углеродные ткани, жгуты и сетки, используемые для усиления несущих конструкций, обладают высокой стойкостью к агрессивным средам, не подвержены коррозии и имеют практически неограниченный срок службы;

- легкость – углеродные материалы весят в 10 раз меньше стали, что делает их удобными для усиления конструкции ветхих зданий и исторических объектов без оказания влияния на нагрузки от существующих конструкций на фундамент, стены и перекрытия здания.

Главным преимуществом метода усиления конструкций углеволокном является простота его реализации. При данном методе ленты из углеволокна крепятся непосредственно к растянутым и сжатым элементам, пролетным зонам изгибаемых конструкций, консольным системам, коротким стойкам, гибким колоннам. Поверх армирующего волокна наносится полимерцементный состав, выполняется финишная отделка. В заключение поверхность конструкции окрашивается специальными акриловыми покрытиями.

При использовании данной технологии для усиления конструкций необходимо руководствоваться СП 164.1325800.2014 «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами» [4].

В проектируемом здании 24-этажной гостиницы (рис. 1) используется каркасно-ствольная несущая система с полным каркасом. Жесткость здания в горизонтальном направлении обеспечивается совместной работой ядер жесткости, представленных монолитными стволами лестнично-лифтовых шахт, и перекрытий, передающих ветровые нагрузки к стволам здания. Участок строительства проектируемого общественного здания расположен в г. Краснодаре, в пределах городской застройки на ул. Конгрессная.

Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой монолитного каркаса, ячейки жесткости и монолитно-связанного с ними диска перекрытия, усиленного внешним армированием.

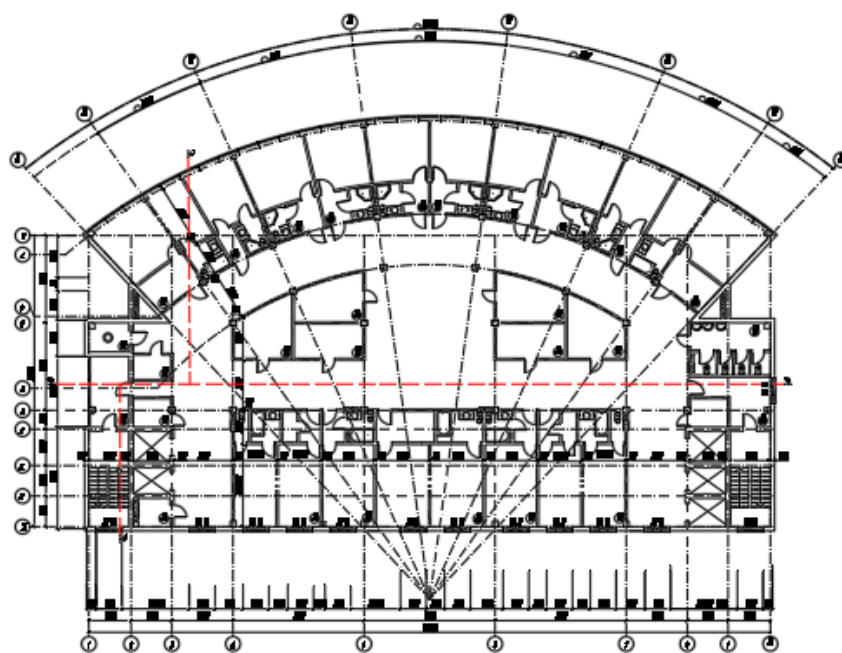


Рис. 1. План типового этажа проектируемой 24-этажной гостиницы

Перекрытие здания выполнено балочным, с расположением балок по контуру наружных колонн (обвязочные), в продольном и поперечном направлении неразрезные балки, объединяющие между собой колонны и монолитное ядро. Плиты перекрытий и балки усиливают путем наклейки углеволокна в наиболее напряженных зонах – в центре пролета по нижней грани конструкции таким образом, чтобы углеродные волокна были распределены вдоль оси конструкции (рис. 2). Поверх первого слоя организованы поперечные слои, перпендикулярно первому. Данный способ позволяет повысить несущую способность балок и перекрытий по изгибающим моментам. В данном варианте для усиления конструкции возможно использование всех видов углеродных материалов – ленты, ламели и сетки.

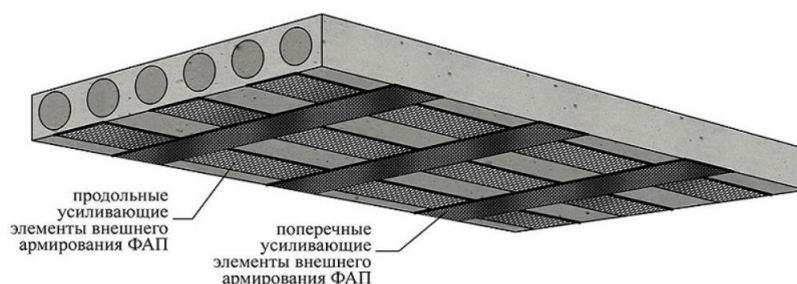


Рис. 2. Усиление перекрытия путем наклейки углеволокна

Для усиления несущей способности сжатых конструкций, а также подверженных изгибу используется вариант с применением системы углеволокнистых холстов (рис. 3). Для этого у основания они пропитываются эпоксидной смолой, образуя таким образом фиброармированное твердое полимерное соединение, повышающее полезную нагрузку [5].

Такой же принцип при использовании ламелей. Сначала их накладывают на усиливаемый элемент, подверженный изгибающему воздействию, после чего пропитывают эпоксидной смолой основания [6].



Рис. 3. Усиление конструкции перекрытия путем применения системы холстов на основе углеродных волокон

Также усиливают балки в зоне опор для увеличения их несущей способности при действии поперечных сил (по наклонной трещине). Для этого выполняется наклейка U-образных хомутов из углеродных лент, или сеток (рис. 4).

Иногда применяется вариант объединения способов усиления конструкций при схожих способах монтажа и адгезивных составов. Например, совместное использование углеродных лент и ламелей. Однако при использовании в качестве усиления конструкции углеродных сеток, применение лент и ламелей невозможно в связи с производством «мокрых» видов работ [7].

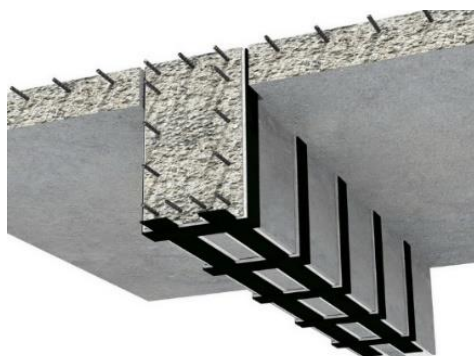


Рис. 4. Усиление приопорных зон балок перекрытия

Явные преимущества метода усиления конструкций углеволокном выражаются в ряде следующих характеристик [8]:

- малый вес материала, что исключает необходимость привлечения специальной техники;
- длительный срок эксплуатации (до 75 лет) – углеволокно не боится коррозии, агрессивного воздействия внешних факторов;
- неизменность нагрузок на здание;
- минимизация последствий повреждений конструкции, возможность исключения серьезных эксплуатационных проблем, появляющихся в случае повреждений;
 - способность волокна создавать водонепроницаемый плотный слой, защищающий бетон от влаги, арматуру внутри монолита от коррозии;
 - высокая прочность на растяжение (в диапазоне 4900 МПа);
 - простота, высокая скорость монтажа, что позволяет снизить сроки и затраты.

Сегодня усиление строительных конструкций композитными материалами является наиболее приемлемым методом повышения эксплуатационных характеристик несущих элементов [9].

В качестве примера можно рассмотреть реконструкцию многоэтажного здания в г. Москве (рис. 5). В ходе реконструкции было выполнено усиление монолитного перекрытия здания методом наружного армирования композитными материалами (углеволокном).



Рис. 5.1. Усиление монолитного перекрытия многоэтажного здания, г. Москва, 2022 год

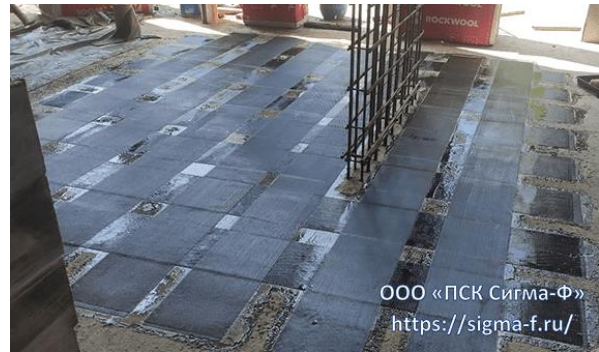


Рис. 5.2. Усиление монолитного перекрытия многоэтажного здания, г. Москва, 2022 год

В ходе реконструкции изменилась расчетная схема здания за счет новых нагрузок и объемно-планировочного решения. Это, в свою очередь, привело к перераспределению усилий в перекрытии. Растягивающие усилия появились в тех местах, где раньше планировалось сжатие, и наоборот. Из-за недостаточного количества арматуры в перекрытиях появились зоны недостатка несущей способности. Рассчитав прочностные характеристики конструкции, в зонах дефицита армирования при реконструкции здания несущие конструкции усиливали углеволокном WallWrap, подстраиваясь под новые показатели нагрузок.

Другим примером может быть реконструкция перекрытия балок корпуса № 2 Богучанского алюминиевого завода (АО «Русал») в 2015 году. Было выполнено усиление монолитных перекрытий на режимном объекте в географически труднодоступном месте. Работы проводились в сжатые сроки с применением технологии внешнего армирования углепластиковыми ламелями, что позволило компенсировать недостающую несущую способность на четырех этажах здания с минимальным временем и финансовыми затратами.

Текущий опыт применения системы внешнего армирования показывает, что он является менее трудозатратным, при производстве работ проявляется экономия как трудовых ресурсов, так и времени.

Проведенный анализ показывает, что применение внешнего армирования как метода при усилении строительных конструкций (перекрытий) оказывается достаточно эффективным. Несомненными преимуществами по сравнению с традиционными методами являются:

- увеличение несущей способности строительной конструкции без значительного увеличения ее веса;
- сокращение расходов на ремонт;
- уменьшение временных и трудовых затрат;
- увеличение межремонтного периода конструкции;
- возможность выполнения работ без выведения сооружения из эксплуатации.

Список литературы

1. Шилин А. А., Пшеничный В. А., Каргузов Д. В. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами. М., 2007.

2. Овчинников Д. Э. Усиление изгибаемых железобетонных элементов композитными материалами // Молодой ученый. 2021. № 6 (348). С. 57–61.
3. Пичугин А. П., Хританков В. Ф., Пчельников А. В., Шаталов А. А., Смирнова О. Е. Термомеханические исследования защитнопропиточных композиций с наноразмерными и специальными добавками // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 53–58.
4. СП 164.1325800.2014. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами.
5. Коровкин М. О., Ерошкина Н. А., Саженко С. М., Крайнова К. А. Исследование влияния дозировки фибры и продолжительности перемешивания на свойства мелкозернистого бетона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 22–26.
6. Чернявский В. Л., Хаютин Ю. Г., Аксельрод Е. З., Клевцов В. А., Фаткуллин Н. В. Руководство по усилению железобетонных конструкций композитными материалами. М. : ИнтерАква, 2006. 113 с.
7. Чернявский В. Л., Аксельрод Е. З. Усиление железобетонных конструкций композитными материалами // Жилищное строительство. 2003. № 3. С. 15–16.

УДК 69.003.13

SWOT-АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ТРЕХ РАЗНОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ С ДВУХУРОВНЕВОЙ ПАРКОВКОЙ В АСТРАХАНИ

***Ю. И. Убогович, И. А. Прозоров**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье представлен SWOT-анализ объекта недвижимости для определения его сильных и слабых сторон, возможных угроз от внешней среды, а также установление возможностей, предоставляемых внешней средой для развития проекта.

***Ключевые слова:** SWOT-анализ, недвижимость, слабые стороны, сильные стороны, угрозы, возможности.*

The article presents a SWOT analysis of a property to determine its strengths and weaknesses, possible threats from the external environment, as well as establishing the opportunities provided by the external environment for the development of the project.

***Keywords:** SWOT analysis, real estate, strengths, weaknesses, threats, opportunities.*

SWOT-анализ на данный момент является наилучшим инструментом в производственно-коммерческой деятельности, дающим возможность произвести стратегический анализ проекта строительства жилого комплекса бизнес-класса и позволяющим выстраивать стратегии поведения и реализации данного объекта на рынке.

Целью данной работы является анализ и исследование сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз реализации проекта строительства жилого комплекса.

Материалы и методы исследования – анализ и синтез.

Главным достоинством SWOT-анализа выступает возможность качественного ранжирования и наглядного обозначения проблем при выстраивании стратегии поведения на рынке строительства жилых домов бизнес-класса. Эффективное использование данного инструмента позволяет принимать грамотные управленческие решения, необходимые для улучшения процесса управления и системы управления.

Суть выполнения качественного анализа заключается в выявлении сильных (strengths) и слабых (weaknesses) сторон исследуемых процессов.

Для полного использования данного инструмента в исследовании вопроса жилого строительства бизнес-класса на уровне г. Астрахани необходимо ответить на следующие четыре вопроса:

- что является сильными сторонами строительства жилого объекта?
- каковы возможные слабые стороны строительства жилого объекта бизнес-класса?
- какие благоприятные возможности, существующие во внешней среде, способствуют успешному развитию проекта?
- какие могут возникнуть угрозы в будущем от внешней среды в сторону проекта?

SWOT-анализ рассматривается как средство представления, объединения результатов исследований и обоснований, по итогам которых выносятся оценочные суждения относительно возможных преимуществ или недостатков строительства жилого комплекса на уровне г. Астрахани.

Таблица

SWOT-анализ строительства жилого комплекса

	Сильные стороны (Strengths)	Слабые стороны (Weaknesses)
Внутренняя среда	<ul style="list-style-type: none"> • Благоприятное местоположение объекта; • уникальность проектных решений; • соответствие нормам и стандартам; • наличие крупного паркинга; • транспортная доступность местоположения проекта; • окупаемость инвестиций 	<ul style="list-style-type: none"> • Сложности в управлении при производстве строительных работ; • отсутствие высококвалифицированного персонала; • ограниченная покупательная способность населения; • задержки в поставке материалов
	Возможности (Opportunities)	Угрозы (Treats)
Внешняя среда	<ul style="list-style-type: none"> • Наличие общей цели участников строительного процесса; • развитие инновационных технологий производства строительных работ; • выход на новые рынки в соседние регионы; • рациональное использование материальных ресурсов; • привлечение инвестиций для расширения и улучшения жилого комплекса 	<ul style="list-style-type: none"> • Изменение потребностей и вкусов покупателей; • трудность набора нового высококвалифицированного персонала; • возможность появления конкурентов; • рост инфляции



Рис. Жилой комплекс из трех разноэтажных монолитных жилых домов с двухуровневой парковкой

Результаты исследования. Анализируя содержание SWOT-анализа строительства жилого комплекса, необходимо рассмотреть внутреннюю среду. Особое внимание следует направить на сильные стороны, поскольку они в значительной мере компенсируют влияние факторов слабой стороны.

Основная особенность строительной деятельности – прямая направленность на социальное взаимодействие и формирование современной городской среды. Важно понимать, что строительство несет за собой не только экономические, но и в большей мере социальные цели.

Главным фактором социальной составляющей является формирование комфортных и безопасных условий для проживания людей.

За данное направление в строительстве отвечают инженеры и архитекторы. Образуя команду и достигая синергии, они генерируют уникальные идеи, которые потом переносят на бумагу, учитывая все требуемые нормы и стандарты. В результате их совместных усилий получаются современные проекты, в которых будущие жильцы смогут ощущать себя в полном комфорте и безопасности.

Наличие в составе жилого комплекса двухуровневой парковки предоставляет жильцам возможность экономить время и силы, чтобы добраться до своего транспортного средства. Буквально выйдя из квартиры, пройдя несколько метров до лифта и спустившись на нем на первые этажи паркинга, человек окажется в своем транспортном средстве и сможет отправиться на нем по своим личным делам. А эксплуатируемая кровля двухуровневого паркинга, предоставляющая возможность жильцам гулять по ней, проводить время в беседках за разговорами с друзьями, а также отпускать детей играть на площадках, обеспечивает большое преимущество по отношению к другим жилым комплексам.

Благоприятное расположение жилого комплекса в Кировском районе, по улице Калинина, помогает решить большинство проблем практически каждого жильца этого дома: наличие в шаговой доступности школы, торгово-развлекательного комплекса «Ярмарка», спортивного комплекса «Заря Каспия», а также парка «Аркадия». Инвестиционная составляющая проекта является важной при реализации строительства жилого комплекса. Это выражается в первую очередь тем, что строительный проект носит инвестиционный характер [5, с. 2].

В строительной деятельности в России часто применяется практика диверсификации или комбинирования источников инвестирования, что позволяет

в какой-то мере снизить финансовые и экономические риски проекта. Формирование инвестиционного фонда для строительства жилого комплекса является трудоемкой и многофакторной процедурой [4, с. 1]. Большинство строительных компаний имеют в своем составе банковские структуры, что облегчает получение кредитных средств.

К слабым сторонам деятельности строительной организации при строительстве жилого комплекса можно отнести большое давление при управлении процессами. Строительная деятельность является весьма обширной и сложной, что проявляется по нескольким направлениям. Во-первых, строительство включает в себя широкую совокупность процессов и операций информационного, финансового, проектного, правового, технического, коммерческого характера, а также строительно-монтажные работы по возведению жилого объекта недвижимости. Держать под контролем все процессы и операции – весьма затруднительная задача [3, с. 85]. Во-вторых, на данный момент строительная отрасль испытывает нехватку в высококвалифицированном персонале, начиная от прорабов, выполняющих строительно-монтажные работы непосредственно на объекте, и заканчивая инженерами-проектировщиками, реализующими проектно-сметную документацию. Набор нового высококвалифицированного персонала с опытом работы в ряды сотрудников строительной организации требует особого внимания. В-третьих, имеется большое количество участников строительного проекта: подрядчики, субподрядчики, поставщики строительных материалов и конструкций, которые могут выходить из логистической цепи, тем самым срывая сроки производства строительно-монтажных работ [1, с. 57]. Основным способом преодоления указанных отрицательных факторов строительства является усовершенствование логистики в форме логистической системы управления.

Для сокращения времени, требуемого на возведение на первом этапе трех жилых секций комплекса, потребуется разработать специальные технологии выполнения работ, позволяющие равномерно распределять материальные и рабочие ресурсы между тремя секциями, чтобы не терять производительность и в последующем сохранять на высоком уровне качество выпускаемого на рынок продукта [2, с. 160].

В представленном выше SWOT-анализе под внешней средой понимаются все субъекты строительного проекта, включая подрядчиков и субподрядчиков, которые выполняют строительно-монтажные работы. Возможности внешней среды характеризуются следующими факторами:

- наличие общей цели участников строительного процесса. Одной из задач строительной компании является повышение межорганизационной координации. Каждый участник проекта имеет свои цели и выполняет свои функции. Все цели и функции образуют логистическую систему управления и стратегию поведения на рынке;
- выход на новые рынки с проектами дает возможность привлечения большего количества инвестиций и увеличение количества продаж;

- благодаря грамотно выстроенной логистической цепи все этапы объединяются в единое целое, что обеспечивает существенное сокращение сроков работ и рациональное использование материальных ресурсов.

Отрицательные стороны внешней среды (угрозы) объясняются в основном главным фактором – утратой системности. Участники строительного проекта не сформировали выстроенную систему, то есть не обеспечили взаимосвязанное функционирование процессов и операций, необходимых для достижения общей цели. Немаловажным фактором является также наличие конкурентов. Одними из главных конкурентов на рынке жилого строительства бизнес-класса являются девелоперские компании «РАЗУМ» и «Прогресс», которые на данный момент имеют устойчивое положение и выпускают на рынок качественные продукты, предоставляющие жильцам все условия для комфортного и безопасного проживания.

В целом результативность строительства жилого комплекса бизнес-класса оценивается авторами статьи положительно. Однако имеется значительное количество резервов для повышения эффективности и результативности строительной деятельности. Эти резервы находятся в сфере применения логистического менеджмента.

Список литературы

1. Дюкова О. М. Основы строительной логистики: строительство и недвижимость в логистике. СПб. : Инфо-да, 2015. 127 с.
2. Локтионова Е. В. Особенности логистических процессов в девелоперской деятельности // Проблемы современной экономики. 2014. № 4 (52). С. 160–167.
3. Плоткин Б. К. Экономика: предпринимательство, логистика и цепи поставок. СПб. : Инфо-да, 2015.
4. Журавлев П. А., Марукян А. М. Особенности предпроектных проработок в инвестиционно-строительной деятельности (часть 1). URL: https://xn--80aai1dk.xn--p1ai/journal/wp-content/uploads/2022/10/isvp_3_37_2021_10-16.pdf.
5. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Жизненный цикл градостроительной системы. URL: https://xn--80aai1dk.xn--p1ai/journal/wp-content/uploads/2022/08/isvp_-2_40_2022_88-93.pdf.

УДК 69.003.13

СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ЖИЛЬЯ ПРИ ПРОДАЖЕ ИЛИ СДАЧИ В АРЕНДУ ДОМА В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

Ю. И. Убогович, А. В. Чигирин
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

На основе маркетингового исследования рынка первичного жилья было произведено сравнение эффективности от реализации жилья при продаже или сдачи в аренду дома в Нижнем Новгороде.

Ключевые слова: *первичный рынок, эффективность, продажа, аренда.*

Based on the marketing research of the primary housing market, a comparison was made of the effectiveness of the sale of housing when selling or renting a house in Nizhny Novgorod.

Keywords: primary market, comparison, sale, rent.

Рынок жилой недвижимости привлекателен для инвестиций. Современная экономическая нестабильность показывает, что такие формы денежных вложений, как собственный бизнес, банковские депозиты или вложения в ценные бумаги, связаны с риском, чего нельзя сказать об инвестициях в недвижимость. Так, например, квартира, приобретенная на начальном этапе строительства у надежного застройщика, по окончании строительства могла прибавить в стоимости от 30 до 50 %. С переходом на эскроу-счета необходимость стимулировать активные продажи на ранней стадии строительства у девелоперов исчезла, что сократило разницу в цене продажи квартир на начальном и конечном этапе сдачи готового жилья в эксплуатацию примерно до 10–15 % [6, с. 2].

Рынок жилья очень разнообразен. На стоимость квартиры влияет множество факторов – от более глобальных до более подробных: к какому типу рынка принадлежит жилое здание (вторичный или первичный рынок жилой недвижимости), его географическое положение, класс, тип здания, возраст жилья, площади и другие факторы [7, с. 3].

При анализе жилого фонда г. Нижнего Новгорода по расположению было проведено деление на нагорную и заречную части города и далее по городским округам. Поперечная часть города – Автозаводский, Канавинский, Ленинский, Московский, Сормовский районы; нагорная часть – Нижегородский, Советский, Приокский районы [4, с. 1].

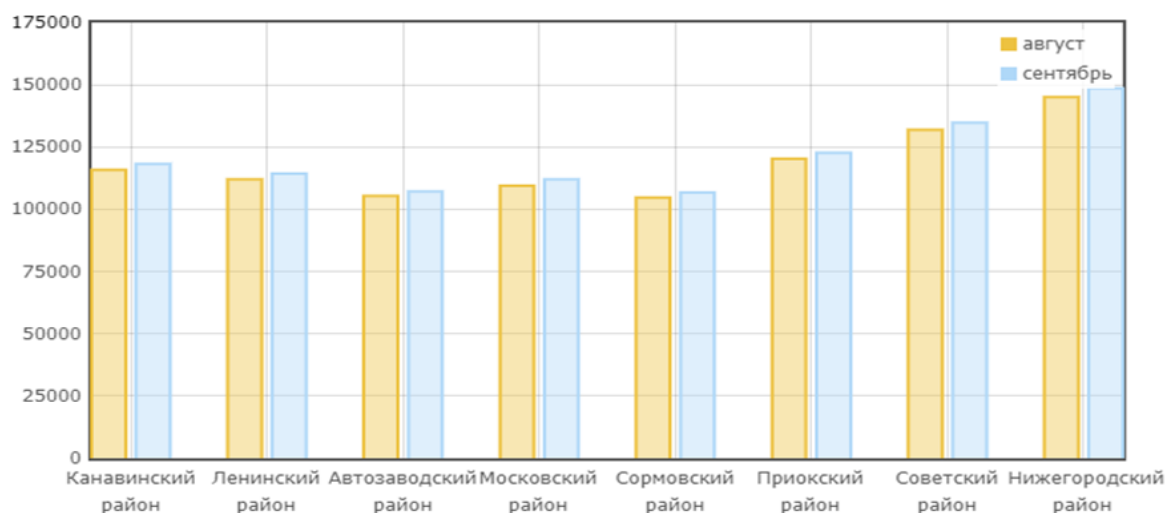


Рис. 1. Средневзвешенная цена предложения на рынке жилья Нижнего Новгорода в сентябре 2023 года по районам (руб./м²)

Средневзвешенная по городу цена предложения жилья в сентябре составила 120 333 рубля за квадратный метр [5, с. 1]. По сравнению с данными за август средневзвешенная цена на жилье в Нижнем Новгороде в сентябре повысилась на 2443 рубля за квадратный метр, или на 2,07 %. Максимальное в процентном отношении повышение цен на готовое жилье в сентябре наблюдалось

в Нижегородском районе – по сравнению с данными за август средневзвешенная цена на готовое жилье здесь повысилась на 2,37 % (3437 руб./м²).

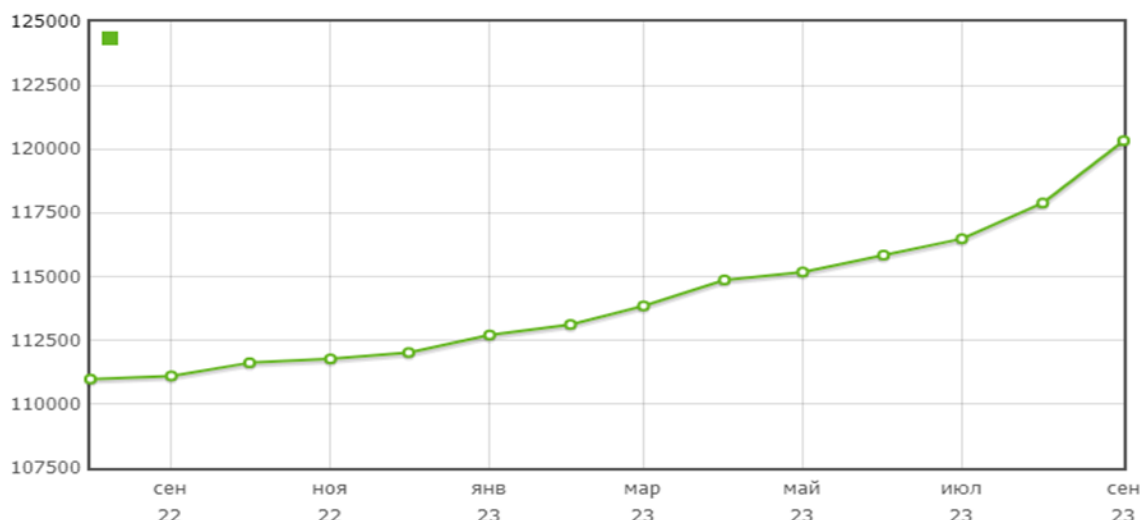


Рис. 2. Динамика средневзвешенной цены предложения по Нижнему Новгороду на рынке готового жилья (руб./м²)

Теперь проанализируем рынок жилья в Нижнем Новгороде при сдаче квартир в аренду.

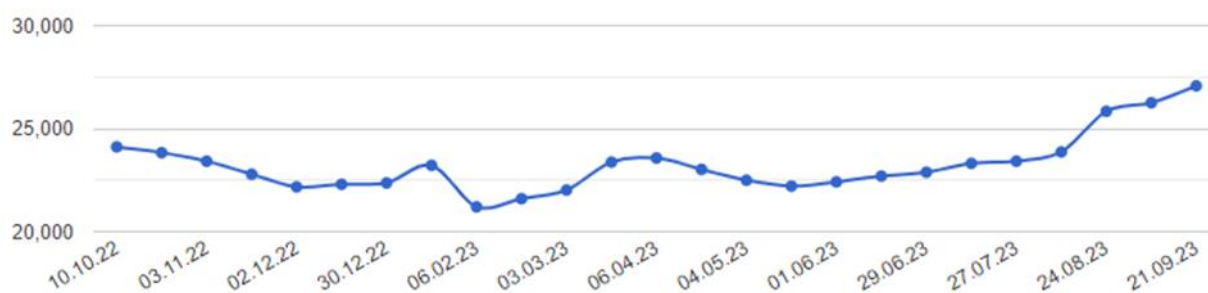


Рис. 3. Динамика изменения цен по аренде квартир в Нижнем Новгороде

По данным графика мы можем наблюдать положительную динамику роста цен за аренду жилья, который за последний год составил в среднем 12 %. Текущая средняя стоимость квартир в аренду – 27 075 рублей.

Рынок аренды жилья в Нижнем Новгороде представлен большим количеством предложений, начиная от однокомнатных квартир и заканчивая элитными апартаментами.

Основные тенденции рынка аренды жилья:

1) рост спроса на аренду жилья – с каждым годом количество желающих снять жилье в аренду увеличивается. Это связано с ростом числа приезжих и с увеличением количества местных жителей, которые предпочитают арендовать, а не покупать жилье [8, с. 2];

2) увеличение стоимости аренды – цены на аренду жилья в Нижнем Новгороде растут, что связано с высоким спросом и ограниченным предложением. В среднем стоимость аренды однокомнатной квартиры составляет от 15 000 до 20 000 рублей в месяц, двухкомнатной – от 25 000 до 30 000 рублей [2, с. 3];

3) разнообразие предложений – на рынке аренды жилья представлены квартиры различных типов и классов (от бюджетных вариантов до элитных апартаментов);

4) долгосрочная аренда – большинство арендаторов предпочитают заключать долгосрочные договоры аренды, что обеспечивает стабильность и уверенность в будущих доходах;

5) тенденция к аренде студий и апартаментов – в последнее время растет спрос на небольшие квартиры-студии и апартаменты, что обусловлено их доступностью и удобством для молодых специалистов и студентов [3, с. 3].

Произведем сравнение вариантов эффективности от реализации жилья при продаже или сдачи в аренду на примере 25-этажного монолитного жилого дома в Нижнем Новгороде. Количество квартир – 230, из них: однокомнатных – 92 (площадью 34,8 м²), двухкомнатных – 92 (площадью 52,4 м²) и трехкомнатных – 46 (площадью 75,6 м²).

Норматив цены строительства на 2023 год составляет 65,81 тысяч рублей на 1 м² (из НЦС 81-02-01-2023) [1, с. 22]. Среднюю рыночную цену продажи возьмем по данным проведенного анализа за сентябрь месяц 2023 года в размере 120 000 рублей за 1 м². Цены за аренду квартир возьмем по результатам маркетингового исследования за 2023 год, в частности для однокомнатной квартиры по 20 000 рублей за месяц. Поскольку расчет дохода от аренды ведется на перспективу, вводим коэффициент удорожания в связи с ростом инфляции в размере 10 % в год. Основываемся на анализе динамики роста цен за аренду жилья, который в среднем составил 12 %.

Вычислим выручку от продажи и сдачи в аренду однокомнатных квартир и сведем результаты в таблицу.

Таблица 1

Расчет доходности от продаж и сдачи в аренду однокомнатных квартир (тыс. руб.)

Год	Цена продажи 1 м ²	Цена продажи квартиры (34,8 м ²)	Стоимость продаж 92 квартир	Цена аренды однокомнатной квартиры в месяц	Стоимость аренды за год (12 мес.) одной квартиры	Стоимость аренды за год 92 квартир
2023	120	4176	384 192	20	240	22 080
2024				22	264	24 288
2025				24,2	290,4	26 716,8
2026				26,62	319,440	29 388,48
2027				29,28	351,384	32 327,3
2028				32,21	386,520	35 559,84
2029				35,43	425,172	39 115,82
2030				38,97	467,688	43 027,3
2031				42,87	514,44	47 328,5
2032				47,15	565,8	52 053,6
2033				51,87	622,44	57 264,5
Итого			384 192			409 150

Произведем данный расчет для двухкомнатных квартир. По результатам маркетингового исследования за 2023 год, стоимость аренды двухкомнатной квартиры составила в среднем 30 300 рублей за месяц.

Таблица 2

Расчет доходности от продаж и сдачи в аренду двухкомнатных квартир (тыс. руб.)

Год	Цена продажи 1 м ²	Цена продажи квартиры (52,4 м ²)	Стоимость продаж 92 квартир	Цена аренды двухкомнатной квартиры в месяц	Стоимость аренды за год (12 мес.) одной квартиры	Стоимость аренды за год 92 квартир
2023	120	6288	578 496	30,3	363,6	33 451,2
2024				33,06	396,72	36 498,24
2025				36,37	436,44	40 152,48
2026				40	480	44 160
2027				46	552	50 784
2028				50,6	607,2	55 862,4
2029				55,66	667,92	61 448,64
2030				61,23	734,76	67 597,92
2031				67,35	808,2	74 354,4
2032				74,09	889,08	81 795,36
2033				81,5	978	89 976
Итого			578 496			636 080

Аналогично произведем сравнительный расчет для трехкомнатных квартир, цена за аренду которых в 2023 году в Нижнем Новгороде составляет

Таблица 3

Расчет доходности от продаж и сдачи в аренду трехкомнатных квартир (тыс. руб.)

Год	Цена продажи 1 м ²	Цена продажи квартиры (75,6 м ²)	Стоимость продаж 46 квартир	Цена аренды двухкомнатной квартиры в месяц	Стоимость аренды за год (12 мес.) одной квартиры	Стоимость аренды за год 46 квартир
2023	120	9072	417 312	41,4	496,8	22 852,8
2024				45,54	546,48	25 138,08
2025				50,09	601,08	27 649,68
2026				55,1	661,2	30 415,2
2027				60,61	727,32	33 456,72
2028				66,67	800,04	36 801,84
2029				73,34	880,08	40 483,68
2030				80,67	968,04	44 529,84
2031				88,74	1064,88	48 984,48
2032				97,61	1171,32	53 880,72
2033				107,37	1288,44	59 268,24
Итого			417 312			423 461,28

На основании полученных таблиц оценим эффект от продажи и сдачи дома в аренду.

При продаже жилья продавец получает деньги сразу, одновременно, и, по нашим расчетам, доход от продажи 92 однокомнатных квартир составит 384 192 тыс. рублей, двухкомнатных – 578 496 тыс. рублей, а 46 трехкомнатных квартир – 417 312 тыс. рублей. При этом существуют многочис-

ленные риски при продаже недвижимости, которая считается низколиквидной, особенно в настоящее время, в связи со снижением доходов и покупательной способностью населения страны.

Сдача жилья в аренду, напротив, более доступна для населения и позволяет получать регулярный доход без необходимости продавать недвижимость.

Итак, по результатам расчетов наглядно видно, что за 10 лет с небольшим застройщик от сдачи однокомнатных квартир в аренду получит доход в размере 409 150 тыс. рублей, что больше единовременной выручки при продаже квартир. Такая же тенденция наблюдается в отношении двухкомнатных квартир – доход от сдачи в аренду за этот же период составит 636 080 тыс. рублей, доход от трехкомнатных квартир соответственно 423 461,28 тыс. рублей. Поэтому можно сделать вывод о том, что сдача жилого дома в аренду за 10 лет приносит больший доход и рассчитана на долгосрочную перспективу, в отличие от продажи квартир.

Подведем общие итоги. В маркетинговом исследовании рынка первичного жилья в Нижнем Новгороде продажа и аренда имеют преимущества и недостатки. При продаже жилья продавец получает деньги сразу, однако он может потерять часть стоимости в связи с сокращением спроса по причине удорожания и ужесточения ипотечного кредитования с 1 октября 2023 года. Продажа может занять много времени и потребует значительных усилий по привлечению покупателя. Сдача жилья в аренду, напротив, позволяет получать регулярный доход без необходимости продавать недвижимость. Однако арендатор может не оплатить аренду или повредить имущество, что может привести к финансовым потерям для владельца. Кроме того, частая смена арендаторов также может быть неудобна для владельца недвижимости. В целом оба варианта имеют преимущества и недостатки, и выбор зависит от индивидуальных предпочтений и целей продавца или арендодателя.

Список литературы

1. Приказ Минстроя России от 22.02.2023 № 120/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства».
2. Баркова М. С., Щеголева Е. П. Перспективы развития аренды жилья в России // Российская наука: актуальные исследования и разработки : сборник научных статей XIII Всероссийской научно-практической конференции, г. Самара, 8 февраля 2022 г. : в 2 ч. / редкол. С. И. Ашмарина, В. А. Пискунов (отв. ред.) и др. Самара : Самарский государственный экономический университет, 2022. Ч. 1. С. 348–351. DOI 10.46554/Russian.science-2022.02-1-348/351. EDN XNGFFQ.
3. Мацко Е. А., Тарута С. В. Развитие рынка аренды жилой недвижимости: международный и российский аспект // Экономика, менеджмент и сервис: проблемы и перспективы : материалы II Всероссийской научно-практической конференции, г. Омск, 26–27 ноября 2020 г. Омск : Омский государственный технический университет, 2020. С. 74–77. EDNOYFRQB.
4. URL: <https://nizhniy-novgorod.restate.ru/graph/ceny-arendy-3komnatnih/#form1>.
5. URL: <https://www.gipernn.ru/analitika-gotovogo-zhilya>.
6. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона. URL: https://agacy.pf/journal/wp-content/uploads/2023/10/isvp_3_45_2023_91-96.pdf.
7. Сафина Г. Л., Казяба Ю. И. Исследование рынка труда в строительной сфере. URL: https://agacy.pf/journal/wp-content/uploads/2023/03/isvp_1_43_2023_78-83.pdf.

ВЛИЯНИЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА НА ВЕЛИЧИНУ ПОЛНОГО И ОСТАТОЧНОГО ПРОГИБА БАЛОК

А. М. Кокарев, Б. Б. Утегенов, Н. М. Невольниченко

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

Большинство железобетонных элементов в процессе эксплуатации подвергается воздействию изменяющихся нагрузок, чаще малоциклового характера. Изменение действующих нагрузок происходит за счет изменения кратковременной доли временной нагрузки, вызываемой действием технологического оборудования, ветра, кратковременной доли снеговой нагрузки, воздействия сейсмической нагрузки. В зависимости от уровня нагрузки, свойств бетона и других факторов, в бетоне происходит образование и развитие дефектов его структуры (образование и развитие микротрещин, изменение полей напряжений), что приводит к изменению деформативных свойств бетона. Кроме этого, на деформативность бетона влияет различие в деформативных свойствах бетона и арматуры.

Ключевые слова: балки, прочность бетона, арматура, полный и остаточный прогибы, деформации, напряжения.

Most reinforced concrete elements during operation are exposed to varying loads, more often of a low-cycle nature. Changes in operating loads occur due to changes in the short-term fraction of the temporary load caused by the action of process equipment, wind, short-term fraction of the snow load, and the effect of seismic loads. Depending on the load level, concrete properties and other factors, defects of its structure are formed and developed in concrete (formation and development of microcracks, change of stress fields), which leads to a change in the deformative properties of concrete. In addition, the deformability of concrete is affected by the difference in the deformative properties of concrete and reinforcement.

Keywords: beams, concrete strength, reinforcement, complete residual deflection, deformations, stresses.

При работе изгибаемых элементов после снятия нагрузки в результате неупругой работы бетона происходит появление остаточного прогиба, величина которого с ростом количества циклов и продолжительности действия изменяющейся нагрузки возрастает. На величину прогиба влияет уровень изменяющейся нагрузки, количество циклов, а также некоторые другие характеристики железобетонного элемента – прочность бетона, коэффициент армирования, температура и влажность окружающей среды. В [1] разработана методика расчета деформаций изгибаемых элементов при малоцикловом нагружении, на основе которой можно проанализировать влияние отдельных параметров и характеристик бетона на величину полного и остаточного прогиба при нагружении и после разгрузки.

Рассмотрим влияние прочности бетона железобетонной балки на величину полного и остаточного прогиба.

В качестве образца для исследования примем железобетонную балку сечением 120×80 мм, армированную одним стержнем диаметром 10 мм класса

A400. Расчетная схема в виде простой балки, загруженной двумя силами в третях пролета 1200 мм. В ходе испытаний измеряем полный и остаточный прогибы балок. Рассматриваем балки с прочностью бетона, соответствующей классам в пределах от В15 до В60.

Расчет прогибов выполняем по следующей методике. Величины прогибов f^r на начало разгрузки и f^e при полной разгрузке (здесь и далее индекс “ r ” обозначает величину, соответствующую началу разгрузки, индекс “ e ” – полной разгрузке) определяются по известной формуле:

$$f = k^*(1/\rho)l^2, \quad (1)$$

где $k = 23/216$ для данной схемы загрузки балки; $1/\rho$ – кривизна балки,

$$1/\rho = \varepsilon_s - \varepsilon_{s(b)}/Z, \quad (2)$$

$\varepsilon_s, \varepsilon_{s(b)}$ – деформации арматуры (растянутой и сжатой),

$$\varepsilon_s = \sigma_s/E_s, \quad (3)$$

Z – расстояние между центрами тяжести арматуры.

Для определения прогиба, соответствующего началу разгрузки, необходимо определить значения деформаций арматуры ε_s^r и $\varepsilon_{s(b)}^r$ сжатой и растянутой зон бетона балки:

$$\varepsilon_s^r = \frac{\sigma_s^r \Psi_s^r}{E_s} - \varepsilon_{loc}, \quad (4)$$

где ε_{loc} – деформации усадки бетона; E_s – модуль деформаций арматуры; Ψ_s^r коэффициент В. И. Мурашева,

$$\Psi_s^r = 1 - 0,7M^t/M^r, \quad (5)$$

M^t – момент, соответствующий образованию трещин; M^r – момент, соответствующий началу разгрузки; σ_s^r – напряжение растянутой арматуры на начало разгрузки,

$$\sigma_s^r = M^r / (A_s Z^r), \quad (6)$$

A_s – площадь растянутой арматуры; Z^r – плечо внутренней пары сил,

$$Z^r = h_0 - x^r / 2, \quad (7)$$

h_0 – рабочая высота сечения балки; x^r – высота сжатой зоны сечения балки,

$$x^r = \xi^r h_0, \quad (8)$$

ξ^r – относительная высота сжатой зоны,

$$\xi^r = \frac{1}{1.8 + \frac{1 + 5(L + T)}{10\mu n}} \quad (9)$$

$$T = \gamma'(1 - a/h_0)$$

$$L = M^r / (bh_0^r R_b) \quad (10)$$

$$\gamma' = nA_s / (2\nu_l bh_0)$$

μ – коэффициент армирования,

$$\mu = A_s / (bh_0) \quad (11)$$

N – отношение модулей деформаций,

$$n = E_s / E_b, \quad (12)$$

E_b – модуль деформаций бетона.

Деформации арматуры, расположенной в сжатой зоне,

$$\varepsilon_{s(b)}^r = \frac{\sigma_b^r}{E_b \nu_b} * \frac{2(x^r - a)}{x^r} \quad (13)$$

ν_b – коэффициент упругих деформаций,

$$\nu_b = \bar{\nu} + (1 - \bar{\nu}) \sqrt{1 - \sigma_b / R_b}, \quad (14)$$

$$\bar{\nu} = 480 R_b / E_b \quad (15)$$

напряжение в бетоне сжатой зоны,

$$\sigma_b^r = - \frac{M^r + \varepsilon_{loc} E_s A_s' Z_s}{bx^r Z^r (1 + \Delta^r)}, \quad (16)$$

через Δ^r обозначено выражение:

$$\Delta^r = \frac{2nA_s'(x^r - a')}{\nu_b^r (x^r)^2 b}. \quad (17)$$

Расчет следует выполнять, предварительно задаваясь значением $\nu_b^r \approx 0,9$, далее, после определения σ_b^r по формуле (16), выполняется уточнение значения ν_b по формуле (14).

Величину прогиба, соответствующего полной разгрузке, определяем по формуле (1). Для этого находим значение остаточных деформаций арматуры растянутой зоны:

$$\varepsilon_s^e = \frac{\sigma_s^e}{E_s}, \quad (18)$$

где σ_s^e – напряжение растянутой арматуры,

$$\sigma_s^e = M^t \frac{3.15 E_s (1 - \psi_s^r)}{bh^2 E_b}. \quad (19)$$

Деформации арматуры, расположенной в сжатой зоне, в состоянии полной разгрузки можно считать равными нулю, то есть:

$$\varepsilon_{s(b)}^e \approx 0.$$

Таким образом, выполнив расчет, можно проследить характер изменения полного и остаточного прогибов с увеличением прочности бетона.

Полный и остаточный прогибы с увеличением прочности бетона снижаются, что видно из графиков (рис. 1, 2). Причем процент снижения полного прогиба составил 3,6, остаточного – 43,6 в пределах рассматриваемого интервала значений прочности бетона.

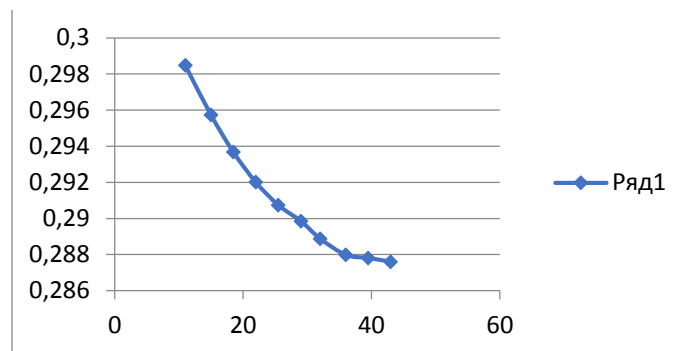


Рис. 1. График изменения полного прогиба на начало разгрузки

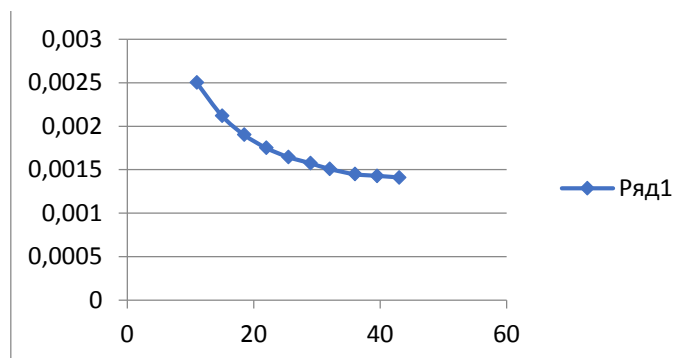


Рис. 2. График изменения остаточного прогиба после разгрузки

На графиках по горизонтали откладываются значения призмочной прочности соответствующих классов бетона в МПа, по вертикали – величина прогиба балки на начало разгрузки и при полной разгрузке в мм.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы: с увеличением прочности бетона снижается его деформативность за счет повышения жесткости (роста модуля деформаций), это приводит к тому, что сокращается доля неупругих деформаций, следовательно, доля упругих увеличивается. Кроме того, с повышением прочности бетона уменьшается величина полных деформаций бетона.

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 дис. ... канд. техн. наук. М. : НИИЖБ Госстроя СССР, 1983. 22 с.
3. Карпенко Н. И., Ерышев В. А., Мухамедиев Т. А. Исследование деформации ж/б балочных элементов при знакопеременных нагрузках // Исследование ж/б конструкций при статических, повторных и динамических воздействиях. М., 1984. С. 56–72.
4. Кокарев А. М. Деформация железобетонных элементов с трещинами при повторных и знакопеременных нагружениях и разгрузках : автореферат дис. ... канд. техн. наук. М. : НИИЖБ Госстроя СССР, 1983. 22 с.
5. Кокарев С. А. Влияние усадки на деформации железобетонных стержневых элементов при малоцикловых нагружениях // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 1 (11). С. 36–40.
6. 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.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕРЕПОВЕЦКОГО ФИЛИАЛА АО «АПАТИТ»

И. А. Трусилин, И. С. Чуркин
Санкт-Петербургский горный университет
(г. Санкт-Петербург, Россия)

Простой энергообеспечивающего оборудования на производстве может привести к снижению производственных мощностей и увеличению затрат. В статье рассмотрены проблемы остановленной газотурбинной установки на азотном комплексе акционерного общества «Апатит» в г. Череповце и пути их решения.

Ключевые слова: энергетика, энергоснабжение, электроэнергетика, паротурбинные установки, энергосбережение.

Downtime of energy-supplying equipment in production can lead to a decrease in production capacity and an increase in costs. The article discusses the problems of a stopped gas turbine unit at the nitrogen complex of the AO “Apatit” company in Cherepovets and ways to solve them.

Keywords: energy, energy supply, electric power industry, steam turbine installations, energy saving.

На череповецкой площадке АО «Апатит» расположен производственный комплекс «Карбамид+ГТЭС». Проект направлен на увеличение объемов выпускаемой продукции и обеспечение энергетической независимости предприятия. ГТЭС (газотурбинная электростанция) оснащена современным оборудованием: двухвальная турбина компании GeneralElectric LM 2500+G4 DLE, котлом-утилизатором фирмы VaporFinland, приборами АСУ ТП, станцией верхнего уровня управления YokogawaElectric.

Газовая турбина простого цикла состоит из 17-ступенчатого компрессора с поворотными направляющими лопатками, 2-ступенчатой части высокого давления и 6-ступенчатой силовой турбины низкого давления с частотой вращения 3600 об./мин.

Энергоблок поставлялся в комплекте с понижающим редуктором Lufkin, который обеспечивает снижение частоты вращения вала силовой турбины до требуемой частоты генератора – 3000 об./мин.

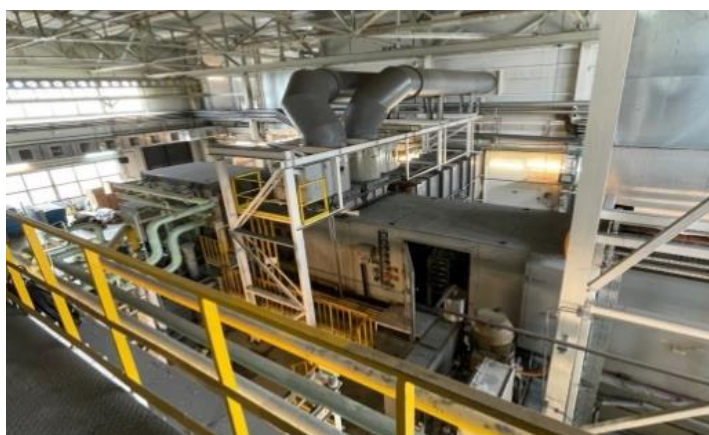


Рис. 1. Газотурбинная установка

Паровой котел-утилизатор – водотрубный, низкого давления, имеет естественную циркуляцию. Эксплуатируется в следующих режимах:

- 1) без горелочных устройств с паропроизводительностью 40 т/ч;
- 2) с включенными горелочными устройствами паропроизводительность 80 т/ч [2].

Для диагностики и регулировки всех систем ГТЭС ежегодно приезжал обслуживающий персонал и выполнял различные режимно-наладочные работы.

Каждые пять лет ГТЭС останавливали для проведения капитального ремонта, который включал в себя замену и восстановление основного и вспомогательного оборудования.

Весной 2023 года был произведен очередной останов ГТУ. В ходе осмотра были выявлены трещины на лопатках части высокого давления и обломки лопаток в силовой турбине.

Из-за проблем с логистикой поставка новых запчастей и оборудования в страну невозможна. В связи с данными обстоятельствами производство не получает требуемые 32 МВт электрической энергии и 40–80 т/ч пара.

Вариант закупки недостающей электрической и тепловой мощностей у сторонних производителей [7] отпадает по экономическим причинам. Невозможен также вариант компенсации нехватки мощности за счет повышения энергоэффективности [8].

При исследовании проблемы было рассмотрено несколько вариантов ее решения:

- 1) замена ГТУ на отечественный аналог;
- 2) реконструкция ГТЭС в ТЭЦ.

При рассмотрении первого варианта было произведено исследование российского рынка на наличие турбин малой мощности. На Невском заводе производят ГТУ Т32 (MS5002E), но данные турбины выпускаются по лицензии General Electric – это говорит о том, что проблемы с поставками новых запчастей и вспомогательного оборудования останутся [3]. Вместо одной газовой турбины мощностью 32 МВт можно поставить несколько газовых турбин малой мощности [6], но размеры цеха не способствуют такой модернизации. Сложность и стоимость подобной системы получаются весьма значительными. Ко всему прочему данные виды турбин не предназначены для длительной работы без остановов.

Исходя из анализа ситуации, с учетом всех обстоятельств от использования газовых турбин на предприятии «Череповецкий филиал АО «Апатит» на сегодняшний день придется отказаться, несмотря на их высокие экономичность и экологичность.

Во время исследования рынка для второго варианта решения был сделан вывод, что в РФ производится большое разнообразие паровых котлов и турбин с различными параметрами. Наиболее логичным выбором будет оборудование, аналоги которого уже установлены на предприятии. Такое решение снимет ряд проблем, связанных с обучением персонала и логистикой запасных частей. На фосфорном комплексе АО «Апатит» уже есть ТЭЦ с котлами БКЗ и турбинами ПТ.

По требованию производства нужно получить на выходе 32 МВт электрической энергии и 40–80 т/ч пара с давлением 1,1 МПа.

Оптимальным решением будет паровая теплофикационная турбина ПТ-30/35-3,4/1,0, с производственным и отопительным отборами пара, предназначенная для привода трехфазного генератора типа ТФП-36-2-УЗ и для снабжения тепловых потребителей паром. Турбина рассчитана для работы со свежим паром при абсолютном давлении 3,4 МПа и температуре 435 °С.

Номинальные параметры производственного отбора пара:

- абсолютное давление 1,0 МПа;
- расход отбираемого пара – 100 т/ч.

Номинальные параметры отопительного отбора пара:

- абсолютное давление пара 0,12 МПа;
- расход отбираемого пара 80 т/ч.

Таким образом, расход пара на турбину в номинальном режиме составляет 180 т/ч, в максимальном режиме – 230 т/ч [1, с. 100].



Рис. 2. Паровая турбина ПТ-30/35-3,4/1,0

В качестве источника пара для турбины были подобраны три котла БКЗ-90-39 ГМА, которые могут работать вместе на 70-процентной мощности. В случае останова одного из котлов другие два котла переведутся на максимальную мощность и покроют все необходимые требования. Похожее решение рассматривались в работах [4, 5].

Плюсы данного решения:

- более простое, надежное и знакомое для персонала оборудование;
- полностью локальное производство, отсутствие в системе иностранных компонентов;
- возможность использования мазута как резервного топлива;
- низкая цена на запчасти и обслуживание;
- дополнительный пар на теплофикацию.

Минусы решения:

- увеличение размеров цеха в связи с необходимостью установки дополнительных паропроводов и вспомогательных механизмов;
- увеличение численности персонала;
- более длительное время пуска;
- более высокий расход топлива по причине более низкого КПД.

Список литературы

1. Бойко Е. А., Баженов К. В., Грачев П. А. Тепловые электрические станции (паротурбинные энергетические установки ТЭС). Красноярск, 2006.
2. Поутиайнен В. ОАО «ФосАгро-Череповец»: новые технологии и производства. URL: https://vapor.ru/projects/oao_fosagrocherepovec1/oao_fosagrocherepovec_novye_tehnologii_proizvodstva.
3. Гилев К. О., Кляйнрок И. Ю., Култышев А. Ю. Перспективы развития газотурбинной установки Т32. URL: <http://www.turbine-diesel.ru/sites/default/files/n1-2023/REPН.pdf>.
4. Андреев В. В., Перетятко М. А., Перетятко С. А. Выбор энергоэффективного оборудования в энергетических установках на основе методов системного анализа // Энергосбережение и водоподготовка. 2019. № 3 (119). С. 71–75.
5. Лебедев В. А., Карабута В. С. Обоснование выбора типа энергоустановки для систем энергоснабжения предприятий агропромышленного комплекса // Вестник аграрной науки Дона. 2017. № 1 (37). С. 49–56.
6. Ташкинов М. С., Дыльников В. В. Газовая турбина Siemens SGT-100 в арктическом пэкидже разработки и производства АО «Звезда-Энергетика» // Турбины и дизели. 2016. С. 4–9.
7. Зайченко В. М., Соловьев Д. А., Шилова Л. А. Оценка эффективности российской централизованной и распределенной генерации энергии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 62–67. DOI 10.52684/2312-3702-2021-37-3-62-67. EDN MDHWKU.
8. Убогович Ю. И., Щетинкина М. А. Повышение эффективности работы теплоснабжающего предприятия // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 2 (12). С. 64–71. EDN UISUIP.

УДК 338.439

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОНОМНЫХ АГРОКОМПЛЕКСОВ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗАЦИИ

Ж. А. Зимина

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

Создание современных агрокомплексов в условиях городской среды направлено на обеспечение продовольственной безопасности населения, развитие экономики и улучшения экологической обстановки в городах. В целях оптимизации пространства в городской среде, которое позволит более эффективно использовать земельные ресурсы, обеспечить безопасное агропроизводство и создать благоприятные условия для жизни и отдыха горожан, актуальным является развитие современных технологий строительства таких автономных агрокомплексов. Проектирование и строительство объектов недвижимости с возможностью ведения сельскохозяйственного производства в условиях городской среды позволит уменьшить затраты на производство и транспортировку продуктов питания для городского населения, снизить негативное влияние сельхозпроизводства на окружающую среду и получить экологически чистые и безопасные для человека продукты питания.

Ключевые слова: городские агрокомплексы, вертикальные фермы, урбанизированное агропроизводство, городская среда.

The creation of modern agricultural complexes in an urban environment is aimed at ensuring food security of the population, economic development and improving the environmental

situation in cities. In order to optimize space in the urban environment, which will allow more efficient use of land resources, ensure safe agricultural production and create favorable conditions for the life and recreation of citizens, the development of modern technologies for the construction of such autonomous agricultural complexes is relevant. The design and construction of real estate with the possibility of conducting agricultural production in an urban environment will reduce the costs of production and transportation of food for the urban population, reduce the negative impact of agricultural production on the environment and will allow obtaining environmentally friendly food products.

Keywords: *urban agricultural complexes, vertical farms, urbanized agricultural production, urban environment.*

Городские агрокомплексы играют важную роль в обеспечении городов продуктами питания и создании благоприятной среды для жизни горожан. Это особые территории, где сочетаются городская инфраструктура и сельское хозяйство в одном пространстве. Это автономная целостная система агропредприятий, рынков, хранилищ, производственных центров и инфраструктурных объектов, расположенных в городской среде. Одними из крупных агрокомплексов, которые успешно функционируют сегодня, являются «Агрополис» в Сингапуре, «Боскоп» в Голландии, «Бруклин Грин» в Нью-Йорке. Они представляют собой целый комплекс вертикальных ферм, расположенных внутри специально созданных сооружений, где сельскохозяйственная продукция выращивается с применением передовых технологий органического земледелия и устойчивого развития [3].

Однако при создании таких агрокомплексов существует ряд проблем, связанных с организацией пространства и интеграцией в городскую инфраструктуру, а также управлением отходами и экологической устойчивостью [1]. Таким образом, при строительстве агрокомплексов большое внимание необходимо уделять новым технологиям, одной из которых является вертикальная ферма.

Вертикальная ферма представляет собой целое здание или его отдельную часть (например, крышу, фасад, балкон и т. д.), которое имеет инновационную конструкцию ярусного расположения плоскостей для выращивания различных культур, где создаются тепличные условия и осуществляется беспочвенное выращивание растений на гидропонных или аэропонных установках. Поддержание необходимых климатических условий и подача питания осуществляются автоматизированно.

Данная технология позволяет выращивать многие сельскохозяйственные культуры – зелень, пряные травы, клубнику, перец, баклажаны, зеленый корм для животных, цветы.

С использованием гидропонных и аэропонных установок выгодно выращивать быстрорастущие культуры, например салаты и пряные травы, клубнику и землянику, которые не занимают много места и располагаются довольно компактно на стеллажах, не затеняя друг друга. Современные системы вертикального выращивания представлены разнообразными инженерными конструкциями: трубы гидропонной системы соединяются между собой в форме буквы «А» или «V», по которым подается питательный раствор к растениям, располо-

женным в специальных модулях по бокам; другой пример, когда растения располагаются в вертикальных цилиндрах со специальным освещением, а для питания используется система капельного орошения (рис.).



Рис. Вертикальные фермы

Установки для вертикального выращивания можно приобрести у производителя или сконструировать в домашних условиях.

Российская компания «ГроуСвет» предлагает специальное оборудование – GWA 20 («зеленая стена»), колонны GrowPillar, установку iFarm, которые позволяют выращивать растения в городских условиях.

Одним из самых крупных отечественных предприятий – «РусЭко» – на вертикальной ферме в Москве площадью более 6 га выращивается около 20 видов зеленых культур (салат, руккола, щавель и другие травы) [5]. Растения выращиваются гидропонным методом, без применения пестицидов, что делает производство экологически безопасным.

Не столь широкое распространение пока получили современные архитектурно-строительные конструкции по размещению вертикальных ферм в жилых зданиях. Среди таких проектов можно выделить «Агро-дом» израильского бюро, «Апартаменты "Домашняя ферма"» в Сингапуре, «Апартаменты американского бюро с вертикальной фермой Микро грин». Данные сооружения представляют собой жилые здания и (или) отдельные квартиры (апартаменты) с зонами для растениеводства: террасы с выходом во внутренний озелененный дворик, вертикальные фермы на балконах, сады на крышах [4]. Проекты жилых зданий с использованием вертикальных ферм и садов относятся к новым типам жилья – жилья будущего.

Список литературы

1. Архитектурное формирование городских агрокомплексов: современные тенденции и инновационные подходы. URL: <https://nauchniestati.ru/spravka/arhitekturnoe-formirovanie-gorodskih-agrokompleksov/>.
2. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
3. Коваль Н. В., Протопопова Д. А. Инновационные технологии строительства вертикальных ферм в урбанистических условиях // Молодой исследователь Дона. 2021. № 1 (28). С. 62–67.

4. Насырова Ф. Ш. Вертикальные фермы в проектах жилых зданий современных архитектурных бюро // Наука, образование и экспериментальное проектирование : материалы Международной научно-практической конференции. М., 2020. С. 394–397.

5. Крупнейшая в мире вертикальная ферма «РусЭко» для производства салатов и зелени открылась в Москве // Научно-производственный комплекс «Интеграл». URL: <https://integral-russia.ru/2019/11/18/krupnejshaya-v-mire-vertikalnaya-ferma-ruseko-dlya-proizvodstva-salатов-i-zeleni-otkrylas-v-moskve/>.

6. Иванова Н. В., Подковыров И. Ю. Разработка модели ландшафтно-экологической реконструкции зеленого кольца вокруг города на примере Волгограда // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 64–69.

УДК 627.516; 621.311

ПЕРВИЧНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ВЕСЕННЕГО ПАВОДКА

Р. И. Шаяхмедов

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

Для уменьшения скорости таяния снега во время весеннего паводка тонкий слой снега с больших площадей нужно собрать в бурты большой толщины, увеличить его плотность и максимально изолировать от воздействия факторов, ускоряющих снеготаяние. Основным недостатком такого способа являются большие энергетические затраты на сбор и уплотнение снежной массы с больших площадей. Создается противоречивая ситуация: мы тратим энергию на защиту снега от энергетических потоков (солнечное излучение, ветер, движение воды). Цель настоящей работы – проектирование первичного элемента системы, использующей для замедления таяния снега энергию солнца и ветра. В качестве первичного элемента системы для предотвращения весеннего паводка предлагается ветроэнергетическая установка с буртами из прессованного снега в качестве концентраторов ветрового потока и влагонакопительными канавами вокруг буртов.

Ключевые слова: *весенний паводок, снеготаяние, ветроэнергетическая установка, бурты из прессованного снега, концентратор ветрового потока, влагонакопительная канава, испарение влаги.*

In order to reduce the rate of snow melting during the spring flood, a thin layer of snow from large areas should be collected in large-thickness burts, increase its density and isolate it as much as possible from the effects of factors accelerating snowmelt. The main disadvantage of this method is the high energy costs of collecting and compacting snow mass from large areas. A contradictory situation is created: we spend energy protecting snow from energy flows (solar radiation, wind, water movement). The purpose of the work – the design of the primary element of the system using the energy of the sun and wind to slow the melting of snow. As a primary element of the system to prevent spring flooding, a wind power plant is proposed with compressed snow collars as wind flow concentrators, and moisture storage ditches around the collars.

Keywords: *spring flood, snowmelt, wind power plant, compressed snow piles, wind flow concentrator, moisture storage ditch, moisture evaporation.*

Актуальность работы. Строительство систем по защите от весеннего паводка (далее – ВП) является одним из наиболее перспективных направлений гидротехнического и природоохранного строительства [1]. Такие системы:

- защищают земельные угодья от образования оврагов и берега рек от размыва;

- способствуют рациональному использованию водных ресурсов.

Главный фактор, определяющий разрушительность последствий ВП, это – скорость таяния снега. Для ее уменьшения необходимо:

- тонкий слой снега с больших площадей собрать в снежные бурты (далее – СБ) с малой удельной поверхностью;

- увеличить при этом плотность снега, собираемого в СБ (например, прессованием);

- изолировать полученные СБ от воздействий причин, ускоряющих снеготаяние [2] (солнечное излучение, ветер, движение воды).

Однако сбор и уплотнение снежной массы с больших площадей требуют больших затрат энергии (топлива) [3].

Основное противоречие: мы тратим энергию на защиту снега от энергетических потоков [4, 5].

Цель работы – проектирование первичного элемента системы, использующей для замедления таяния снега энергию солнца и ветра.

Решение основного противоречия: для решения используем такой прием инновационного консалтинга, как «вред в пользу». Ветровой поток (далее – ВТП), способствующий таянию снега [6], может также приводить в движение ветроэнергетическую установку (далее – ВЭУ). Энергия, вырабатываемая такой ВЭУ, может быть использована для работы агрегатов, собирающих снег с больших площадей, прессующих его и складывающих в СБ. При этом СБ необходимо складывать вокруг ВЭУ таким образом, что по мере роста высоты они должны не ослаблять, а увеличивать мощность ВЭУ. Для этого СБ, располагаемые вокруг ВЭУ, необходимо формировать в виде концентратора ветрового потока (далее – ВТП).

Поток солнечной энергии, нагревающий СБ из прессованного снега, может быть также использован для испарения талой воды и дождевой влаги (далее – ДВ). При этом на испарение воды будет тратиться тепло, которое в базовом варианте тратилось бы на таяние снега. Для этого:

- по периметру каждого СБ необходимо расположить водонакопительные каналы (далее – ВНК), где будет накапливаться талая и ДВ;

- СБ покрыть слоем материала, обеспечивающего с помощью капиллярных сил подачу ДВ из ВНК на боковые поверхности СБ для испарения.

Результат. Первичный элемент системы предотвращения ВП изображен на рисунке 1. Основа элемента – ВЭУ (1) с вертикальной осью вращения [7] и концентраторами ВТП, роль которых играют СБ из прессованного снега (2). Вокруг каждого бурта (3) располагается ВНК.

В период снегопада энергия, вырабатываемая ВЭУ, питает роботизированный снегоуборочный агрегат (4). Агрегат, помимо рабочего органа (сбор и прессование снега в гранулы), включает также сменную аккумуляторную тележку (5).

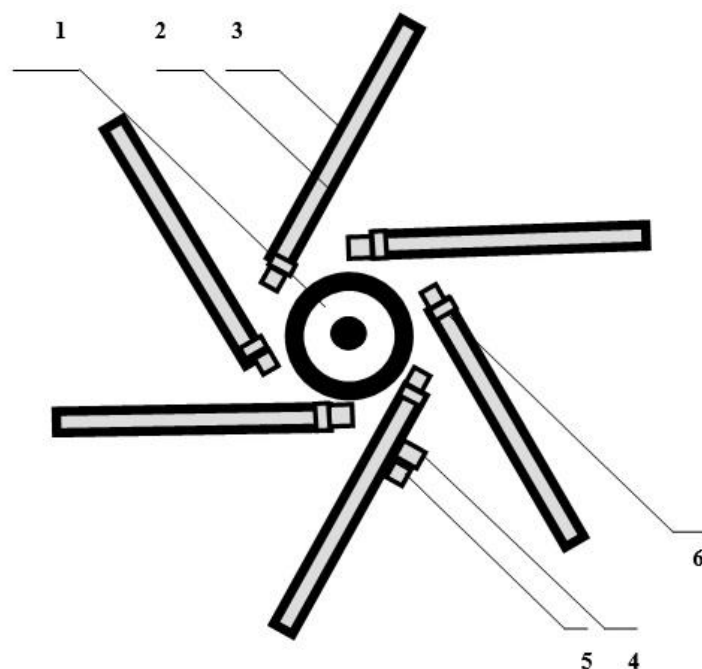


Рис. 1. Первичный элемент

Такие же тележки располагаются у каждой зарядной станции (6), где происходит процесс их непрерывной зарядки. При перемещении снега ВТП он будет накапливаться у подошв [8] СБ в ВНК (3), откуда его преимущественно и будет собирать агрегат. Это сократит перемещения агрегата и увеличит его производительность. То есть концентратор ВТП будет одновременно играть роль концентратора снежного покрова. Собираемый снег агрегатом прессуется в виде гранул [9], что облегчает его укладывание в СБ.

Сформированные СБ покрываются матами из прессованной соломы. Выпадающая ДВ скатывается по ним к подножью СБ (2) и накапливается в ВНК (3). Откуда она, по мере испарения солнцем и ветром из материала покрытия, поднимается, используя капиллярные силы (солома не только теплоизолирующий, но и волокнистый материал), на поверхность СБ.

В вегетационный период талая вода, скапливающаяся в ВНК (3), может использоваться для инъекционного (экономного) полива [10]. ВЭУ при этом продолжит вырабатывать электроэнергию для роботизированной сельскохозяйственной техники, работающей с использованием аккумуляторных тележек от снегоуборочных агрегатов.

Отработанность технологии. Все составляющие первичного элемента и применяемые при его создании технологии отдельно многократно апробированы на практике. При достаточной численности такие первичные элементы способны создать систему, которая сможет предотвратить быстрое таяние снега на территории в десятки миллионов гектар (рис. 2) и качественно повысить урожайность сельскохозяйственных культур на этих площадях.

При этом необходимо помнить, что первичный элемент будет играть также роль концентратора снежного покрова, то есть может располагаться в местах с высотой снежного покрова менее среднего.

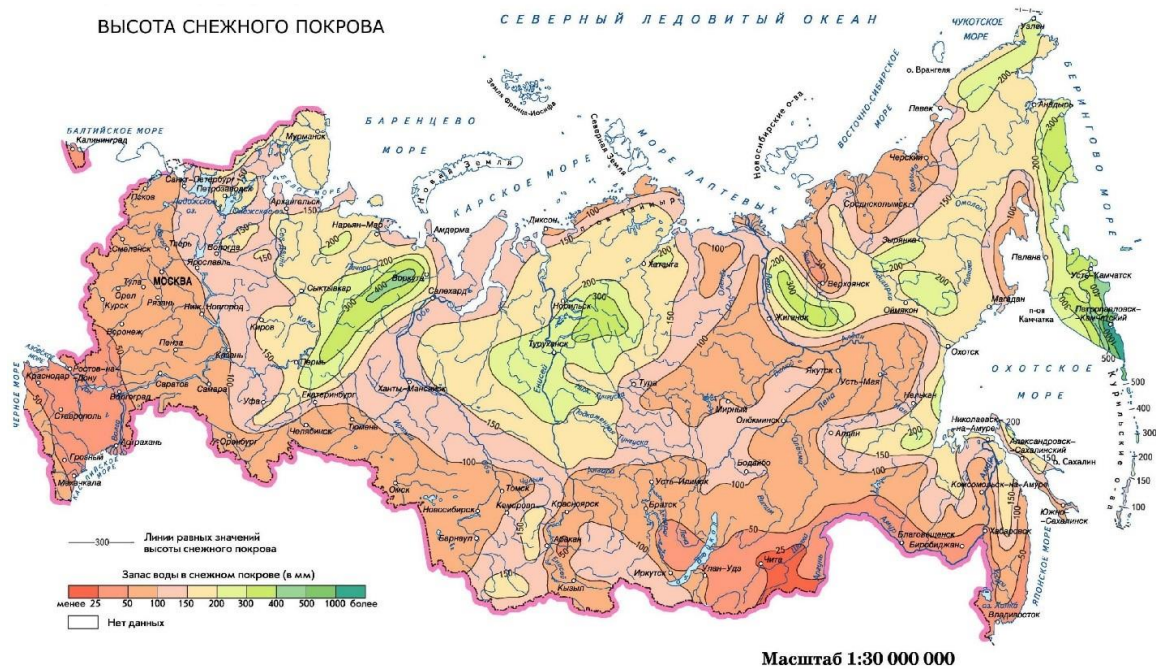


Рис. 2. Высота снежного покрова

Список используемых обозначений:

- ВП – весенний паводок;
- ВНК – влагонакопительная канава;
- ВТП – ветровой поток;
- ВЭУ – ветроэнергетическая установка;
- ДВ – дождевая влага;
- СБ – снежный бурт.

Список литературы

1. URL: http://www.scientificlife.ru/publ/obshhie_znaniya_geografii/vesennee_snegotajanie/9-1-0-100.
2. Патент РФ № 2680955 МПК E03B 3/30. Способ обеспечения пресной водой / Б. С. Бабицкий, И. Б. Варле. Оpubл. 28.02.2019. Бюл. № 7.
3. А. С. СССР № 1743388 МПК 01B 13/16. Устройство для снегозадержания / В. Х. Хузин. Оpubл. 30.06.92. Бюл. № 24.
4. Шаяхмедов Р. И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XII Международной научно-практической конференции. Астрахань, 2017. С. 130–138.
5. Шаяхмедов Р. И. Приемы инновационного консалтинга и метод решения противоречий при создании объектов интеллектуальной собственности // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы II Национальной научно-практической конференции. Астрахань, 2019 С. 343–347.
6. А. С. СССР № 1557351 МПК F03D 3/02. Ветроэнергетическая станция / Г. С. Кириченко. Оpubл. 15.04.90. Бюл. № 14.
7. А. С. СССР № 1373859 МПК F03D 3/06. Ветроэнергетическая установка с вертикальной осью вращения / В. М. Ляхтер, Д. Н. Милитеев, Р. Л. Яфаров. Оpubл. 15.02.88. Бюл. № 6.
8. URL: <http://www.spec-kniga.ru/rasteniievodstvo/pogoda-i-pole/pogoda-i-polevye-raboty-zimnyaya-agrotekhnika.html>.
9. А. С. СССР № 1428781 МПК E01H 5/00. Способ сплава снега в реках / В. А. Целищев. Оpubл. 07.10.88. Бюл. № 37.
10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-inektsionnogo-orosheniya/viewer>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА С ОПОКОЙ НА СВОЙСТВА ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА

Д. А. Кирилин, А. М. Кокарев, Б. Б. Утегенов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья содержит сведения об исследованиях применения опоки в тяжелых бетонах. Приведены свойства опоки, химический состав, обзор предыдущих исследований применения опоки, план научного эксперимента, результаты испытаний образцов тяжелого бетона на прочность.

Ключевые слова: *портландцемент, кремнистые породы, опока, добавки, тяжелый бетон, высокопрочный бетон, прочность бетона.*

The article contains information about studies of the use of gaize in heavy concrete. The properties of gaize, chemical composition, review of previous studies of gaize use, the plan of a scientific experiment, the results of tests of heavy concrete samples, and strength are given.

Keywords: *portland cement, siliceous rocks, gaize, additives, heavy concrete, high-strength concrete, strength of concrete.*

В современном гражданском строительстве приоритетом становится возведение многоэтажных и высотных зданий из монолитного железобетона. Особенностью строительства высотных зданий является использование бетононасосов для подачи тяжелого бетона. Для обеспечения высокого качества бетонная смесь должна обладать низким водоцементным соотношением и в то же время высокой подвижностью П4-П5. Появление суперпластификаторов в строительной отрасли повлияло на разработку составов высокопрочного тяжелого бетона.

По данным А. А. Гувалова [10], сочетание суперпластификаторов и минеральных добавок позволяет создавать сверхтекучие бетонные смеси. В своем исследовании ученый затрагивает вопрос влияния минеральных добавок на аутогенную усадку тяжелого бетона. Он сравнивает изменение деформаций аутогенной усадки тяжелого бетона с минеральной добавкой «таузский трасс» (клиноптилолитсодержащая порода, которая представляет собой разновидность вулканического туфа), высококремнистый цеолит, а также с микросиликой и вулканическим пеплом.

На основе исследований, проведенных в Азербайджанском архитектурно-строительном университете, доказано снижение аутогенной усадки при частичной замене микросилики тонкомолотым заполнителем, в частности высококремнеземистым цеолитом (трассом), при этом не происходит снижение прочностных характеристик бетона [10].

Экспериментальные исследования, проводимые в Пермском национальном политехническом университете, затронули влияние суперадсорбирую-

щих полимерных добавок (САП) на аутогенную усадку тяжелого крупнозернистого и мелкозернистого бетона. По данным, полученным К. Б. Шарафутдиновым, К. А. Сарайкиной, Г. Г. Кошеваровой, было обнаружено, что введение 0,5 % САП от массы цемента значительно снижает удобоукладываемость бетонного раствора, уменьшая его марку по подвижности с П4 до П1. Результаты испытаний бетонных образцов на прочность на сжатие на 28-е сутки показали, что введение 0,5 % САП от массы цемента повышает на 9 % прочность крупнозернистого бетона при постоянном В/Ц = 0,55 и повышает на 7 % прочность мелкозернистого бетона при постоянном В/Ц = 0,5 [16].

Исходя из анализа ранее проведенных исследований по высокопрочным тяжелым бетонам с добавками можно сформулировать гипотезу. Основой гипотезы является улучшение характеристик высокопрочного тяжелого бетона, которое обеспечивается снижением аутогенной усадки, за счет адсорбирующих свойств минеральных добавок природного происхождения или суперадсорбирующих полимеров (САП).

Применение тяжелого бетона при монолитном строительстве в Астраханской области имеет свою особенность. В условиях резкоконтинентального климата температура воздуха летом колеблется от +40 °С днем до +25 °С ночью. Одновременно с этим высокая температура воздуха в данном регионе сопровождается низкой влажностью воздуха. По этой причине свежееуложенный бетон в первые 12 часов покрывают полиэтиленовой пленкой для предотвращения испарения воды с поверхности бетона. Также появились новые материалы ухода для за пластичным бетоном в виде водных эмульсий, уменьшающих испарение с поверхности, когда бетон находится в пластичной фазе. Например, водная эмульсия MasterKure 111 WB уменьшает испарение с поверхности бетона на 80 % на ветру и на 40 % на солнце.

В период с 12 до 36 часов происходит аутогенная усадка бетона, или так называемая химическая усадка. Аутогенная усадка происходит из-за того, что объем продуктов гидратации цемента меньше, чем объем воды и цемента до гидратации. Цемент продолжает потреблять воду для гидратации из пор, образованных в бетоне. Вместе с этим бетон в этот период времени не обладает необходимой прочностью.

После 36 часов с момента изготовления бетонной смеси происходит влажностная усадка затвердевшего бетона. Появление усадочных трещин в тяжелом бетоне приводит к снижению его прочностных свойств [10, 12].

Активное применение в последнее время получает высокопрочный бетон или бетон ультравысоких технологий (ultrahigh performance concretes UHPC). Для UHPC характерно низкое водоцементное отношение смесей (как правило, меньше 0,3), повышенный расход цемента, наличие пуццолановых добавок, характеризующихся высокой водопотребностью, и суперпластификаторов [10].

Проблема повышения эффективности высокопрочных тяжелых бетонов на основе опоки, с добавками поверхностно-активных веществ, является наиболее актуальной при строительстве высотных зданий, ответственных

резервуаров для нефте- и газохранилищ, морских сооружений, взлетно-посадочных полос аэродромов, мостов, конструкций для сейсмического строительства, бомбоубежищ, банковских хранилищ, особенно в условиях жаркого сухого климата [13].

Цель работы – повышение эффективности тяжелых высокопрочных бетонов для монолитных строительных конструкций, подвергающихся высоким нагрузкам, с применением местного природного сырья – опоки [14, 15].

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать оптимальный состав тяжелых бетонов с опокой;
- определить свойства тяжелых бетонов с опокой;
- разработать рекомендации по производству эффективных высокопрочных тяжелых бетонов с опокой.

Задачей научного эксперимента является оценка влияния опоки при ее применении в составе смеси вяжущего для увеличения прочности тяжелого бетона.

План научного эксперимента:

1. Разработать составы для изготовления бетонных смесей без опоки и с опокой в составе вяжущего в разных пропорциях.
2. Провести экспериментальные исследования.
3. Провести анализ полученных результатов.

План подбора соотношений минеральной добавки (опоки) и цемента представлен в таблице 1. Также изготавливался бетон без опоки и суперпластификатора.

Таблица 1

Составы бетонной смеси для изготовления тяжелого бетона

№	% содержание опоки	Пластичность смеси	Осадка конуса, см	Расход материалов на 1 м ³ бетона и раствора						
				Цемент, кг	Добавка (опока)	Песок, кг	Щебень, 5-20 мм, кг	Вода, кг	Суперпластификатор MasterGlenium® 51	В/Ц
Состав №1	0	П-4	17	543	0	526	1140	240	0	0,442
Состав №2	0	П-4	19	543	0	526	1140	190	5,43	0,350
Состав №3	5	П-4	17	515,85	27,15	526	1140	240	0	0,465
Состав №4	5	П-4	18	515,85	27,15	526	1140	185	5,43	0,359

Сущность эксперимента – это определение оптимального состава бетона на примере класса В40 с применением минеральных и химических добавок.

Компоненты бетонной смеси:

- крупный заполнитель – гранитный щебень фракции 5-20 по ГОСТ 8267;
- вода – по ГОСТ 23732.

В качестве вяжущего использовался цемент П/А-Ш 42,5Н ГОСТ 31108-2020

и добавок $A = 80\text{--}93\%$, нормально твердеющий, прочность на сжатие 42,5 МПа ГОСТ 10178-85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия», ГОСТ 31108-2016 «Цементы общестроительные. Технические условия».

Выбранный цемент П/А-Ш 42,5Н соответствует марке 500 классу 42,5.

В качестве минеральной добавки в состав вяжущего применялась кремнистая опока в измельченном виде с модулем крупности не более $M_k 2,0$, с насыпной плотностью не более 900 кг/м^3 . Опока принята по ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия». Результаты определения зернового состава опоки представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты определения зернового состава опоки

Диаметр отверстий контрольных сит, мм	1,25	0,63	0,35	0,16	> 0,16
Масса опоки, кг	–	0,002	0,150	0,33	0,42
Полные остатки, %	–	0,22	16,66	36,66	46,66
Полные проходы, %	100	99,77	83,33	63,33	53,33

В Астраханской области разведано и разрабатывается Каменноярское месторождение опок в Черноярском районе [11]. По данным на 2022 год, разведанная глубина залегания породы составляет 100 м. Опока – кремнистая микропористая осадочная порода. Опоки Астраханской области представляют собой твердые опаловидные породы с характерным раковинным изломом (рис. 1).



Рис. 1. Опока из месторождения в Астраханской области



Рис. 2. Вид опоки на срезе (М 1: 500)

В таблице 3 представлен химический состав опоки, из которого видно, что преобладающим компонентом является кремнезем.

Таблица 3

Химический состав опоки (ОАО)

Химические соединения	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	MgO	SiO ₃
%	86,2	4,15	1,56	0,2	1,2	1	До 0,5	До 1	До 0,72

Другие элементы в опоке присутствуют общим количеством до 3,47 %.

На срезе образца опоки (рис. 2) видно, что опока состоит из мелких частиц кремнезема, соединенных между собой.

В Астраханской области разведаны существенные залежи опок (табл. 4).

Таблица 4

Сведения о запасах кремнистых пород в Поволжье [1]

Административное положение	Разведанные запасы, тыс. м ³			Всех кремнистых пород
	Опока			
	A + B + C ₁	C ₂	Всего	
Астраханская область	11 867	49 842	61 699	61 699

В качестве кварцевого песка для эксперимента применялся песок речной природный для строительных работ по ГОСТ 83-736-2014. Карьер русловый: Воловий-2. Класс песка II (очень мелкий). Модуль крупности 1,5.

Полный остаток на сите 0,63–7 %. Пылевых и глинистых частиц в % по массе 1,9 %. Насыпная плотность – 1450 кг/м³, согласно паспорту № 22 от 27.03.2021, выданному ООО «Кварц».

Суперпластификаторы на основе поликарбоната позволяют получать высокоподвижные, удобоукладываемые бетонные смеси, что упрощает их укладку и уплотнение. Химические добавки на основе поликарбоната обладают важным качеством: структуры макромолекул полимера распределяются на поверхности частицы и выполняют функцию распорок. В этом случае происходит пространственная (стерическая) стабилизация [15]. Помимо этого, суперпластификатор на основе поликарбоната не содержит хлоридов по сравнению с суперпластификатором С-3, имеющим в составе сульфированные нафталинформальдегидные поликонденсаты (82–84 %) и сульфаты натрия (8–10 %). Суперпластификатор на основе поликарбоната возможно использовать при изготовлении железобетонных конструкций, так как он не вызывает коррозии арматуры, в отличие от суперпластификатора С-3.

Суперпластификатор MasterGlenium® 51 (производство компании BASF) для научного эксперимента предоставлен компанией ООО «АЦССТ».

Суперпластификатор MasterGlenium® 51 – это высоководоредуцирующая/суперпластифицирующая добавка на основе эфира поликарбоната для бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Добавка может быть применена при изготовлении бетонных смесей, предназначенных для изготовления предварительно напряженных конструкций. Характеристики суперпластификатора MasterGlenium® 51 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристики суперпластификатора MasterGlenium® 51

Показатель	Значение показателя
Внешний вид	Жидкость коричневого цвета
Плотность, при 20 °С, гр/см ³	–1,11
Водородный показатель, рН	5–7
Содержание Cl-иона в массе %, не более	0,1

Суперпластификатор MasterGlenium® 51 – рекомендуемая дозировка в количестве 0,2–2,0 % от массы цемента, которая позволяет получать высокоподвижные, удобоукладываемые бетонные смеси.

В проводимом эксперименте было принято среднее значение суперпластификатора Glenium 51, равное 1,0 % от массы цемента. Добавка вводилась вместе с водой затворения (с последней третьей частью воды).

Расход цемента принимают на основе изготовления опытных образцов для монолитного строительства согласно СНиП 82-02-95 [8].

Таблица 6

Физико-механические характеристики на основе заявленной бетонной смеси для изготовления тяжелого бетона

Наименование состава	Предел прочности при сжатии на 7-е сутки, МПа	Предел прочности при сжатии на 28-е сутки, МПа	Плотность в сухом состоянии, кг/м ³ , на 7-е сутки	Плотность в сухом состоянии, кг/м ³ , на 28-е сутки
Состав № 1	–	36,22	–	2314,62
Состав № 2	38,07	45,03	2428,2	2381,9
Состав № 3	27,12	37,54	2336,6	2316,6
Состав № 4	45,31	54,37	2424,92	2414,33

Согласно полученным данным, при проведении испытаний на 28-е сутки образцов тяжелого бетона по прочности на сжатие состав № 4, содержащий 5 % опоки и суперпластификатор, имеет прочность на сжатие на 54,37/45,03 = 1,207, то есть 20,7 %, чем состав № 2, содержащий суперпластификатор, но без опоки (рис. 3). При сравнении образцов тяжелого бетона состав № 4, содержащий 5 % опоки и суперпластификатор, имеет прочность на сжатие на опоки, но без суперпластификатора (рис. 3).

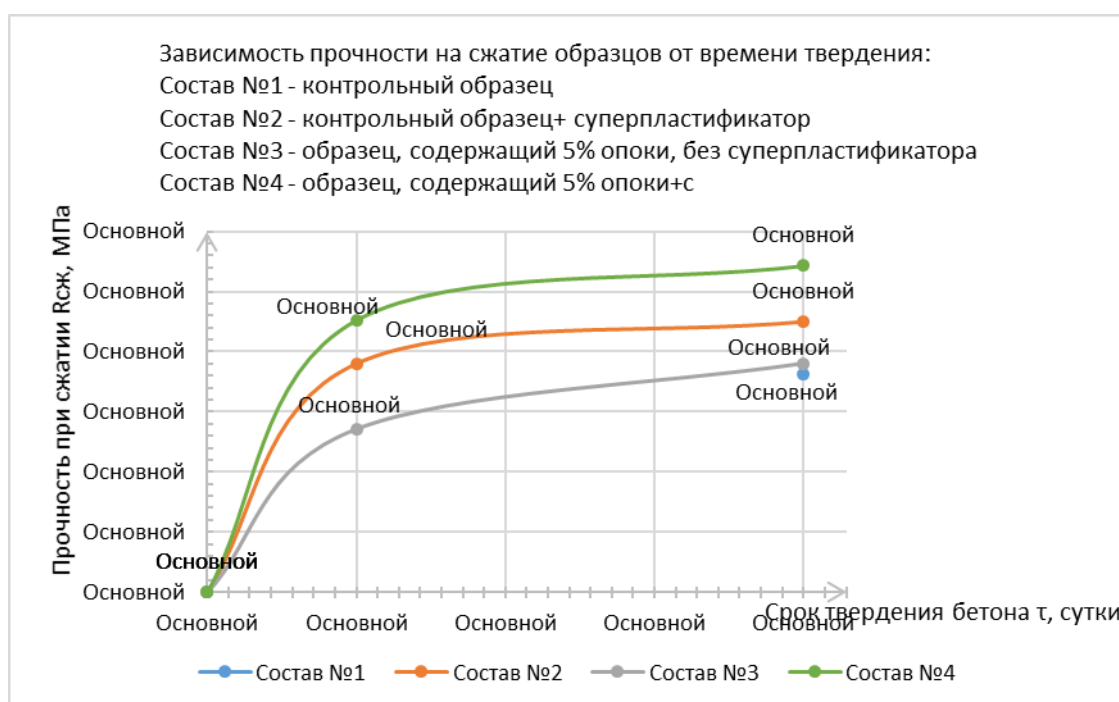


Рис. 3. Зависимость прочности на сжатие образцов от времени твердения

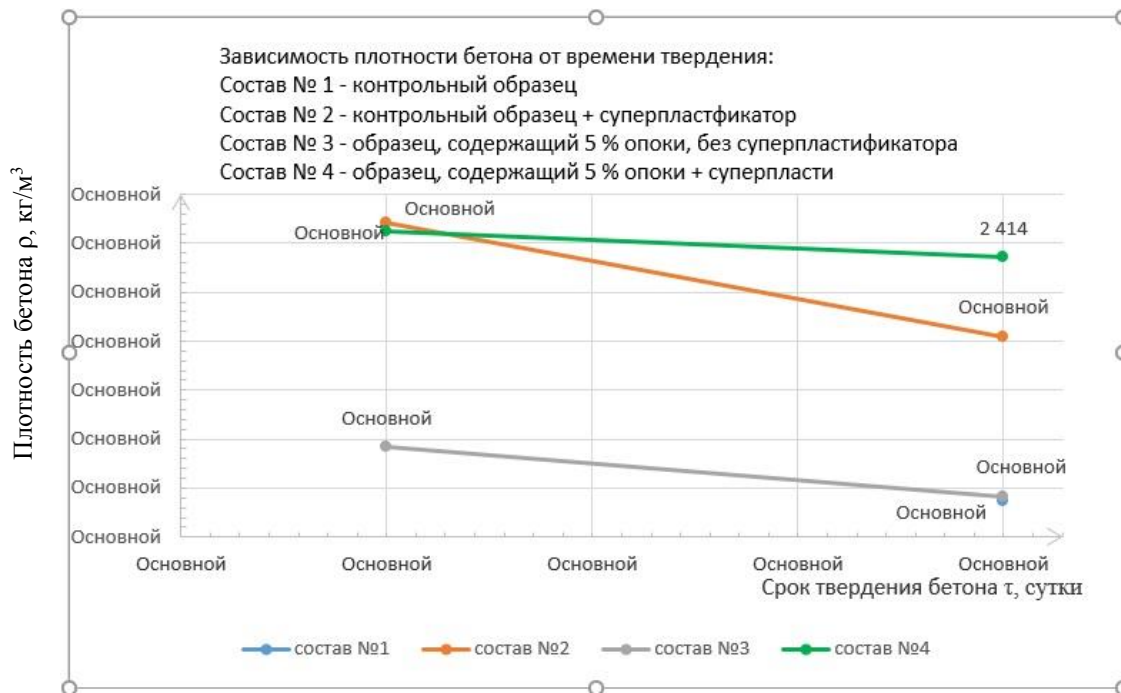


Рис. 4. Зависимость плотности бетона от времени твердения

При рассмотрении зависимости плотности бетона от времени твердения на рисунке 4 можно заметить, что в составах № 3 и 4, содержащих опоку, происходит постепенное снижение плотности бетона по сравнению с составами № 1 и 2, не содержащими опоку. Таким образом, в составах № 3 и 4 большее количество воды вступает в реакцию с портландцементом.



Рис. 5. Образец 15 × 15 × 15 см (состав бетона № 3) семь дней выдержки до разрушения



Рис. 6. Образец 15 × 15 × 15 см (состав бетона № 3) семь дней выдержки после разрушения

Испытания на прочность на сжатие проводились на кубиках тяжелого бетона размером 10 × 10 × 10 см, 15 × 15 × 15 см (рис. 5).

На рисунке 6 представлен образец тяжелого бетона 15 × 15 × 15 см из состава № 3, содержащий опоку 5 % после разрушения.



Рис. 7. Призма 10 × 10 × 40 см (состав бетона № 3) после разрушения



Рис. 8. Призма 10 × 10 × 40 см (состав бетона № 3) до разрушения

Испытания на призмную прочность тяжелого бетона проводились на образцах размером 10 × 10 × 40 см (рис. 7–8).



Рис. 9. Испытание призмы 10 × 10 × 40 см (состав № 3) для определения модуля упругости бетона

Для определения модуля деформации принимались значения первых двух этапов нагружения, составляющих не более 10 % от разрушающего усилия. Значение модуля деформации определялось как отношение напряжения к относительной деформации (рис. 9–10). Модуль упругости бетона определялся по результатам испытаний (табл. 7).

Таблица 7

Модуль упругости бетона

№	Наименование состава	Модуль упругости бетона на 28-е сутки
1	Состав № 1	20 473,097
2	Состав № 2	45 260,25
3	Состав № 3	28 808
4	Состав № 4	10 356,767

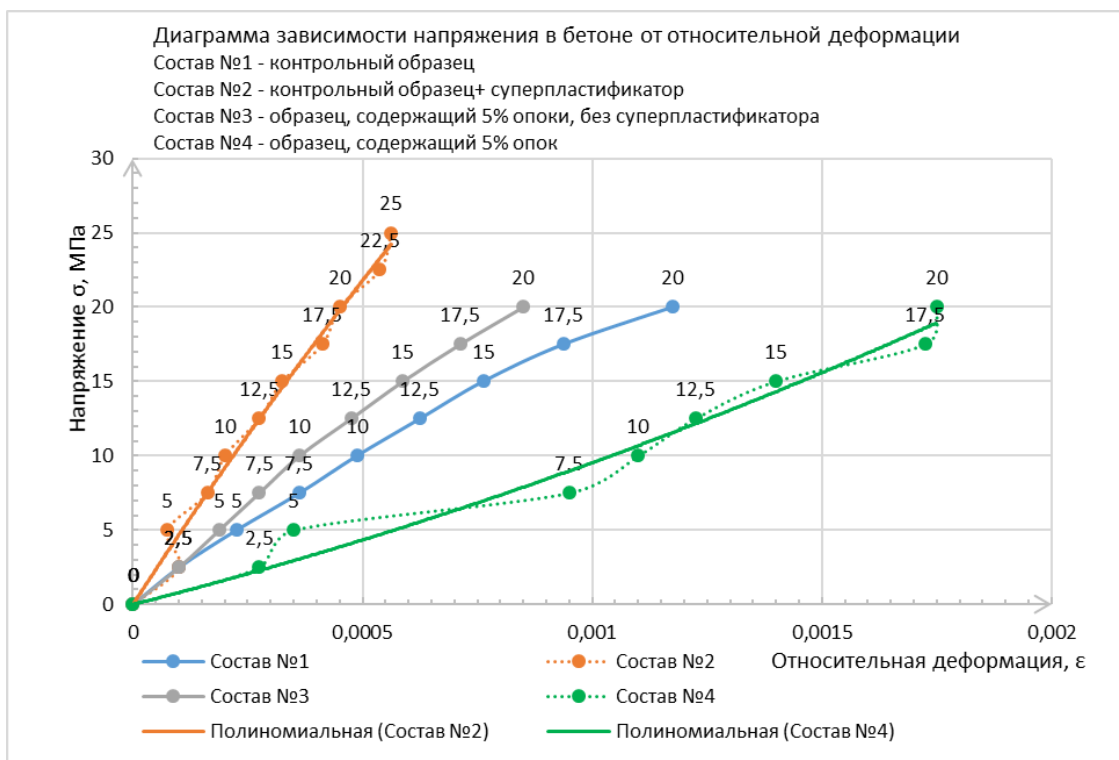


Рис. 10. Диаграмма зависимости напряжения в бетоне от относительной деформации

Для расчета прочности бетона сжатие применялась формула:

$$R = \left(\frac{\alpha \cdot P}{A}\right) \times 100, \quad (\text{МПа}) \quad (1)$$

где P – разрушающая нагрузка (Н); A – площадь сечения образца (см²); α – коэффициент, учитывающий размеры образца (табл. 8).

Таблица 8

Размер ребра (см)	7	10	15	20	30
Коэффициент α	0,85	0,91	1	1,05	1,1

Для расчета на призменную прочность применялась формула:

$$R_b = R \times (0,77 - 0,001R), \quad (\text{МПа}) \quad (2)$$

Наибольшим средним значением призменной прочности 34,38 МПа обладает состав № 4, содержащий 5 % опоки и суперпластификатор (табл. 9).

Таблица 9

Зрелость бетона	Призменная прочность бетона при фактическом разрушении, R _b , Мпа			
	Состав № 1, контрольный образец	Состав № 2 +суперпластификатор	Состав № 3 +опока 5 %	Состав № 4 +опока 5 % +суперпластификатор
28 суток	21,5	30,87	25,73	34,38

Из составов тяжелого бетона № 2, 3, 4 наибольших показателей призменной прочности при фактическом разрушении достиг образец № 11 состава № 4 при 34,38 МПа (табл. 9, рис. 11).

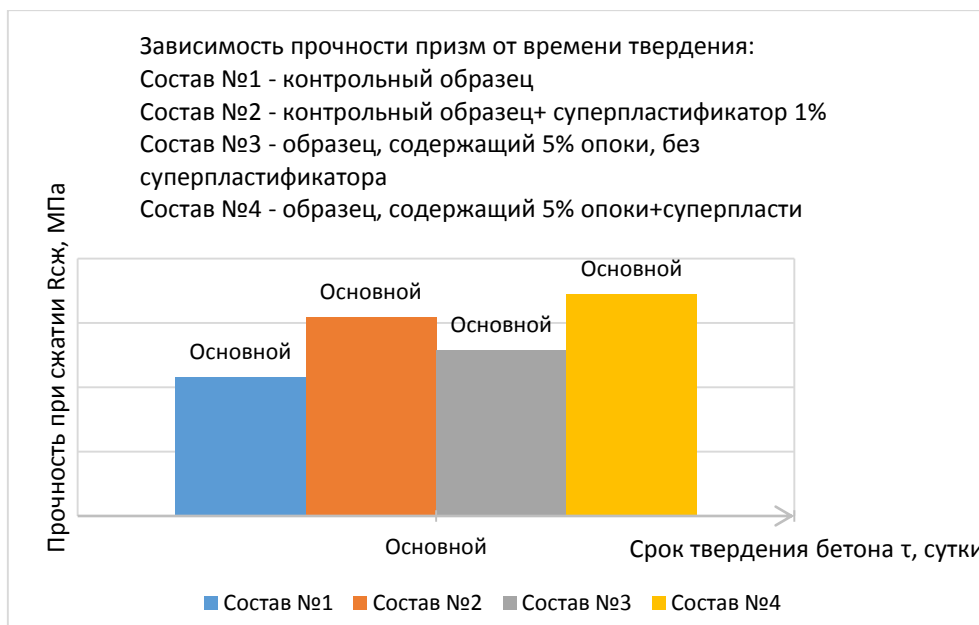


Рис. 11. Зависимость прочности призм тяжелого бетона от времени твердения

По итогам проведенной работы получены следующие результаты:

- прочность на сжатие тяжелого бетона в партии № 4, содержащей опоку и суперпластификатор, выше на 20,7 %, чем состав № 2, содержащий суперпластификатор, но без опоки (рис. 4, табл. 6);
- снижение плотности образцов бетона более медленное в партиях № 2 и 4 с содержанием 5 % опоки по сравнению с партией № 3 без опоки (рис. 7, табл. 6);
- для нормальной густоты цементного теста необходима консистенция, нормируемая по ГОСТ 310.3-76. Водопотребность одного портландцемента составляет 24–28 мас. %. Избыточная вода в составе № 3 в количестве 240 л/м³ повышает пористость цементного камня, что оказывает влияние на снижение прочности бетона и его плотность. Добавление в состав вяжущего опоки, которая является адсорбентом, увеличивает водопотребность вяжущей системы. В то же время опока способствует более равномерному взаимодействию воды с цементным камнем. Это оказывает влияние на снижение усадочных трещин и, как следствие, приводит к повышению прочности тяжелого бетона с добавлением опоки;
- модуль упругости бетона выше в партии с суперпластификатором без опоки, так же имеющих большую плотность по сравнению с партией без суперпластификатора с опокой (табл. 7);
- добавка суперпластификатора Master Glenium® 51 в пропорции 1 % от массы бетонной смеси приводит к излишней подвижности и ухудшению сцепления между цементным гелем и щебнем в растворе в период изготовления образцов. В результате большая часть щебня оседает в нижней части формы. Для равномерного распределения щебня в объеме бетонной смеси рекомендуется снизить добавку суперпластификатора Master Glenium® 51 до 0,75 % от массы бетонной смеси;

- на улучшение физико-механических характеристик высокопрочных тяжелых бетонов для монолитных конструкций оказывает комплексное влияние суперпластификатор на основе поликарбоксилата и минеральная добавка в виде опоки, добываемой в Астраханской области.

Список литературы

1. Чумаченко Н. Г., Баранова М.Н., Галиуллина Д. Р. Анализ сырьевой базы кремнистых пород Поволжья // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии : сборник статей. Самара : Самарский государственный технический университет, 2017. С. 44–47.
2. Патент RU 2553893 от 20.06.2015. Способ измельчения и механической активации портландцемента / Е. А. Торлина, Х. С. Явруян, И. А. Филонов, А. И. Шуйский, А. А. Новожилов.
3. Баранова М. Н. Возможности получения заполнителей бетонов из кремнистых пород // Новые технологии строительного производства и систем транспортирования газа : труды Самарского филиала секции Строительства РИА. Самара, 1996. Вып. 4. С. 169–174.
4. Котляр В. Д., Талпа Б. В. Опоки – перспективное сырье для стеновой керамики // Строительные материалы. 2007. № 2. С. 31.
5. Чумаченко Н. Г., Баранова М. Н., Галиуллина Д. Р. Перспективы использования кремнистых пород при производстве строительных материалов // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии : сборник статей / под ред. М. И. Бальзанникова, К. С. Галицкова, А. К. Стрелкова. Самара, 2016. С. 23–26.
6. Исмаилова З. Х. Эффективные мелкозернистые бетоны с органоминеральной добавкой на основе зольношлаковых смесей : автореферат дис. ... канд. техн. наук. Белгород, 2008. С. 1–23.
7. Потапова О. К., Акчурин Т. К. Технологии производства и применения мелкозернистых бесклнкерных бетонов безавтоклавного твердения // Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций : материалы 11-й Международной научно-технической конференции. Волгоград : Волгоградская государственная архитектурно-строительная академия, 2000. С. 66–68.
8. СНиП 82-02-95. Федеральные (типовые) элементные нормы расхода цемента при изготовлении бетонных и железобетонных изделий и конструкций) / Госстрой России, Центр проектной продукции в строительстве. М., 1995. п. 7.7, табл. 21. С. 3–12.
9. Бруссер М. И., Каприелов С. Н., Подмазова С. А., Титова Л. А., Шейнфельд А. В. Рекомендации по подбору составов бетонных смесей для тяжелых и мелкозернистых бетонов : методическое пособие. М., 2016. С. 11.
10. Гувалов А. А. Способы уменьшения аутогенной усадки в высокопрочных бетонах // Азербайджанский химический журнал. 2012. № 2. С. 95.
11. Кожевникова Ю. Г., Плотникова Д. А., Башмачников В. Д. Разработка состава строительного раствора, модифицированного введением минеральной добавки из местных материалов – опок Каменоярского месторождения Черноярского района Астраханской области // Науковедение. 2015. Т. 7, № 5. С. 1.
12. Калиновская Н. Н., Котов Д. С., Иванова Е. А. Долговечность бетона. Анализ причин и способы снижения усадочных деформаций модифицированного бетона // Технологии бетонов. 2017. № 11–12. С. 14.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А. А. Айтпаева, О. Н. Беспалова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В настоящее время цифровые технологии прочно входят в жизнь современного общества. Искусственный интеллект, интернет вещей и многие другие инструменты цифровизации захватывают все больше отраслей и территорий, облегчают жизнь конкретных людей, оптимизируют процессы производства, способствуют экономному расходованию ресурсов. Строительство является одной из основных средообразующих отраслей народного хозяйства, призванной обеспечить вторую по степени значимости потребность человека – в комфортном жилье. В современных условиях основными видами рисков в строительстве являются удорожание строительных работ (как правило, на 30–40 % от первоначальной стоимости) и затягивание сроков строительства. Проявление рисков значительно ухудшает ситуацию на рынке недвижимости, снижает покупательскую способность населения и делает невозможным приобретение жилья для бедных слоев населения. В настоящее время внедрение цифровых инструментов в строительную отрасль является жизненной необходимостью, способствующей оптимизации затрат и производственных процессов, а также сокращению сроков строительных работ.

Ключевые слова: *строительство, цифровизация строительной отрасли, цифровые инструменты, риски.*

Currently, digital technologies are firmly entrenched in the life of modern society. Artificial intelligence, the Internet of things and many other digitalization tools are taking over more and more industries and territories, making the lives of specific people easier, optimizing production processes, and contributing to the economical use of resources. Construction is one of the main environment-forming sectors of the national economy, designed to provide the second most important human need – for comfortable housing. In modern conditions, the main types of risks in construction are the increase in the cost of construction work (usually by 30–40 % of the original cost) and delays in construction deadlines. The emergence of risks significantly worsens the situation on the real estate market, reduces the purchasing power of the population and makes it impossible for the poor to purchase housing.

Currently, the introduction of digital tools in the construction industry is a vital necessity, helping to optimize costs, streamline production processes and reduce construction time.

Keywords: *construction, digitalization of the construction industry, digital tools, risks.*

Центральная проблема экономики на протяжении длительного периода времени остается неизменной и сводится к тому, как сделать правильный выбор в использовании ограниченных ресурсов с целью производства из них как можно большего количества товаров и услуг, необходимых для удовлетворения все возрастающих потребностей общества.

Базовые потребности человечества включают в себя обеспеченность населения продовольствием согласно медицинским нормам потребления, обеспеченность комфортным жильем и др.

Роль строительства является ключевой в решении проблемы удовлетворения базовой потребности населения в жилье.

В 2021 году в общей сложности в России насчитывалось 66,1 млн домохозяйств, из них 51,5 млн – в городских населенных пунктах, 14,6 млн – в сельской местности. По сравнению с переписью, которую Росстат проводил в 2010 году, доля семей, проживающих в городе, выросла с 75 до 78 %. По данным Росстата, в 2021 году 68 % жителей страны проживало в отдельных квартирах в многоквартирных домах, 28,6 % – в индивидуальных домах, 2 % – в общежитиях и 1 % – в коммунальных квартирах. Небольшая доля в гостиницах (56 500 человек) и во временном или передвижном жилье, например в вагончиках, баржах, бытовках, ярангах, юртах (61 500 человек). В индивидуальных домах, отдельных и коммунальных квартирах проживали, таким образом, 143,1 млн человек (97,2 % населения) [3].

Согласно исследованию, для строительной отрасли России 2022 год стал годом очередного рекорда. По данным Росстата, объем ввода жилья составил 102,71 млн м², что на 11 % выше, чем в 2021 году. Эксперты отмечают, что выросли темпы сдачи многоквартирных домов (плюс 4,1 %) и жилых домов, построенных населением (плюс 11 %). В пересчете на одного жителя России было введено 0,701 м² жилья, но диапазон значений показателя в российских регионах очень широк и отличается в разы. Согласно исследованию, по итогам 2022 года в среднем по России уровень обеспеченности жильем составил 28,2 м² на человека [6].

Обеспеченность россиян жильем в перспективе 10 ближайших лет может вырасти на 43 % – с 28 м² на человека до 40 м² – за счет развития индивидуального строительства (ИЖС) в стране, рынка арендного жилья и цифровизации отрасли [7].

Если смотреть в разрезе регионов, то более 1 м² жилья в 2022 году введено в Ленинградской, Московской, Тюменской, Калининградской областях, а также в Краснодарском крае и Чеченской Республике.

Вместе с тем стоимость 1 м² жилья продолжает возрастать, что делает его недоступным для бедных слоев населения.

Федеральный проект «Жилье» национального проекта «Жилье и городская среда», направленный на увеличение объема ввода жилья в российских регионах, в некоторой степени стабилизирует ситуацию. Однако в РФ до сих пор много аварийного жилья, а также жилья, не обеспеченного газоснабжением, водой и др., особенно в сельской местности.

В связи с этим данная проблема должна решаться комплексно. Реализация федеральных проектов в сочетании со льготными ставками по ипотечным кредитам во многом повысит доступность жилья. Вместе с тем другим направлением, предусматривающим снижение себестоимости строительных работ, обеспечение оптимальных сроков строительства, является цифровизация отрасли.

Строительная отрасль является наиболее консервативной и инерционной в данном отношении. При этом она обладает большим потенциалом для цифровизации и иных инноваций. В настоящее время исследуются возможности применения искусственного интеллекта в строительстве – уже создан новый сервис контроля строительных работ, соединивший применение дронов и процесс передачи и анализа информации через облачные технологии [1].

Серьезный толчок к инновационному развитию строительная отрасль получила с внедрением технологии информационного моделирования. BIM-технологии, давно и успешно используемые в строительстве за рубежом, позволяют сокращать на 30 % затраты на строительство и эксплуатацию (рис.), на 40 % ошибки и погрешности при проектировании, на 20 % сроки реализации проекта [2, с. 42].

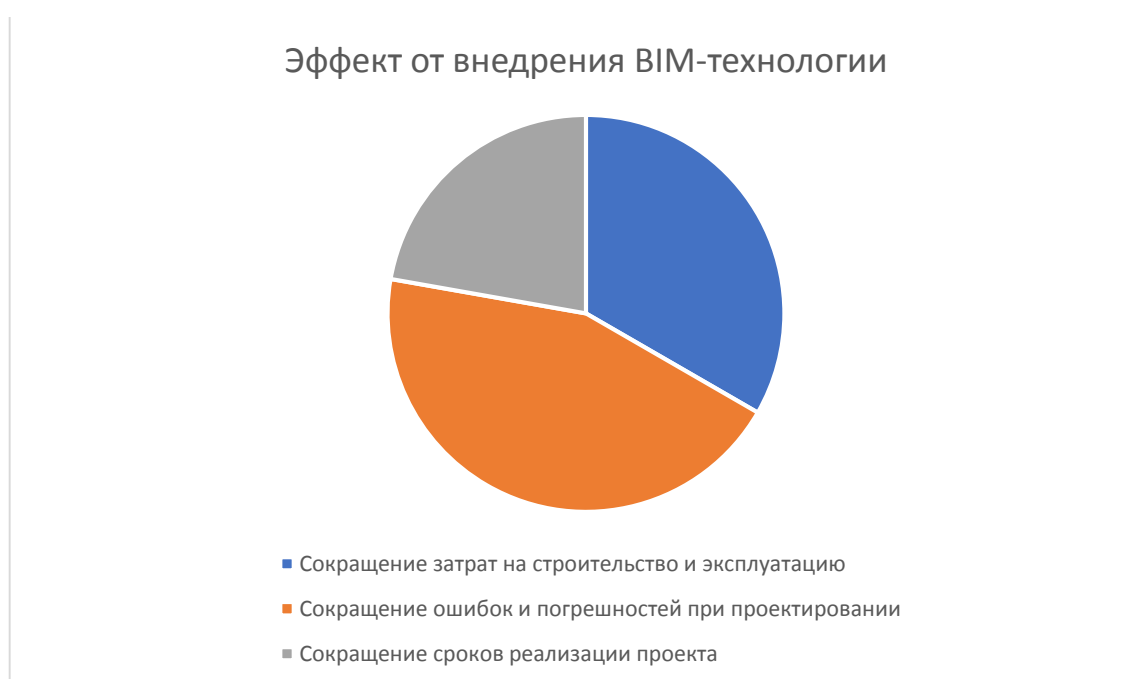


Рис. Эффект от внедрения BIM-технологии в строительстве

Сегодня цифровые технологии позволят рационально планировать использование транспортной инфраструктуры и коммунальных служб, обеспечить безопасность и повысить качество жизни горожан, улучшить экологическую обстановку в границах конкретных территорий [4, с. 71].

Вместе с тем ускоренный переход на смарт-технологии не позволяет до конца продумать и предотвратить всевозможные угрозы и риски, сводящиеся к сбою в программном обеспечении, проявлению цифрового неравенства, снижению уровня образования и культурного развития [5, с. 105].

Таким образом, переход на цифровые технологии в строительной отрасли неизбежен. Темпы цифровизации будут зависеть от степени заинтересованности строительных предприятий оптимизировать производственные расходы, повысить качественные характеристики жилья, ускорить темпы строительных работ.

В то же время роль строительства в ближайшие годы станет ключевой в связи с необходимостью восстановления разрушенных зданий и городов на вновь присоединенных территориях. В настоящее время созданы и проходят апробацию мобильные приложения, способные оценить степень деформации зданий и сооружений. Полученная на основе этой информация станет основополагающей при проведении восстановительных работ.

Список литературы

1. Борисова Л. А., Абидов М. Х. Проблемы цифровизации строительной отрасли. URL: <https://www.Downloads/problemy-tsifrovizatsii-stroitelnoy-otrasli.pdf>.
2. Васильева Н. В., Бачуринская И. А. Проблемные аспекты цифровизации строительной отрасли // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2018. № 7. С. 39–46.
3. Как изменились условия жизни россиян за 10 лет. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2023/01/18/959432-kak-izmenilis-zhilischnie-usloviya-rossiyan>.
4. Купчикова Н. В., Золина Т. В., Джантазаева К. Е., Купчиков Е. Е. Цифровизация процессов стадии строительства в реализации инвестиционно-строительного проекта многофункционального жилого комплекса // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 71–80.
5. Нань Фэн, Агаларов З. А., Шиккульская О. М. Системный анализ организации и проведения ремонта трубопроводных систем в рамках цифровизации жилищно-коммунального хозяйства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 104–108.
6. Названы регионы – лидеры по вводу жилья в 2022 году. URL: <https://ria.ru/20230502/zhile-1869038098.html>.
7. Обеспеченность жильем в России может вырасти на 43 % через 10 лет. URL: <https://tass.ru/nedvizhimost/18910525>.

УДК 624.15

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ НОРМ В ЧАСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ НА ЗДАНИЯ. ЧАСТЬ 2

Д. К. Мишичев

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

Продолжаем сравнение отечественного нормативного документа СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и итальянского стандарта CNR-DT 207/2008. В этот раз в части определения пиковой ветровой нагрузки.

Ключевые слова: *нормативные документы, нагрузки и воздействия, скорость ветра.*

A comparison was made of the domestic regulatory document SP 20.13330.2016 “Loads and impacts” together with GOST R 56728-2015 and the Italian standard CNR-DT 207/2008 in terms of determining the average wind speed.

Keywords: *regulatory documents, loads and impacts, wind speed.*

В ходе работы по определению ветрового давления в условиях сложной городской застройки было замечено недостаточное, а порой даже отсутствующее описание некоторых формул и понятий в отечественных нормативных документах для проведения расчета в ПК ANSYS. Эта программа позволяет учитывать ветровые потоки при их воздействии на здания. Напротив, в итальянском нормативном документе CNR-DT 207/2008 приводятся исчерпывающие данные для расчета.

В статье проведено частичное сравнение подходов к определению и расчету пиковой ветровой нагрузки в отечественном СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и итальянском нормативе CNR-DT 207/2008 “Guide for the assessmen to wind action sand effectson structures”, который можно перевести как «Руководство по оценке воздействия ветра и воздействии на конструкции».

Следующим параметром для сравнения могла бы быть «пульсационная составляющая ветровой нагрузки», описанная в пункте 11.1.8 отечественного СП, но подобное определение просто отсутствует в отдельно рассматриваемом виде в итальянском нормативе. Поэтому продолжаем наше сравнение на определении пиковой ветровой нагрузки.

В приведенном анализе мы опустим сравнение номенклатуры и структуры документов и сосредоточимся на конкретных деталях, касающихся ветра и воздушных масс как источника нагрузки на здания и сооружения.

В СП 20.13330.2016 ветровые нагрузки описываются в пункте 11, а также в приложении В. CNR-DT 207/2008 «Руководство по оценке воздействия ветра и воздействие на конструкции» целиком посвящен ветровым нагрузкам. Перевод CNR-DT 207/2008 произведен автором и не является официальным.

Сравнение определения пиковой ветровой нагрузки

В пункте 11.1.8 СП 20.13330.2016 предлагается определять пиковую ветровую нагрузку по следующей формуле:

$$w_{+(-)} = w_0 k(z_e) [1 + \zeta(z_e)] c_{p,+(-)} v_{+(-)}, \quad (1)$$

где w_0 – нормативное значение ветрового давления, определяемое в зависимости от ветрового района; z_e – эквивалентная высота; $k(z_e)$ и $\zeta(z_e)$ – коэффициенты, учитывающие соответственно изменение давления и пульсаций давления ветра на высоте z_e ; $c_{p,+(-)}$ – пиковые значения аэродинамических коэффициентов положительного давления (+) или отсоса (-); $v_{+(-)}$ – коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению(+) и отсосу (-).

Помимо формулы, в СП описано следующее примечание.

При определении пиковой ветровой нагрузки, формула (1), принято, что конструктивные элементы ограждения и узлы их крепления к зданию являются достаточно жесткими, и в них не возникает заметных динамических усилий и перемещений. В случае если собственные частоты системы «элементы ограждения – их несущие конструкции – элементы их крепления»

менее 1,5 Гц, расчетные значения пиковой ветровой нагрузки должны быть уточнены на основе результатов динамического расчета указанной системы конструктивных элементов.

В CNR-DT 207/2008 пункт 3.2.7 полностью посвящен пиковой ветровой нагрузке. Перед началом расчета также сразу вводятся несколько уточнений.

1. Пиковое давление скорости ветра q_p – это ожидаемое значение максимального давления скорости ветра за время $T = 10$ минут. Оно зависит от высоты над землей z , ветрового климата, расчетного периода повторяемости, местных особенностей строительной площадки и плотности воздуха.

2. В отсутствие специального анализа, учитывающего направление ветра, эффективную неровность и топографию местности, окружающей строительную площадку, для высот над землей, не превышающих $z = 200$ м, пиковое скоростное давление определяется уравнением:

$$q_p(z) = \frac{1}{2} \times \rho \times v_r^2 \times c_e(z), \quad (2)$$

где ρ – плотность воздуха; v_r – расчетная скорость ветра; $c_e(z)$ – фактор воздействия, определение которого будет рассмотрено ниже.

Уже сейчас можно наблюдать схожие и различные элементы формул, однако для более подробного сравнения необходимо пройти дальше по CNR-DT 207/2008 и понять, как предлагается производить расчет $c_e(z)$:

$$c_e(z) = k_r^2 \times \ln\left(\frac{z_{min}}{z_0}\right) \times c_t(z_{min}) \times \left[\ln\left(\frac{z_{min}}{z_0}\right) \times c_t(z_{min}) + 7 \right] \quad (3)$$

для $z \leq z_{min}$

$$c_e(z) = k_r^2 \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \times c_t(z) \times \left[\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \times c_t(z) + 7 \right] \quad (4)$$

для $z > z_{min}$,

где k_r, z_0, z_{min} – соответственно фактор рельефа, длина шероховатости и минимальная высота; c_t – коэффициент рельефа.

Таким образом, можем сравнить развернутые варианты формул.

$$w_{+(-)} = w_0 k(z_e) [1 + \zeta(z_e)] c_{p,+(-)} v_{+(-)} \quad (5)$$

$$q_p(z) = \frac{1}{2} \times \rho \times v_r^2 \times k_r^2 \times \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \times c_t(z) \times \left[\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \times c_t(z) + 7 \right]. \quad (6)$$

Анализируя полученные формулы, можем сделать вывод о том, что в части определения пиковой ветровой нагрузки по высоте z логика формирования формул между отечественным и итальянским нормативными документами схожа.

Обе формулы содержат в себе:

- 1) некое нормативное значение ветрового давления и ветра (w_0 и v_r);
- 2) коэффициенты рельефа местности (z_0 и α против z_0, k_r);
- 3) переменную высоты z .

Отличие состоит в том, что в итальянском нормативе отдельно принимается во внимание плотность воздуха ρ , которая не учитывается в явном виде

в отечественной формуле. Кроме того, в западном нормативе более подробно учитывается рельеф местности благодаря добавлению функции-коэффициента рельефа местности $c_t(z)$. Но, пожалуй, главное отличие заключается в том, что в формуле в СП рассматривается нагрузка как при положительном давлении, так и при отсосе. В CNR-DT 207/2008 эту деталь предлагают учитывать отдельно в рамках других формул, не касающихся упомянутой выше.

Список литературы

1. CNR-DT 207/2008 Guide for the assessment of wind actions and effects on structures (Руководство по оценке воздействия ветра на конструкции).
2. Просвирина И. С., Дербасова Е. М. Влияние скорости ветра на характер распределения давления снаружи многоэтажных зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 57–60.
3. Краснолобова К. В., Скопинцев А. В. Метеорологический подход в проектировании объектов горнолыжных комплексов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 45–50.
4. Завьялова О. Б., Виноградов Д. Д. Методика расчета на прогрессирующее обрушение монолитного высотного здания гостиницы в ПК SCAD // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 72–78.
5. Мишичев Д. К. Анализ влияния частичного заслонения многоэтажного здания при расчете ветровых нагрузок // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XVI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. Астрахань : АГАСУ, 2022. С. 268–272.

УДК 324.042

РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ С РАМНЫМ КАРКАСОМ ПРИ УЧЕТЕ ИСТОРИИ ВОЗВЕДЕНИЯ

Д. Д. Виноградов

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

Целью работы является оценка влияния различных факторов, учитывающих историю возведения многоэтажных монолитных каркасов на распределение внутренних усилий в элементах, а также анализ напряженно-деформированного состояния монолитной колонны с учетом ползучести и изменения упругомгновенного модуля деформации бетона.

Ключевые слова: *высотное здание, этапы возведения, напряженно-деформированное состояние конструкций, МКЭ-расчет.*

The purpose of the work is to assess the influence of various factors that take into account the history of the construction of multi-story monolithic frames on the distribution of internal forces in the elements, as well as to analyze the stress-strain state of a monolithic column, taking into account creep and changes in the elastic instantaneous deformation modulus of concrete.

Keywords: *high-rise building, construction stages, stress-strain state of structures, FEM calculation.*

В последние годы ученые и проектировщики стали уделять большое внимание учету истории возведения зданий и сооружений, так как в процессе строительства реальная работа конструкций может сильно отличаться от принятой в расчетной схеме. Однако большей частью при работе проектировщик производит определение внутренних усилий конструкций здания или сооружения, используя расчетную схему полной этажности. При этом постоянные нагрузки учитываются на всех этажах одновременно. В действительности постоянная нагрузка на плиту перекрытия нижележащего этажа не вызывает усилий в колоннах и плитах перекрытия вышележащих этажей. Учет истории возведения и нагружения конструкции позволит уточнить реальное распределение усилий в конструкциях здания или сооружения.

Требования к обеспечению безопасности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла устанавливает Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Согласно закону, «расчетные модели (в том числе расчетные схемы, основные предпосылки расчета) строительных конструкций и основания должны отражать действительные условия работы здания или сооружения, отвечающие рассматриваемой расчетной ситуации». Это требование находит отражение во многих нормативно-правовых документах. СП 430.1325800.2018 «Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования» рекомендует проектировать монолитные конструктивные системы с учетом их жизненного цикла и параметров долговечности, моделей разрушения и т. п. Аналогичные рекомендации предлагает СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования»: расчет несущей конструктивной системы следует проводить для последовательных стадий возведения (при существенном изменении ситуации) и для стадии эксплуатации, принимая расчетные схемы, отвечающие рассматриваемым стадиям.

Во многих современных программных комплексах предусмотрена возможность моделирования процесса возведения конструкции путем использования специальных модулей «Монтаж» («ЛИРА», SCAD, «МОНОМАХ», STARKES, ANSYS, LS-DYNA и др.). Существующая практика расчета основывается на проведении статических одноэтапных расчетов, когда жесткостные и геометрические характеристики, а также величина и характер приложения нагрузок на модель принимаются неизменными для всего процесса расчета.

В процессе возведения высотного здания или сооружения вместе с изменением его формы и размеров происходит изменение прилагаемых нагрузок, действующих на сооружение. При этом напряженно-деформированное состояние (НДС) возводимого здания или сооружения изменяется до тех пор, пока не сформируется окончательно после завершения строительства, причем конечное НДС отличается от того, которое получается при одновременном приложении всех действующих сил к уже возведенному сооружению [1].

Учет последовательности возведения здания с различной конструктивной схемой широко обсуждается учеными и проектировщиками. Объяснением этому служит несовпадение реальной работы конструкций здания на различных стадиях их возведения с заложенными проектными решениями, поясняют А. К. Сапожников, С. М. Григорьев [2].

В работе М. И. Андреева [3] отмечено, что большинство расчетов строительных конструкций, зданий и сооружений проводится без учета стадийности возведения, что может приводить к существенным погрешностям в результатах расчетов. В случае, когда нагрузка к зданию прикладывается одномоментно, его напряженно-деформированное состояние может отличаться от ситуации, когда нагрузка прикладывается в процессе возведения. Это происходит из-за изменения расчетной схемы здания при его деформировании в ходе возведения. Если изменения расчетной модели являются существенными, то задача должна решаться в генетически нелинейной постановке.

Результаты определения внутренних усилий в поперечных рамах гражданских и промышленных зданий, представленные в работе О. Б. Завьяловой [4, 12–15], служат еще одним подтверждением необходимости учета истории возведения в расчетной схеме здания. Тем более что это может послужить вероятной причиной отказа здания или сооружения.

Учету нелинейности в железобетонных конструкциях посвящены работы Н. И. Карпенко [5], А. М. Проценко, В. Прагера, Р. Н. Зубова, Г. П. Яковенко, Э. Г. Елагина и др. За рубежом экспериментальные исследования Гленвила [6] и Девиса [7] показали, что при увеличении В/Ц увеличивается и ползучесть. Одновременно в СССР А. В. Саталкин [8] путем экспериментальных исследований доказал, что при постоянном напряжении с увеличением в бетоне содержания цемента происходит увеличение ползучести, а увеличение песка и щебня, наоборот, ее сдерживают.

Большой интерес в экспериментах вызывает вопрос о влиянии анизотропии на ползучесть бетона. Такие исследования проводили разные специалисты. В частности, опыты И. И. Прокоповича [9] и К. С. Карапетяна [10] показали, что при приложении усилий к бетонным образцам вдоль и поперек слоев укладки бетона при его заливке величина остаточных деформаций в бетоне будет различная. Ползучесть в этом случае для различных бетонов различна. В частности, для туфобетона, который загружен силой, перпендикулярной относительно слоев его укладки, ползучесть более чем на 60 % больше ползучести такого же бетона, который загружен параллельно слоям его укладки.

И. И. Улицкий в своей работе [11] обобщил результаты многочисленных экспериментов центрально сжатых образцов, проведенными как отдельными учеными (К. С. Карапетян, И. С. Прокопович, И. А. Русинов, Г. С. Радов, А. В. Яшин, Гленвил, Дэвис, Шенк, Рош, результаты собственных экспериментов), так и результаты экспериментов, проведенных в ННСК АС и АУССР в 1959 и 1960 годах, и построил график зависимости между возростом бетона в момент загрузки и деформацией ползучести (рис. 1).

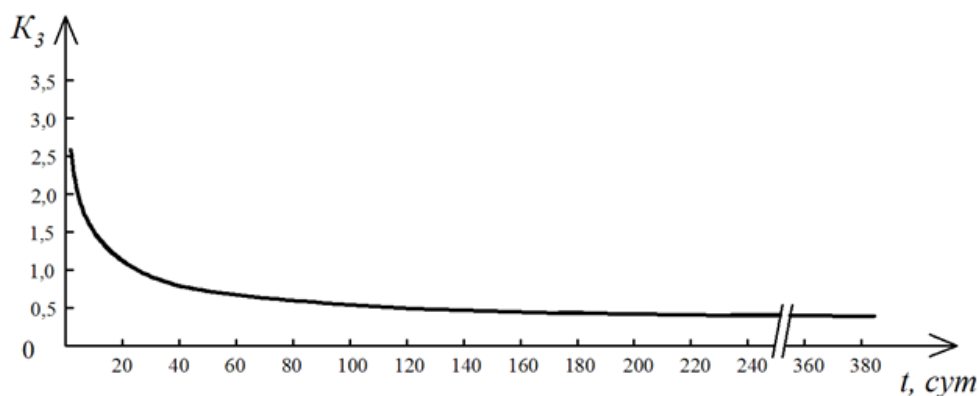


Рис. 1. Зависимости между возрастом бетона в момент загрузки и деформацией ползучести

Исследование напряженно-деформированного состояния конструкций многоэтажного здания с рамным каркасом с учетом истории возведения и нагружения производилось в ПК SCAD этапным расчетом:

- на первом этапе был произведен расчет только первого этажа без учета влияния жесткостных характеристик и нагрузок конструкций второго этажа;
- на втором этапе был произведен расчет двухэтажного здания только на нагрузку, приложенную к плите перекрытия второго этажа;
- на третьем этапе произведен расчет двухэтажного каркаса в классической постановке;
- на четвертом этапе был произведен расчет только третьего этажа без учета влияния жесткостных характеристик и нагрузок конструкций четвертого этажа;
- на пятом этапе был произведен расчет четырех этажей только на нагрузку, приложенную к плите перекрытия четвертого этажа. Для сравнения произведен расчет четырехэтажного каркаса в классической постановке.

Исследование напряженно-деформированного состояния колонны с учетом ползучести и изменения упругомгновенного модуля деформации бетона основано на фундаментальных положениях строительной механики, математической теории линейной ползучести бетона, разработанной академиком АН АрмССР Н. Х. Арутюняном. Используются методы математического анализа, теория конечных разностей, теория интегральных уравнений, численные методы решения систем нелинейных уравнений.

Краткая характеристика расчетной схемы: для предварительного расчета нами была принята условная схема каркасного монолитного безригельного здания (рис. 2):

- сетка колонн 6×6 м, размер блока 24×24 м, высота этажа 3 м;
- колонны 300×300 мм, В25, А500С, жесткая заделка в основании;
- плита перекрытия $\delta = 200$ мм, В25, А500С;
- нагрузка, распределенная по плите перекрытия, $0,5$ т/м².

Результаты расчетов представлены в таблицах 1 и 2.

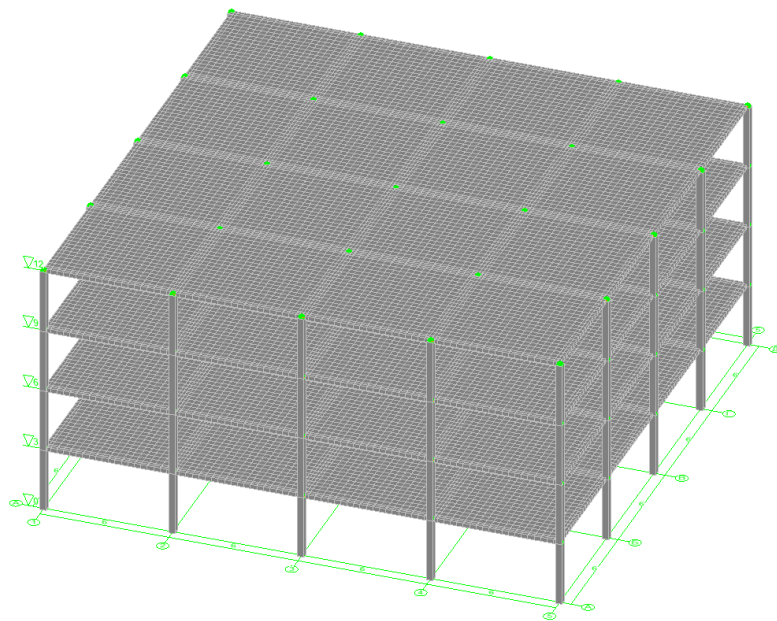
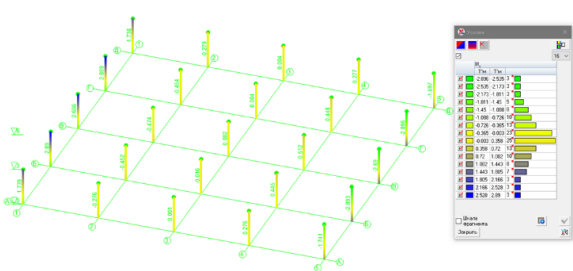
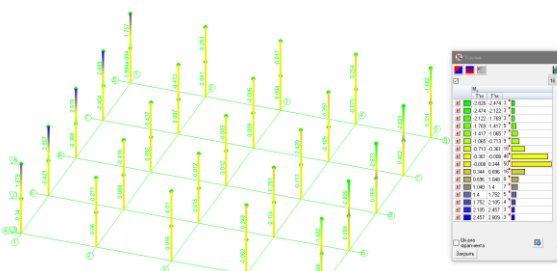
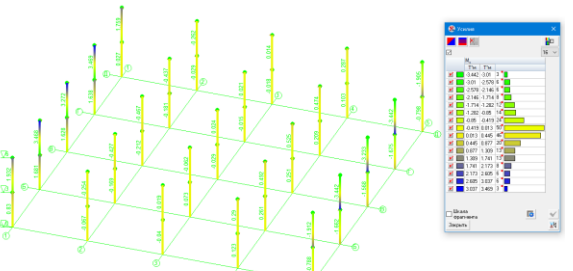
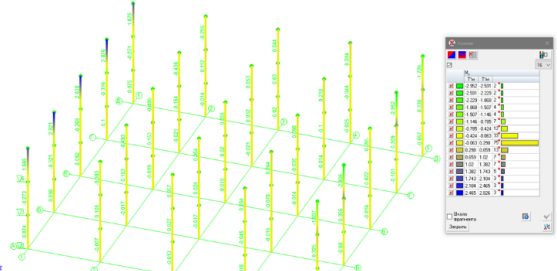


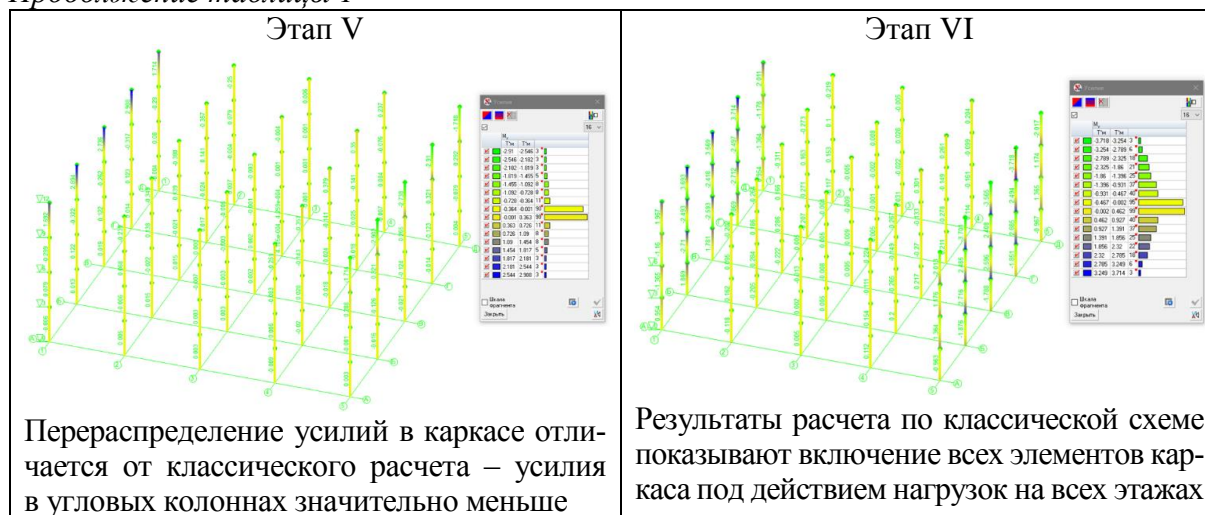
Рис. 2. Общий вид расчетной схемы

Таблица 1

Эпюры усилий этапов расчета

<p>Этап I</p> 	<p>Этап II</p> 
<p>Из результатов расчета видно, что без включения в работу конструкций вышележащего этажа, в элементах каркаса первого этажа возникают большие усилия</p>	<p>Перераспределение усилий в каркасе отличается от классического расчета – усилия в угловых колоннах значительно меньше</p>
<p>Этап III</p>  <p>Результаты расчета в классической постановке показывают симметричное и однородное распределение усилий. В работу включается весь каркас, сопротивляясь нагрузкам на двух этажах</p>	<p>Этап IV</p>  <p>Ситуация аналогична I этапу – в работу не включаются вышележащие элементы конструкции, вызывая в элементах третьего этажа повышенные усилия</p>

Продолжение таблицы 1



Перераспределение усилий в каркасе отличается от классического расчета – усилия в угловых колоннах значительно меньше

Результаты расчета по классической схеме показывают включение всех элементов каркаса под действием нагрузок на всех этажах

Таблица 2

Сравнение усилий в колоннах этапов расчета

Элемент, наименование усилия	I этап	II этап	Σ	Классический расчет (III этап)	%	IV этап	V этап	Σ	Классический расчет (VI этап)	%
Угловая колонна (1 этаж, А/5), M_y	1.741	-0.326	1.415	-0.788	79.57%	-0.068	0.003	1.35	-0.963	40.19%
Угловая колонна (2 этаж, А/5), M_y	-	1.692	1.692	1.912	11.51%	0.325	-0.081	1.936	1.364	41.94%
Крайняя колонна (1 этаж, Г/5), M_y	-2.896	0.402	-2.494	-1.675	48.90%	-0.101	-0.014	-2.609	-1.851	40.95%
Крайняя колонна (2 этаж, Г/5), M_y	-	2.821	2.821	3.442	18.04%	0.309	-0.123	3.007	2.685	11.99%

Далее рассмотрим изменение напряженно-деформированного состояния колонны К-1 монолитного каркаса высотной гостиницы в составе МФК.

Сечение колонны 650×650 мм, класс бетона В40, продольная арматура А500, поперечная арматура А240, жесткая арматура – двутавр колонный 30К3 по СТО АСЧМ 20-93, сталь С255. Защитный слой арматуры 6 см. Коэффициенты условий работы бетона $\gamma_{b1} = 0,9$, $\gamma_{b3} = 0,9$. Категория трещиностойкости – из условия сохранности арматуры. Процент армирования сечения колонны с учетом жесткой арматуры – 7,2.

Предварительно вычислим упругомгновенные напряжения в бетоне и арматуре от действия единичной центральной сжимающей силы $N = 1$, приложенной в возрасте бетона x . Напряжения в бетоне и арматуре вычисляются по следующим формулам:

$$\sigma_b = \varepsilon E_b = \frac{NE_b}{(E_s A_s + E_b A_b)}; \quad (1)$$

$$\sigma_s = \varepsilon E_s = \frac{NE_s}{(E_s A_s + E_b A_b)}. \quad (2)$$

Модуль мгновенной деформации бетона, принимая $E_0 = 3,75 \cdot 10^5$ кг/см² и $a = 0,03$, вычисляем по следующей формуле:

$$E(x) = E_0 \cdot (1 - e^{-a \cdot x}). \quad (3)$$

При поэтажном возведении высотной гостиницы нагрузки от вышележащих конструкций прикладывались к рассматриваемой колонне с интервалом в девять дней. Нагрузка от перекрытия второго этажа приложена

на 23-й день, после демонтажа телескопических стоек и опалубки. Последовательные итерационные расчеты выполнены в ПК MathCad.

На первом этапе расчета принимаем $x = 23$ дням и вычисляем модуль мгновенной деформации бетона $E(x=23) = 1,87 \cdot 10^5$ кг/см². Тогда начальные напряжения в бетоне 4,42 кг/см² и арматуре 47,26 кг/см².

Зададимся периодичностью 23, 32, 41 ... 329 для вычисления модуля мгновенной деформации бетона и начальных напряжений в бетоне и арматуре на всех этапах возведения этажей здания. Для наглядности и простоты анализа результаты расчетов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Изменение модуля упругомгновенной деформации бетона и соответствующих ему напряжений в бетоне и арматуре от единичной сжимающей силы

Возраст бетона, сут.	$E(x)$, кг/см ² · 10 ⁵	$\sigma_b(x)$, кг/см ² · 10 ⁻⁴	$\sigma_s(x)$, кг/см ² · 10 ⁻³
1	2	3	4
23	1,87	2,05	2,19
32	2,31	2,08	1,80
41	2,65	2,10	1,58
50	2,91	2,11	1,45
59	3,11	2,12	1,36
68	3,26	2,13	1,30
77	3,38	2,13	1,26
86	3,47	2,13	1,23
95	3,53	2,13	1,21
104	3,58	2,14	1,19
113	3,62	2,14	1,18
122	3,65	2,14	1,17
131	3,68	2,14	1,16
140	3,69	2,14	1,16
149	3,71	2,14	1,15
158	3,72	2,14	1,15
167 ... 176	3,73	2,14	1,15
185	3,74	2,14	1,15
194 ... 212	3,74	2,14	1,14
221 ... 329	3,75	2,14	1,14

Для определения напряжения в арматуре в любой момент времени воспользуемся формулой:

$$Z_1(t) := 1 + \frac{\gamma \cdot E_a \cdot \phi(\tau_1)}{m(\tau_1) \cdot (1 + \mu \cdot m(\tau_1))} \cdot \int_{\tau_1}^t e^{-\int_{\tau_1}^{\tau} \left[\gamma \cdot \left(1 + \mu \cdot \frac{E_a \cdot \phi(x)}{1 + \mu \cdot m(x)} \right) + \frac{\mu \cdot \left(\frac{d}{dx} m(x) \right)}{1 + \mu \cdot m(x)} \right] dx} d\tau$$

Для определения напряжения в бетоне в любой момент времени воспользуемся формулой:

$$Z_1(t) := 1 - \frac{\mu \cdot \gamma \cdot E_a \cdot \phi(\tau_1)}{1 + \mu \cdot m(\tau_1)} \cdot e^{-\int_{\tau_1}^t \left[\gamma \cdot \left(1 + \mu \cdot \frac{E_a \cdot \phi(x)}{1 + \mu \cdot m(x)} \right) + \frac{\mu \cdot \left(\frac{d}{dx} m(x) \right)}{1 + \mu \cdot m(x)} \right] dx} d\tau$$

где C_0 – предельное значение меры ползучести для материала, A_1, γ – постоянные параметры меры ползучести, τ_1 – возраст бетона, в котором к нему прикладывается нагрузка; $m(x) = E_s / E_x$ – отношение модулей упругости арматуры и бетона (в возрасте x -дней); μ – коэффициент армирования.

Таким образом, прикладывая нагрузку на колонну на 23-й день (21,6 т), получаем графики изменения напряжений в арматуре и бетоне с течением времени (рис. 3–6).

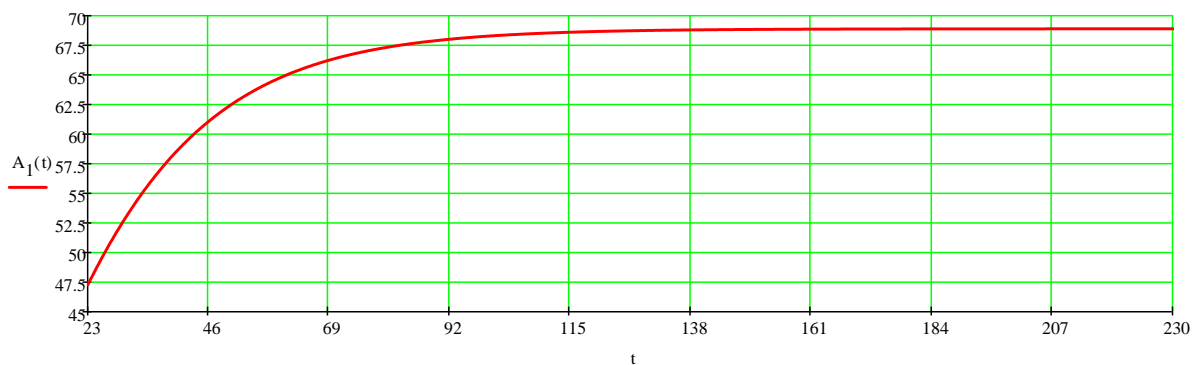


Рис. 3. График изменения напряжений в арматуре от нагрузки первого этапа с течением времени

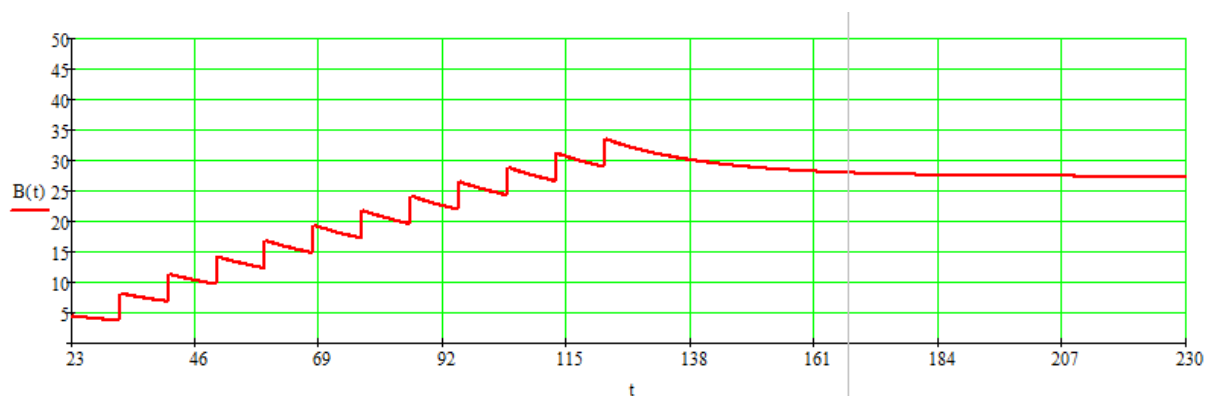


Рис. 4. График изменения напряжений в бетоне от нагрузки первого этапа с течением времени

Таким же образом просчитывая каждый этап поэтажного возведения каркаса здания, получаем результирующие графики напряжений в бетоне и арматуре.

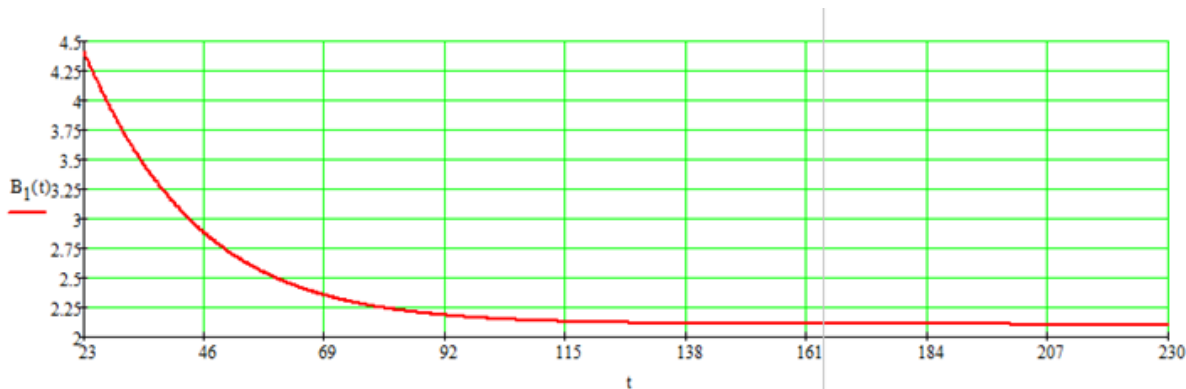


Рис. 5. Результирующий график изменения напряжений в арматуре от нагрузки с течением времени

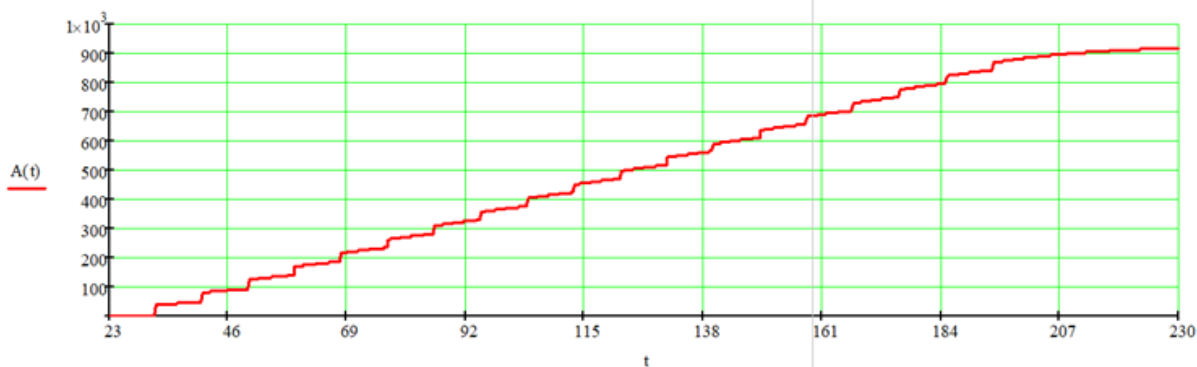


Рис. 6. Результирующий график изменения напряжений в бетоне от нагрузки с течением времени

Выводы. Из результатов расчета напряженно-деформированного состояния конструкций многоэтажного здания с рамным каркасом с учетом истории возведения и нагружения собственным весом элементов каркаса можно сделать следующие выводы:

- угловая колонна (А/5) при двухэтажной схеме: максимальный изгибающий момент по расчету с учетом истории возведения больше максимального изгибающего момента по классическому расчету на 79 %;
- угловая колонна (А/5) при четырехэтажной схеме: максимальный изгибающий момент по расчету с учетом истории возведения больше максимального изгибающего момента по классическому расчету на 40 %;
- крайняя колонна (Г/5) при двухэтажной схеме: максимальный изгибающий момент по расчету с учетом истории возведения больше максимального изгибающего момента по классическому расчету на 41 %;
- крайняя колонна (Г/5) при четырехэтажной схеме: максимальный изгибающий момент по расчету с учетом истории возведения больше максимального изгибающего момента по классическому расчету на 12 %.

Различия вызваны разным характером работы всей конструкции. При учете истории возведения в работу не включаются колонны и перекрытие вышележащих этажей, тем самым не происходит перераспределение усилий.

Стоит также отметить, что при увеличении этажности степень различия между классическим и генетически нелинейным расчетами снижается, но все равно остается на существенном уровне.

При учете ползучести и изменении упругомгновенного модуля деформации бетона при расчете колонны К-1 выявлено следующее:

- наибольший уровень напряжений при первом этапе нагружения, достигнутый арматурой в возрасте бетона 180 суток, равен $68,9 \text{ кг/см}^2$, что превышает начальные напряжения в 1,5 раза;
- наибольший уровень напряжений при консолидации всех этапов нагружения, достигнутый арматурой в возрасте бетона 220 суток, равен $920,7 \text{ кг/см}^2$. Без учета ползучести бетона и изменения его модуля упругомгновенной деформации напряжения в арматуре при заданной нагрузке достигли бы значения $315,4 \text{ кг/см}^2$;
- приведенный расчет показывает, что реальные сжимающие напряжения в арматуре колонны будут на 60 МПа больше, чем при классическом прочностном расчете;
- обратная ситуация наблюдается в бетоне – за счет ползучести напряжения падают;
- уровень напряжений при консолидации всех этапов нагружения, достигнутый бетоном в возрасте 220 суток, равен $27,5 \text{ кг/см}^2$. Без учета ползучести бетона и изменения его модуля упругомгновенной деформации напряжения при заданной нагрузке достигли бы значения $32,4 \text{ кг/см}^2$, что на 15,2 % больше, чем при учете исследуемых факторов.

Список литературы

1. Рудых О. Л. Нелинейный расчет напряженно-деформированного состояния сооружений при учете последовательности возведения // Вестник ИрГТУ. 2010. № 1 (41). С. 239–244.
2. Сапожников А. К., Григорьев С. М. Учет последовательности возведения зданий методом конечных элементов с поэтажным формированием расчетной модели // Строительная механика и расчет сооружений. 2010. № 1. С. 19–26.
3. Андреев М. И. Расчет железобетонного здания с учетом генетической нелинейности // Строительство – формирование среды жизнедеятельности : сборник трудов 20-й Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых (26–28 апреля 2017 г., г. Москва). М. : МГСУ, 2017. С. 235–237.
4. Завьялова О. Б. Расчет железобетонных каркасов на основе совершенствования расчетных схем и учета истории возведения и нагружения : дис. канд. техн. наук. Пенза, 2012. 170 с. EDN SUUJGB.
5. Карпенко Н. И. Общая теория механики железобетона. М. : Стройиздат, 1996. 416 с.
6. Glanvill W. H. The creep or flow of concrete under load. Building Research // Studies in Reinforcement Concrete. Pt. III, Technical Paper. 1930. № 12.
7. Davis R. E., Davis Y. E., Hamilton I. S. Plastic flow of concrete under stress // Proc. Amer. Soc. Testing Materials. 1934. V. 34. Pt. II.
8. Саталкин А. В. Деформативная способность бетона // Сборник ЛИИЖТ. 1954. Вып. 46.

9. Прокопович И. Е. Влияние длительных процессов на напряженное и деформированное состояние сооружений. М. : Госстройиздат, 1963. 260 с.
10. Карапетян К. С. Влияние размеров образца на усадку и ползучесть бетона // Известия АН Армянской ССР. Серия физ.-мат. аст. и техн. наук. 1956. Т. 9. № 1.
11. Улицкий И. И. Влияние нелинейной ползучести бетона на напряженно-деформированное состояние изгибаемых внецентренно-сжатых железобетонных элементов // Ползучесть строительных материалов и конструкций. М. : Стройиздат, 1964. С. 72–83.
12. Завьялова О. Б. Уточнение напряжений в рабочей арматуре монолитных плит безригельных каркасов с учетом реального модуля упругости и ползучести бетона раннего возраста // Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 5. С. 50–54. EDN SEHESX.
13. Завьялова О. Б. Расчет многоэтажного ступенчатого пилона с учетом твердения и ползучести бетона раннего возраста // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 26–30. EDN FWUVMS.
14. 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. DOI 10.52684/2312-3702-2022-31-1-58-65. EDN DHFLOI.
15. Zavyalova O., Shein A. The reinforced concrete frame calculation with allowance for the erection sequence, physical nonlinearity and the concrete creep // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2019. Vol. 14, № 1. P. 166–172. EDN SBKEHM.

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СРЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНА

УДК 314.7

ПРОБЛЕМА ОТТОКА МОЛОДЕЖИ ИЗ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. Ю. Абдулова¹, С. Р. Думанова²

¹ Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

*² Министерство экономического развития Астраханской области
(г. Астрахань, Россия)*

Молодежная миграция – одна из основных причин обеднения человеческого капитала региона и фактор риска его устойчивого развития. В статье рассмотрены основные причины и факторы оттока молодежи из регионов. На основании статистических данных проанализированы значения показателей миграции молодежи на примере Астраханской области. Даны предложения по снижению миграционной убыли молодежи из регионов.

Ключевые слова: *отток населения, молодежь, миграционные процессы, человеческие ресурсы, региональное развитие.*

Youth migration is one of the main reasons for the impoverishment of human capital in the region and a risk factor for its sustainable development. The article examines the main reasons and factors for the outflow of young people from the regions. Based on statistical data, the values of youth migration indicators are analyzed using the example of the Astrakhan region. Proposals are given to reduce the migration loss of young people from the regions.

Keywords: *outflow of population, youth, migration processes, human resources, regional development.*

Социально-экономическое положение и развитие любой территории зависит от ряда факторов, среди которых одну из ключевых позиций занимает кадровое обеспечение [1]. В регионе молодежь является потенциальным источником пополнения человеческих ресурсов. В последние годы в большинстве субъектов Российской Федерации наблюдаются неблагоприятные демографические и миграционные тенденции – молодые люди в возрасте от 14 до 35 лет зачастую уезжают из родных мест для учебы и работы в более благополучные, по их мнению, города. В целом же внутреннюю миграцию в России чаще всего обуславливают именно социально-экономические причины: более высокие заработные платы, поиск наиболее подходящей работы, лучшие условия проживания и т. д.

Причем миграция в России имеет центростремительный характер, то есть население, в том числе и молодежь, стремится переехать в столичные регионы. В пределах же региона молодежь отдает предпочтение региональным столицам, в которых концентрируются большие ресурсы и возможности [2].

Астраханская область также не стала исключением и, как и многие другие регионы России, столкнулась с глобальной проблемой – оттоком молодежи в другие регионы и зарубежные страны.

Таблица

**Коэффициенты миграционного прироста субъектов
в Южном федеральном округе Российской Федерации [3]**

Наименование субъекта	Коэффициенты миграционного прироста на 1000 человек	Среди всех субъектов Российской Федерации ранги коэффициентов миграционного прироста	Среди субъектов федерального округа ранги коэффициентов миграционного прироста
г. Севастополь	23,7	1	1
Республика Адыгея	3,0	10	2
Краснодарский край	2,0	13	3
Ростовская область	0,0	21	4
Республика Крым	-1,2	33	5
Волгоградская область	-2,5	52	6
Астраханская область	-5,0	68	7
Республика Калмыкия	-6,0	77	8

За 2022 год лишь в 18 субъектах Российской Федерации наблюдается приток населения (г. Севастополь, г. Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург и Ленинградская область, Калининградская, Калужская, Тюменская, Новосибирская области, республики Татарстан, Ингушетия, Адыгея, Карелия и т. д.; табл.).

Коэффициент миграционного прироста за 2022 год в Астраханской области имеет отрицательное значение (-5 на 1000 человек) и занимает 68-е место по Российской Федерации и 7 место – в Южном федеральном округе.

С 2012 по 2023 год численность населения в возрасте 14–35 лет сократилась на четверть (с 335,7 до 251,7 тысяч человек), доля в общей численности – с 33,1 до 26,5 %.

За рассматриваемый период снижается как численность населения в возрасте от 14 до 35 лет, так и доля в общей численности населения Астраханской области. Ежегодно же численность населения снижается на 5–9 тысяч человек.

Более половины уехавших – это молодые люди в возрасте 25–35 лет, 34 % – в возрасте 18–24 года, 13 % – подростки 14–17 лет.

Таким образом, можно выделить ряд основных причин оттока молодежи из регионов:

1) недостаточная конкурентоспособность регионов России перед крупными агломерационными центрами страны по следующим критериям – уровень социально-экономического развития; возможность получения качественного высшего образования по более широкому ряду специальностей и направлений; трудоустройство сразу после окончания вуза с более высокой зарплатой;

возможность саморазвития и самореализации как в профессиональной, так и в творческой деятельности; доступность культурных и других общественных благ; комфортная городская среда;

2) отсутствие заинтересованности со стороны молодежи, а также невовлечение ее со стороны регионального правительства в жизнь и проблемы региона, отсутствие системы патриотического воспитания;

3) низкий уровень осведомленности молодежи в регионе о государственных и региональных мерах поддержки в различных сферах.

Усиливающийся отток молодежи из регионов способен нанести серьезный ущерб экономике, культуре, кадровому обеспечению различных отраслей высококлассными специалистами [4]. Этот процесс негативно отражается на развитии наукоемких технологий, внедрении инновационных разработок, широком распространении IT-технологий. Как следствие, в регионах не получают развитие малый и средний бизнес в перспективных секторах экономики.

Сложившаяся ситуация требует от властей всех уровней продолжать работу по разработке и реализации эффективных мер, направленных на повышение конкурентоспособности Астраханской области среди других регионов России, ее привлекательности для жизни, образования, трудовой деятельности, бизнеса и создания семьи.

В регионах ведется активная работа по выработке действий, направленных на снижение оттока молодежи. Губернатор Астраханской области особенно отметил проблему оттока молодежи из региона, так как именно это поколение стремительно уезжает из Каспийской столицы в города покрупнее, где больше возможностей для образования, карьерного роста, материального достатка, то есть, где наблюдается более высокий уровень жизни.

В связи с этим, было дано поручение о развитии государственной молодежной политики на территории региона, которое предполагает активную работу как учебных заведений и предприятий, так и министерств, и ведомств Астраханской области. Одним из ключевых моментов в проработке данного вопроса выступило развитие инфраструктуры молодежной политики, представляющее собой различные инфраструктурные объекты (молодежные центры) с целью создания благоприятной атмосферы для самореализации молодежи.

Из всего вышесказанного можно выделить ряд мер, способствующих удержанию молодежи в регионах:

1) процессом привлечения молодежи на стадии выбора высшего учебного заведения, а значит и возможности переезда в другие регионы, занимаются вузы, которые как никто могут почувствовать признаки этой складывающейся проблемы на себе [5], поэтому целесообразно создание филиалов и кафедр ведущих вузов страны; научных кластеров в регионах; практико-ориентированная подготовка студентов;

2) создание новых рабочих мест с конкурентоспособной заработной платой, внедрение специальных правовых экономических режимов, а также

комплексное инфраструктурное обеспечение территорий для организации работы, досуга, культуры;

3) организация трудоустройства подростков и молодежи, привлечение к участию в ярмарках вакансий, практика наставничества;

4) привлечение молодежи к добровольческой (волонтерской) деятельности; повышение значения духовного воспитания, привитие любви к малой родине;

5) вовлечение молодежи в жизнь, историю, а также управление регионом (молодежный совет, молодежное правительство);

6) предоставление льготных условий при решении жилищного вопроса молодым специалистам, решившим связать свою профессиональную деятельность с потребностями регионального рынка труда;

7) поддержка молодежного предпринимательства в регионе (предоставление грантов, информирование о мерах поддержки бизнеса, разработка специальной экономической программы для молодежи с применением метода SWOT-анализа [6]).

Таким образом, решение проблемы оттока молодежи из регионов должно быть комплексным, затрагивающим многие сферы жизнедеятельности общества. Решения должны приниматься как на федеральном, так и на региональном уровнях. Эффективность этих решений на федеральном уровне будет обуславливаться тем, как они реализуются в регионах [7]. Необходима, в первую очередь, разработка мер, направленных на повышение экономической и социально-культурной привлекательности региона. Важным аспектом является также разработка и популяризация культурно-воспитательной политики молодежи региона, повышение качества жизни. Все это будет обеспечено реализацией направлений совместных действий органов государственной власти региона и местного самоуправления [8].

Список литературы

1. Мкртчян Н. В. Миграция молодежи из малых регионов России // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2017. № 1. С. 225–242.

2. Одинцов А. В., Шипицин А. И., Марченко А. Ю. Центростремительная миграция молодежи из российской провинции: причины и тенденции (на примере Волгоградской области) // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2020. № 3. С. 335–354.

3. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2022 году : статистический бюллетень. М., 2023. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/bul-migr_2022.xlsx.

4. Карашева А. Г., Насипов А. Ж. Проблема оттока талантливой молодежи из регионов (на примере Кабардино-Балкарской республики) // Перспективы науки и образования. 2018. № 3 (33). С. 312–316.

5. Понявина М. Б. Проблема оттока талантливой молодежи из России и пути его преодоления // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2018. № 3. С. 11–17.

6. Абдулова С. Ю., Тарасова Э. Э. Swot-анализ как инструмент при разработке стратегии социально-экономического развития Астраханской области // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы IV

Национальной научно-практической конференции (8 февраля 2021 г.). Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 101–105.

7. Богдалова Е. В., Уразалиева А. Г. Прогнозирование социально-экономического развития Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 4 (14). С. 72–77.

8. Лихобабин В. К., Уразалиева А. Г. Социально-экономические особенности регионального рынка труда // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 1–2 (15–16). С. 90–95.

УДК 808

ЯЗЫК И ЛИТЕРАТУРА КАК КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕННОСТИ

А. З. Баймуханова¹, В. В. Гурьева²

¹Астраханский государственный университет,

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

Статья посвящена рассмотрению языка и литературы как неотъемлемых элементов культурных ценностей социума. В работе перечислены их основные функции с точки зрения влияния на личность, а также представлены направления педагогической работы по развитию у обучающихся уважения к языку как важной составляющей нации.

Ключевые слова: язык, культура, культурная ценность, культурная функция, ценностно-познавательная функция, ФГОС.

The article is devoted to the consideration of language and literature as integral elements of the cultural values of society. The paper lists their main functions from the point of view of influencing the personality, and also presents the directions of pedagogical work on the development of students' respect for the language as an important component of the nation.

Keywords: language, culture, cultural value, cultural function, value-cognitive function, Federal State Educational Standard.

Язык и литература широко признаются как культурные ценности на протяжении исторического развития социума. Они играют базовую роль в передаче и сохранении традиций, истории и идентичности. Язык служит основным средством общения, обмена информацией между людьми и представляет собой инструмент для выражения чувств, мыслей, идей. Он воплощает уникальную культуру, имеет свою грамматику, лексику, синтаксис, а также способствует формированию аналитических и коммуникативных навыков.

Литература, в свою очередь, является высшим проявлением языка и искусства. С помощью многообразных лингвистических средств она знакомит читателей с особенностями разных эпох и помогает осмыслить или воссоздать элементы прошлого; оказывает влияние на мировоззрение и ценностные ориентации личности.

Язык и литература играют большую роль в развитии кругозора, эмпатии и понимания международных отношений. Их значение также возрастает с появлением и стремительным внедрением антропоцентрической парадигмы научного

знания. Она базируется на том, что «научные объекты изучаются по их роли для человека, по их назначению в его жизнедеятельности, по их функциям для развития человеческой личности и ее усовершенствования...» [2, с. 43]. Иными словами, такой подход в образовании направлен на исследование языковой личности, определение ее места в общенациональной культуре.

Рассмотрим функции языка и литературы как культурных ценностей социума. Во-первых, эстетическая функция, которая заключается в том, чтобы окружающие при использовании литературного языка не только удовлетворяли все необходимые потребности, но и получали духовное наслаждение от общения, создания литературных произведений и их чтения.

Во-вторых, язык и литература являются базовыми формообразующими элементами этноса. Язык занимает первое место среди национально-специфических элементов культуры. Именно он влияет на нее как фактор объединения, разобщения людей и важнейший «этнодифференцирующий признак этноса» [3, с. 80]. Обладателем основной культурной нагрузки является лексика: из слов образуется языковая картина мира носителей конкретного языка. Это особенно ярко отражается при формировании у того или иного этноса фразеологизмов, пословиц и поговорок, в которых содержатся народные поверья, традиции, мудрость. Речь выступает существенным ролевым компонентом: «У разных народов общение в "одномерных" ситуациях (разговор мужа с женой, начальника и подчиненного и т. д.) протекает в разной стилистической тональности» [6].

В-третьих, коммуникативные функции в речи (письменной и устной). Так, экспрессивная направлена на отражение в сообщениях носителя языка, выступает как средство культурного самовыражения. Референтная нацелена на предмет сообщения и заключается в передаче информации о нем. Импрессивная функция ориентирована на адресата сообщения и предполагает воздействие на него. Владение данными коммуникативными составляющими языка образует культуру речи, базирующуюся на соблюдении общепринятых норм.

Язык – это не просто средство общения для говорящих, а способ межнационального взаимодействия, который выполняет социальные функции благодаря гибкости своих единиц, многомерности и динамичности системы с целью сохранения для потомков накопленного опыта и знаний. Функцию отражения и сохранения знаний называют когнитивной (гносеологической).

Итак, мы перечислили часть функций языка и литературы как важнейшей культурной компоненты существования и развития социума. Следует отметить важность знакомства детей с данными понятиями со школьных лет. В соответствии с этим перечислим базовые направления педагогической работы, которые способствуют формированию и закреплению уважительного отношения к языку и литературе. Это изучение историко-культурной информации о языке, определение его национально-культурной специфики, описание эстетических свойств родного языка и качества устной и письменной русской речи. В рамках обучения важно знакомить подрастающее поколение

с традициями речевого этикета, осуществлять анализ текста с позиции его смысловой ценности и культурных концептов [2, с. 50]. Необходимость такой разноформатной работы подтверждают и требования ФГОС, в которых среди планируемых результатов освоения программы русского языка значится приятие уважения к нему. Оно формируется на каждом уроке с помощью большого спектра выбранных упражнений и методов работы педагога.

В процессе преподавания филологических дисциплин следует обращать внимание обучающихся на ценностно-познавательную функцию языка. Воспитание подобного отношения к языку и литературе может достигаться не только во время уроков, но и во внеклассной деятельности. Этому способствует проведение мероприятий в игровых формах, подкрепляющих интерес детей к богатому миру родного слова: викторины, брейн-ринги, квесты, мозговой штурм, тестирование, онлайн-дискуссии, круглые столы, составление синквейнов, попс-формул, дерева решений и т. д.

При рассмотрении учебно-методических комплексов по русскому языку видим, что в каждом из них содержится большое количество теоретического и практического материала по истории и культурному значению родного слова. Это пласт результатов устного народного творчества (изучение пословиц, поговорок), данные из истории русской письменности (создание алфавита, языковые реформы), исторические справки об этимологии слов.

Таким образом, литературный язык в качестве вербальной знаковой системы играет особую роль в культуре любого народа. Именно благодаря ему элементы определенной культуры создаются, развиваются и передаются из поколения в поколение. Для воспитания ценностного отношения к языку и литературе необходимо системно работать с детьми со школьной скамьи – знакомить их с культурными концептами, специфическими особенностями русского речевого поведения, национально-культурной спецификой родного языка.

Список литературы

1. Богданова Л. И. Русский язык как культурная ценность: изучение и обучение // Ученые записки Новгородского государственного университета. 2020. № 1 (26). С. 1–5.
2. Воителева Т. М., Марченко О. М. Основы формирования ценностного отношения к родному языку как феномену национальной культуры // Педагогика и психология образования. 2021. № 2. С. 41–52.
3. Куршева Ю. М. Язык как национально-специфический элемент культуры // Инженерные технологии и системы. 2008. № 3. С. 78–84.
4. Маслова В. А. Введение в когнитивную лингвистику. М., 2011. 421 с.
5. Ольшанский Д. П. Социальная и культурная функции языка: задачи философской социолингвистики. URL: <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/42475/1/olshansky-dn2001.pdf>.
6. Сосюр Ф. Курс общей лингвистики. М., 1977. С. 66.
7. Калашникова Л. В. Введение в языкознание. Орел, 2011. С. 138–139.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В ВУЗЕ

Ю. В. Георгиевская

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

Статья посвящена использованию интернет-технологий в обучении иностранному языку студентов вуза. Современные интернет-технологии позволяют установить мгновенную обратную связь, обеспечивают активное вовлечение обучающихся в образовательный процесс, предоставляют быстрый доступ к нужной информации, способствуют самостоятельному развитию обучающихся и значительно упрощают выполнение обязанностей педагога. В данный момент происходит активное развитие онлайн-сервисов и платформ, позволяющих автоматизировать образовательный процесс и значительно повысить его эффективность.

Ключевые слова: образование, иностранный язык, Интернет, интернет-ресурсы, интернет-технологии, информационные и коммуникационные технологии, информационная культура преподавателей и обучающихся

The article is devoted to the advantages of using the Internet technologies in teaching foreign languages to university students. Modern Internet technologies make it possible to establish instant feedback, ensure the active involvement of students in the educational process, provide quick access to the necessary information, contribute to the independent development of students and greatly simplify the performance of the duties of a teacher. At the moment, there is an active development of online services and platforms that allow you to automate the educational process and significantly increase its efficiency.

Keywords: education, foreign language, Internet, Internet-resources, Internet-technologies, information and communication technologies, information culture of teachers and students.

Наиболее значимой тенденцией в развитии современного образования является переход от принципа «образование на всю жизнь» к принципу «образование через всю жизнь». В этом новом контексте не только государственные учреждения образовательной системы несут ответственность за совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков, но и специалист, который должен владеть разнообразным спектром умений и навыков самообразования.

Помимо традиционных (изучение литературы, посещение курсов, лекций), они включают и информационные технологии (Интернет, видео, аудио, компьютерные технологии), которые открывают новые возможности в преподавании иностранных языков.

Богатейшим ресурсом информации и средством коммуникации является глобальная сеть «Интернет». Многие исследователи, занимающиеся данной проблемой (И. Л. Бим, В. В. Сафонова, П. В. Сысоев, Е. С. Полат и др.), касаются вопроса образовательного потенциала, создающего дополнительные возможности для формирования информационно-предметной среды обучения и повышения уровня социокультурной компетенции обучаемых.

Интернет предоставляет уникальные возможности для ознакомления студентов с культурным разнообразием разных стран, сообществ, создавая благоприятные условия для развития их иноязычной коммуникативной компетенции и общей культуры.

По мнению одних исследователей, на современном этапе уже наметилась тенденция говорить об использовании образовательных интернет-ресурсов в качестве дополнительных или вспомогательных учебных материалов, в то время как другие рассматривают их как аналог или альтернативу, а если подходить к этому более реалистично, то, может быть, и как традиционные печатные учебные издания [4].

Однако ученые и практики сходятся на едином мнении о больших образовательных возможностях интернет-технологий в развитии коммуникативных и речевых навыков по видам речевой деятельности (чтение, письмо, говорение, аудирование). При этом нельзя не отметить и такой важный фактор, как формирование у обучаемых универсальных умений (компетенций): осуществлять поиск информации, обобщать ее, выделять факты, делать выводы, участвовать в разговоре (дискуссии), выражать и аргументировать свою точку зрения и др.

Содержание образовательной информации в Интернете реализуется с использованием гипертекстового подхода, который позволяет изучать материал в любом порядке, на разных уровнях владения языком, а интерактивный режим, являющийся неотъемлемой частью Интернета, превращает учебный процесс в совместную деятельность учащегося и преподавателя. Обучаясь иностранному языку, используя при этом образовательные веб-сайты, студент выполняет задания и упражнения, содержащиеся на интернет-сайтах, переписывается по электронной почте на изучаемом языке, участвует в клубах виртуального общения – телеконференциях, обменивается информацией в онлайн-режиме, разговаривает по телефону, смотрит видеоролики, то есть применяет любые виды информации.

Результатом использования интернет-технологий является также создание свободной, творческой атмосферы общения, достижение автоматизма, что приводит к активизации и интенсификации процесса обучения. Программы учебных сайтов можно использовать: 1) при проведении аудиторных занятий; 2) на факультативных занятиях; 3) на дополнительных занятиях с отстающими; 4) для самостоятельной работы студентов во внеаудиторное время.

Использование информационных ресурсов сети «Интернет» в учебном процессе может решить многие дидактические задачи на уроке:

- формировать навыки и умения чтения непосредственно с использованием материалов сети различной степени сложности;
- совершенствовать умения аудирования на основе аутентичных аудиотекстов из Интернета;

- пополнять свой активный и пассивный словарный запас лексикой современного иностранного языка, отражающей определенный этап в развитии культуры народа, социальной и политической структуры общества;
- совершенствовать умения монологических и диалогических высказываний на базе проблемного обсуждения представленных материалов сети;
- знакомиться с разнообразными культуроведческими материалами;
- развивать и совершенствовать необходимые грамматические навыки;
- формировать устойчивую мотивацию иноязычной деятельности студентов на занятиях на основе регулярного использования при обсуждении не только материалов учебника, но и важных вопросов, представляющих интерес для всех;
- совершенствовать умения письма, составляя ответы партнерам, участвуя также в подготовке эссе, рефератов и других работ [3].

Однако, решая различные задачи урока, преподаватель должен подходить к выбору интернет-ресурса в соответствии с дидактической направленностью занятия, уровнем владения студентами иностранным языком, общим уровнем развития их информационной компетенции, умений использовать ресурсы Интернета для образования и самообразования.

Правильно подобранные материалы из Интернета стимулируют взаимодействие между обучающимися и усвоение различных диалогических структур. Кроме того, одним из способов заинтересовать студентов является моделирование ситуаций, максимально приближенных к естественным, которые активизируют знания о типических особенностях диалогического общения и способствуют формированию адекватного поведения. Примером таких ситуаций может быть заполнение регистрационных форм в отеле, заказ еды в ресторане или кафе, собеседование с одноклассниками на определенные темы, например, при приеме на работу и т. д. Подобные ситуации имеют социализирующую значимость и отрабатывают типичные ситуации общения.

Кроме того, опираясь на базовые знания при поиске информации в Интернете, студент имеет возможность расширить свой кругозор по заданной проблеме. Практическое владение иностранным языком, умение работать на англоязычных веб-сайтах, а также выходить на международный уровень общения с помощью e-mail, телекоммуникаций, The World Wide Web и т. д. помогает в полной мере раскрыть и использовать интеллектуальные возможности студентов. Главная задача же педагога при организации поиска информации на английском языке – научить студентов умению выделять важное из всего потока информации.

Таким образом, мы можем выделить следующие основные положительные моменты использования интернет-технологий на уроках иностранного языка: информативность, повышение мотивации обучения; отход от монолога как традиционно преобладающей формы учебной деятельности к полилогу, то есть общению, беседе, обсуждению; возможность предоставить обучаемым самостоятельно выбирать материал. К тому же преимущество

Интернета состоит в том, что он делает возможным осуществить быстрый и четкий контроль над деятельностью студентов. Существуют различные сайты, онлайн-проекты, которые содержат упражнения, различные задания и тесты, причем проверку осуществляет сам компьютер.

Наиболее увлекательно использовать интернет-материалы, работая над проектом. С помощью Интернета можно создать аутентичную языковую среду и поставить задачу формирования потребности в изучении иностранного языка на основе интенсивного общения с носителями языка, работы с литературой различных жанров, прослушивания оригинальных текстов, записанных носителями языка, что дает возможность формировать социокультурную компетенцию на основе диалога культур [1, 2].

В основу метода проектов положена основная идея – составляющая суть понятия «проект», его прагматическая направленность на результат, который может быть получен при решении той или иной практически и теоретически значимой задачи. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить на реальной практике.

Проектный метод способствует развитию социальных и коммуникативных характеристик личности обучающегося, обогащает знания по предмету, создает наиболее благоприятные условия для проявления творческих способностей студента, раскрывает его индивидуальность, повышает профессиональную компетентность самого преподавателя, а также способствует реализации воспитательной направленности уроков иностранного языка. Сочетание проектной методики с информационными технологиями открывает широкие возможности в обучении иностранному языку, поскольку это одна из наиболее успешных форм овладения предметом, стимулирующая речемыслительную деятельность студентов, вызывающая живой интерес и здоровую конкуренцию.

Следует отметить, что студенты с большим интересом участвуют в проектной деятельности, потому что коллективная форма работы предоставляет возможность найти применение их индивидуальным способностям и потребностям, талантам и интересам; в проекте найдется дело по душе и силам для каждого, и это также возможность повысить рейтинг и престиж в группе. Поэтому они постоянно совершенствуют свои работы, усложняя и оформляя их все новыми и новыми деталями. Использование компьютерных технологий, информационных возможностей Интернета, подготовка компьютерной презентации расширяет творческие способности студентов, дает им возможность включиться в реальную языковую среду.

Проекты могут выполняться как в классе, так и во внеурочное время. Очень интересны межпредметные проекты международного характера, где иностранный язык выполняет свою основную функцию – средство формирования и формулирования мыслей, средство коммуникации.

При работе над проектом участники задействуют самые разнообразные возможности и ресурсы Интернета: виртуальные библиотеки, музеи, различные базы данных, информационные и образовательные серверы,

электронную почту, телеконференции, чат-технологии. Работа над конкретным проектом требует использования текстовых, графических редакторов, различных сетевых программ, которые позволяют работать с графикой, анимациями, мультипликациями, то есть с мультимедийными инструментами. Все эти технологии помогают проекту стать междисциплинарным.

Метод проектов превращает уроки иностранного языка в дискуссионно-исследовательский клуб, где решаются действительно интересные, практически значимые и доступные студентам проблемы с учетом особенностей культуры страны и по возможности на основе межкультурного взаимодействия.

Участники размышляют, исследуют, ищут, собирают необходимую информацию, обсуждают ее с партнерами и между собой.

Преподавателю необходимо развивать информационные умения, в том числе умения поиска, систематизации, обработки и интерпретации материала для того, чтобы успешно их использовать в решении различных коммуникативных задач.

Таким образом, грамотное использование интернет-технологий в процессе обучения иностранным языкам в условиях высшего учебного заведения способствует повышению информационной культуры преподавателей и обучающихся, расширяет их языковую и социокультурную компетенцию, изменяет в положительную сторону мотивы изучения иностранного языка, создает комфортные условия для проведения процесса обучения, формирует деятельностный подход в освоении учебного материала, а также реализации принципиально нового подхода к обучению и воспитанию будущих специалистов.

Список литературы

1. Головки Е. А. Инфокоммуникационные технологии как средство моделирования социокультурного пространства изучения иностранного языка // Иностранные языки в школе. 2007. № 8.
2. Евдокимова М. Г. Компьютерные технологии обучения иностранным языкам: методологические и педагогические аспекты // Телекоммуникации и информатизация образования. 2001. № 4.
3. Полат Е. С. Интернет на уроках иностранного языка // Иностранные языки в школе. 2001. № 2, 3.
4. Сысоев П. В., Евстигнеев М. Н. Учебные интернет-ресурсы в системе языковой подготовки учащихся // Иностранные языки в школе. 2008. № 8.

ДЕЛОВОЕ ОБЩЕНИЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ РУКОВОДСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

В. В. Гурьева

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

Деловое общение, выступающее важнейшей частью человеческой жизни, рассмотрено применительно к сфере управления образовательной организацией. Приведена классификация форм делового общения, а также описаны стили руководства учреждением образования.

Ключевые слова: деловое общение, руководитель образовательной организации, формы делового общения, стиль руководства.

Business communication, which is the most important part of human life, is considered in relation to the management of an educational organization. The classification of forms of business communication is given, as well as the styles of management of an educational institution are described.

Keywords: business communication, head of an educational organization, forms of business communication, leadership style.

Деловое общение является важнейшей частью человеческой жизни, особым видом отношений с другими людьми. Одним из его главных регуляторов выступают этические нормы, основанные на представлениях о добре и зле, справедливости и несправедливости, правильности и ошибочности поступков людей. При общении с подчиненными, начальником или коллегами в процессе делового сотрудничества каждый так или иначе, сознательно или стихийно опирается на эти представления. В зависимости от того, как человек понимает моральные нормы, какое содержание в них вкладывает, в какой степени учитывает их в общении, он может или облегчить деловое общение, сделать его более эффективным, решить поставленные задачи, или затруднить его и даже сделать невозможным.

Успех управленческой деятельности в образовательной организации в большей степени зависит от того, насколько руководитель владеет культурой профессиональной коммуникации. Целесообразное использование видов, этапов, приемов и форм делового общения в конкретной межличностной ситуации способствует повышению уровня эффективности функционирования организации.

Управляя школой, детским садом, учреждениями профессионального или дополнительного образования и т. д., руководитель образовательной организации несет персональную ответственность за выполнение возложенных на него обязанностей и функций. Он обеспечивает реализацию государственной политики в сфере образования (дошкольного, начального, основного и среднего (полного) общего, среднего и высшего профессионального и дополнительного), опираясь в своей деятельности на Конституцию Российской

Федерации, Закон РФ «Об образовании», законы и нормативно-правовые акты федерального и регионального значения, устав организации.

Руководитель образовательного учреждения имеет заместителя (заместителей) по воспитательной, образовательной, социальной и другого вида работе в зависимости от специфики. Кадровая структура образовательной организации, как правило, включает административно-управленческий, учебно-вспомогательный, младший обслуживающий персонал и педагогический состав.

В современном образовательном учреждении постоянно происходит профессиональное общение различного уровня: должностных лиц с подчиненными, коллегами, руководством, партнерами, специалистами других структур. Руководитель реализует управленческие функции через различные деловые коммуникации. В условиях высокого уровня разделения труда взаимосвязи между людьми становятся всеобщими. На различные виды делового общения в среднем расходуется до 80 % рабочего времени.

В образовательной организации применяются различные формы делового общения, посредством которых осуществляется управленческое деловое общение. Одной из особенностей деловой коммуникации в данном случае выступает ее направленность – не только на само взаимодействие, но и на воспитанников в целях их личностного развития, а также на организацию освоения знаний и формирование на этой основе умений.

С одной стороны, деловое общение в педагогическом коллективе можно представить в виде обмена действиями, навыками и умениями в совместной педагогической и административной деятельности сотрудников, а также обмена познавательным, профессиональным, социальным и жизненным опытом учителей. С другой стороны, деловая коммуникация обеспечивает избирательную направленность действий, стимулирует и поддерживает поведенческую активность, связана с производством духовных ценностей и образовательных услуг и выступает особой формой реализации совместной социально значимой деятельности педагогов.

Система делового общения в образовательной организации содержит три подсистемы:

- деловые партнеры;
- межличностные отношения, которые складываются между ними;
- деловые проблемы, для решения которых они вступают в общение.

Взаимодействие этих подсистем определяет содержание и направленность деловой коммуникации.

Результативности делового общения способствуют коммуникативно-деятельностная, индивидуально-психологическая, ценностно-смысловая, профессионально-личностная компетентности его участников.

Таким образом, общение в коллективе образовательного учреждения носит деловой характер, поскольку работа каждого педагога и всего коллектива в целом направлена на решение важнейших воспитательно-образовательных

задач. Данное обстоятельство указывает на необходимость постоянного совершенствования соответствующих коммуникативных навыков.

Личность воспитывает только личность. Обезличенность фигуры педагога, закованного в рамки программы и методических инструкций, отношение к нему как к простому исполнителю своей роли и жесткий контроль четкого исполнения предписанных ему служебных обязанностей обуславливают многие недостатки системы дошкольного образования, в том числе формальное или формально-ролевое общение в педагогических коллективах.

Основная задача деловой коммуникации – продуктивное сотрудничество, решающее задачи создания условий для совершенствования воспитательно-образовательного процесса.

В зависимости от различных признаков деловое общение классифицируется на: устное и письменное; диалогическое и монологическое; межличностное и публичное; непосредственное и опосредованное.

Существуют следующие формы делового общения:

- деловая беседа – межличностное речевое общение нескольких собеседников с целью разрешения определенных деловых проблем или установления деловых отношений. Наиболее распространенная и чаще всего применяемая форма деловой коммуникации;
- деловая беседа по телефону – способ оперативной связи, значительно ограниченной по времени, требующей от обеих сторон знание правил этикета (приветствие, взаимопредставление, сообщение и обсуждение предмета звонка, подведение итогов, выражение признательности, прощание);
- деловые переговоры – обмен мнениями для достижения какой-либо цели, выработки соглашения сторон;
- служебное совещание – один из эффективных способов привлечения сотрудников к процессу принятия решений, инструмент управления причастностью членов коллектива к делам своего подразделения или организации в целом;
- педагогический совет – постоянно действующий орган самоуправления учреждения, который создается для рассмотрения основных вопросов образовательного процесса;
- деловая дискуссия – обмен мнениями по деловому вопросу в соответствии с более или менее определенными правилами процедуры;
- публичная речь – монологическая ораторская речь, адресованная определенной аудитории, которая произносится с целью информирования слушателей и оказания на них желаемого воздействия (убеждения, внушения, воодушевления, призыва к действию и т. д.);
- деловая переписка – письменная форма взаимодействия с партнерами, заключающаяся в обмене деловыми письмами по почте (включая электронную);
- деловое письмо – это краткий документ, выполняющий несколько функций и касающийся одного или нескольких взаимосвязанных вопросов.

Применяется для связи с внешними структурами, а также внутри организации для передачи информации между физическими и юридическими лицами на расстоянии;

- презентация.

В учреждении образования предметом коммуникации является совместная деятельность (воспитательно-образовательный процесс), а партнер по общению (сотрудник, руководитель) всегда выступает как личность, значимая для другого. Продуктивное сотрудничество, сближение целей и позиций, улучшение партнерских отношений – основные задачи делового общения в любой организации.

В совместной деятельности можно выделить ряд обязательных элементов:

- единую цель;
- общность мотивов, побуждающую индивидов к сотрудничеству;
- взаимосвязанность участников;
- наличие единого пространства и времени выполнения индивидуальных действий;
- разделение единого процесса деятельности на отдельные функции и их распределение между участниками;
- координацию индивидуальных действий, необходимость управления ими.

Контроль результатов деятельности подчиненных, приемы мотивации коллектива к инициативному и творческому выполнению возложенных на него обязанностей определяет стиль руководства организацией. Он может служить характеристикой качества работы руководителя, способности обеспечивать эффективное управление, а также создавать и воспроизводить в коллективе особую атмосферу, порождающую определенные нормы взаимоотношений и поведения. Поэтому в нем выделяются два компонента: способы, с помощью которых оказывается воздействие на подчиненных, и взаимоотношения с ними, а также с коллегами и вышестоящим руководством.

Обычно стиль отличается устойчивостью, обнаруживаемой в частом повторении тех или иных приемов, но устойчивость эта относительная, поскольку стилю обычно присущ динамизм, который многими специалистами ценится столь высоко, что по их заверению наилучший тип руководителя – динамический, а умение руководить – это умение менять стиль руководства.

Стиль руководства, иными словами, это почерк руководителя, который выражается в том, как он действует, какими способами решает стоящие перед ним задачи. Принятый стиль создает и воспроизводит в коллективе особую атмосферу, порождает свой этикет, определенный тип поведения и взаимоотношений.

Руководитель с авторитарным стилем всегда принимает решения самостоятельно, не советуясь с подчиненными, навязывая им свою волю и не давая возможности проявить инициативу. Для него идеальны только такие отношения, при которых подчиненные безоговорочно принимают к исполнению все

его решения. Содержательная сторона данного стиля характеризуется тем, что руководитель:

- четко планирует предстоящую деятельность, неукоснительно требует того же от подчиненных; любит планировать все до мелочей письменно; часто приходит к бюрократизму, так как признает только бумаги;
- проявляя сам разумную инициативу, в то же время пресекает инициативу подчиненных, свое мнение считает единственно верным;
- склонен иметь трудности в общении с людьми, очень часто сам выступает инициатором конфликтной ситуации.

Руководитель с демократическим (коллегиальным) стилем принимает решения так же сам, но вырабатывает их совместно с подчиненными, предпочитая влиять на них при помощи убеждения.

Однако групповые механизмы принятия решений могут приводить к коллективной безответственности. Быть демократичным руководителем чрезвычайно трудно. Чтобы успешно применять в определенной ситуации к конкретному человеку необходимый метод воздействия, руководитель должен иметь глубокие знания по психологии и управлению. Он должен обладать высокой эмоциональной устойчивостью и способностью гибкого поведения.

Эффективность демократического стиля управления зависит от коммуникативной компетентности руководителя, временных ресурсов для разрешения проблемы, сочетаний знаний и опыта.

Руководитель с либеральным стилем целиком доверяет (делегирует) выработку и принятие решений подчиненным, предоставляя им полную свободу, оставляя за собой лишь представительскую функцию. Занимаясь внешними связями, он считает, что в вопросах внутренней жизни может целиком положиться на свой коллектив. Он готов принять решение, предложенное сотрудниками, даже если оно не совпадает с его собственным. Либеральный руководитель стремится наладить со своими подчиненными хорошие творческие отношения. Недостаток данного стиля в сближении дистанции с подчиненными, что ограничивает использование других методов руководства. Подобный стиль часто называют попустительским, так как применяемые методы оказываются неэффективными при решении ряда задач.

Стиль работы складывается постепенно, по мере формирования определенной совокупности приемов общения с подчиненными и воздействия на них для решения задач управления. Становление стиля – сложный процесс, протекающий на протяжении достаточно долгого времени. При этом большое значение имеют знания и опыт.

Успешность выбора перечисленных выше стилей обычно определяется тем, в какой степени руководитель учитывает готовность подчиненных к исполнению его решения, традиции коллектива, собственные возможности.

Итак, умение общаться с коллегами, понимание человеческой психологии, интересов организации можно считать одним из определяющих факторов процесса управленческой деятельности любой организации.

Применительно к системе управления высшим учебным заведением можно отметить следующее:

- большинство российских университетов являются автономными и используют закрытую модель управления, основанную на линейно-функциональной организационной структуре управления со всеми ее преимуществами и недостатками;

- основные функции управления (планирование, организация, мотивирование и контроль) имеют определенные особенности реализации, при этом возрастает роль специфических функций (управление научной деятельностью, проектами и комплексными программами);

- большинство вузов России – это бюджетные организации, учредителем которых является Министерство образования и науки. Следовательно, управление различными процессами в них должно строго согласовываться с Бюджетным кодексом РФ и Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации». С первым документом вступают в противоречие отдельные положения других законодательных актов – обеих частей Налогового кодекса РФ, инструкций Министерства финансов РФ и др. Поэтому часто складывается ситуация, когда ректор, являясь представителем бюджетной сферы, часто не может не нарушать положения инструкций и законов и т. д., так как в них изначально заложены противоречия либо не прописаны или трактуются разными контролирующими органами по-разному сложные финансовые ситуации;

- чем крупнее учреждение, тем больше у него структурных подразделений и отделов, поэтому эффективность управления в вузе должна обеспечиваться строгим вертикальным взаимодействием между руководителями высшего и среднего звена и подчиненными при отсутствии либо минимуме самостоятельности в принятии решений подразделениями или с элементами обязательных согласований с ректоратом своих решений, что ведет к бюрократизации и негибкому реагированию вуза как системы к новым требованиям внешней среды.

Высшие учебные заведения не всегда обладают эффективной системой распределения и делегирования полномочий, несмотря на большое количество документов, таких как устав, положения, распоряжения, должностные инструкции, приказы о распределении и закреплении обязанностей, которые только укрепляют внутривузовскую бюрократию. Кроме того, чем крупнее организация, тем слабее коммуникационная система, которая не справляется с избыточными информационными потоками, не выполняет отдельные задачи, так как происходит дублирование управленческих функций в основном из-за наличия множества проректоров и введения новых должностей (президента университета, советника ректора и т. д.).

Новые социально-экономические условия требуют профессионального подхода к управлению высшими учебными заведениями. В свою очередь, это предполагает необходимость соответствия руководителей вузов, особенно вновь

избранных, имеющих небольшой опыт управления, профессиональным требованиям управленческой науки, соответствующим новым жизненным реалиям. В связи с этим усиление деятельности ректорского (проректорского) корпуса подведомственных вузов должно опираться на ряд важных составляющих:

- создание эффективной системы управления и ее непрерывное совершенствование;
- повышение требований к личностным и профессиональным качествам ректоров (ректоратов), деканов и заведующих кафедрами и на этой основе усиление внутри- и вневузовской систем непрерывного повышения квалификации руководящих кадров высших учебных заведений;
- повышение роли и ответственности ректоров (ректоратов), деканов и заведующих кафедрами за формирование и осуществление кадровой политики заведения, увеличение на этой основе их влияния на результативность научной и учебной деятельности подведомственных вузов;
- эффективная организация личного труда и рабочего времени руководителей вузовской сферы, их способность обеспечивать и поддерживать высокую личную работоспособность.

Таким образом, мы можем наблюдать достаточно высокие требования к личности и качеству управленческой деятельности ректора. Зачастую ректор в большей степени соответствует данным требованиям, если его карьера строится от должности рядового преподавателя – заведующего кафедрой – декана факультета – проректора. В таком случае он постепенно узнает специфику управления образовательным учреждением, приобретает необходимые навыки и опыт на рабочем месте.

Ректор, прошедший путь от рядового работника до руководителя, способен привлекать достойных личностей, создает условия для их самореализации, поскольку авторитет его личности задает масштаб деятельности всего вузовского сообщества.

Стиль управления ректора может сочетать в себе как консервативные, так и прогрессивные компоненты (таб.).

Таблица

**Консервативные и прогрессивные компоненты
стиля управления ректора и их характеристики**

Консервативные компоненты	Прогрессивные компоненты
Обращает внимание на недостатки и критикует	Ищет достоинства у подчиненных, поощряет и хвалит их
Отдает приказы, указания, инструкции, делая ставку на распорядительство	Определяет цели и задачи вуза
Рассматривает усилия сотрудников и профессорско-преподавательского состава как должное	Хвалит профессорско-преподавательский состав и других сотрудников за усилия и результаты
Принуждает, запугивает, наказывает	Мотивирует и поощряет подчиненных
Жестко контролирует деятельность подчиненных (проректоров, деканов)	Мягко и неформально контролирует подчиненных
Соблюдает дистанцию в общении, сугубо официален	С подчиненными демократичен, раскрепощен, дружески общается

Вне зависимости от стиля управления ректор находится в тех условиях, в которых он не может не думать о будущем. Он обязан планировать и строить свою деятельность на долгосрочной основе. Без стратегического видения и управления вуз не в состоянии иметь ясную перспективу, четкие ориентиры, поэтому обречен на прозябание, а в условиях рыночных отношений – на быстрое лишение лицензии на ведение образовательной деятельности.

Роль ректора и его команды (проректоров) значительно шире, чем просто руководство людьми и процессами, занятие наукой и педагогикой, обеспечение функционирования вышнего учебного заведения. Ректору должен быть присущ стратегический тип мышления и управления. Опираясь на имеющийся потенциал вуза, развивая его, учитывая влияние совокупности внешних и внутренних факторов, он видит и ставит перед сотрудниками перспективные и масштабные цели, ориентируется на запросы общества, осуществляет гибкие и своевременные изменения, создает конкурентные преимущества и добивается как краткосрочных, так и долгосрочных целей.

Современный ректор является в некоторой степени предпринимателем: он должен быть умелым организатором, умным человеком, ставящим интересы вуза превыше всего, и в то же время мыслителем, способным порождать, генерировать новые идеи, формировать стратегию успеха, вдохновлять преподавателей и студентов на достижение высоких результатов. Чтобы стать профессиональным управляющим, нужно не только соответствовать требованиям к квалификации, предъявляемым к кандидатам на должность ректора, но и проходить подготовку к сложному многопрофильному труду. Обучение позволяет получить соответствующие знания, освоить необходимые компетенции в сфере управления высшим учебным заведением, однако их практическая реализация будет зависеть от личных качеств и способностей руководителя.

Список литературы

1. Кошелева С. В. Основы делового общения. Орел : ОрелГТУ, 2005.
2. Эксакусто Т. В. Основы психологии делового общения. Таганрог : ЮФУ, 2015.
3. Журавлева И. А. Деловые коммуникации. Иркутск, 2016.
4. Зверева Н. В. Правила делового общения. 33 «нельзя» и 33 «можно». М. : Альпина Паблишер, 2015.
5. Шевелева О. В. Манеры для карьеры. Современный деловой протокол и этикет. М. : Эксмо, 2022.
6. Особенности управленческого делового общения в образовательной организации. URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/upravlenie-dou/2015/12/14/osobennosti-upravlencheskogo-delovogo-obshcheniya-v>.
7. URL: <https://infourok.ru/referat-na-temu-osobennosti-deyatelnosti-rukovoditelya-obrazovatelnoy-organizacii-3176695.html>.
8. Основные функции, полномочия и обязанности ректора университета. URL: https://studopedia.ru/29_6905_osnovnie-funktsii-polnomochiya-i-obyazannosti-rektora-universiteta.html.

9. Резник С. Д., Фомин Г. Б. Организация деятельности ректора высшего учебного заведения // Вестник КемГУ. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-deyatelnosti-rektora-vysshego-uchebnogo-zavedeniya>.

10. Бгашев М. В. Критический анализ личности и стиля управления руководителя современного высшего учебного заведения // Экономические исследования и разработки. URL: <http://edrj.ru/article/01-11-2018>.

11. URL: https://nashaucheba.ru/v31200/деркаченко_в.г._деловое_общение_руководителя?page=3.

УДК 94 (470.41)

КАРАГАШНОГАИ: МЕЖДУ КУБАНЬЮ И ВОЛГОЙ

Р. В. Ишмухамбетов

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

В современном ногаеведении особое значение сохраняет проблема происхождения разных территориальных групп ногайцев. Вопрос этот вызывает споры в научной среде и среди пользователей сети «Интернет». Автором статьи вводятся в оборот и анализируются новые данные по исследуемой теме. На основании их автор приходит к выводу о едисанско-казыевском смешанном происхождении карагашей, тесной исторической связи с Астраханским регионом, а также о влиянии на топонимику и этнокультурный облик региона.

Ключевые слова: *ногайцы, этнология, турки, Ногайская орда, Астраханское ханство, Растопуловка, ногаеведение.*

In modern Nogai studies, the problem of the origin of different territorial groups of Nogais have particular importance. This problem causes controversy in the scientific community and among Internet users. The author of the article introduces and analyzes new data on the topic under study. Based on them, the author comes to the conclusion about the Yedisán-Kazyev horde mixed origin of the Karagash and the close historical connection with the Astrakhan region. And also about the influence on the toponymy and ethnocultural appearance of the region.

Keywords: *Nogai, ethnology, Turks, Nogai Horde, Astrakhan Khanate, Rastopulovka, Nogai studies.*

Для автора статьи, по причине его переезда и трудоустройства, особый статус обрело село Растопуловка. Находящееся на берегу Волги село можно уверенно называть символом межэтнической дружбы в отношении русских, казахов и ногайцев. О последних хочется сказать особо. Автор часто слышал в шутливой форме слова «коренные» и «приезжие», маркирующие жителей села, что наводит на мысль о том, насколько связаны ногайцы с этой территорией. Левый берег р. Волги вплоть до р. Урал был некогда закреплен за Большой Ногайской ордой [24, с. 469]. Согласно свидетельствам знатока старины из ногаев-юртовцев А. Д. Мусаева, территория с. Растопуловка и с. Старая Тулугановка носила название «мырза жирлэре»¹. И действительно,

¹ Юрт. ног. «земли, принадлежащие князю (мурзе)».

землями этими владел род Тинбаевых вплоть до 1918 года [17], но причем здесь ногайцы-карагаши?

В науке еще не до конца решен вопрос происхождения различных территориальных групп ногайского народа. При этом ученые-тюркологи из Казани отрицают ногайское происхождение юртовских и карагашских ногайцев, причисляя их к татарам. После того, как институт языкознания РАН отнес к ногайскому языку их особые диалекты, разразился скандал [32]. Однако еще в 20-е годы XX века в научной периодике язык астраханских тюрок назывался ногайским, таковым же было и самоназвание [28, с. 56].

Относительно происхождения карагашей в XIX веке высказаны были различные мнения. Так, П. И. Небольсин определял карагашей как выходцев из Малой Ногайской орды [15, с. 78], что переняли авторы энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона. Ногайские ученые из числа наших современников, например, Р. Х. Керейтов [14, с. 139] и А. А. Ярлыкапов² видят карагашногаев в качестве потомков Казыева улуса.

Татарстанские исследователи, прежде всего Д. М. Исхаков и С. Т. Рахимов, отказывают карагашам в том, что они ногайцы, причисляя их к татарам [9, с. 10–11]. Определенные научные круги Республики Казахстан постулируют утверждение, якобы ногаи и казахи – единый народ, что имеется в публикациях Ж. М. Сабитова [19, с. 589].

Составители электронного словаря Sozdik.kz зовут карагашей «небольшим родом в составе казахского народа» [31], не отличая их от карагашногаев букеевских. На просторах Интернета карагаши объявлены как «отдельный народ», «полукалмыки», «предки казахов» [34]. Все эти утверждения беспочвенны, но требуют ответа.

Автор данной статьи, опираясь на общепринятое мнение (П. И. Небольсин, В. Д. Пятницкий, Р. Х. Керейтов, В. М. Викторин), в качестве рабочей избрал версию происхождения карагашей от Кубанской орды, что удостоверяется архивными документами. Согласно архивным данным И. В. Торопицына, взятые в плен близ местечка «Караага» (точнее бы – Караагаш – Р.И.) салтанаульские ногаи были переселены в Астрахань [11, с. 94].

Сведения из письма туркмен российскому правительству [6, с. 303] подкрепляют информацию о пленении «каракаш ногайцев» (так в источнике – Р. И.) и переводе их на Нижнюю Волгу. Материалы этнографии подтверждают ногайское происхождение данной группы. Сличение тамг и родоплеменного состава указывает на единство с ногайским народом, что отмечал Р. Х. Керейтов [14, с. 72]. Род шотык у карагашей имеет соответствие роду Шутуковых у кубанских ногайцев, роду керейт алтаяк соответствует род керейт алтаяк, роду сеит – кубанский род Сеитовы, роду найман – род Наймановы, роду карас – Карасовы, совпадают и тамги [11, с. 99].

² Личная консультация А. А. Ярлыкапова.

Традиционный комплекс одежды ногайцев-карагашей, который изучала Ф. Ю. Канокова [12, с. 149], имеет общеногайские черты, как и у юртовских ногайцев.

Согласно генетическим исследованиям астраханские ногайцы (карагаши и юртовцы) близки друг к другу и к ногайцам Северного Кавказа [29, с. 140]. Карагашская топонимика схожа с кубанской [11, с. 98]. Антропологически карагаши едины с прочими ногаями (Т. А. Трофимова) [26]. Профессор, доктор филологических наук Л. Ш. Арсланов однозначно определил ногайскую основу диалектов карагашей и юртовцев [2, с. 10].

Материалы арабографичных метрических книг фиксируют самопрезентацию карагашей именно как карагаш ногай "قراغاش نوغای". Сходным образом они обозначены в произведениях А. И. Умерова, в газете «Идел / Эдил» и в рукописи об основании Сеитовки, содержащей шеджере и имевшей хождение в среде самих карагашей [11, с. 95].

Следует более подробно остановиться на проблеме употребления термина «татар» в отношении ногаев в связи с постоянными попытками казанских ученых вписать ногаев в число так называемых «средневековых татар», а также использовать современных астраханских ногаев как материал для этнополитического конструирования «модерновой татарской нации» (термин И. Л. Измайлова) [30].

Во-первых, невозможно отрицать, что ногаев в русских, европейских и даже турецких источниках в большинстве случаев называли именно татарами в силу русской, европейской либо арабо-мусульманской традиции, что, однако, никак не указывает на истинное наименование или самоназвание народа, поскольку, как известно, эндоэтноним (самоназвание) и экзоним (имя со стороны) далеко не всегда совпадают³. Для русской администрации не только ногайцы, но и туркмены и казахи в Калмыцком ханстве, и даже буряты были татарами⁴. Во-вторых, один из лучших знатоков арабографичных материалов постзолотоордынского времени и автор монографии об Астраханском ханстве И. В. Зайцев утверждает, что слово татарин имеет этническое значение, то есть привязку к конкретному этносу, лишь в XVII веке [36]. В-третьих, даже в крымских источниках, где впервые «полноценно» употребляется термин «татар» он не имеет прямой этнической привязки. Так, например, в произведении Абдуль Гаффара Кырыми «Умдет аль Ахбар» словом «татар» обозначают не только население Крымского ханства и ногаев, но и калмыков [1, с. 54], болгар [1, с. 87], узбеков [1, с. 195] и даже народы Яджудж и Маджудж [1, с. 12]. Таким образом, ни о каких «средневековых татарах» как о едином народе говорить не приходится, здесь речь идет всего лишь

³ Пример тому соотношение терминов «немец» и «deutsch», «казак» и «казак», «чеченец» и «нохчи» и т. д.

⁴ Именовавшиеся как тухменские татары, тогмуцкие татары, братские татары соответственно.

о стандартной арабо-мусульманской традиции именовать всех тюрков татарами, а всех европейцев – франками (ар. ифранджи).

Совсем иную картину мы видим в отношении ногаев и ногайской идентичности. Исторически и Астраханскому ханству, и Казыеву юрту, или Малому Ногаю, предшествовала Большая Орда (Тахт Эли). Примечательно, что в русских документах 1524 года река Терек (южная граница Астраханского ханства) названа «старым ногайским кочевием», о чем упоминал В. В. Трепавлов [22, с. 53].

При описании в «Книге Большому чертежу» обозначены границы Малого Ногая: от Астрахани до Азова, что фактически соответствует границам Большой орды [22]. В отношении потомков населения всех этих этнополитических образований верно будет говорить об этническом единстве. Это положение в принципе разделяется разными исследователями (В. В. Трепавловым, И. В. Зайцевым, Д. М. Исхаковым). Данный факт получил выражение в принятии общего самоназвания «ногай», что отражено не только в имеющемся фольклоре, но и в документах, в которых встречается именование «нагаи», «нагайцы» и т. п. [24, с. 102, 105, 348]. Не случайно Д. М. Исхаков ранее использовал в отношении элит постордынских государств термин «кыпчакско-ногайские группы», подчеркивая их иное этническое происхождение и сословный статус в отношении податного населения [9, с. 231]. Поэтому весьма удачным считаем термин А. А. Ярлыкапова – «ногайские государства». Этническое единство населения Ногайской орды и Астраханского ханства проявляется ныне в близости потомков карагашногаев и юртовцев, как в культуре и языке, так и в генетике и этнографии, о чем писалось выше.

Ногайский литератор Иса Капаев объясняет возникновение Малого Ногая с завоеванием Астраханского юрта и миграцией в Прикубанье [13, с. 66]. Важно, что еще в XIX веке архивист С. М. Броневский, а также исследователь Кавказа Ф. И. Бларамберг соотносили предков карагашногаев с Астраханским ханством: «Крымские ханы не имели никакой власти на Кубани. Ханы, или цари астраханские, присвоили себе право повелевать черкесами, основываясь на том предлоге, что между ними находятся... ногайское племя, которые неоднократно там расселяются... Магмет-Гирей был первым крымским ханом, который начал расширять свои владения в эту сторону. Его преемники преуспели в этом начинании... расселяя там многочисленные племена астраханских ногайцев» [5, с. 108]. В реальности еще древние пращуры ногайцев – половцы переселились из Прикубанья в Волго-Уралье, о чем сообщают башкирские и каракалпакские шеджере-родословные [10, с. 534].

Вместе с тем к концу XVII и вплоть до середины XVIII века происходит новое переформатирование ногайских орд. В состав Малого Ногая попадают орды едисанцев, едишкульцев, ембойлуковцев. В составе карагашногаев фиксируются рода седжеут, эргенекли, серкели, байгонды, култас, которые встречаются у ногаев-едисанцев и едишкульцев [14, с. 143–144], происходящих из Большого Ногая. Тамга эргенек (загородь) имеет второе имя

кундрав (колыбель), что похоже на род эргенекли у едишкульцев. Карагашногайский род коьгис с тамгой ай (полумесяц) имеет сходство с родом айтамгалы (имеющий тамгой полумесяц) у ногаев Ставрополя, а также с племенем ноькис тоже с тамгой ай. К данному роду принадлежал легендарный князь Чура Нарыков (ног. Шора Нарик улы) [3, с. 160] – реальная личность, ставшая прототипом для ногайского эпоса Шора Батыр, воспринятого в среду башкир, казахов и татар. Тамга тогалы у рода сеит алтаяк соответствует тамге рода тогалы [14, с.142], род седжеут/ салджиут фиксировался в Астраханском ханстве и Крыму [9, с. 253]. Одним из ключевых сюжетов преданий у карагашногаев (и наиболее распространенным), передаваемых, например, йырау Кубаем Ашигалиевым [4, с. 131], является сюжет о перекочевке из окрестностей Астрахани в Прикубанье вместе с Тоган мурзой, который легко идентифицируется как Казтуган Суюниш улы из рода Тинбаевых [20, с. 95; 33]. В преданиях, записанных от йырау Кубая Ашигалиева, происхождение слова «карагаш» имеет привязку к личности князя Казтугана. В перечисленных Иосифом Дебу аулах Кавказской линии XIX века мы узнаем родовые названия карагашногаев и едисанов [7, с. 147–156].

В лице современных карагашногаев мы видим, безусловно, ногайскую по происхождению особую «промежуточную группу» между едисанскими ногаями Большого Ногая и кубанскими ногаями Малого Ногая. Потомки и тех и других, объединенные общей исторической судьбой, кочуя от Волги до Кубани («половецкими маршрутами» кочевков), стали известны под именем «карагашногай». Проживая на берегу Волги на землях ногайских мурз, Тинбаевых, они хранят память о старинной державе ногаев.

Список литературы

1. Абдулгаффар Кырыми. Умдет ал-ахбар. Казань, 2018. Книга 2.
2. Арсланов Л. Ш. Язык карагашей-ногайцев Астраханской области. Набережные Челны, 1992.
3. Акманбетов Т. А. Ялын эм кенълик. ногай баьтирлик эм ашыклык дестанлар. Махачкала, 2016 (на ногайском языке).
4. Акманбетов Т. А. Асыл туьби, ногай куьби // Саьвле. 2019. № 1. С. 130–140 (на ногайском языке).
5. Бларамберг И. Ф. Историческое, топографическое, статистическое, этнографическое и военное описание Кавказа. М., 2010.
6. Веселовский Н. И. Первое подданство туркмен России // Исторический вестник. 1884. № 5. С. 300–306.
7. Дебу И. Л. О Кавказской линии и присоединенном к ней черноморском войске. СПб., 1829.
8. Исхаков Д. М., Тычинских З. А. Татаро-ногайское население Нижнего Поволжья от средневековья до первых десятилетий XX в. (к вопросу об этнической дифференциации астраханских татар и карагашей) // Туган жир – Родной край. Төбәк тарихы буенча журнал. Краевед. журнал. 2023. № 3. Казан : Бөтендөнья татар конгрессы. С. 10–29.
9. Исхаков Д. М., Измайлов И. Л. Этнополитическая история татар (III – середина XVI вв.). Казань : Школа, 2007.

10. Ишмухамбетов Р. В. К проблеме этногенеза ногайского народа // Этногенез и этническая история народов Кавказа : сборник материалов I Международного нахского научного конгресса. Грозный, 2018. С. 533–540.
11. Ишмухамбетов Р. В. Нематериальное наследие ногайцев-карагашей и пути его сохранения // История и культура астраханских ногайцев. Астрахань, 2021. С. 93–100.
12. Канокова Ф. Ю. Традиционный мужской костюм ногайцев конца XVII – начала XX в. // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С. Г. Строганова. 2020. № 3–2. С. 141–150.
13. Капаев И. С. Меч судьбы: исторические исследования. М., 2017.
14. Керейтов Р. Х. Ногайцы. Особенности этнической истории и бытовой культуры. Ставрополь, 2009.
15. Небольсин П. И. Очерки Волжского Низовья. СПб., 1852.
16. ПМА 1. Экспедиция в с. Каясула Нефтекумского района Ставропольского края.
17. ПМА 2. Экспедиция в с. Тулугановка Володарского района.
18. Рукопись об основании Сеитовки (на языке тюрки, копия), хранится в личном архиве автора.
19. Сабитов Ж. М. Ногайский компонент в этногенезе казахов // Молодой ученый. 2016. № 1 (105). С. 589–591.
20. Тепкеев В. Т. Некоторые исторические сведения XVII в. о ногайском поэте Казы-Тугане // Ногайцы: XXI веке. История. Язык. Культура. От истоков – к грядущему : материалы Первой Международной научно-практической конференции. Черкесск, 2014. С. 91–95.
21. Тизенгаузен В. Г. Сборник материалов, относящихся к истории Золотой Орды. СПб., 1884. Т. I. Извлечения из сочинений арабских.
22. Трепавлов В. В. Малая Ногайская Орда (очерк истории) // Тюркологический сборник. 2003–2004: Тюркские народы в древности и средневековье. М., 2005. С. 273–311.
23. Трепавлов В. В. Тюркские народы средневековой Евразии. Казань, 2011.
24. Трепавлов В. В. История Ногайской Орды. Казань, 2016.
25. Трепавлов В. В. Степные империи Евразии: монголы и татары. М., 2015.
26. Трофимова Т. А. Этногенез татар Поволжья в свете данных антропологии. М. ; Л., 1949.
27. Торопицын И. В. «Прибыл в Астрахань под протекцию Его императорского величества». Политический выбор между Россией и Крымом астраханских юртовских мурз // Из истории и культуры народов Среднего Поволжья. 2023. Т. 13, № 2. С. 21–29.
28. Черняков З. Е. К предстоящей демографической переписи 1933–1934 гг. // Советская этнография. 1933. № 1. С. 56.
29. Юсупов Ю. М. О некоторых направлениях исследований ногайского генофонда Ногайцы: XXI век. История. Язык. Культура. От истоков – к грядущему. Черкесск, 2019. С. 137–143.
30. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9JhI6SZJ9WM>.
31. URL: http://szd.kz/J*F@or.
32. URL: <https://milliard.tatar/news/astraxanskije-tatary-vozmushheny-kak-rossiiskaya-akademiya-nauk-obyavila-ix-castyu-nogaicev-3139>.
33. URL: <http://www.spbiiran.nw.ru/wp-content/uploads/2020/11/Ф.-178.-Оп.-1.-Ч.-4.-fin.pdf>.
34. URL: <https://dzen.ru/a/XolC4YJ0zU3pISID>.
35. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1JuaHqjuJvc>.
36. URL: <https://milliard.tatar/news/padenie-kazani-uskorilo-ustanovlenie-krepostnicestva-v-moskovskom-gosudarstve-751>.

АНГЛИЦИЗМЫ В УСТНОМ МОЛОДЕЖНОМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ДИСКУРСЕ СТУДЕНТОВ СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

А. Д. Караулова¹, Р. А. Климентьев²

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

*² Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет
(г. Москва, Россия)*

Статья посвящена анализу устного спонтанного дискурса студентов направления «Информационные системы и технологии» Астраханского и Московского строительных вузов с целью определения круга используемых заимствованных английских единиц профессиональной и сленговой направленности. Представлен анализ наиболее широко используемых заимствований в процессе ежедневного общения на занятиях в университете и вне образовательного времени.

Ключевые слова: *заимствование, англицизм, студент, молодежный сленг, профессиональный жаргон.*

The article is devoted to the analysis of the oral spontaneous discourse of students in the areas “Information systems and technology” of Astrakhan and Moscow construction universities in order to determine the range of borrowed English units of professional and slang orientation used. The article presents an analysis of the most widely used borrowings in the process of daily communication in classes at the university and outside of educational time.

Keywords: *borrowing, anglicism, student, youth slang, professional jargon.*

Английский язык на сегодняшний день становится спутником любого человека. Каждый житель России сталкивается с ним в каком-либо проявлении: от профессионального сленга до названия каких-либо программ и приложений. Поэтому заимствования в речи жителей различных регионов звучат в разных проявлениях: от транслитерированных новых вариантов, не получивших еще свои «интерпретации», до «обрусевших» вариантов. Поэтому изучение лингвистических феноменов является неизбежным фактором в развитии любого региона и оказывает «чувствительное» воздействие на устойчивость этого процесса.

В языке отражается не только историческая память каждого народа, но и влияние соседствующих народов и культур. Язык, который использует каждый индивид ежедневно, – это показатель современного развития общества, культуры и субкультуры. Достаточно даже вспомнить, насколько быстро меняется молодежный сленг. Ведь именно он является самым гибким и восприимчивым ко всем заимствованиям.

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).

За последние годы молодежный сленг очень сильно преобразился, практически через слово можно услышать или увидеть заимствование из английского языка: хайп, кринж, рейв, рофл, онлайн/оффлайн, софт, блютус и т. п. Все эти слова и выражения являются, как правило, транслитерированными англицизмами:

Например, «хайп» используется в значении «навязчивая реклама; шумиха, 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 (рис. 1).

"hype": варианты перевода	
имя сущ.	
обман	deception, deceit, fraud, trick, hype, hoax
надувательство	sell, swindle, trickery, skulduggery, hype, skulduggery
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 образовано от английского слова rave «бредить» (рис. 2).

"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

Важно отметить, что речь моно- и билингвальной молодежи следует тщательно изучать, ведь именно молодое поколение является двигателем экономики и способствует устойчивому развитию любого региона. Изучение мнений студентов как астраханского вуза, так и московского, показало также довольно схожую картину, что доказывает относительную универсальность молодежного сленга.

Еще одной сферой, активно вовлекающей заимствования из английского в русскую речь, является IT-сфера, которая достойна отдельного внимания, особенно сейчас, в эпоху цифрового века, когда именно информационные технологии и их развитие в каждой отдельной ячейке общества выводит прогресс всей страны на новый уровень.

Анализ устного дискурса будущих специалистов, студентов направлений информационных технологий показал, что их устный дискурс схож во многом с речью уже опытных специалистов, давно работающих в этой сфере.

В ходе исследования студенты отметили такие профессиональные жаргонизмы, как «ботать», «софт», «дрова», «виральный», «кибератака». Некоторые жаргонизмы уже давно используются не только среди профессионального сообщества: кликать, провайдер, сервер, монитор, антивирус и пр.

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 системы и 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 : материалы XI Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников (17–18 мая 2022 г.) / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астрах. гос. арх.-строит. ун-т, 2022. С. 357–360.

2. Караулова А. Д. Ассимиляция англицизма «виральный» в различных видах дискурса монолингвов и билингвов в межнациональной и межэтнической среде при интернационализации образования // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Проблемы языкознания и педагогики. 2023. № 2. С. 55–63.

3. 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.0.69i59j69i57j0i271l2j69i6113.2283j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8.

**СОЦИОЛОГИЧЕСКОЕ АНКЕТИРОВАНИЕ
КАК СПОСОБ ВЫЯВЛЕНИЯ
НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ РИСКА,
ВЛИЯЮЩИХ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ТУБЕРКУЛЕЗОМ ЛЕГКИХ
В АСТРАХАНСКОМ РЕГИОНЕ**

Ж. О. Касымбеков¹, И. А. Кузнецов², В. В. Куспанова²

*¹ Национальный институт общественного здоровья
при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики
(г. Бишкек, Кыргызская Республика),*

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

В данном исследовании представлены результаты социологического анкетирования пациентов с легочным туберкулезом, находящихся на лечении в противотуберкулезном диспансере г. Астрахани. Использовался анонимный опрос респондентов по специально разработанной анкете.

Ключевые слова: легочный туберкулез, анкетирование, областной противотуберкулезный диспансер, профилактика, заболеваемость.

This study presents the results of a sociological survey of patients with pulmonary tuberculosis who are being treated at the anti-tuberculosis dispensary in Astrakhan. An anonymous survey of respondents on a specially designed questionnaire was used.

Keywords: pulmonary tuberculosis, questionnaire, regional TB dispensary, prevention, morbidity.

Легочный туберкулез (далее – ЛТ) – это распространенное и длительно протекающее социально значимое заболевание человека, которое остается одной из важнейших проблем здравоохранения в мире. Россия относится к числу стран с напряженной ситуацией по ЛТ. Эпидемия ЛТ становится особо опасной, ежегодно забирая большое число человеческих жизней. Это одно из древних заболеваний, которое и в наши дни так и не удалось ликвидировать ни в одной стране на Земле. Сложные и неблагоприятные социально-экономические условия, сложившиеся в конце XX и начале XXI века, привели к ухудшению эпидемической ситуации по ЛТ на земле. На сегодня общее число больных достигает несколько десятков миллионов. Если кардинальным образом не пересмотреть ситуацию по борьбе с этим недугом, то в течение ближайших 30 лет заболеют туберкулезом до 100 миллионов человек, а более 30 миллионов погибнут от него [2].

По данным Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ), ЛТ остается второй по значимости причиной смерти от какой-либо одной инфекции. Всего, по данным Роспотребнадзора, заболеваемость ЛТ в России в 2022 году составила 31,11 случая на 100 тысяч населения (или 45 377 случаев), тогда как в 2021 году – 30,71 случая на 100 тысяч населения [3].

Масштабное распространение данного заболевания является одной из основных причин слабой эффективности терапии и высокой смертности. В России за последние 10 лет отмечается стабильное снижение заболеваемости и смертности от ЛТ. В период с 2010 по 2019 год данный показатель снизился (в 1,9 раза) со средними темпами – 5,7 % в год. В настоящее время мы имеем исторические минимумы заболеваемости в РФ за все периоды статистического наблюдения. В 2020 году Россия достигла индикаторных значений стратегии ВОЗ по ликвидации ЛТ «END TB», и в 2021 году ВОЗ исключила РФ из списка стран с высоким бременем данного заболевания.

По предварительным данным 2021 года, несмотря на сложности, обусловленные влиянием пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19, показатель заболеваемости ЛТ снизился еще на 4 % и составил порядка 31,2 на 100 тысяч населения. При этом снижение показателя произошло в том числе и среди социально уязвимых слоев населения. Об этом свидетельствует уменьшение доли больных туберкулезом, впервые выявленных в учреждениях исполнения наказаний до 6,8 %, что также превышает целевое значение Ведомственной целевой программы «Предупреждение и борьба с социально значимыми инфекционными заболеваниями» – 7,7 % [4]. Но тем не менее ЛТ как инфекционное и социально значимое заболевание и сегодня является глобальной угрозой общественному здоровью человечества, оставаясь одной из серьезнейших проблем для мирового здравоохранения (WHO Global Tuberculosis Report, 2022). На сегодня основной угрозой эффективности мероприятий, направленных на улучшение эпидситуации, является распространение лекарственно устойчивого ЛТ, благодаря микобактериям Коха [1]. В результате этого существенно снижается эффективность терапии, что приводит к формированию хронических форм, повышаются показатели смертности и инвалидности.

Целью нашего исследования является анализ результатов социологического анкетирования больных туберкулезом легких, получавших химиотерапию в Астраханском противотуберкулезном диспансере, для разработки рекомендаций по снижению заболеваемости ЛТ.

В социологической анкете для сбора информации использовался принцип анонимности респондентов. Анкета содержит вопросы, касающиеся заболевания больного, его оценки собственного здоровья и восприятия качества медицинского обслуживания. Анонимный опрос проводился в Астраханском противотуберкулезном диспансере (далее – АПТД). Для определения наиболее важных медико-социальных факторов риска, влияющих на частоту возникновения легочного туберкулеза и необходимых элементов при разработке территориальной программы предупреждения этой болезни, проведен анализ и оценка основной группы больных ЛТ, которые принимали химиотерапию в АПТД в 2022 году.

Объект исследования – выборочная статистическая совокупность 50 респондентов. Расчет числа наблюдений, требуемых для получения достоверных относительных величин, был произведен по специальной формуле: где

N – необходимое число наблюдений; t – критерий достоверности, равный 2 (при $p = 95,0 \%$); p – показатель распространенности явления; $q = 100 - p$; Δ – доверительный интервал. Было принято, что $p = 50 \%$, $q = 50 \%$, а $\Delta = 4,48$.

Таким образом, для вероятности безошибочного прогноза, равной 95 % и более при $t > 2$, требуемый объем выборки по каждой совокупности должен составить не менее 100 единиц наблюдений. Обработка статистики проходила по группировке данных, построению простых и комбинационных таблиц и расчету основных показателей.

Установлено, что среди анкетированных больных ЛТ достоверно ($P < 0,01$) больше мужского пола – 69,1 %, женского – 29,9 %. Распределение больных по возрасту позволило также установить, что в структуре больных преобладал возраст 39–53 года. Среднее и ниже образование имелось у 39,9 % больных, среднее техническое – у 45,1 %, высшее – у 15 %. В общей структуре респондентов неработающие составили 30,9 %, учащиеся – 42,3 %, работающие – 18,5 %, инвалиды – 26,3 %, пенсионеры – 21,3 %, прочие – 0,7 %. Больных ЛТ, не состоящих в браке, – 45,6 % ($P < 0,001$), 54,4 % – состоящих в браке. Отношения со своими членами семьи хорошими оценили 58 %, удовлетворительными – 26,2 %, крайне напряженными – 5,8 %, отличными – 3 %, не указали – 11 % опрошенных. Отсутствие ссор и скандалов в семье – у 39,2 % опрошенных.

Воспаление легких в анамнезе отметили 28,5 %, бронхит – у 42 % больных. Случаи ОРВИ возникали у 24,7 % респондентов. О наличии плеврита в анамнезе сообщили 12,2 % опрошенных. 13,1 % болели язвенной болезнью желудка, 4,1 % – сахарным диабетом и 1,3 % – бронхиальной астмой. Показано, что среди респондентов достоверно ($P < 0,001$) много лиц, находившихся в тюремном заключении (20,1 %). Фактором риска развития ЛТ мы также считали наличие в прошлом близких родственников, перенесших ранее данное заболевание. Их доля в основной группе составила 17,9 %.

Изучили условия проживания больных ЛТ как важный социальный фактор здоровья. Улучшили свои жилищные условия только 18,1 % респондентов, из них собственный дом с удобствами имели 6,9 %, а собственную квартиру – 12,0 %. В остальных случаях у пациентов отмечено ухудшение условий проживания. Как известно, неудовлетворительное материальное положение является важнейшим социальным фактором, способствующим росту риска развития ЛТ.

Результаты социологического исследования были ранжированы, при этом выделены четыре ранга. На первом месте среди факторов риска возникновения ЛТ определилась группа, определяемая частотой перенесенных ранее соматических заболеваний. Их влияние на возникновение ЛТ непрямо. На втором – возраст, незанятость в трудовой сфере, социальное положение. На третьем месте находилась ранее перенесенная легочная патология, на четвертом – пол, социальное и материальное положение. Наибольшее прогностическое значение среди социально-гигиенических факторов

риска развития ЛТ имеют возраст от 40 до 50 лет, низкий уровень образования, безработица, отсутствие семьи, низкое материальное положение, пребывание в тюремном заключении, наличие в анамнезе родственников, перенесших ЛТ. Профессиональная деятельность не устраивает 30,1 % респондентов, больных ЛТ ($P < 0,001$), из-за низкой оплаты труда. Второе ранговое место среди причин неудовлетворенности определяют вредное производство или тяжелый физический труд.

Основным фактором, способствующим данной патологии, большинством опрошенных был указан их образ жизни (отсутствие вредных привычек, материальная обеспеченность, правильное питание, нормальный психологический климат в быту и в семейной жизни, соблюдение личной гигиены, занятия физической культурой или спортом, хорошие бытовые и производственные условия). В своих ответах больные часто возлагали основную ответственность за состояние их здоровья на государство. Ряд больных указали как одну из причин заболевания – неблагоприятная или напряженная экологическая ситуация в местах проживания.

В структуре жизненных приоритетов на первом месте респонденты указали наличие хорошего здоровья. Второе и третье ранговые места разнились: второе – финансовый достаток ($P < 0,001$); третье – хорошая семья как социальная ценность. Выявлено также, что 16,1 % пациентов с ЛТ ежедневно употребляют алкоголь ($P > 0,05$). Два-три раза в неделю отмечено употребление алкоголя в 5,7 % случаев, один раз в месяц – 26 %, два-три раза в месяц – 17,1 %, а не употребляют вообще – 39 %.

Кроме того, среди пациентов с ЛТ почти в два раза чаще встречаются злоупотребляющие табакокурением ($P < 0,001$), причем курящих по одной пачке в день и более. Это является прямым фактором, способствующим развитию данного заболевания. Из общего числа курильщиков 36,1 % курят до 10 лет, а остальные – больше 10 лет. Более половины больных 65,2 % не занимаются физической культурой и спортом. Личные знания в области медицины больные с ЛТ оценили как хорошие – 9 %, удовлетворительные – 29,9 %, низкие – 19,0 % и ничего не знают – 40,8 %.

Исследование показало, что уровень профилактических посещений, как одного из элементов медицинской активности, достаточно низкий, преобладают походы в поликлинику с лечебной целью, которые составляют 92,1 %. При этом обращаются за медицинской помощью сразу после проявления первых признаков заболевания 22 % пациентов. Возможность рационально и регулярно проводить прием пищи имеют только 20 % пациентов с ЛТ. Изучение знаний о ЛТ показало, что только 63,5 % больных считают, что это заболевание передается от больного человека, а 6,9 % – от животных и 29,9 % ($P < 0,001$) не знает источника заражения.

Таким образом, результаты социологических опросов среди пациентов с ЛТ, лечившихся в АПТД, показали, что у них на первом месте стоит хорошее здоровье. Однако материальный достаток и, следовательно, качество

жизни этих пациентов не позволяют реализовать их положительные жизненные мечты. Среди больных много лиц, часто употребляющих спиртное, в два раза выше доля курильщиков и лиц, не занимающихся физкультурой. Медицинская активность также не является приоритетом для пациентов с ЛТ. Медучреждения больные посещают преимущественно не с профилактическими, а с лечебными намерениями. Результаты социологического анкетирования и экспертизы социальной и медицинской активности пациентов с ЛТ показали, что те из них, кто нуждается в терапии в условиях стационара, должны тщательно отбираться по медицинским и социальным показаниям. Необходимо обязательно учитывать социально-психологические факторы, влияющие на важность и эффективность применения методов с лечебно-оздоровительной и профилактической направленностью.

Список литературы

1. Андреевская С. Н., Смирнова Т. Г., Черноусова Л. Н. Возбудитель туберкулеза: строение, генетика, физиология, лекарственная устойчивость, нетуберкулезные микобактерии // Туберкулез органов дыхания. Руководство для врачей. М. : Галлея-Принт, 2017. С. 10–33.
2. WHO. Global Tuberculosis Report. WHO; 2017 [cited 2017 Dec 1]. URL: http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/.
3. URL: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2023/06/07/979002-rosпотреbnadzor-otmetil-tendentsiyu-k-rostu-zabolevaemosti-tuberkulezom>.
4. URL: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/03/24/18525-ministr-zdravoohraneniya-rf-mihail-murashko-zabolevaemost-tuberkulezom-v-rf-uderzhivaetsya-na-istoricheskom-minimуме>.

УДК 378.1

АДАПТАЦИЯ ПЕРВОКУРСНИКОВ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ В ВУЗЕ

И. Ю. Киреева

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

Статья посвящена актуальному в образовательной среде вопросу адаптации студентов первого курса к учебному процессу в вузе. Анализируются результаты анкетирования первокурсников, и предлагаются варианты решения выявленных проблем.

Ключевые слова: студент, первокурсники, адаптация, общество, тест.

The article is devoted to the issue of adaptation of first-year students to the educational process at the university, which is relevant in the educational environment. The results of the survey are analyzed and options for solving the identified problems are proposed.

Keywords: student, freshmen, adaptation, society, test.

Слово «студент» имеет латинское происхождение (причастие *studens* (*studentis*) – усердно и исправно работающий, занимающийся, старательный). Еще в Древнем Риме и в Средние века любые лица, занимающиеся

процессом познания, именовались студентами, а в XVIII веке слово «студент» из немецкого языка пришло в русский.

Студенчество непосредственно связано с развитием высшей школы. По мнению К. Д. Ушинского, студенческий возраст «самый решительный», поскольку этот период определяет будущее человека и является активным этапом интенсивной работы над собой [5]. Ученые считают, что именно на возраст 17–25 лет приходится завершающий этап формирования личности и основная стадия профессионализации [1–4, 7].

Цель наших исследований – изучение процесса первичной социально-психологической адаптации студентов-первокурсников на основе анкетирования по общепринятым психологическим методикам (тестам).

Объект исследования – формальная адаптивность студентов-первокурсников к учебному процессу и их первичная адаптация в группе.

Предмет исследования – процесс адаптации студентов-первокурсников к процессу обучения в вузе.

Методы исследования: методика «Самооценка психологической адаптивности» [8], «Экспресс-диагностика уровня адаптации первокурсника» [3].

Как известно, любой живой организм, согласно общепринятым биолого-экологическим законам, нормально функционирует только в определенных диапазонах (зонах комфорта), к которым он адаптировался в процессе эволюции.

Студенты первого курса – это особая категория обучающихся, которые недавно за короткий промежуток времени (два-три месяца) испытала сильные стрессогенные нагрузки: сдача школьных экзаменов, выпускной, подача документов в вуз, вновь сдача дополнительных экзаменов, ожидание результатов, знакомство с новым учебным заведением и коллективом. Для иногородних студентов обучение в вузе потребовало переезда в другой город и заселения в общежитие [9].

Высшее учебное заведение – это новая «среда обитания», новые условия функционирования организма, требующие мобилизации физических, психологических, эмоциональных сил у студентов. Первокурсникам приходится особенно сложно, так как им требуется приспособиться к вузовским требованиям и условиям в сжатые сроки при интенсивном действии новых внешних факторов среды: большое количество информационного материала, другой формат проведения занятий (по времени, стилю), иной режим труда и отдыха, другая оценка знаний, проживание в общежитии (самостоятельное решение бытовых вопросов), новые коллективы.

Именно поэтому контроль процесса адаптации студентов-первокурсников к учебному процессу необходим в первую очередь для педагогов первого года обучения и особенно первого семестра. Не менее важно знать и о формировании дружеских и товарищеских отношений с одногруппниками, позволяющих студентам легче приспособиться к учебному процессу, и социуму.

Для исследования процесса адаптации нами проведено тестирование студентов первого года обучения (2023 г.) специальности «Пожарная безопасность» АГАСУ. Время тестирования – 15 мин.

Обработка полученных данных тестирования по методике «Самооценка психологической адаптивности» (15 вопросов) показала, что основная масса студентов (70 %) успели за первый месяц обучения адаптироваться к группе (средний показатель). Эти студенты любят бывать в новом обществе, тянутся к новым впечатлениям, быстро сходятся с людьми и усваивают новый материал. Трое студентов отметили слабое общение с товарищами по группе, из них: у одного человека уровень адаптации ниже среднего и у двух – низкий (табл. 1).

Таблица 1

Уровни социально-психологической адаптивности

8–10 баллов – высокий	6–7 баллов – выше среднего	5 баллов – средний	3–4 балла – ниже среднего	2–1 балла – низкий
3 человека	3 человека	2 человека	1 человек	2 человека

При этом оба студента с низким уровнем адаптации не любят заводить новые знакомства, что было отмечено в ответах на тестовый вопрос. Видимо, это и является причиной их слабой коммуникативности с одногруппниками.

Таблица 2

Результаты экспресс-диагностики уровня адаптации первокурсника

9–11 баллов – высокий уровень адаптации	5–8 баллов – средний	0–4 балла – низкий уровень адаптации
–	8 баллов – 4 человека 7 баллов – 6 человек 6 баллов – 1 человек	–

Полученные нами данные по «Экспресс-диагностике уровня адаптации первокурсника» (11 вопросов) выявили, что 100 % опрошенных студентов нравится учиться в университете. Они уже успели приспособиться к внутриуниверситетскому режиму, но при этом все ответили положительно на вопрос: «Волнуетесь ли вы понапрасну?». Отдельно стоит отметить, что три студента чувствуют себя в группе некомфортно. Из них двое считают, что к ним относятся недружелюбно. Они чувствуют себя скованными, испытывают беспокойство и трудности в общении с одногруппниками, не обрели новых друзей, а главное – не чувствуют себя в безопасности. В целом средний уровень адаптации в группе тестируемых студентов соответствует 7 баллам по шкале оценок («норма», табл. 2).

Результаты проведенного исследования позволяют нам сделать следующие выводы: большая часть опрошенных студентов успели адаптироваться к учебному процессу и товарищам по группе [3]. Для всех первокурсников характерно излишнее волнение, что вполне объяснимо для периода первичной адаптации. При этом процесс формальной психологической адаптивности

к учебному процессу у всей обследованной группы опережал процесс их социальной адаптации.

Кроме того, в данной группе студентов-первокурсников выявлена «группа риска», у которой адаптация к товарищам происходит медленнее в силу особенностей их характера, типа нервной системы и темперамента, что отразилось в обоих проведенных тестах. На них следует обратить особое внимание для своевременного и правильного оказания помощи со стороны профессорско-преподавательского состава (поддержка, доброжелательность, проведение индивидуальных консультаций) [3, 6, 10]. Студенты старших курсов через привлечение особенно этой группы студентов к общественной жизни факультета также помогут ускорить процесс их адаптации в студенческом социуме.

Вместе с тем необходимо дальнейшее изучение процесса адаптации первокурсников в динамике для понимания особенностей прохождения этого процесса и его корректировки с целью формирования студента как здорового человека, личности и специалиста.

Список литературы

1. Андреева Д. А. О понятии адаптация // Человек и общество. Л. : ЛГУ, 1973. С. 62–69.
2. Ананьев Б. Г. К психофизиологии студенческого возраста // Современные психолого-педагогические проблемы высшей школы. Л. : ЛГУ, 1974. Вып. 2. С. 3–15.
3. Гончаренко О. Л. Экспресс-диагностика уровня адаптации первокурсника. URL: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/ekspressdiagnostika_urovnya_adaptacii_pervokursnik_181748.
4. Аксютин И. В., Зарипова В. М., Петрова И. Ю. Модель контроля распределения и освоения компетенций по дисциплинам учебного плана // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 4 (34). С. 111–116.
5. Маклаков А. Г. Общая психология. СПб. : Питер, 2012. 582 с.
6. Смирнов А. А., Живаев Н. Г. Психология вузовской адаптации. Ярославль : ЯрГУ, 2009. 115 с.
7. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии. СПб. : Лань (мировое наследие), 2013. Т. I. 371 с.
8. Фетискин Н. П., Козлов В. В., Мануйлов Г. М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М. : Институт психотерапии, 2002. 490 с.
9. Цитман Т. О., Тутаринова М. В. Городской остров как элемент развития рекреационного пространства г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 2 (20). С. 93–98.
10. Шолохова Г. П., Чикова И. В. Адаптация первокурсников к обучению в вузе и ее психолого-педагогические особенности // Вестник ОГУ. 2014. № 3 (164). С. 103–107.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЕНСИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В. А. Крахина, Н. А. Лайбольт

*Донбасская национальная академия
строительства и архитектуры*

(г. Макеевка, Донецкая Народная Республика, Россия)

Развитие любого общества невозможно без реализации социально направленных проектов. Важнейшей задачей функционирования пенсионного фонда является создание условий, благоприятствующих жизни населения. В статье рассмотрены результаты деятельности пенсионного фонда, его функции, выделены проблемы и перспективы функционирования, что дает возможность заложить эффективный фундамент социального становления общества.

Ключевые слова: *солидарная система, пенсионный фонд, функции пенсионного фонда, проблемы пенсионной системы.*

The development of any society is not possible without the implementation of socially oriented projects. The most important task of the functioning of the pension fund is to create conditions favorable to the life of the population. The article examines the results of the activities of the pension fund, its functions, highlights problems and prospects for functioning, which makes it possible to lay an effective foundation for the social development of society.

Keywords: *solidarity system, pension fund, functions of the pension fund, problems of the pension system.*

Социальное инвестирование является неотъемлемой составляющей функционирования экономики любой страны, основой обеспечения благополучия ее граждан. Мировой опыт показывает, что современное социальное инвестирование получает широкое распространение в сфере пенсионного обеспечения, поскольку реализуется социальная функция государства в сочетании с объединением инвестиционного капитала. Таким образом, достигается максимально возможный социальный эффект. Ввиду вышеуказанного изучение особенностей и возможностей пенсионного фонда является актуальным.

Анализ сложившейся ситуации показал, что на данный момент часть предприятий Донецкой Народной Республики (далее – ДНР) не имеет возможности своевременной оплаты единого взноса, отсюда отсутствие необходимого регулирования и стабилизации ситуации. С целью решения данной проблемы разработан Порядок предоставления налогоплательщикам отсрочки уплаты денежных обязательств по налогам, сборам, взносам и другим обязательным платежам, а также сумм пеней и штрафных санкций [1]. Полученные в результате анализа данные показывают, что в условиях кризиса и неопределенности данный источник не может в полной мере обеспечить баланс бюджета Пенсионного фонда. Соответственно, необходимо

изучение финансовых аспектов формирования и расходования средств бюджета Пенсионного фонда ДНР.

По итогам проведенного исследования сформированы выводы об общих тенденциях обеспечения пенсионного обеспечения населения в ДНР. Основную часть финансирования расходов выполняется за счет средств республиканского бюджета – 74,98 %, незначительная доля финансируется в результате поступлений от единого взноса на общеобязательное государственное пенсионное страхование – 22,26 % и совсем малая часть за счет благотворительных поступлений – 2,80 %. Структура расходов на пенсионное обеспечение выглядела в 2022 году так: на выплату пенсий и пособий на погребение, которые проводились за счет дотаций и субвенций из республиканского бюджета – 81,15 %, на выплату пенсий и пособий на погребение, оплату услуг по доставке и выплате пенсий и пособий, которые осуществлялись за счет средств единого взноса на общеобязательное государственное пенсионное страхование – 15,82 %, на выплату пенсий, которые проводились за счет благотворительных поступлений – 3,03 %. Данные показатели в 2023 году претерпевают изменения, что связано с изменением подчиненности Пенсионного фонда.

Исследование показало положительные изменения в отношении показателя «Остаток средств на начало года». Так, в 2022 году данный показатель демонстрирует дефицит, а в 2023 году на счету Управления Пенсионного фонда появился остаток средств. Ситуация поясняется покрытием долгов плательщиками единого социального взноса и поступлением средств из федерального бюджета. Поскольку анализируемый период 2023 года – половина изучаемого периода 2022 года, видно, что объем расходов за первое полугодие 2023 года несколько больше, чем за аналогичный период 2022 года. Анализ активов и пассивов Управления Пенсионного фонда Горняцкого района г. Макеевки показал положительные изменения и рост активности финансирования для выполнения реализуемых фондом функций.

Подводя итог, необходимо отметить основные проблемы и перспективы деятельности Пенсионного фонда ДНР:

1) нехватка средств страхового взноса вследствие не стабильно функционирующей экономики приводит к ухудшению финансовой подушки пенсионного обеспечения. Итоги исследования показали преобладание бюджетных средств в качестве источника финансирования. Это, в свою очередь, приводит к увеличению дополнительной нагрузки на бюджет [2];

2) сходная проблема для экономики заключается в задержке платежей единого социального взноса. С целью ее решения правительство подготовило необходимые условия для обеспечения своевременности пенсионных выплат сотрудникам предприятий, имеющим долги по уплате единого социального взноса;

3) отсутствие необходимого уровня пенсионного обеспечения. Несмотря на индексацию пенсий в ДНР, к 1 июля 2022 года уровень минимальной

пенсии составил 10 тысяч рублей. В соответствии с Программой социально-экономического развития ДНР на 2022–2024 годы, величина пенсии будет расти, чтобы увеличиться и сравняться с уровнем пенсий в Ростовской области. В республике за период в три года планируют увеличить средние пенсии до 13,8 тысяч рублей. С 1 марта 2023 года началась работа по пересмотру пенсий согласно российскому законодательству, которая осуществляется в два этапа: учет сведений, которые содержатся в электронной базе получателей Пенсионного фонда ДНР; работа с материалами бумажных пенсионных дел;

4) организация персонифицированного учета – особо актуальная проблема. Это связано с отсутствием первичных документов, которые являются основанием для выдачи документов по назначению пенсий. В данном случае имеются в виду первичные документы, которые пропали вследствие утери, вывоза, пожара или иных действий, связанных с военными действиями. Необходимо отметить, что определенные проблемы существуют в данный момент и будут иметь место в будущем, например, подтверждение рабочего стажа.

Приведенные проблемы являются основными, однако не единственными, связанными с действующей системой пенсионного обеспечения. Большое значение имеет прекращение военных действий, стабилизация экономики и восстановление политической и социально-экономической ситуации в ДНР. Современные практики функционирования системы пенсионного обеспечения показывают пути их развития. Одним из направлений выступает социально ответственное инвестирование, которое реализуется посредством выработки соответствующей инвестиционной политики; использования ESG-принципов для оценки качества управления в фонде; применения скрининга для поиска компаний, которые учитывают данные принципы в своей деятельности; поддержки своей инвестиционной стратегии данных компаний (прямые инвестиции в те или иные проекты указанных компаний); исключения объектов для инвестиций, не соответствующих ESG [3].

Успешной практикой выступает грантовое финансирование. Определяется основная функция грантодателя – грантмейкинг, которая заключается в назначении гранта, обосновании допустимых критериев, определении максимальной и минимальной суммы гранта, дедлайна заявки. Для обеспечения реализации проекта предложен механизм управления инвестиционным социальным проектом (рис.).

В текущих условиях республики предложен проект «Компьютерная грамотность для граждан», ориентированный на социальную адаптацию пожилых людей к современной информационной среде посредством приобщения к работе с компьютером, в сети «Интернет» и пользования «Единым порталом государственных и муниципальных услуг (функций)». Социальная эффективность проекта заключается в повышении информационной грамотности населения и улучшении качества жизни, что способствует социально-экономическому развитию территории в целом и соответствует принципам социальной и общественной эффективности.

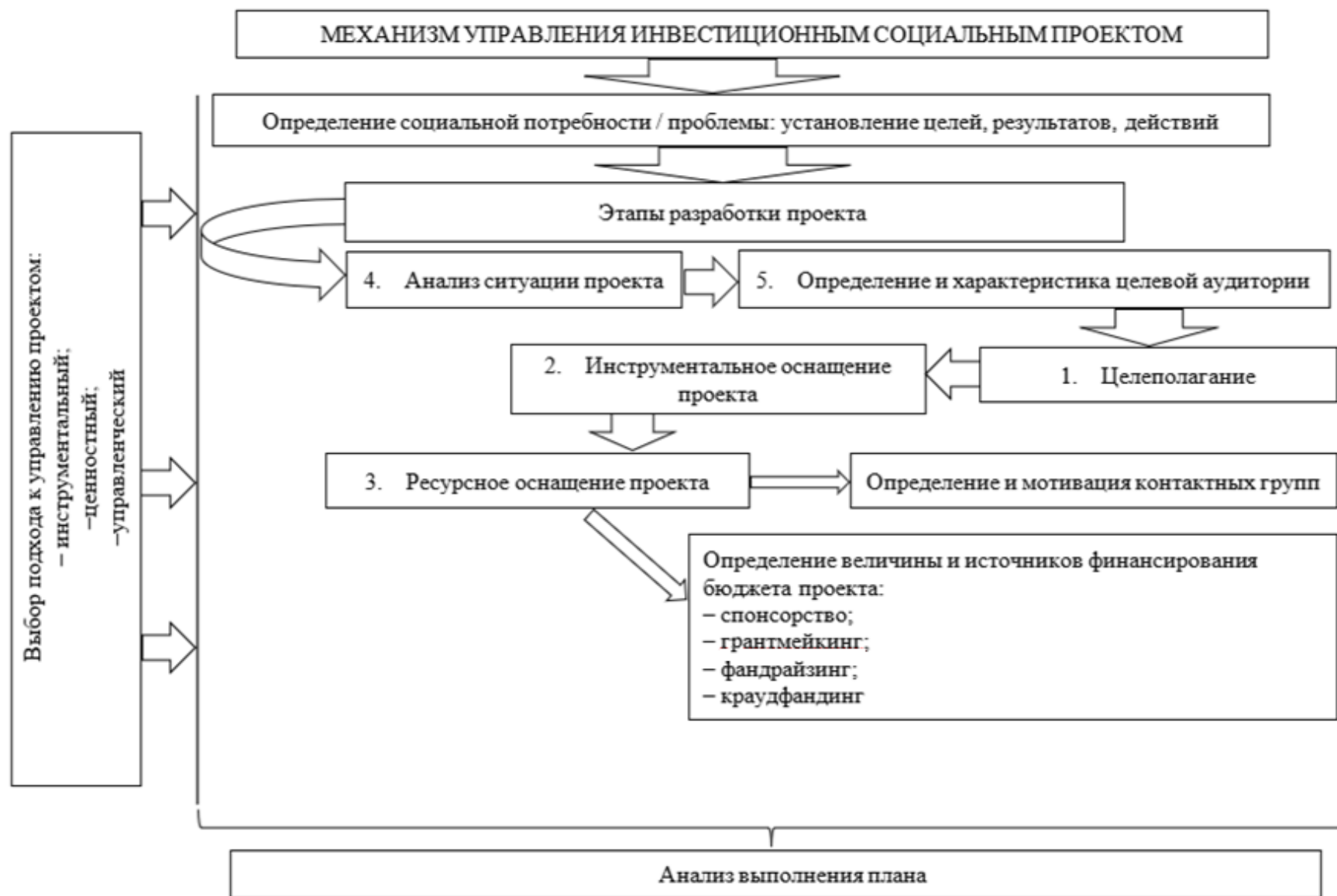


Рис. Механизм управления инвестиционным социальным проектом

Таким образом, с целью повышения эффективности системы пенсионного обеспечения предлагается использовать лучшие практики управления, ориентированные на инструментальный подход.

Инструментальный подход к управлению социальным проектом заключается в наличии равноправных процессов: управления целями, предметной областью, социальными изменениями; временем; качеством; материальными и человеческими ресурсами; коммуникациями; социальными рисками; деятельностью распределенных групп участников; инновациями.

Целью такого управления является формализация целей и наличие четкого плана реализации. Результат управления отражает конкретную реализацию социального изменения. В качестве достоинств подхода можно привести широкий спектр стандартизированных методов и инструментов управления социальными проектами.

Список литературы

1. Галанов В. А., Галанова А. В. Тренд на развитие социального инвестирования // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. 2022. № (2). С. 5–12.
2. Пчелинцева И. Н., Чебуркаева О. С. Особенности оценки эффективности социального инвестирования // Вестник СГТУ. 2007. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-otsenki-effektivnosti-sotsialnogo-investirovaniya>.
3. Донецкая Народная Республика. Об основах бюджетного устройства и бюджетного процесса в Донецкой Народной Республике : Закон Донецкой Народной Республики № 46-ПНС от 28 июня 2019 г. (ред. от 24.06.2022) : [принят Народным Советом ДНР 28 июня 2019 года] // Народный Совет ДНР. URL: <https://dnrsovet.su/zakonodatelnayadeyatelnost/prinyatye/zakony/zakon-donetskojnarodnoj-respubliki-ob-osnovah-byudzhetnogoustrojstva-i-byudzhetnogo-protssessa-v-donetskojnarodnoj-respublike>.

УДК 811.111-614.84

АНГЛИЦИЗМЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ДИСКУРСЕ СЛУЖБЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

К. В. Куликова, Е. А. Попова, А. Д. Караулова

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

Данная статья посвящена рассмотрению вопросов смещения семантического наполнения англицизмов, использующихся в сфере пожарной безопасности, которые представляют собой профессиональные термины. Раскрываются основные лингвистические характеристики понятий и объясняется их значение. Материалами исследования послужили слова пожарно-технической тематики, извлеченные методом сплошной выборки из лексикографических и медийных источников.

Ключевые слова: *пожарная безопасность, заимствования, англицизмы, дискурс, профессиональный жаргон.*

This article is devoted to the consideration of issues of shifting the semantic content of Anglicisms used in the field of fire safety, which are professional terms. The main linguistic

characteristics of concepts are revealed and their meaning is explained. The research materials were words on fire-technical topics, extracted using a continuous sampling method from lexicographic and media sources.

Keywords: *fire safety, borrowings, anglicisms, discourse, professional jargon.*

В наше время английский язык является главным средством международной коммуникации, а расширение международных контактов способствует постоянному появлению английских заимствований в русском языке. Возможно, это и есть проявление «глобализации» английского языка, о которой часто упоминают сегодня [1].

Сфера пожарной безопасности является одной из быстроразвивающихся, и в современном техническом общении ее представителей часто наблюдается использование профессиональных англицизмов.

В словаре С. И. Ожегова слово «англицизм» – это слово или оборот речи в каком-нибудь языке, заимствованное из английского языка или созданное по образцу английского слова и выражения [8].

Заимствования из английского языка стали нормой в профессиональной речи людей, в так называемом «профессиональном жаргоне» [2].

Согласно данным словаря, *профессиональный жаргон или дискурс* – это набор упрощенных, образных или сокращенных слов, которые используются группой людей, объединенных одним профессиональным признаком [10].

Профессиональный дискурс спасателей направлен в первую очередь на то, чтобы действовать слажено и быстро, так как каждая секунда имеет огромное значение. Ведь чаще всего пожары возникают в результате небрежного обращения людей с огнем, нанося огромный имущественный ущерб, и приводят к гибели и травмам людей, сопровождаются возникновением опасных и токсичных факторов, таких как открытый огонь, высокая температура, дым и многое другое [5].

В процессе исследования было выявлено, что профессиональный жаргон в сфере пожарной безопасности разнообразен и включает слова из многих языков.

К примеру:

1) хулиган – происходит он англ. “hooligan” (буян, нарушитель порядка); берет свое начало от названия уличной банды “Hooley gang” в северном районе Лондона. В сфере же пожарной безопасности термин используется для обозначения ручного инструмента для вскрытия конструкций [6];

2) сникерс – от англ. “snickers”. Первоисточником слова была обувь с прорезиненной подошвой [11], а также шоколадный батончик, придуманным Франклином Марсом в 1923 году в честь любимой лошади семьи Марс [12]. Однако в профессиональном дискурсе спасателей данный термин обозначает современную автоцистерну, которая имеет резервуар для воды прямоугольной формы. У необычного происхождения термина существует много версий, одна из них заключается в том, что форма цистерны

напоминает шоколадный батончик. Так же, как и шоколадные батончики, «сникерсы» бывают большие и маленькие;

3) газгольдер – происходит от англ. “gas holder” (газовый держатель). Газгольдером называют стационарное или переносное устройство для приема, хранения или же выдачи газа [10];

4) заземление – от англ. “grounding” (заземление). Закрепившийся термин в русском языке, полученный посредством метода перевода – «калька». Впервые это понятие ввел Бенджамин Франклин, когда в 1760 году установил громоотвод на доме купца в Филадельфии [9]. Заземлением пожарные называют преднамеренное электрическое соединение данной точки системы, установки или оборудования с локальной землей посредством заземляющего устройства;

5) пожарная сигнализация – происходит от англ. “fire alarm”. Впервые была придумана в 1853 году американским бизнесменом Альбертом Августом Поупом. Она состояла из электромагнитов, колоколов и аккумулятора. В настоящее время пожарная сигнализация совершенствуется, однако само словосочетание, закрепившееся в русском языке благодаря калькированному варианту, имеет английское происхождение [4];

6) самовоспламенение – от англ. “self-ignition”, так же, как и слово «воспламенение» означает самовозгорание, сопровождающееся пламенем [10];

7) пожарный гидрант – происходит от англ. “fire hydrant”. Термин появился благодаря транслитерации. Он был придуман и запатентован американским инженером Бердсиллом Холли. В России пожарные гидранты есть, но расположены они не так, как принято в других странах. На улицах они находятся чаще всего в водопроводных колодцах с пометками (знаками) ПГ на капитальных конструкциях зданий. Из-за морозов в России не располагают гидранты на поверхности улиц, так как из-за низких температур зимой трубы подвержены большей нагрузке [10].

Как можно заметить, в профессиональном дискурсе работников сферы безопасности присутствуют слова, заимствованные из английского. Это показывает немаловажную роль англицизмов в данной сфере.

Проведенное исследование позволило сформулировать следующие выводы:

- анализ лексикографических и медийных источников, таких как новостной сайт МЧС, сайт РИА новости, показал, что сфера пожарной безопасности использует английские заимствования в своем терминологическом аппарате, что, несомненно, необходимо изучать в русле современного профессионального дискурса;

- для дальнейшего изучения нами выдвигается гипотеза о необходимости формирования отдельного эмпирического исследования устной речи действующих сотрудников МЧС Астраханской области, службы пожарной безопасности АО, а также практикующих преподавателей факультета инженерных систем и пожарной безопасности Астраханского государственного архитектурно-строительного университета.

Таким образом, профессиональный дискурс службы пожарной безопасности содержит целый ряд англицизмов, которые используются в целях быстрого реагирования в чрезвычайных ситуациях. Часть заимствований имеет довольно необычное значение в русской речи представителей профессионального сообщества, что служит предпосылкой для дальнейшего изучения этой области.

Список литературы

1. Аполлонская Т. А. Построение словарной статьи в автоматизированном терминологическом двуязычном словаре // Терминоведение и терминография в индоевропейских языках. Владивосток, 1987. С. 16–25.
2. Багаева Е. В., Лачимова Л. Я., Янсюкевич А. А. Современный русский язык. М. : Экзамен, 2005. 228 с.
3. Герд А. С. Основы научно-технической лексикографии. Как работать над терминологическим словарем. Л. : Ленинградский ун-т, 1986. 73 с.
4. История систем пожаротушения и сигнализации. URL: <https://www.secuteck.ru/articles/istoriya-sistem-pozharotusheniya-i-signalizacii-ot-derevyannyh-kolotushek-do-sovremennyh-avtomaticheskikh-ustrojstv>.
5. Конорева И. Ю. К вопросу об использовании информационных программ в процессе обучения иностранным языкам // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. Воронеж : ВИГПС МЧС России, 2016. С. 136–137.
6. Происхождение слова «хулиган». URL: https://dzen.ru/a/Wy5d4ULwmACon4J1?utm_referer=yandex.ru.
7. Реформатский А. А. Введение в языковедение. М. : Аспект Пресс, 2014. 536 с.
8. Ожегов С. И. Словарь русского языка. М. : Советская энциклопедия, 1964. 900 с.
9. Система заземления. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Earthing_system.
10. Словарь социолингвистических терминов / отв. ред. В. Ю. Михальченко. М. : Российская академия наук. Институт языковедения. Российская академия лингвистических наук, 2006.
11. Что такое сникерсы. URL: <https://www.championat.com/lifestyle/article-4886675-cto-takoe-snikersy-i-pochemu-krossovki-tak-nazyvayut.html>.
12. Почему сникерс назвали так. URL: <https://znachenie.mozaiyka.ru/articles/pochemu-snikers-nazvali-tak.html#:~:text=Батончик%20Snickers%20впервые%20был%20изготовлен,минуту%20на%20отдельной%20поточной%20линии>.

УДК 81-25

БИЛИНГВИЗМ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. С. Помарина, А. Д. Караулова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Авторами статьи предпринята попытка дать исчерпывающий анализ такому лингвистическому феномену, как билингвизм. В статье раскрывается само понятие билингвизма, его роль в современном мире, рассматриваются разновидности. Описывается современное развитие билингвизма в Астраханской области. Данное теоретическое исследование может

быть полезным лингвистам, заинтересованным в указанном явлении, а также ученым, занимающимся проблемами монолингвизма и билингвизма полиэтнических регионов.

Ключевые слова: билингвы, естественный и искусственный билингвизм, устная речь, этническая принадлежность, психолингвистика.

The authors of the article have made an attempt to give a comprehensive analysis of such a linguistic phenomenon as bilingualism. The article reveals the very concept of bilingualism and its role in the modern world. Varieties of bilingualism are considered. The modern development of bilingualism in the Astrakhan region is described. This theoretical study may be useful to linguists interested in this phenomenon, as well as scientists dealing with the problems of monolingualism and bilingualism in multiethnic regions.

Keywords: bilinguals, natural and artificial bilingualism, oral discourse, ethnicity, psycholinguistics.

Астраханская область относится к многоязычным регионам России. Несмотря на то, что государственным языком Российской Федерации является русский язык, многие люди владеют и другими языками. Учитывая многонациональный состав города и области, нельзя не принимать во внимание то, что в нашем регионе многие жители говорят на родном для них языке, но при этом совершенно непонятном для русскоязычного населения. При этом практически каждый житель, независимо от того, к какой национальности он принадлежит, свободно разговаривает на русском языке.

Данная статья посвящена исследованию коммуникативного поведения билингвальной молодежи в Астраханской области.

Для начала давайте разберемся, что же такое билингвизм.

Термин «билингвизм» происходит от двух латинских слов: “bi” – два и “lingua” – язык [6]. Таким образом, данный термин можно расшифровать как «двужычие». Однако само понятие билингвизма до конца не ясно, так как многие его определения, встречающиеся в литературе, значительно различаются между собой. Так, например, У. Вайнрайх под билингвизмом понимает практику попеременного использования двух языков [1, с. 48], а В. Ю. Розенцвейг уточняет: «Под двужычием обычно понимается владение двумя языками и регулярное переключение с одного на другой в зависимости от ситуации общения» [5, с. 67]. Психолингвистика в свою очередь билингвизмом называет умение использовать для общения две языковые системы [2, с. 78]. Несмотря на различные формулировки, все известные определения сходятся в одном: билингвизм – это свободное владение двумя языками одновременно. Следует отметить, что ни в одном из упомянутых определений не указывается уровень владения языками: предполагается, что попеременное использование языков в повседневной жизни уже подразумевает саму вероятность их употребления для общения.

Широкое распространение билингвизма в современном обществе объясняется географической мобильностью, этническими и политическими факторами. В период глобализации значительную роль в необходимости знать сразу несколько языков оказывают общественные и финансовые предпосылки, так как знание минимум двух языков (родного и иностранного) считается

обязательным условием обучения в том или ином учебном заведении или же для выполнения работы в другой стране. Общая политическая и экономическая обстановка во всем мире способствовала изменению школьных программ, согласно которым обучению иностранным языкам в настоящее время уделяется огромное внимание. Процессы интернационализации, открытие границ, быстрое развитие науки и техники требуют и одновременно с этим способствуют освоению языков. В нашей стране знание и использование иностранных языков считается конкурентоспособным преимуществом современного специалиста. К сожалению, владением иностранными языками на довольно хорошем и продвинутом уровне могут похвастаться не все.

Говоря о билингвизме, следует также упомянуть о его разновидностях. Исследователи разделяют «естественный» («бытовой») билингвизм и билингвизм людей, изучающих иностранный язык в ходе систематических формальных занятий в школе или вузе. В зарубежной и отечественной литературе второй вид часто называют «искусственным». Основанием для такого деления является способ, с помощью которого человек приобретает свою двуязычность. Естественный тип билингвизма выделяется на основании способа овладения вторым языком: второй язык считается усвоенным, а не выученным, как при искусственном билингвизме. Естественный билингвизм часто встречается в двуязычных семьях. При этом усвоение языка может одновременно подкрепляться его изучением. При естественном билингвизме происходит автоматическое переключение с одного языка на другой. Искусственный вид билингвизма – это билингвизм, при котором второй язык усваивается не естественным методом, а считается выученным, например, при обучении в школе. В случае с искусственным билингвизмом человек фактически не употребляет выученный язык для постоянного общения с его носителями.

В данной работе нас больше интересует естественный вид билингвизма, так как фактически искусственный в данное время распространен везде.

Изучив национальный состав Астраханской области, мы определили, что в нашем регионе проживают представители более 30 наций, у каждой из которых есть свой родной язык. Самыми многочисленными группами после русских являются казахи и татары.

Нами было замечено, что билингвами в основном выступают представители старшего поколения. Они не просто знают свой родной язык, но и часто используют его в обыденной жизни. Зачастую даже бывает, когда эти люди, говоря на русском языке, переключаются на свой национальный и наоборот, с национального на русский. Что же касается молодого поколения Астраханской области, билингвов среди них мало. С каждым годом старшего поколения семей становится все меньше и меньше, и, следовательно, детей просто некому обучать родному языку. Обычно этим занимаются бабушки и дедушки, родители же уже не видят особого смысла. Даже если они

и знают свой язык, редко прививают его своим детям, так как сами почти не разговаривают на нем.

Мы побеседовали с несколькими представителями различных национальностей. Среди них были казахи, татары и ногайцы. Больше половины опрошенных людей в возрасте от 15 до 25 лет сказали, что не могут свободно владеть родным для их национальности языком. Конечно, многие знают какие-то отдельные слова, так как слышат их от взрослого поколения, но понимать свой язык и разговаривать на нем они все равно не могут. На вопрос: «Почему же они не освоили родной язык?» – большинство отвечали, что их родители практически не использовали его в повседневной жизни и поэтому не посчитали нужным привить его своим детям. Часть опрошенных молодых людей сказала, что знает свой родной язык и может спокойно использовать его в разговоре. Однако они не делают этого, так как им для общения вполне хватает русского языка. Только лишь около 5 % отметили, что знают родной язык и используют его в повседневной жизни во время общения с семьей.

Стоит также отметить отдельную национальность, которая является достаточно многочисленной в Астрахани, – цыгане. Именно эта часть жителей до сих пор активно использует родной язык в повседневной жизни, причем их языком владеет не только старшее и молодое поколение, но и совсем маленькие дети. В семьях цыган не принято общаться на русском языке, поэтому практически каждый представитель данной национальности уже с самого раннего возраста усваивает свой родной язык. Более того, некоторые представители старшего поколения вообще не знают русского, поэтому с бабушками и дедушками детям приходится общаться на родном языке. В силу сказанного, все цыгане активно используют свой язык в повседневной жизни при общении друг с другом.

Таким образом, можно сделать вывод, что билингвизм широко распространен в Астраханской области, но с каждым годом численность билингвов становится все меньше и меньше. Возможно, когда-нибудь случится так, что естественными билингвами в нашем регионе останутся в основном только цыгане.

Список литературы

1. Вайнрайх У. Языковые контакты. Киев, 1979.
2. Залевская А. А., Медведева И. А. Психолингвистические проблемы учебного двуязычия. Тверь, 2002.
3. Караулова А. Д., Климентьев Р. А. Билингвизм как один из факторов в формировании социальной коммуникативной среды и устойчивого развития полилингвального региона // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XVI Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес», г. Астрахань, 27–28 октября 2022 г. / под общ. ред. Т. В. Золиной. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2022. С. 434–438.
4. Мкртычева Н. С., Мильцева Е. А. Билингвизм как тенденция развития современного общества // Молодой ученый. 2017. № 15 (149). С. 712–714. URL: <https://moluch.ru/archive/149/42226/>.

5. Розенцвейг В. Ю. Основные вопросы языковых контактов // Новое в лингвистике. Языковые контакты. М., 1972.

6. Билингвизм. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Билингвизм>.

УДК 796

РАБОТА С ПОЗВОНОЧНИКОМ – ПУТЬ К ОЗДОРОВЛЕНИЮ ВСЕГО ОРГАНИЗМА

А. М. Стрельников, Ю. П. Бурлина

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

Причиной многих заболеваний является аномальное состояние позвоночника, которое возникает из-за различных обстоятельств: неправильной осанки, непомерных нагрузок, резких ударов и т. д. Отсюда возникают заболевания различных внутренних органов, так как за работу каждого из них отвечает определенный нерв, распространяющийся от спинного мозга. Именно для того, чтобы помочь самовосстановлению тела, были разработаны упражнения для позвоночника.

Ключевые слова: человек, позвоночник, физические упражнения, осанка, оздоровление организма.

The cause of many diseases is an abnormal condition of the spine, which occurs due to various circumstances: improper posture, excessive loads, sharp blows, etc. Hence - diseases of various internal organs, because a certain nerve that spreads from the spinal cord is responsible for the work of each of them. It is in order to help the self-healing of the body the exercises for the spine have been developed.

Keywords: human, spine, physical exercises, posture, improvement of the body.

Позвоночник играет ключевую роль в скелетной структуре и выполняет важные функции поддержки, движения и защиты. В его состав входит от 33 до 34 позвонков, последовательно расположенных друг за другом, образуя вертикальный столбец. Позвоночник подразделяется на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. Любые отклонения и искривления позвоночника могут иметь негативное влияние на организм, приводя к различным заболеваниям и нарушениям, оказывающим воздействие на работу органов и систем. Состояние позвоночника оказывает значительное воздействие на общее здоровье, включая кровообращение, питание тканей и процессы регенерации. Недостаток внимания к состоянию позвоночного столба может иметь серьезные последствия, вызывая патологические нарушения и заболевания [1, с. 24].

Активность – неотъемлемая часть полноценной жизни. Она придает силы, способствует физическому, психическому и психологическому благополучию, оказывает положительное влияние на общее здоровье и способы здорового образа жизни.

Потребность в движении является одной из общебиологических потребностей организма, и регулярные физические упражнения оказывают влияние на множество факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, включая уровень холестерина в крови, артериальное давление, толерантность к глюкозе и другие показатели. Занятия физическими упражнениями также помогают людям научиться справляться со стрессом [2, с. 51].

Один из известных новаторов в сфере профилактики и лечения заболеваний, связанных с нарушением функций позвоночника, является Поль Брег. Он разработал систему из пяти упражнений. Поль Брег сам опробовал эффективность этих упражнений на себе и своих близких, а затем начал успешно применять их для лечения пациентов с растяжениями, последствиями автомобильных аварий и травмами [3, с. 94].

Система Брега предлагает следующие положительные эффекты при регулярном выполнении упражнений:

- 1) укрепление мышц;
- 2) удержание позвоночника в растянутом состоянии и поддержание прямой осанки;
- 3) восстановление кровообращения;
- 4) уменьшение болевых ощущений;
- 5) укрепление внутренних органов;
- 6) усиление позвоночника;
- 7) глубокое дыхание и усиленное снабжение клеток кислородом.

Упражнение № 1

Эффект: оказывает положительное влияние на нервы глазных мышц, головы, желудка и кишечника. Снимает напряжение глаз, предупреждает и снимает головную боль, способствует хорошему пищеварению.

Исходное положение: лежа на животе лицом вниз, опираясь на кисти рук и стопы (положение «упор, лежа»), ноги на ширине плеч.

Выполнение: приподнимите таз выше головы, выгибая спину дугой, опираясь только на ладони и пальцы ног, с прямыми коленями и локтями. Затем опустите таз почти до пола, не сгибая рук и ног. Поднимите голову и запрокиньте ее назад (в этот момент позвоночник должен быть максимально напряжен). Выполняйте упражнение медленно и с полной амплитудой движения.

Противопоказания: проблемы с поясничным и шейным отделами позвоночника, а также повышенное артериальное давление.

Упражнение № 2

Эффект: скручивает позвоночник, растягивая его и стимулируя нервы, регулирующие работу печени и почек. Приносит облегчение болезням печени и почек.

Исходное положение: такое же, как в первом упражнении.

Выполнение: поднимите таз, выгибая спину и опираясь на руки и ноги. Затем поверните таз как можно сильнее влево, опустив левый бок, а затем поверните таз вправо, опустив правый бок. Руки и ноги остаются прямыми.

Руководство: выполняйте упражнение медленно и сосредоточьтесь на растяжении позвоночника.

Упражнение № 3

Эффект: оказывает воздействие на каждый нервный центр во время расслабления позвоночника, нормализует состояние тазовой области и укрепляет мышцы, поддерживающие позвоночник в растянутом состоянии.

Исходное положение: сидя на полу, согнутые ноги с поддержкой руками за спиной.

Выполнение: поднимите таз до горизонтального положения позвоночника, опираясь на руки и согнутые ноги. Плавно вернитесь в исходное положение.

Руководство: после освоения упражнения, выполняйте его в быстром темпе, поднимая и опуская таз несколько раз.

Упражнение № 4

Эффект: нормализует работу желудка и растягивает позвоночник.

Исходное положение: лежа на спине, руки в стороны, ноги прямые.

Выполнение: согните колени и подтяните их к груди. Отталкивайте колени и бедра от груди, одновременно поднимая голову и тяните подбородок к коленям. Задержитесь в этом положении на пять секунд и вернитесь в исходное положение плавно.

Противопоказания: проблемы с поясничным отделом позвоночника и грыжи позвоночника.

Упражнение № 5

Эффект: удлиняет позвоночник, стимулирует работу толстого кишечника.

Профилактическое и лечебное значение: профилактика расстройств желудочно-кишечного тракта.

Исходное положение: то же, что и в первом упражнении.

Выполнение: выгните дугой спину, высоко подняв таз. Опора на прямые руки и ноги, расстояние между ладонями и ступнями не должно быть слишком велико. Голова опущена вниз. Оставаясь в этом положении, походите по комнате, ноги при этом должны быть немного согнуты.

Противопоказания: при наличии гипертонической болезни в процессе выполнения этого упражнения увеличивается приток крови к опущенной голове.

Упражнения Поля Брега могут быть полезны для всех, кто ищет методы профилактики и лечения заболеваний позвоночника. Однако перед началом выполнения рекомендуется проконсультироваться со специалистом для определения возможных противопоказаний и адаптации упражнений к вашему индивидуальному случаю.

Кроме того, существует система кинезитерапии для оздоровления позвоночника и суставов, разработанная доктором С. М. Бубновским.

Механизм действия кинезитерапии основан на натуральных возможностях человеческого организма. В стрессовых ситуациях люди, часто

использующие внутренние резервы организма, способны выживать даже в самых неблагоприятных условиях.

Основное направление методики Бубновского – развитие мышечной системы, улучшение общего кровотока и микроциркуляции, которые являются ключевыми компонентами здорового опорно-двигательного аппарата.

Мышцы являются «двигателем» суставов и существенным фактором защиты, предотвращающим выход суставов из физиологической нормы (подвывихи, вывихи). Особенно важны правильно развитые мышцы для здоровья позвоночника: мышечный корсет, смежный с позвоночным столбом, обеспечивает необходимую поддержку, ограничивает угол физиологических изгибов, предотвращая искривления, и принимает значительную часть нагрузки, которой подвергается позвоночник при физической активности.

Качество общего кровообращения играет критическую роль для всех органов и систем, включая позвоночник и суставы, так как кровь доставляет питательные вещества и кислород в ткани. Без нормального кровообращения невозможна подача «строительных» материалов в ткани и активация окислительных процессов в клетках, способствующих росту и созреванию новых клеток.

Активная микроциркуляция крайне важна для хрящевых тканей, в том числе для межпозвоночных дисков и поверхностей суставов, поскольку они не соединены с общей системой кровотока и способны получать питательные вещества только из окружающих тканей. Стимуляция кровоснабжения в капиллярах позволяет усилить приток необходимых веществ в зоны, пораженные остеохондрозом, артрозом и другими заболеваниями.

Комплексное воздействие на эти три фактора обеспечивает необходимые результаты: организм, вынужденный самостоятельно решать проблемы, быстро находит правильные решения.

Для восстановления функций позвоночника, его физиологического положения и устранения боли применяются тренажеры Бубновского.

Тренажеры Бубновского – это многофункциональная система, включающая полный набор движений и нагрузок, необходимых для стимуляции мышц всего тела и их укрепления. Эффективность тренажеров обусловлена их конструктивными особенностями и способом воздействия на мышечный аппарат человека: антигравитационная система минимизирует нагрузку на мышцы пациента, сохраняя при этом работу мышц; тяговая система обеспечивает точное направление каждого движения, исключая возможность повреждений мышц или суставов; точная регулировка нагрузки и амплитуды позволяет настроить тренажер под каждого пациента, что соответствует принципам лечения Бубновского [4, с. 50].

Забота о своем здоровье является универсальной обязанностью каждого человека. Один из главных показателей состояния здоровья заключается в состоянии позвоночника, и забота о нем имеет способность продлить нашу жизнь и сохранить молодость. Ведь позвоночный столб играет важную роль в поддержании и функционировании основных систем организма.

Активный образ жизни и самодисциплина выступают в роли главных защитников нашего позвоночника.

Применительно к методам, разработанным двумя знаменитыми учеными в области позвоночных заболеваний, было выявлено, что наиболее эффективным способом исцеления является регулярная физическая нагрузка и грамотное ее распределение в течение дня.

Список литературы

1. Геренова Ж. С., Димитров Т. К. Физические упражнения на рабочем месте для профилактики заболеваний позвоночника // Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. 2017. № 1. С. 22–27.
2. Крылова Н. В., Искренко И. А. Анатомия скелета. Анатомия человека в схемах и рисунках. М. : Российский университет дружбы народов, 2005. 84 с.
3. Салмина Т. И., Пархаева О. В. Структура комплекса упражнений для профилактики заболеваний позвоночника у обучающихся в вузе // Вестник Димитроградского инженерно-технологического института. 2021. № 1 (23). С. 92–99.
4. Бубновская Л. С., Милованов М. М. Современная кинезитерапия как новое направление в естественной медицине // Здоровоохранение Чувашии. 2015. № 3. С. 49–53.
5. 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.
6. Климова Е. В., Петрова В. А. Система повышения безопасности труда путем учета, анализа и прогнозирования микротравм // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 4 (42). С. 119–123.

УДК 796

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

А. М. Стрельников, А. С. Мишанина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В настоящее время эта тема актуальна, поскольку важно знать, как поддержать свое здоровье. Регулярные занятия физической культуры способствуют укреплению организма. В последние десятилетия в научных работах много раз исследовалась связь между физической подготовкой и здоровьем сердечно-сосудистой системы человека. Недостаток физической активности является прямым источником возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. К сожалению, для некоторых категорий населения физическая активность сегодня вовсе оттеснена из-за больших нагрузок на работе, чрезмерной занятости, медицинских ограничений по состоянию здоровья. Цель данной статьи – рассмотреть роль физических упражнений в жизни людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также проанализировать наиболее полезные виды спорта при данном заболевании.

Ключевые слова: *сердечно-сосудистые заболевания, сердечно-сосудистой система, физические упражнения, физическая активность.*

Nowadays this topic is actual because it is important to know how to maintain your health. Regular physical training contributes to the strengthening of the organism. In recent decades, the

relationship between physical fitness and the health of the human cardiovascular system has been studied many times in scientific papers. Lack of physical activity is a direct source of cardiovascular diseases. Unfortunately, for some categories of the population, physical activity is now completely pushed away due to heavy workloads, excessive employment, and medical restrictions for health reasons. The purpose of this article is to consider the role of physical exercise in the lives of people with cardiovascular disease, as well as to analyze the most useful sports for this disease.

Keywords: *cardiovascular diseases, cardiovascular system, physical exercises, physical activity.*

По статистике от сердечно-сосудистых заболеваний в России умирает почти один миллион человек в год, что является самой распространенной причиной смерти, на которую приходится 47 % всех летальных исходов, по данным 2020 года. На сегодняшний день смертность от данных заболеваний по-прежнему занимает первое место, хотя и сократилась на 11 % [4].

К болезням сердечно-сосудистой системы относят дистрофию миокарда, миокардит, эндокардит, пороки сердца, также такие заболевания, как инфаркт, ишемическую, гипертоническую болезни сердца и т. д.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что от сердечно-сосудистых заболеваний страдают не только пожилые люди, но и люди молодого возраста.

Несмотря на столь существенные масштабы распространения данной проблемы, у врачей и специалистов сферы здравоохранения нет сомнений в том, что большинство сердечно-сосудистых заболеваний можно предотвратить. Здесь важное значение придается физической культуре как профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.

1. Польза физических упражнений при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Ежедневные физические упражнения помогают поддерживать нормальную работу сердечно-сосудистой системы, укреплять сердечную мышцу, улучшать эластичность сосудов, повышать уровень физической выносливости и иммунитета. Они также способствуют улучшению обмена веществ и снижению избыточного веса, который считается одним из основных факторов риска развития сердечно-сосудистых болезней.

Необходимо комплексно подходить к профилактике и лечению заболеваний, а именно соблюдать режим питания, не употреблять пищу, богатую холестерином и жирами, вести активный образ жизни, исключить вредные привычки. Немаловажно заниматься физическими активностями, такими как ходьба, плавание, езда на велосипеде, аэробика. У каждой из данных активностей есть свои преимущества.

Ходьба подходит новичкам и тем, кому по состоянию здоровья запрещены более интенсивные нагрузки. Наиболее эффективны занятия на свежем воздухе, их проводят три-четыре раза в неделю по 20–30 минут.

Лечебно-оздоровительное плавание представляет собой комплекс упражнений, направленных на укрепление сердца и улучшении кровообращения. Занятия в среднем проводят два-три раза в неделю по 20–30 минут.

Ежедневные прогулки на велосипеде позволяют существенно снизить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. При движении на велосипеде используются различные группы мышц, что позволяет повысить

частоту сердечных сокращений и тем самым улучшить выносливость и физическую форму.

Аэробика является кардионагрузкой, во время занятий которой активно тренируются не только мышцы опорно-двигательного аппарата, но и сердце. Рекомендуется заниматься два-три раза в неделю.

Однако перед началом занятий физической культурой необходимо проконсультироваться с врачом. Он определит максимально допустимую нагрузку и поможет выбрать подходящий вид активности, учитывая индивидуальные особенности и состояние здоровья.

2. Гимнастика и ее польза.

Людам с болезнями сердечно-сосудистой системы нужно ежедневно выполнять утреннюю гимнастику (индивидуально подобранные упражнения). Методика и дозировка физической нагрузки подбираются в соответствии с медицинской группой, к которой отнесены занимающиеся, полом, возрастом, уровнем физической подготовленности. В ходе выполнения занятий необходим контроль за пульсом, дыханием и общим состоянием человека. Рекомендуется выполнять физические упражнения три раза в неделю по 30 минут в комфортном темпе.

Существует ряд упражнений, которые способствуют укреплению сердечных мышц и стенок сосудов, нормализуют давление. К ним относятся:

1) исходное положение: сидя на стуле, руки на коленях. Поднимаем руки вверх, разводим в стороны – вдох, опускаем руки – выдох. Повторяем три-четыре раза;

2) исходное положение: сидя на стуле, руки на коленях. Сидя на стуле имитируйте активную ходьбу, высоко поднимая колени. Выполняйте два-три минуты;

3) упражнение «Глубокое дыхание». Сядьте на стул, положите руки на живот. Медленно вдыхайте через нос, заполняя живот воздухом. Затем медленно выдыхайте через рот, опустошая живот;

4) вращение сжатыми в кулак кистями, а также ступнями, выставленными на носок по 20 раз в одну и в другую стороны;

5) ходьба на носочках с поднятием коленей [5].

Кроме того, необходимо соблюдать ряд важных правил для эффективного построения физических занятий с целью профилактики сердечно-сосудистых заболеваний:

1) обязательно выполнять разминку перед физической нагрузкой;

2) заниматься спортом не менее трех раз в неделю;

3) частота сердечных сокращений не должна превышать 120–140 ударов в минуту;

4) при появлении головокружения, болей в сердце или тошноты следует немедленно прекратить занятия.

Очень важно также постепенно увеличивать нагрузку для достижения эффекта тренированности. Однако нужно не переусердствовать, ведь слишком интенсивные тренировки противопоказаны, так как могут нанести вред организму.

Таким образом, физическая культура является важным компонентом профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Регулярные физические занятия способствуют укреплению сердечно-сосудистой системы, снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний и улучшению общего состояния здоровья.

Список литературы

1. Бодня М. С. Анализ динамики производственного травматизма в Астраханской области за период 2018–2021 гг. // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 164–169.
2. Ошлаков К. К. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний при помощи физических упражнений // Молодой ученый. 2023. № 35 (482). С. 180–182.
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. В России в 2022 году первое место в структуре смертности заняли сердечно-сосудистые заболевания // Рязанский медицинский сайт. URL: <https://www.medrzn.ru/zdorovyu-obraz-zhizni/sobytiya/v-rossii-v-2022-godu/>.
5. Физические упражнения в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний // Белоярская районная больница. URL: <https://beloyarskaya-crb.ru/info/articles/fizicheskie-uprazhneniya-v-profilaktike-serdechno-sosudistykh-zabolevaniy/>.

УДК 796

ПРОФИЛАКТИКА НЕРВНО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО И ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО УТОМЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

А. М. Стрельников, А. С. Полякова

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

В статье исследуется значимость профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов средствами физической культуры и спорта, а также разбираются различные виды этой профилактики. Рассматриваются преимущества правильно организованного рабочего дня, соблюдения здорового питания, выполнения физических упражнений и отдыха. В статье объясняется необходимость профилактики нервно-эмоционального и психофизического утомления студентов средствами физической культуры и спорта.

Ключевые слова: *занятие спортом, упражнения, физическое здоровье спорт, психофизическое и нервно-эмоциональное утомление.*

The article examines the importance of prevention of nervous-emotional and psychophysical fatigue of students by means of physical culture and sports, and also analyzes various types of this prevention. The advantages of a properly organized working day, adherence to a healthy diet, exercise and rest are considered. The article explains the need to prevent nervous-emotional and psychophysical fatigue of students by means of physical culture and sports. The prevention of nervous and emotional psychophysical fatigue of students by means of physical culture and sports is described.

Keywords: *sport, exercises, physical health, sports, psychophysical and neuro-emotional fatigue.*

Тема спорта и физической культуры актуальна как никогда ранее. Сегодня все больше людей нуждаются в профилактике нервно-эмоционального и психофизического утомления средствами физической культуры, а также чувствуют нужду в здоровом образе жизни, более активной и плодотворной жизни. Большая часть людей слышала фразу: «Все заболевания от нервов». Данная фраза является верной. Постоянные стрессовые ситуации, ссоры, волнения, к сожалению, приводят к нервному напряжению, которое создает проблемы со здоровьем. Огромную роль в состоянии здоровья играют способность к работе и быстрое устание. Обучение в университете подразумевает значительное интеллектуальное и нервно-эмоциональное напряжение у студентов, достигающее пикового значения в момент экзаменов.

Правильно организованный рабочий день, соблюдение здорового питания, выполнение физических упражнений и сбалансированности отдыха существенно влияют на снятие усталости, повышение выносливости, эмоциональной устойчивости, скорости мыслительной деятельности, способности к переключению, а также концентрации внимания. Несомненным преимуществом является повышение жизненных сил организма к разнообразным заболеваниям после снятия нагрузки. Это особенно важно в условиях современной жизни, когда весь день люди проводят в офисах, за компьютерами, за партами в школе или столами в высших и средних учебных заведениях, почти не двигаясь, что приводит к снижению физической активности, повышению уровня стресса. Но не только с этой стороны важен спорт и физическая культура в современном мире. Спорт играет большую роль в социализации людей, помогает избавиться от вредных привычек и укрепляет жизненные силы организма.

Спорт и физическая культура – это не просто виды деятельности. Это все то, что связано с движением людей, с их активностью и увлечениями. Регулярные занятия спортом и физическими упражнениями помогают предотвращать множество заболеваний, повышать иммунитет, улучшать кровообращение и сердечную функцию, улучшать работу легких и значительно уменьшать стресс.

Регулярные занятия спортом могут помочь повысить работоспособность, а улучшение физической формы и здоровья снижает усталость. Спорт развивает трудолюбие, настойчивость и целеустремленность, что также способствует развитию социальных навыков и умений [1].

К видам профилактики психофизического утомления студентов и нервно-эмоционального утомления за счет средств спорта и физической культуры относятся разминка, спортивные игры, а также занятия разнообразными спортивными видами:

I. Разминка, включающая в себя несколько упражнений от пяти до семи минут, способствующих высокой работоспособности на весь остаток дня:

1) из основной стойки необходимо два раза встать на носки, потом руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками, после следует расслабленно скрестить перед грудью и голову наклонить вперед. Повторить данное упражнение ускоренным темпом шесть раз;

2) из стойки ноги врозь необходимо руки протянуть вперед и выполнить поворот туловища направо, а также выполнить мах левой рукой вправо, правой назад за спину. После, из исходного положения динамично четыре раза сделать то же самое в другую сторону. Повторить данное упражнение ускоренным темпом шесть раз;

3) из исходного положения необходимо согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. После требуется приставить ногу, а также вытянуть руки вверх-наружу. Данное упражнение требуется повторить четыре раза уже с другой ногой, выполняя средним темпом.

Желательно не принимать пищу перед занятиями.

Разминку необходимо выполнять и во время домашнего задания, занятия на компьютере, чтения книги или просмотра фильма.

Спорт улучшает настроение, снижает уровень стресса, помогает в борьбе с депрессией, а также повышает самооценку.

При занятиях спортом происходит улучшение кровообращения, что в свою очередь способствует улучшению умственной деятельности. Кроме того, занятия спортом способны повысить концентрацию, улучшить память и уменьшить уровень усталости [2].

Существуют разнообразные комплексы для снятия напряжения с глаз, а также улучшения мозгового кровообращения:

- 1) крепко зажмурьте глаза на пару секунд;
- 2) быстро поморгайте глазами на протяжении одной минуты;
- 3) смотрите поочередно сначала вверх, затем вниз, влево, вправо. После необходимо повторить данное упражнение пять раз;
- 4) вращайте глазами по кругу сначала в одну сторону, затем в другую. После необходимо повторить данное упражнение в течение пяти минут;
- 5) закройте глаза на пять секунд и дайте им отдохнуть;
- 6) открывайте глаза и можно смело приступать к продолжению занятий.

II. Спортивные игры.

Они подразделяются на:

- командные, среди которых в свою очередь выделяют:
 - олимпийские (баскетбол, бейсбол (у мужчин) и софтбол (у женщин), водное поло, классический и пляжный волейбол, гандбол, футбол, хоккей и т. д.),
 - неолимпийские (регби, хоккей с мячом и мотобол);
- командно-личные, среди которых также выделяют:
 - олимпийские (бадминтон, настольный теннис, теннис, шахматы),
 - неолимпийские (бильярд, гольф и шашки);
- личные соревнования.

В настоящее время огромную роль в организации соревнований между вузами играет Российский студенческий спортивный союз, который был создан в 1993 году. Он объединяет различные физкультурные организации и спортивные клубы. Положительное влияние на растущий организм оказывает участие в студенческом спортивном движении. Активный отдых состоит из

разнообразных форм двигательной деятельности, а именно: бега, ходьбы, ловли, бросков, прыжков, а также различных силовых элементов. Они помогают развивать мышечную силу, сердечно-сосудистую, нервную и дыхательную системы, глазомер, точность и быстроту движений, а также способствуют улучшению обмена веществ и укреплению опорно-двигательного аппарата.

Необходимость соблюдения правил в спортивных играх формирует умение действовать в команде [4].

Таким образом, спорт и физическая культура являются ключевыми компонентами здорового образа жизни студента, обеспечивая ему физическое и эмоциональное благополучие [3].

Подводя итог, необходимо отметить, что для поддержки физического и эмоционального здоровья студентам необходимо постоянно заниматься спортом и физической культурой, выделяя время для проведения разминок, а также участия в спортивных играх. Спорт является источником новых знакомств и дружеских связей. Немаловажным фактором является и то, что занятие спортом помогает людям разрядить напряжение, сократить проблемы и расслабиться.

Список литературы

1. Заремба А. И., Савченко С. В. Средства физической культуры и нервно-эмоционального и психофизического утомления у студентов в экзаменационный период // Аллея науки. 2022. Т. 1, № 4 (67). С. 423–426.
2. Левицкая С. В. Ценностный потенциал физической культуры и спорта как основа формирования физической культуры личности // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. 2022. № 3 (110). С. 172–175.
3. Азимхонов Е. Б. Важность физического воспитания и спорта в развитии личности // Вестник науки. 2022. Т. 4, № 1 (46). С. 7–11.
4. 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.
5. 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 316.42

ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ: СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ДИСКУРС

Е. А. Шишкина, О. В. Восканян

Астраханской государственной

архитектурно-строительный университет,

Астраханский филиал Международного юридического института

(г. Астрахань, Россия)

Ухудшение показателей здоровья современного человечества определяется множеством факторов, среди которых глобальное экологическое неблагополучие становится основополагающим. Одним из путей преодоления социоприродных дисфункций следует

считать изменение ментальных программ мирового сообщества по отношению к естественной среде обитания.

Ключевые слова: экологические дисфункции, экологическое здоровье, социальный менталитет.

The deterioration of health indicators of modern humanity is determined by many factors, among which global environmental troubles are becoming fundamental. One of the ways to overcome socio-natural dysfunctions should be considered a change in the mental programs of the world community in relation to the natural habitat.

Keywords: environmental dysfunctions, environmental health, social mentality.

Глобальное экологическое неблагополучие предстало перед современным человечеством как система тотальных рисков, приводящих к деградации естественной среды обитания и определяющих в свою очередь качество социального и физического здоровья населения планеты. Проникновение в причинное пространство экологических дисфункций позволило выявить роль общественного сознания, его морально-нравственных конструктов в развитии социоприродного конфликта и, как следствие, ухудшении самочувствия общества. Оценка экологического здоровья в контексте духовной эволюции социума обоснована влиянием ментальных полей на социальные практики. Они должны стать важнейшим фактором конструирования всеобщего благополучия в условиях настоящего и будущего человечества и важнейшим звеном в системе воспроизводства здоровых поколений.

Античная философия сохранила немало трудов Аристотеля, Платона, Лукреция, Цицерона и иных мыслителей, рассматривающих общество и окружающий мир как части единого целого, между которыми нет противоречий, хотя они и живут в самом человеке. В. Н. Ярская видит их в том, что, с одной стороны, античное общество остро осознает противопоставленность природы и культуры, с другой, – существует мироощущение, восходящее к представлению о космосе и человеке как неразрывной общности [1, с. 25]. Гиппократ в трактате «О воздухах, водах и местностях» раскрывает вопросы экологического здоровья, поскольку уже тогда урбанизированные территории содержали в себе экологические риски.

Средневековье вносит неоднозначный вклад в понимание человеком места природы в системе всего мироздания. С одной стороны, высокая религиозная духовность предполагает глубоко нравственное отношение ко всему, что окружает человека, включая природу. Целостное учение православной церкви содержит все, что необходимо для жизни и спасения человека. Оно согласовано с природой и во многих случаях оказывается впереди других наук [2]. С другой стороны, признание существования единого трансцендентного Бога лишает природу божественного «статуса», присвоенного ей мифологическим сознанием Античности. Теперь она понимается лишь как символ другой, не такой уж высокой реальности. Человек же послан Богом для того, чтобы повелевать ею. Если в Античности общество рассматривалось в слиянии с природой и подчинении ей, то средневековые

учения открыто возвеличивают человека, противопоставляя природу как «низкую», грубую материю.

Осознание человеком своего всевластия над природой становится началом тотального эгоизма и потребительства. Спиноза пишет, что «люди, поскольку они живут по руководству разума, необходимо делают только то, что хорошо для человеческой природы...» [3, с. 16]. Уже в эпоху Нового времени осознание своего всевластия ослепляет человека, рвущегося к революционному пределу окружающего мира. И хотя, как отмечает И. Кант, косность мыслительной способности, зависимой от грубой негибкой материи, представляет собой источник не только пороков, но и заблуждений [4, с. 25], человек уже утвердил себя как нечто бесповоротно выделенное и независимое от природы. Напоминание об их единстве вызывает у него стремление доказать поставленную под сомнение независимость, разорвав еще уцелевшие связи [5].

Революционность XIX века «как часть грандиозного духовного переворота того времени, положившего начало новой культурной эпохе – эпохе модерна» [6] коснулась всех сфер общественной жизни. «Дух революционен в отношении к миру природному и миру историческому, – отмечает Н. А. Бердяев, – он есть прорыв из иного мира в этот мир, и он опрокидывает принудительный порядок этого мира» [7, с. 52–53], манифестируя открытое противостояние человека всеобщей целостности.

Настроения преобразования естественной среды трансформируют социоприродную гармонию в менталитет потребительства. «Природа – не храм, а мастерская», – говорит тургеневский Базаров, показывая тем, что она превратилась в пространство порабощения, источник экономического развития и началá «вырождаться в царство несвободы и враждебности, которое надо было покорять и контролировать» [8, с. 262–264]. Развитие техники как орудия подчинения природы стало основной целью общественного развития. Гонка за материальной прибылью превратила человека в средство эффективной экономической деятельности. Основопологающим моментом в удовлетворении человеческих потребностей и развитии социально-экономических отношений М. Вебер называет борьбу с силами природы и объединение людей в обществе [9, с. 359–360]. А возрастающая интеллигентизация и рационализация разрушают признание таинственных и непредсказуемых сил, вмешивающихся в жизнь человека. Теперь он может путем рационального расчета овладеть всеми вещами [6]. С развитием техносферы биологическая эволюция неуклонно теряет свою значимость. Человек уже не учитывает требования природы, а приспособливает ее к своим потребностям с помощью все более совершенных орудий труда.

«Не будем слишком обольщаться нашими победами над природой, – пишут К. Маркс и Ф. Энгельс. – За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь, те последствия, на которые мы рассчитывали. Но во вторую и третью очередь – совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых» [10, с. 495]. Состояние эйфории, в котором находится европейское

общество XIX века, от прорыва в обновляемый мир не позволяет своевременно разглядеть ту опасность, с которой человечество столкнется в XX–XXI веках, поскольку для оценки результатов любой деятельности необходим фактор времени. «Всякое внезапно наступившее нарушение социального равновесия всегда требует достаточно времени для того, чтобы проявить свои последствия» [11, с. 16].

Человек оказался неспособным воспринимать опасные изменения окружающей среды в реальном масштабе времени и оценил их только тогда, когда угрозы обрели несомненную видимость и глобальные масштабы. В. И. Вернадский предполагал, что человеческий разум откроет будущее истории геосферы, если человек не будет употреблять его на самоистребление [12, с. 509]. Однако эпоха ноосферы оказывается эпохой глобального экологического бедствия [13, с. 5]. Современный человек заключил планету в сеть своей аппаратуры, превращая ее в единую фабрику использования материалов и энергий [14, с. 546–548], расплачиваясь здоровьем и жизнью живущих и будущих поколений.

Процессы урбанизации, индустриализации, информатизации в современных условиях продолжают управлять социальным поведением, способствуя дальнейшему накоплению экологических противоречий. Стремление ведущих держав к доминированию во всех сферах общественной жизни ориентирует запросы общества на экономическое благополучие, достигаемое за счет разрушения благополучия экологического. Природные ресурсы становятся не только источником материальной прибыли, но и пространством накопления промышленных и бытовых отходов, способствующих тотальным генетическим мутациям и распространению уже известных медицине и новых, не имевших место ранее заболеваний. Природная реальность и экологическое здоровье общества оформились как поиск новой рациональности. Усложнение социальной динамики и субъективного пространства открыло другие реалии в понимании социоприродной эволюции.

Биосфера во всем своем многообразии после появления *Homo sapiens* не стала разумнее ни на йоту. Интеллект развился лишь у одного ее представителя и используется им не во благо биосфере, а лишь в эгоистических интересах человечества [13, с. 17]. Ухудшение качества жизни населения многих стран лишь на первый взгляд видится как результат развития глобальной экономики, расколовшей всех на бедное большинство и богатое меньшинство, или мировой политики, разжигающей разномасштабные войны за территорию, ресурсы и мировое господство. Истинная природа проблем современного человечества локализуется в сфере конфликта общества и окружающей среды, неблагоприятное влияние которого обуславливает существенное ухудшение физического, психического и социального здоровья. «Только человек, благодаря алчному и агрессивному характеру своей жизнедеятельности, нарушает баланс в природе, грозя уничтожением всему живому» [15, с. 21]. С позиций устойчивости «здоровья» биосферы нездоровым будет и тот процветающий вид животного или растения, который вызывает

разрушение экосистемы биосферы. Потому о здоровье человека можно говорить лишь в контексте описания «здоровья» биосферы в целом [16].

Таким образом, ухудшение физического, психического, социального здоровья общества необходимо рассматривать не только в формате медицинских наук, которые ограничены рамками изучения физического тела человека. Важнейшим звеном оздоровления человеческой популяции, всей био- и геосферы становится понимание процессов, происходящих за пределами этого тела и управляемых социальным сознанием. Поиск путей сохранения здоровья как наивысшей ценности должен быть направлен в русло оздоровления окружающей среды как основы и источника жизни.

Список литературы

1. Ярская В., Яковлев Л., Печенкин В., Ежов О. Пространство и время социальных изменений. М. ; Саратов : Научная книга, 2004.
2. Краткая история христианской церкви. URL: <http://ankovo.cerkov.ru/kratkaya-istoriya-xristianskoj-cerkvi/>.
3. Спиноза. Этика // Избранные произведения. М., 1957. Т. 1.
4. Кант И. Всеобщая естественная история и теория неба. 1775 // Сочинения. М., 1963. Т. 1.
5. Делягин М. Мировой кризис. Общая теория глобализации. URL: http://www.srines.com/book_1568.html.
6. Ионин Л. Социология культуры: путь в новое тысячелетие. М. : Логос, 2000. URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Sociolog/Ionin/_Index.php.
7. Бердяев Н. Экзистенциальная диалектика божественного и человеческого // Мир философии. М. : Политиздат, 1991. Ч. 2. Человек, общество, культура.
8. Макнотен Ф. и Урри Д. Социология природы // Теория общества. М. : КАНОН-пресс-Ц ; Кучково поле, 1999.
9. Вебер М. Объективность социально-научного и социально-политического познания // Избранные произведения. М. : Прогресс. 1990. URL: http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Sociolog/vebizbr/0.
10. Энгельс Ф. Диалектика природы // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20.
11. Дюркгейм Э. Самоубийство. М. : Мысль, 1994.
12. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М., 1988.
13. Шишков Ю. В. Ноосфера: реальность или красивый миф? // Ноосфера: реальность или красивый миф? М. : Новый век, 2003.
14. Ясперс К. Духовная ситуация времени // Человек и его ценности. М., 1988. Ч. 1.
15. Томалинцев В. Н. Сущность экстремизма. Особенности его явных и скрытых форм // Феномен экстремизма. СПб. : СПбГУ, 2000.
16. Сосунова И. А., Рыбальский Н. Г., Самотесов Е. Д. Методология и методика общественного участия в подготовке и принятии экологически значимых решений. М. : НИА – Природа, РЭФИА, 2004.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

УДК 338.2

НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЙТИНГ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ: МЕТОДОЛОГИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЗИЦИИ РЕГИОНОВ ЮФО

С. Ю. Абдулова¹, С. Р. Думанова²

¹Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

*²Министерство экономического развития Астраханской области
(г. Астрахань, Россия)*

В статье анализируются методология и результаты рейтингов, оценивающих субъекты Российской Федерации с позиции инвестиций и инноваций. Рассматриваются преимущества Национального рейтинга научно-технологического развития субъектов Российской Федерации, а также ранжирование позиций регионов ЮФО в данном рейтинге. Даны предложения по усовершенствованию формирования Национального рейтинга.

Ключевые слова: *научно-технологическое развитие, рейтинг субъектов, Южный федеральный округ, региональное развитие.*

The article analyzes the methodology and results of ratings that evaluate the constituent entities of the Russian Federation from the perspective of investment and innovation. The advantages of the National Rating of Scientific and Technological Development of the Subjects of the Russian Federation are considered, as well as the ranking of the positions of the regions of the Southern Federal District in this rating. Proposals are given to improve the formation of the National Ranking.

Keywords: *scientific and technological development, rating of subjects, Southern Federal District, regional development.*

В настоящее время составляются следующие рейтинги, оценивающие субъекты РФ с точки зрения инвестиций и инноваций: Индекс научно-технологического развития субъектов Российской Федерации рассчитывается рейтинговым агентством «РИА Рейтинг» [1], Рейтинг регионов SMART разрабатывается Ассоциацией инновационных регионов России [1], Национальный инвестиционный рейтинг готовится Агентством стратегических инициатив [3], Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации рассчитывается Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» [4]. Как правило, указанные рейтинги фиксируют общую картину по отрасли на основании статистических данных, но не проводят рейтингование регионов с опорой на целевые группы.

В декабре 2021 года по итогам заседания Государственного Совета и Совета при Президенте по науке и образованию был утвержден перечень поручений [5], в котором предусматривалось формирование Национального рейтинга научно-технологического развития субъектов Российской Федерации (далее – Национальный рейтинг). Первый Национальный рейтинг научно-технологического развития регионов был представлен в ноябре 2022 года по данным за 2021 год. Стимулирование регионов к формированию новой научной и технологической среды с помощью интегральных показателей является основной целью Национального рейтинга.

Предусматривается, что рейтинг должен стать эффективным инструментом для ученых, органов власти, бизнеса, с помощью которого можно оценить динамику развития инноваций и науки, скорректировать систему управления сферой исследований и разработок.

Рассмотрим показатели и результаты Национального рейтинга научно-технологического развития субъектов Российской Федерации по итогам 2021 года [6].

Национальный рейтинг основывается на трех блоках и 33 показателях. Показатели отражают потенциал и достигнутые результаты в сфере исследований и разработок субъектов Российской Федерации. Блоки показателей ориентированы на целевые группы: органы власти, среду для ведения наукоемкого бизнеса, среду для работы исследователей. Группировка показателей по целевым группам является отличительной чертой Национального рейтинга.

Показатели Национального рейтинга рассчитывались на основе информации Росстата, Роспатента, Минпромторга, Федерального казначейства, институтов развития. Методология определения позиций каждого региона в итоговом рейтинге предусматривает расчет интегрального значения путем агрегирования региональных баллов по всем 33 показателям и по блокам.

В блок «Органы власти входит 10 показателей. Для трех показателей предусмотрено минимаксное нормирование («Доля отечественных технологий, используемых организациями реального сектора экономики, в общем количестве технологий, используемых организациями реального сектора экономики», «Доля организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе организаций» и др.). Для четырех показателей даны диапазоны в целях присвоения баллов. По трем показателям рейтинг за 2021 год не проводился.

В блок 2 «Среда для ведения наукоемкого бизнеса» входят 13 показателей. Два показателя могут иметь значения «нет» – 0 баллов или «да» – 100 баллов. Значения по 10 показателям основываются на диапазонах минимаксным нормированием.

В блоке 3 «Среда для работы исследователей» учитывается 10 показателей. По восьми показателям баллы определяются по диапазонам. По двум показателям рейтинг за 2021 год не считался.

Итоговый балл по блоку показателей рассчитывается как средняя арифметическая от всех значений баллов внутри блока. Итоговый рейтинг считается в виде суммы баллов по всем блокам. По причине высокой плотности

итоговых значений по регионам, итоговые баллы опубликованы у первых 30 регионов. Места по остальным регионам отображаются в группах: с 31 места и далее по 10 мест.

Передовые позиции Национального рейтинга принадлежат Москве (212,4 балла), Санкт-Петербургу (205,5 балла), Томской области (204,6 балла). В десятку лидеров вошли Башкирия (202,7 балла) и Татарстан (192,2 балла), Новосибирская (187,8 балла), Свердловская (181,9 балла), Ульяновская (181,3 балла), Московская (179,4 балла) и Нижегородская (177,3 балла) области.

Первое место среди регионов ЮФО заняла Ростовская область, расположившись на 11-м месте в Национальном рейтинге и войдя в группу передовиков. Краснодарский край и Республика Крым вошли во вторую группу (33-е и 35-е места в Национальном рейтинге) и заняли второе и третье места среди регионов ЮФО. В шестую десятку рейтинга вошли Астраханская и Волгоградская области, Республика Адыгея (52-е, 53-е, 58-е места рейтинга) и заняли пятое, шестое седьмое места среди ЮФО. Республика Калмыкия заняла 83-е место в рейтинге и восьмое среди регионов ЮФО. Позиции регионов ЮФО в Национальном рейтинге отражены в таблице.

Таблица

Позиции регионов ЮФО в Национальном рейтинге

Место в ЮФО	Регион ЮФО	Место в Национальном рейтинге	Баллы	Группа
1	Ростовская область	11	169,8	0–30
2	Краснодарский край	33		31–40
3	Республика Крым	35		31–40
4	Севастополь	47		41–50
5	Астраханская область	52		51–60
6	Волгоградская область	53		51–60
7	Республика Адыгея	58		51–60
8	Республика Калмыкия	83		81–85

По итогам рейтинга Минобрнауки России представил следующие предложения:

- рассмотреть госпрограммы в сфере научно-технологического развития регионов из десятки лидеров Национального рейтинга с точки зрения влияния на социально-экономическое развитие макрорегионов;
- обеспечить более четкое согласование показателей госпрограмм регионального и федерального уровней, синхронизировать нормативное правовое регулирование как на федеральном, так и на региональном уровне; снизить риски финансового обеспечения госпрограмм регионов по развитию науки;
- продолжить работы по совершенствованию методологии и использованию результатов Национального рейтинга.

Национальный рейтинг будет публиковаться ежегодно до 1 октября.

В настоящее время предоставлена возможность ознакомиться с методологией рейтинга и его интегральными итогами. Для детального анализа состояния науки и инноваций в каждом регионе необходимо видеть абсолютные показатели каждого региона, итоговые относительные показатели (в баллах) для каждого региона, место регионов по каждому показателю, формирование баллов регионов по каждому блоку и сравнение позиций с другими регионами.

Информация только об итоговых баллах и местах по регионам не позволяет в полной мере определить сильные и слабые стороны каждого субъекта РФ (с применением метода SWOT-анализа [7]), провести аналитические исследования в целях совершенствования системы управления. Данные меры поспособствуют повышению уровня мониторинга качества жизни населения региона [8].

Наибольшей информативностью в формировании данных в целом по всем регионам, а также по каждому региону в разрезе показателей обладает Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации, который рассчитывается Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики».

Таким образом, Национальный рейтинг научно-технологического развития субъектов Российской Федерации имеет свою специфику с точки зрения рейтингования для целевых групп, однако еще нуждается в технической доработке в части максимального отражения всех показателей (в том числе первичных данных) по каждому региону. Ведь эффективность решений, принимаемых на федеральном уровне, будет обуславливаться тем, как эти решения реализуются в регионах [9].

Список литературы

1. РИА Рейтинг «Регионы России». URL: <https://riarating.ru/regions/>.
2. Рейтинг регионов SMART. URL: <https://i-regions.org/reiting/rejting-regionov-smart/>.
3. Национальный инвестиционный рейтинг. URL: https://asi.ru/government_officials/rating/.
4. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/rir>.
5. Перечень поручений по итогам совместного заседания Госсовета и Совета по науке и образованию. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/67752>.
6. Национальный рейтинг научно-технологического развития субъектов Российской Федерации по итогам 2021 года. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>.
7. Абдулова С. Ю., Тарасова Э. Э. SWOT-анализ как инструмент при разработке стратегии социально-экономического развития Астраханской области // Материалы IV Национальной научно-практической конференции, 8 февраля 2021 г. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 101–105.
8. Лихобабин В. К., Уразалиева А. Г. Социально-экономические особенности регионального рынка труда // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 1–2 (15–16). С. 90–95.
9. Богдалова Е. В., Уразалиева А. Г. Прогнозирование социально-экономического развития Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 4 (14). С. 72–77.

СЕЛЬСКИЕ АГЛОМЕРАЦИИ: СТРАТЕГИЯ И ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПЛАН СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

С. Ю. Абдулова¹, С. Р. Думанова²

¹Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет,

²Министерство экономического развития Астраханской области

(г. Астрахань, Россия)

В статье рассмотрено понятие сельской агломерации, нормативно-правовая база, обуславливающая формирование сельской агломерации. Описано влияние создания сельской агломерации на развитие сельских территорий региона. Предложены рекомендации по формированию и дальнейшей проработке долгосрочных планов социально-экономического развития сельских агломераций Астраханской области.

Ключевые слова: сельские территории, сельская агломерация, долгосрочный план социально-экономического развития территории, опорный населенный пункт, территориальное планирование.

The article discusses the concept of rural agglomeration, the regulatory framework that determines the formation of rural agglomeration. The impact of the creation of a rural agglomeration on the development of rural areas in the region is also described. Recommendations are offered for the formation and further development of long-term plans for the socio-economic development of rural agglomerations of the Astrakhan region.

Keywords: rural areas, rural agglomeration, long-term plan for the socio-economic development of the territory, supporting settlement, territorial planning.

Сельские территории Российской Федерации являются ее стратегическим ресурсом, однако сложные условия жизни сельского населения, оторванность некоторых сельских поселений от областных региональных центров, слабое развитие транспортной инфраструктуры и связи не позволяют реализовать их потенциал [1]. В связи с этим мероприятия, регулирующие развитие сельских территорий и агропромышленного комплекса, должны осуществляться и закрепляться на федеральном уровне.

Одним из наиболее важных принципов территориального планирования является создание условий для концентрации населения не только в пределах города, но и на территории сельских поселений. Создание агломераций сельских поселений следует отнести к одному из путей территориального развития определенной части субъектов РФ [2].

В соответствии с перечнем поручений Президента Российской Федерации от 4 июня 2023 года № Пр-1111 [3] Минсельхозом России в настоящее время подготавливается порядок разработки, реализации и оценки эффективности долгосрочных планов социально-экономического развития (далее – ДПР) сельских агломераций и определяются правила разработки, согласования, утверждения, реализации и оценки эффективности ДПР сельских агломераций, а также контроля за ходом их реализации.

В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 23.12.2022 № 4132-р [4] утвержден перечень опорных населенных пунктов (далее – ОНП) и прилегающих населенных пунктов субъектов Российской Федерации.

ОНП – это населенный пункт, расположенный вне границ городских агломераций, в котором проходит ускоренное развитие инфраструктуры в сфере образования, медицинского обслуживания, культуры и удовлетворение иных нужд населения территории одного или нескольких муниципальных образований. Основные критерии определения ОНП: он не должен входить в границы городской агломерации; наличие доступа к инфраструктурным объектам для более 50 % населения ОНП (или ОНП и нескольких населенных пунктов, находящихся в пределах пятикилометрового радиуса от транспортных коммуникаций общего пользования) и наличие свободной территории для перспективного развития и застройки.

Таким образом, можно определить понятие сельской агломерации как совокупность ОНП и населенных пунктов, расположенных на прилегающей к ОНП территории в границах одного субъекта Российской Федерации. Перечень сельских агломераций утверждается высшим исполнительным органом соответствующего субъекта Российской Федерации.

Сельская агломерация может состоять только из ОНП, в случае когда территория островного характера не имеет других населенных пунктов на своей территории, либо когда в радиусе 50 км по дорогам общего пользования от ОНП в пределах одного субъекта Российской Федерации отсутствуют другие населенные пункты.

В отношении сельских агломераций требуется разработка отдельного документа – ДПР, что соответствует целям и задачам инициативы социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года «Города больших возможностей и возрождение малых форм расселения» и не противоречит критериям методических рекомендаций по критериям определения ОНП и прилегающих территорий, утвержденных Распоряжением Правительства РФ от 23 декабря 2022 года № 4132-р.

ДПР разрабатывается для реализации комплексного подхода к социально-экономическому развитию сельских агломераций, включая ускоренное развитие инфраструктуры ОНП, содержащего комплекс мероприятий в отношении объектов инфраструктуры регионального уровня, который будет реализован в рамках госпрограмм соответствующего субъекта Российской Федерации, муниципальных программ, обеспечивающих достижение их целей и показателей (индикаторов), а также направленных на достижение целей госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» и иных госпрограмм России.

Цель ДПР – комплексное развитие сельской агломерации, выраженное конкретными значениями целевых индикаторов, достигаемыми посредством реализации мероприятий ДПР за период его реализации.

ДПР являются инструментом комплексного подхода к ускоренному инфраструктурному развитию сельских агломераций, в том числе через механизм участия субъектов РФ начиная с 1 января 2025 года в реализации одновременно

госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» и иных госпрограмм Российской Федерации, предусматривающих предоставление государственной поддержки из федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на реализацию госпрограмм субъектов РФ, мероприятия которых подлежат реализации в том числе на территориях сельских агломераций.

На ежегодной встрече с тружениками социальной сферы села Председатель Совета Федерации Валентина Матвиенко также подчеркнула важность формирования сельских агломераций на территории Российской Федерации [5]. Во встрече также принял участие глава Министерства сельского хозяйства Российской Федерации Дмитрий Патрушев.

Министр сельского хозяйства РФ заявил, что методология разработки ДПР сельских агломераций до 2030 года уже готова, и в ближайшее время регионы и муниципалитеты должны разработать свои планы развития сельских агломераций в соответствии с данной методологией. По его словам, этот подход был разработан в связи с созданием механизмов роста внегородских территорий, инициированным Минсельхозом России в этом году. В 77 регионах утвердили 1714 таких сельских агломераций из примерно 1800 запланированных. Планы развития каждой агломерации будут учитывать инициативы граждан и согласовывать документы со всеми профильными ведомствами.

Таким образом, создание сельских агломераций является мощным инструментом для эффективного и самостоятельного развития территорий. Одним из главных преимуществ создания сельских агломераций является возможность более справедливой социальной политики для жителей сельской местности. Часто в регионах сельские поселения остаются отстраненными от центров принятия решений и не получают должного внимания со стороны властей. Однако объединение этих поселений в агломерации и разработка ДПР сельских агломераций позволит решать проблемы сельского населения более эффективно и с учетом особых потребностей каждого поселения и жителя. Это связано с улучшением доступа к инфраструктуре, образованию, здравоохранению и другим социальным услугам [6]. Кроме того, агломерации способствуют развитию предпринимательства и созданию новых рабочих мест, что оказывает положительное влияние на экономическое развитие сельского поселения и агломерации в целом.

Согласно постановлению правительства Астраханской области от 03.03.2023 № 83-П [7], для данного региона опорными населенными пунктами будут являться следующие районные центры: г. Ахтубинск, с. Енотаевка, г. Харабали, с. Черный Яр, с. Красный Яр, с. Лиман. Статусом приграничного муниципального образования обладает Ахтубинский район.

В связи с вышесказанным можно сделать вывод о том, что необходимо на законодательном уровне утвердить методические рекомендации по управлению сельской агломерацией и оценке ее эффективности, а также по стратегии развития сельской агломерации (с учетом SWOT-анализа, позволяющего вы-

явить сильные и слабые стороны, определить угрозы и возможности их предотвращения [8]). Ведь эффективность решений, принимаемых на федеральном уровне, будет обуславливаться тем, как эти решения реализуются в регионах [9]. Стратегическое направление развития сельской агломерации также предполагает разработку ДПР сельских агломераций Астраханской области.

Список литературы

1. Ворошилов Н. В., Задумкин К. А., Шулепов Е. Б. Программно-целевой метод в развитии сельских территорий регионов России // Регионология. 2022. Т. 30, № 3. С. 555–585.
2. Кабанов В. Н., Михайлова Е. В. Агломерация сельских поселений как стратегия социально-экономического развития территорий // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16, № 11. С. 2092–2107.
3. Перечень поручений Президента Российской Федерации от 4 июня 2023 г. № Пр-1111 по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по развитию местного самоуправления 20 апреля 2023 г. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/71296>.
4. Распоряжение Правительства РФ от 23.12.2022 № 4132-р «Об утверждении методических рекомендаций по критериям определения опорных населенных пунктов и прилегающих территорий». URL: <http://pravo.gov.ru>.
5. Валентина Матвиенко провела встречу с тружениками социальной сферы села. URL: <http://council.gov.ru/events/news/144934/>.
6. Лихобабин В. К., Уразалиева А. Г. Социально-экономические особенности регионального рынка труда // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 1–2 (15–16). С. 90–95.
7. Постановление Правительства Астраханской области от 03.03.2023 № 83-П «О перечне опорных населенных пунктов и прилегающих населенных пунктов Астраханской области». URL: <http://pravo.gov.ru>.
8. Абдулова С. Ю., Тарасова Э. Э. SWOT-анализ как инструмент при разработке стратегии социально-экономического развития Астраханской области // Материалы IV Национальной научно-практической конференции, 8 февраля 2021 г. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. С. 101–105.
9. Богдалова Е. В., Уразалиева А. Г. Прогнозирование социально-экономического развития Астраханской области // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2015. № 4 (14). С. 72–77.

УДК 657

УЧЕТ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАПАСОВ В СВЕТЕ ФСБУ 5/2019

Л. Ю. Богомолова, Х. И. Садыкова, Д. А. Мулляминова

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

Производственные запасы играют важную роль в деятельности любого предприятия, поскольку входят в состав имущества предприятия и являются основной составляющей при формировании себестоимости готовой продукции. В статье описана значимость запасов, рассмотрены основные изменения, произошедшие в их учете согласно новому ФСБУ 5/2019, а также раскрыты его достоинства и недостатки.

Ключевые слова: ПБУ 5/01, ФСБУ 5/2019, запасы, незавершенное производство.

Production stocks play an important role in the activities of any enterprise, since they are part of the property of the enterprise and are the main component in the formation of the cost of finished products. The article describes the importance of reserves, considers the main changes that have occurred in their accounting according to the new FAS 5/2019, and also considers its advantages and disadvantages.

Keywords: AR 5/01, FAS 5/2019, stocks, work in progress.

Материально-производственные запасы входят в состав оборотных активов организации и составляют важнейшую ее часть. Они, являясь предметами труда, вместе со средствами труда и рабочей силой обеспечивают производственный процесс, в котором используются однократно [3, с. 183].

Учет материальных запасов в Российской Федерации осуществляется на основе нормативно-правового регулирования, которое схематично можно представить в виде следующего рисунка (рис. 1).

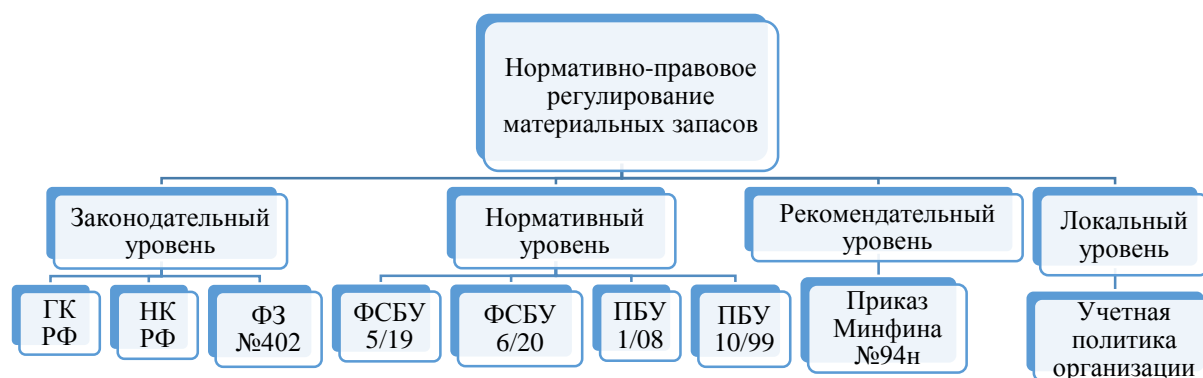


Рис. 1. Нормативно-правовое регулирование материальных запасов

В зависимости от той роли, которую играли разнообразные виды материально-производственных запасов в процессе производства, согласно ПБУ 5/01 их подразделяли на следующие группы (рис. 2).



Рис. 2. Классификация материально-производственных запасов по ПБУ 5/01

Запасами, в частности, по новому ФСБУ 5/2019, являются представленные на рисунке 3.



Рис. 3. Классификация запасов по ФСБУ 5/2019

В ФСБУ 5/2019 «Запасы» впервые дано определение запасов. Согласно ему, запасами являются активы, потребляемые или продаваемые в рамках обычного операционного цикла организации, либо используемые в течение периода не более 12 месяцев.

Наглядно основные изменения, произошедшие в учете материальных запасов, представлены в таблице.

Таблица

Изменения в учете материальных запасов

Критерий сравнения	ПБУ 5/01	ФСБУ 5/2019
Состав запасов	Состав запасов поименован в п. 2 ПБУ 5/01	К составу запасов также добавилось незавершенное производство (п. 3 ФСБУ 5/2019)
Отражение на счетах запасов для управленческих нужд	Запасы для управленческих нужд отражаются на счете 10 «Материалы» до момента их передачи сотрудникам	Компания вправе списывать запасы, которые использует для управленческих нужд, сразу в расходы отчетного периода (п. 2 ФСБУ 5/2019)
Учет состава запасов	Организация имеет право учитывать основные средства, стоимость которых равна или меньше 40 000 руб., в составе МПЗ, при этом срок их использования не имеет значения (п. 2 ПБУ 5/01)	Запасами считаются активы, которые компания потребляет или использует в течение 12 месяцев или в рамках обычного операционного цикла (п. 3 ФСБУ 5/2019)
Изменения в единицах запасов	Единицы запасов меняют при утверждении новой учетной политики (п. 3 ПБУ 5/01)	Единицу запасов можно менять в течение года (п. 6 ФСБУ 5/2019)
Вид стоимости учета запасов	МПЗ учитывают по фактической себестоимости (п. 5 ПБУ 5/01)	Запасы также учитываются по фактической себестоимости, однако имеются небольшие отличия: <ul style="list-style-type: none"> • не включаются в стоимость запаса расходы на хранение (подп. «в» п. 18 ФСБУ 5/2019); • включается в стоимость запаса оценочное обязательство по демонтажу и утилизации (подп. «г» п. 11 ФСБУ 5/2019)

Новый стандарт, бесспорно, имеет свои достоинства. Рассмотрим главное из них.

Несмотря на то что в старом ПБУ 5/01 было прописано об отнесении к материально-производственным запасам активов, предназначенных для продажи, некоторые организации указывали объекты недвижимого имущества и объекты интеллектуальной собственности в составе нематериальных активов. Новый Стандарт ясно дает понять, что объекты недвижимого имущества и объекты интеллектуальной собственности, созданные (находящиеся в процессе создания) или приобретенные для продажи в рамках обычной деятельности, относятся к запасам. Подобная конкретизация запасов дает возможность избежать ошибок при формировании учетной информации и повысить достоверность бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Тем не менее у ФСБУ 5/2019 есть и недостатки, главный из которых касается микропредприятий. Согласно ФСБУ 5/19, микропредприятия, использующие упрощенные способы бухгалтерского учета и отчетности, могут не применять его. Однако в связи с принятием нового стандарта были отменены старые нормативные документы по регулированию запасов, в том числе ПБУ 5/01 «Учет материально-производственных запасов», то есть микропредприятия, не принявшие решения о переходе на новый ФСБУ, фактически лишаются возможностей сохранения применяемой ранее методики бухгалтерского учета запасов. Если эти предприятия предполагают работать в ближайшие несколько лет, они должны принять решение о переходе на новый ФСБУ даже при условии использования упрощенных способов бухгалтерского учета и упрощенной бухгалтерской (финансовой) отчетности, впоследствии чего трудоемкость ведения бухгалтерского учета запасов возрастет и усложнится.

Другой недостаток касается оценки запасов. Одним из требований ФСБУ 5/2019 является оценка запасов после признания, которая имеет своей целью определение стоимости, по которой запасы будут отражены непосредственно в бухгалтерской (финансовой) отчетности. Согласно 28 пункту, на каждую отчетную дату запасы организации должны оцениваться по фактической себестоимости либо чистой стоимости их продажи в зависимости от того, какая из этих величин является наименьшей. При этом ФСБУ 5/2019 под чистой стоимостью продажи запасов предполагает цену, по которой организация может продать запасы в том виде, в котором продает их в ходе обычной деятельности, за вычетом предполагаемых затрат, необходимых для их производства и продажи. Однако становится непонятным, как часто в течение каждого последующего отчетного периода следует заново оценивать чистую стоимость их продажи: на постоянной основе, только в случае обнаружения обстоятельств ее возможного изменения или только на каждую отчетную дату последующего периода.

Основываясь на вышеизложенном, можем отметить, что новый ФСБУ 5/2019 «Запасы» внес довольно значимые изменения в порядок бухгалтер-

ского учета запасов: изменения затронули незавершенное производство, ранее не относившееся к понятию «запасы», оценку запасов, порядок их списания и многое другое. Новый стандарт более ориентирован на международные стандарты, в связи с чем сокращаются различия между принципами формирования информации о запасах по МСФО и РСБУ.

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 09.06.2001 № 44н (ред. от 16.05.2016) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Учет материально-производственных запасов" ПБУ 5/01». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348523/.
2. Приказ Минфина России от 15.11.2019 № 180н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 5/2019 "Запасы"». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_348523/.
3. Лихобабин В. К., Тычкина А. А. Анализ основного и оборотного капитала на производственных предприятиях г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 3 (17). С. 63–68.
4. Мельникова М. И., Щеглов П. И. Конкурентные преимущества организации и пути их развития // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 3 (21). С. 62–65.
5. Поленова С. Н. Бухгалтерский учет и отчетность : учебник. 3-е изд. М. : Дашков и К°, 2022. 402 с. ISBN 978-5-394-05014-5.

УДК 69.059.4

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ: ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В. Г. Дрозд, И. В. Хан, А. Д. Курган
Карагандинский университет Казпотребсоюза
(г. Караганда, Казахстан)

Цифровая экономика трансформирует наш мир, оказывая влияние на бизнес, общество и экологию. В условиях, когда технологии и данные становятся главным ресурсом, необходимо стремиться к устойчивому развитию, чтобы обеспечить долгосрочное благополучие нашего общества и планеты. В данной статье мы рассмотрим, как цифровая экономика взаимодействует с концепцией устойчивого развития и какие политики и стратегии могут способствовать достижению этой цели.

Ключевые слова: *цифровая экономика, устойчивое развитие, технологии, данные, политика, стратегия.*

Digital economy is transforming our world, influencing business, society, and the environment. In an era where technology and data become the primary resources, it is essential to strive for sustainable development to ensure the long-term well-being of our society and the planet. In this article, we will explore how the digital economy interacts with the concept of sustainable development and what policies and strategies can contribute to achieving this goal.

Keywords: *Digital economy, sustainable development, technology, data, policies and strategies.*

Цифровая экономика представляет собой экономическую систему, в которой информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) играют ключевую роль. Она включает в себя использование данных, Интернета, облачных

вычислений, искусственного интеллекта и других современных инноваций для оптимизации бизнес-процессов и создания новых возможностей.

Среди основных технологических трендов цифровой экономики можно выделить:

- искусственный интеллект (ИИ) – алгоритмы машинного обучения и нейронные сети позволяют компьютерам выполнять сложные задачи, улучшая производительность и принимая более точные решения;
- «Интернет вещей» (IoT) – подключенные устройства позволяют собирать огромные объемы данных о состоянии окружающей среды и бизнес-процессах;
- блокчейн – эта технология обеспечивает безопасность и прозрачность ведения записей, что полезно в финансовых операциях и управлении цепями поставок;
- большие данные (Big Data) – обработка и анализ огромных объемов данных помогают выявлять новые тренды и прогнозировать события.

Цифровая экономика преобразует бизнес-модели, увеличивает производительность и создает новые возможности для предпринимателей. Она также оказывает глубокое воздействие на общество, улучшая доступность услуг, создавая новые рабочие места и изменяя способы взаимодействия между людьми.

Устойчивое развитие – это концепция, которая стремится обеспечить удовлетворение потребностей текущего поколения, не ущемляя возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Это означает, что устойчивое развитие включает в себя экологическую, экономическую и социальную устойчивость.

Экологическая устойчивость включает в себя сохранение природных ресурсов, снижение выбросов и ограничение негативного воздействия человека на окружающую среду.

Экономическая устойчивость предполагает стабильность финансовых систем, справедливое распределение доходов и способность адаптироваться к изменяющимся экономическим условиям.

Социальная устойчивость включает в себя обеспечение социальной справедливости, доступность образования и здравоохранения, а также уровень социального равенства.

Важно понимать, что эти компоненты взаимосвязаны. Например, без экологической устойчивости экономический рост может столкнуться с ограничениями ресурсов, а без социальной устойчивости экономическая несправедливость может вызвать социальные конфликты.

Цифровые технологии играют ключевую роль в достижении устойчивого развития:

- мониторинг и оптимизация ресурсов – сенсоры и IoT позволяют следить за использованием ресурсов (например, воды или энергии) и оптимизировать их использование;
- прогнозирование и предупреждение кризисов – большие данные и ИИ могут помочь предсказать экологические катастрофы и экономические кризисы, что способствует их предотвращению;

- улучшенное здравоохранение и образование – цифровые платформы позволяют расширить доступ к здравоохранению и образованию, даже в удаленных регионах.

Примеры успешных практик и инноваций:

- солнечные батареи и хранение энергии (использование солнечных батарей и передовых систем хранения энергии позволяет снизить зависимость от источников энергии, основанных на угле и нефти);

- цифровая медицина (мобильные приложения и датчики позволяют пациентам следить за своим состоянием здоровья и общаться с врачами удаленно, что сокращает необходимость посещения больниц и клиник);

- цифровое образование (множество образовательных платформ и онлайн-курсов делают образование доступным для миллионов людей по всему миру).

Риски и вызовы, связанные с цифровой экономикой, для устойчивого развития:

- 1) цифровое неравенство (не все имеют доступ к цифровым технологиям, что может усилить социальное и экономическое неравенство);

- 2) приватность и безопасность данных (с увеличением сбора и обработки данных возрастает риск нарушения приватности и утечек информации);

- 3) экологические вызовы (производство и утилизация электроники могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду).

Правительства могут сыграть важную роль в создании условий для устойчивого развития в цифровой экономике:

- разработка законодательства и стандартов – необходимо создать правила и стандарты для защиты данных и обеспечения эффективной работы цифровой экономики;

- финансовая поддержка и инвестиции – государства могут предоставить финансовую поддержку для инноваций и исследований, направленных на устойчивое развитие;

- образование и обучение – поддержка образовательных программ, связанных с цифровой грамотностью и устойчивостью, поможет обществу адаптироваться к изменениям.

Для успешной адаптации к цифровой экономике важно обеспечить образование и поддержку для цифровой грамотности. Это позволит людям использовать цифровые технологии более эффективно и осознанно, а также повысит их шансы на занятость в изменяющейся экономической среде.

Поддержка инноваций и устойчивого предпринимательства может стать ключевым фактором для создания устойчивой цифровой экономики. Это может включать в себя:

- гранты и субсидии для инновационных проектов – финансовая поддержка поможет стартапам и малому бизнесу внедрять устойчивые технологии;

- налоговые льготы – система налоговых стимулов может поощрять предприятия к внедрению устойчивых практик;

- сотрудничество между бизнесом и образованием – установление партнерств между учреждениями образования и предприятиями способствует обучению специалистов, готовых работать в цифровой экономике.

На пути к устойчивому развитию в цифровой экономике стоят следующие вызовы:

1) цифровое неравенство – необходимо уделить внимание тому, чтобы все граждане имели доступ к цифровым ресурсам и возможностям;

2) приватность данных – защита данных и личной информации становится все более актуальной темой;

3) экологические риски – важно учитывать экологические последствия цифровой экономики и работать над их смягчением.

Будущее цифровой экономики обещает новые возможности и вызовы:

- развитие ИИ и автоматизация – ИИ будет продолжать развиваться, что изменит множество бизнес-процессов и создаст новые рабочие места;

- зеленые технологии – развитие технологий, способствующих экологической устойчивости, будет приоритетом;

- цифровые валюты и блокчейн – эти технологии могут изменить финансовые системы и способы ведения бизнеса.

Список литературы

1. Грибанов Ю. И., Шатров А. А. Сущность, содержание и роль цифровой трансформации в развитии экономических систем. URL: <https://vael.ru/article/view?id=349>.

2. Парахина Л. В. Цифровая трансформация экономических систем, продуцирующая международную инвестиционную активность бизнеса. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-ekonomicheskikh-sistem-produtsiruyuschaya-mezhdunarodnuyu-investitsionnuyu-aktivnost-biznesa>.

3. Удалов Д. В. Цифровая трансформация социально-экономического пространства. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-sotsialno-ekonomicheskogo-prostranstva>.

4. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. URL: https://xn--80aai1dk.xn--p1ai/journal/wp-content/uploads/2023/10/isvp_3_45_2023_91-96.pdf.

5. Митченко И. А. Цифровая экономика. Достоинства и недостатки, перспективы развития и практика применения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 39–44.

УДК 332.1:004

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

М. С. Киселев

Волгоградский государственный университет

(г. Волгоград, Россия)

С начала XXI века мировая экономика демонстрирует новые тренды, вызванные кардинальным обновлением парадигм глобального социально-экономического развития, что является закономерным эволюционным ответом на новые вызовы и возникающие потребности. Ведущим технологическим трендом в экономике является цифровизация (общества, отдельных производств, предприятий, секторов/отраслей), создающая усло-

вия для развития территорий и осуществления деятельности в режиме реального времени при минимальных пространственных ограничениях. В рамках данного исследования рассмотрены особенности цифровизации в контексте пандемии коронавируса, а также проанализирована динамика распространения информационных и коммуникационных технологий в России как необходимой составляющей ее развития.

Ключевые слова: *развитие территорий, цифровизация, пандемия, информационно-коммуникационные технологии.*

Since the beginning of the XXI century, the world economy has been demonstrating new trends caused by a radical renewal of the paradigm of global socio-economic development, which is a natural evolutionary response to new challenges and emerging needs. The leading technological trend in the economy is digitalization (of society, individual industries, enterprises, sectors/industries), which creates conditions for the development of territories and the implementation of activities in real time with minimal spatial restrictions. Within the framework of this study, the features of digitalization in the context of the coronavirus pandemic are considered, and the dynamics of the spread of information and communication technologies in Russia as a necessary component of its development is analyzed.

Keywords: *regional development, digitalization, pandemic, information and communication technologies.*

Пандемия, начавшаяся в 2019 году, является третьим крупным экономическим кризисом в этом столетии после лопнувшего «пузыря» доткомов в начале 2000-х и банкротства Lehmann Brothers в 2008 году. Первые два кризиса, носившие спекулятивный характер, привели к резкому сокращению спроса на товары и услуги. Напротив, пандемия – это экзогенный шок, который вызывает не только потерю спроса, но и одновременно приводит к сбоям в производстве.

Последствия совокупного кризиса спроса и предложения почти в каждой экономике мира являются поводом для беспокойства. В случае с пандемией ожидаемый обвал мирового ВВП будет сильнее, чем при экономическом кризисе, когда сокращается только спрос, делая его масштабнее, чем при глобальной рецессии, последовавшей за банкротством Lehman Brothers осенью 2008 года. Ситуацию усугубил тот факт, что глобальная экономическая конъюнктура уже пострадала до начала пандемии (Brexit, торговые споры между США и Китаем, угрозы США ввести карательные тарифы на продукцию ЕС, санкционные меры в отношении России и т. д.).

Пандемия внесла серьезные корректировки в ведение хозяйственной деятельности субъектов экономики: перевод сотрудников на дистанционную работу, увеличение затрат на новое оборудование, программное обеспечение, автоматизация и роботизация, поиск новые способов по выстраиванию производственных цепочек, менее восприимчивых к кризису. В данном контексте цифровизация стала важным подспорьем для преодоления сложившейся ситуации, стимулировав рост инвестиций в технологии, а также увлечение доли домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет», что в совокупности стимулирует экономическое развитие регионов.

Рассмотрим сведения о проценте домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет» в разрезе федеральных округов России с 2019 по 2022 год (рис. 1) [1]. Выбор данного показателя обусловлен

его использованием для мониторинга достижения показателей национальных проектов, разработанных в рамках указов № 204 [2] и № 474 [3].



Рис. 1. Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет» в РФ, 2019–2022 годы, %

На рисунке 1 видна отчетливая тенденция по увеличению доли хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет» по всем федеральным округам (по сравнению с предыдущим периодом):

- в Южном федеральном округе – на 1,6 % в 2022 году (на 8,7 % в 2021 году; на 3,9 % в 2020 году);
- в Сибирском федеральном округе – на 3,9 % в 2022 году (на 7,6 % в 2021 году; на 1,7 % в 2020 году);
- в Дальневосточном федеральном округе – на 2,6 % в 2022 году (на 7,4 % в 2021 году; на 4,0 % в 2020 году);
- в Северо-Кавказском федеральном округе – на 4,5 % в 2022 году (на 7,4 % в 2021 году; на 7,7 % в 2020 году);
- в Центральном федеральном округе – на 2,3 % в 2022 году (на 5,1 % в 2021 году; на 3,1 % в 2020 году);
- в Приволжском федеральном округе – на 4,0 % в 2022 году (на 4,6 % в 2021 году; на 3,3 % в 2020 году);

- в Уральском федеральном округе– на 3,7 % в 2022 году (на 4,1 % в 2021 году; на 4,8 % в 2020 году);
- в Северо-Западном федеральном округе – на 1,1 % в 2022 году (на 3,1 % в 2021 году; на 2,7 % в 2020 году).

За рассматриваемый период наибольшие темпы прироста показателя отмечаются в 2021 году, при этом значение показателя в Южном (на 2,7 %), Центральном (на 2,1 %), Северо-Кавказском (на 0,6 %) и Дальневосточном (на 0,5 %) федеральных округах превысило общероссийскую долю домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет». В 2022 году данные регионы сохранили тенденцию к превышению значения общероссийского индикатора, включив в свое число Дальневосточный федеральный округ.

Для оценки возможности развития цифровизации и применения дистанционных технологий в рамках Южного федерального округа (ЮФО) рассмотрим долю домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет» за период с 2019 по 2022 год (рис. 2) [1].

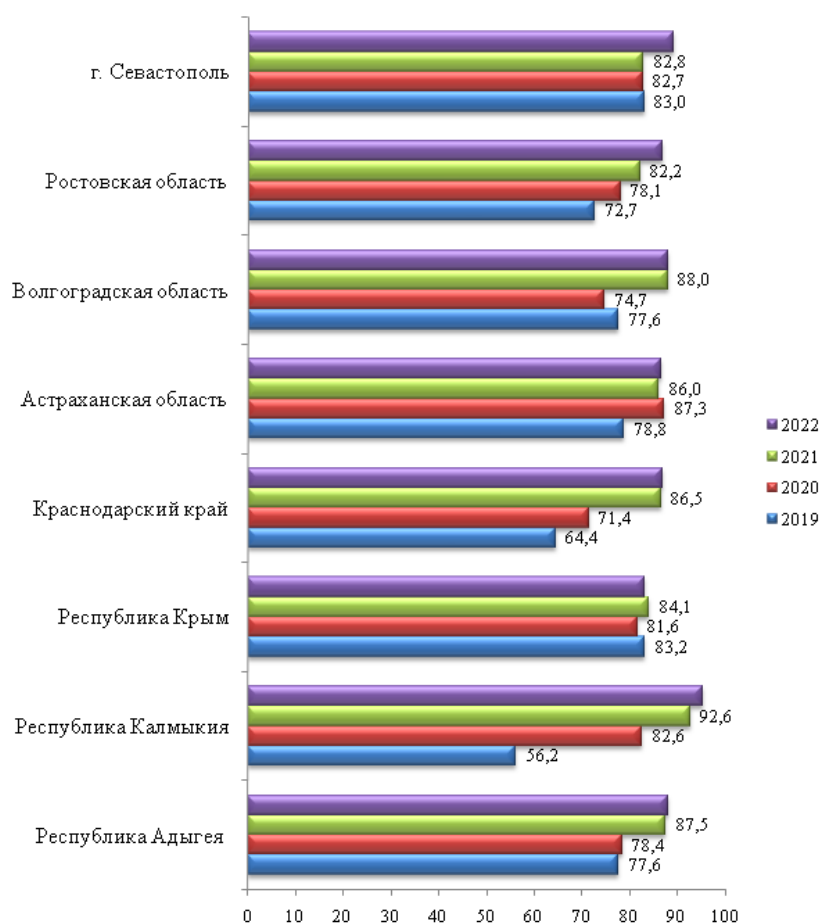


Рис. 2. Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет» в ЮФО, 2019–2022 годы, %

Как видно на рисунке 2, в 2020 году значительный прирост показателя был отмечен в Республике Калмыкии (на 26,4 %), кроме того, доля домохозяйств увеличилась в Астраханской области (на 8,5 %), Краснодарском крае (на 7,0 %), Ростовской области (на 5,4 %) и Республике Адыгее (на 0,8 %). В 2021 году

имеет место общая тенденция роста доли домашних хозяйств (по сравнению с 2020 годом), имеющих доступ к сети «Интернет», а следовательно, прослеживается потенциал к дистанционному режиму работы и поддержанию регионального развития. В 50 % регионов наблюдается значительный прирост показателя: Краснодарский край (на 15,1 %), Волгоградская область (на 13,3 %), Республика Калмыкия (на 10,0 %), Республика Адыгея (на 9,1 %). Только в Астраханской области в 2021 году отмечено незначительное снижение доли домашних хозяйств, имеющих доступ к сети «Интернет» – на 1,3 %, при этом само значение показателя (86,0 %) превышает уровень по России (82,6 %) и ЮФО (85,3 %). В 2022 году темпы прироста показателя снизились, максимальный годовой прирост отмечен в Севастополе – на 6,3 %, значение показателя (89,1 %) превышает уровень по России (на 3,6 %) и ЮФО (на 2,2 %).

Таким образом, наблюдается увеличение темпов прироста доли домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети «Интернет», отмеченный после пандемийного 2020 года, позволяющий шире использовать возможности современных технологий и ускорять цифровую трансформацию общества.

Список литературы

1. Доля домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» // Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/40466>.
2. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432.
3. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 № 474. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927.
4. Митченко И. А. Цифровая экономика. Достоинства и недостатки, перспективы развития и практика применения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 39–44.
5. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. URL: https://xn--80aai1dk.xn--p1ai/journal/wp-content/uploads/2023/10/isvp_3_45_2023_91-96.pdf.

УДК 657

МАТРИЦА БКГ – ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ АНАЛИЗА КОНКУРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ

Д. А. Мулляминова, Х. И. Садыкова, Н. А. Косарлукова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассмотрено применение матрицы БКГ в качестве инструмента для анализа конкурентной позиции АО «АЗХО».

Ключевые слова: *эффективность, конкурентоспособность, матрица БКГ, ассортимент, сельскохозяйственная организация.*

The article discusses the use of the BCG matrix as a tool for analyzing the competitive position of AZKhO JSC.

Keywords: *efficiency, competitiveness, BCG matrix, assortment, agricultural organization.*

Под маркетинговым анализом принято понимать оценку, объяснение, прогноз процессов, явлений рынка товаров и собственной различной деятельности фирмы при помощи сбора, регистрации, обработки и анализа данных по рынку товаров, работ, услуг, а также статистических, экономических и других методов исследования. Его конечной целью является предоставление коммерческой организации необходимой, четкой и верной информации в установленные сроки для создания и использования на практике эффективных маркетинговых решений, то есть таких способов решения поставленных для достижения целей задач, которые приносят экономический эффект коммерческой организации с учетом ориентированности этого рода действий на интересы общества.

Маркетинговый анализ использует различные методы получения необходимых данных о рынке, целевой аудитории и конкурентах. Одним из его методов является применение матрицы БКГ. Портфельный анализ ВКГ (Boston Consulting Group) представляет собой инструмент бизнес-планирования, используемый для оценки стратегической позиции фирмы. В зависимости от относительной доли рынка и темпов его роста фирмы занимают определенные позиции в матрице ВСГ, где «звезды» – фирмы, имеющие значительную долю рынка на перспективном и быстро развивающемся рынке; «дойные коровы» – фирмы, имеющие значительную долю, но попавшие в условия неэффективного рынка; «вопросительные знаки», или же «трудные дети», – фирмы, имеющие небольшую долю на перспективном рынке; «собаки» – фирмы, имеющие небольшую долю на неперспективном рынке.

Рассмотрим этот метод маркетингового анализа на примере АО «Астраханский завод холодильного оборудования», основным видом деятельности которого является «аренда и управление собственным или арендованным нежилым недвижимым имуществом». Примерный общий объем рынка по этому виду деятельности в Астрахани за 2022 год составляет 1,5 млрд рублей.

На данной рыночной нише у анализируемого предприятия имеется достаточно много конкурентов. Рассмотрим некоторых из них (табл. 1).

Таблица 1

Конкуренты АО «АЗХО» [5]

Конкуренты	Выручка, тыс. руб.		Темп роста, %
	2021 год	2022 год	
1	2	3	4
ООО «Алимпик»	341 915	375 393	109,79
ООО «Флагман»	147 837	156 632	105,95
ООО ПКФ «Урожай»	84 676	82 011	96,85
ООО «Дорадо»	81 259	85 580	105,32
ООО «Юг-Сервис»	71 123	77 682	109,22
АО «АЗХО»	56 988	70 868	124,36

Наиболее серьезными конкурентами являются ООО «Алимпик» и ООО «Флагман» с выручками 375 и 157 тысяч соответственно. Представим доли рассмотренных выше предприятий на рынке «Аренда и управление собственным или арендованным нежилым недвижимым имуществом» в виде диаграммы (рис. 1).

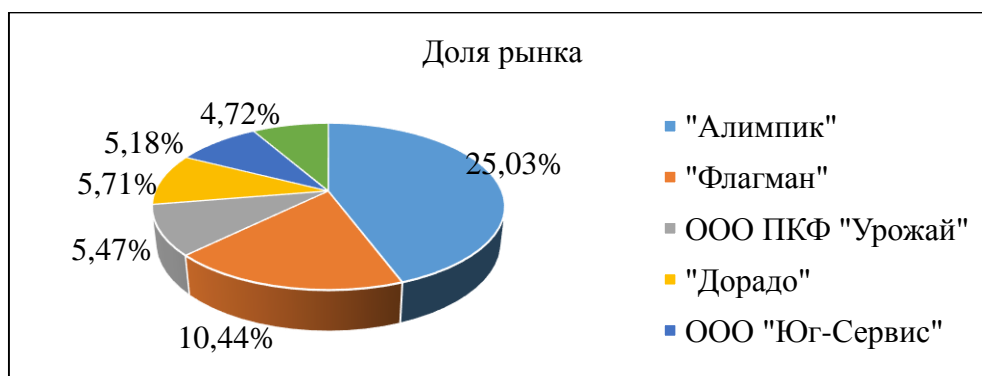


Рис. 1. Доля рынка различных предприятий

Согласно диаграмме, АО «АЗХО» занимает шестое место на данном рынке. Проведем портфельный анализ с помощью модели матрицы Бостонской консалтинговой группы. Для этого, поделив долю нашего предприятия на долю рынка ведущего конкурента, найдем относительную долю рынка «АЗХО». Она составит 0,19.

Используя полученные данные, определим, какие примерно позиции в матрице БКГ занимают «АЗХО» и его главный конкурент – «Алимпик» (табл. 2).

Таблица 2

		Высокая (выше 1)	Низкая (ниже 1)
Темп прироста рынка	Высокий (выше 10 %)	«Алимпик»	«АЗХО»
	Низкий (ниже 10 %)	Относительная доля рынка	

По данным матрицы БКГ можно сказать, что рассматриваемый завод занимает позицию «трудные дети» (по-другому, «вопросительные знаки»), из чего следует, что рынок «Аренда и управление собственным или арендованным нежилым недвижимым имуществом» является перспективным, но само предприятие на данном рынке имеет незначительную долю. Его главный конкурент, «Алимпик», занимает позицию «звезды» за счет большой доли рынка в регионе.

Решить данную проблему можно путем повышения узнаваемости предприятия. Практически все астраханцы, ищущие себе помещения для аренды, знают об «Алимпике», в то время как о существовании «АЗХО» знает гораздо меньшее количество людей. «АЗХО» необходимо хорошо себя прорекламировать, к примеру, раздавая листовки, вывешивая объявления, заказывая реклам-

ные баннеры с перечислением своих преимуществ и многое другое. После активной рекламы целесообразно было бы провести работу над официальным сайтом, его редактированием. На данный момент официальная страница «АЗХО» не содержит информации о ценах на сдаваемые офисные и складские помещения. Клиенты, заходя на страницу завода, должны сразу ознакомиться с ценами на различные помещения и условия аренды, если они имеются.

Итак, высчитаем примерные расходы АО «АЗХО» на реализацию данного предложения. Так как основными клиентами являются юридические лица, руководители которых передвигаются на машинах, самыми эффективными видами рекламы для продвижения предприятия можно назвать рекламу на щитах и рекламу на радио. Определим стоимость рекламы на щитах в двух разных частях города (табл. 3).

Таблица 3

Стоимость рекламы на щитах [4]

Адрес	Сторона	Стоимость аренды на месяц, руб.	Стоимость монтажа, руб.	Стоимость печати и доставки плаката, руб.	Итого, руб.
Ул. Николая Островского, 154	В	25 880	3000	5012	33 892
Новый мост	А	24 840	3000	5012	32 852
Итого, руб.					66 744

Для рекламы на радио в Астрахани целесообразно взять «Вести FM», возрастной диапазон аудитории которого составляет от 27 до 60 лет. Реклама именно на этой радиостанции будет считаться эффективной, так как, во-первых, она обладает большим количеством слушателей, а во-вторых, основную часть ее слушателей составляют менеджеры, руководители и владельцы бизнеса. Стоимость месячной рекламы на радио «Вести FM» продолжительностью 15 секунд в Астрахани составит около 20 000 рублей.

Также необходимо воспользоваться услугами дизайнера веб-сайта, который отредактирует официальный сайт «АЗХО». Они составят около 5 тысяч рублей. Общие расходы представлены в таблице 4.

Таблица 4

Общие расходы

Наименование расхода	Сумма расхода, руб.
Реклама на щитах	66 744
Реклама на радио	20 000
Услуги дизайнера веб-сайта	5000
Итого	91 744

Как видно из таблицы, общая сумма расходов по реализации предложенных мероприятий составит 91 744 рубля. Цена за один квадратный метр у «АЗХО» составляет 450 рублей. Площадь сдаваемых помещений варьируется от 11 до 60 м². Если взять среднюю площадь, равную 40 м², то уже один

привлеченный после рекламы клиент будет платить 18 000 рублей в месяц за аренду. Это окупит затраты примерно уже через 4,5 месяца, а в дальнейшем будет приносить прибыль заводу.

Определим прогнозируемую выручку после внедрения предложенных мероприятий (табл. 5).

Таблица 5

Прогнозируемый объем выручки после внедрения мероприятий			
Показатель	До внедрения, 2022 г.	После внедрения, 2023 г.	Темп роста в % 2023/2022
Выручка от реализации товаров, услуг, тыс. руб.	70 868	91 674,84	129,36
Полная себестоимость реализованных товаров, услуг, тыс. руб.	70 434	70 525,744	101,13
Валовая прибыль, тыс. руб.	434	21 149,096	↑ 49 раз

Устранив проблему малой узнаваемости, предприятие сможет решить и проблему небольшой доли на рынке. Известность привлечет новых клиентов, благодаря которым возрастет выручка, что, в свою очередь, увеличит и долю рынка.

Список литературы

1. Мельникова М. И., Щеглов П. И. Конкурентные преимущества организации и пути их развития // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2017. № 3 (21). С. 62–65.
2. Сулейманова Ж. С., Дербасова Е. М., Боронина Л. В. Маркетинговая деятельность предприятия на примере гипермаркетов электроники общества «М-Видео» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 31–35.
3. Астраханский завод холодильного оборудования. URL: <http://azho.org/>.
4. Общероссийская система онлайн-бронирования наружной рекламы. URL: <https://www.all-billboards.ru/>.
5. Полный справочник юр. лиц и индивидуальных предпринимателей. URL: <https://inndex.ru/>.
6. Сервис проверки контрагентов. URL: <https://www.list-org.com/>.

УДК 331.5; 338.12.017

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ НА РЫНОК ТРУДА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

О. В. Кудрявцева, А. С. Полякова, М. А. Кудрявцева
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Рассматривается влияние цифровизации экономики на рынок труда в современной России. Приведены примеры изменения уровня незанятости в России по годам.

Ключевые слова: рынок труда, цифровые технологии, занятость, цифровизация, цифровая экономика.

The influence of digitalization of the economy on the labor market in modern Russia is considered. Examples of changes in the level of unemployment in Russia by year are given.

Keywords: labor market, digital technologies, employment, digitalization, digital economy.

Проблема влияния цифровизации экономики на рынок труда является актуальной в современной России. За последние десятилетия стремительно развиваются цифровые технологии и вливаются в общество, особенно это усилилось после пандемии COVID-19. Так, стремительно распространилось дистанционное обучение и проведение удаленно мероприятий, совещаний, то есть удаленная (гибридная) занятость, электронный документооборот [1]. Произошла существенная трансформация рынка труда под воздействием цифровых процессов, которая влечет за собой изменения требований к специалистам. Широкое внедрение информационных технологий, таких как роботизация, искусственный интеллект, машинное обучение, BigData, способствуют изменению потребностей в трудовых ресурсах и квалификации работников. Цифровые процессы позволяют упростить доступ к информации, обработать масштабные базы данных, сделать поиск работы и сам трудовой процесс более эффективным, результативным и не зависящим от физических факторов.

Цель исследовательской работы – изучить проблему влияния цифровизации экономики на рынок труда в современной России.

Задачи исследовательской работы заключаются в том, чтобы:

- рассмотреть понятие «цифровизация экономики»;
- выявить воздействием цифровых технологий на рынок труда;
- определить динамику изменения уровня незанятости под влиянием внедрения цифровых технологий и сформулировать вывод.

В экономике рынок труда выполняет особую роль. Именно на нем формируется спрос и предложение на рабочую силу, а также сталкиваются интересы трудоспособного населения и работодателей. На данном рынке отношения имеют социально-экономический характер. Через механизм рынка труда устанавливаются уровни занятости населения и оплаты труда. Результатом процессов нередко становится безработица – негативное, но практически неминуемое явление социальной жизни населения.

В настоящее время совершается распространение инноваций в области цифровых технологий во всех отраслях экономики и сферах жизнедеятельности человека. Цифровизация экономики подразумевает создание цифровых сервисов, инноваций в области программного обеспечения. Благодаря этому во всех экономических процессах появляется возможность работы с большими объемами данных.

Однако без компетентных сотрудников и сплоченного коллектива в сфере новых идей и технологий невозможно достигнуть большого успеха. Таким образом, инвестирование работодателя в развитие персонала – это главное условие эффективности деятельности организаций [2].

Современный рынок труда имеет характерную особенность, а именно присутствие дисбаланса между спросом на сотрудников в различных профессиях и их предложением. Вследствие этого соискатели устраиваются

не по своей специальности. При отборе кандидатов бизнес зачастую не принимает это во внимание.

Влияние трансформации экономики в виде ее цифровизации на бирже выражается в появлении следующих отличительных особенностей:

- создание и распространение электронных трудовых книжек. Бумажные продолжают действовать, однако теряют актуальность. Планируется плавное появление общей трудовой базы данных для последующего отказа от трудовых книжек на бумаге;

- работа становится не привязана к определенному месту и времени, благодаря чему у трудоспособного населения появляется свобода, а также автономность своей работы;

- обеспечение цифрового контроля – работодатель с помощью веб-камер следит за деятельностью сотрудников на их рабочих местах, а также использует онлайн-конференции;

- возможность получения электронно-цифровой подписи, облегчающей дистанционную работу и увеличивает возможности;

- рост суммарной занятости населения, который создается за счет расширения экономического сектора, а также развития сферы производств;

- снижение к минимуму затрат в производстве. Технологии позволяют уменьшить затраты, увеличить прибыль путем увеличения количества рабочих за счет открытия новых производств, а также новых отраслей народного хозяйства;

- возникновение актуальных профессий, что стимулирует появление новых рабочих мест;

- долговременное снижение уровня незанятости;

- повышение квалификации работников, а также их переподготовка;

- развитие удаленной занятости (фриланс, дистанционная работа). Преимуществом является то, что фриланс есть в каждой сфере. Несомненным преимуществом выступает выполнение работы без нахождения на рабочем месте.

Благодаря этому у специалистов появляется возможность выполнения своей трудовой деятельности, находясь при этом в других городах и даже странах, общаясь с работодателем через Интернет, телефон и электронную почту [3].

В современном обществе фриланс набирает большие обороты. Существуют различные подвиды фриланса:

- копирайтинг – здесь фрилансеры готовят рассылки, пишут статьи, а также наполняют сайты текстом;

- реклама и маркетинг – в них происходит исследование целевой аудитории разрабатываемых новых продуктов для последующей разработки системы продаж, а также постоянный и непрерывный анализ конкурентов;

- дизайн – здесь разрабатываются актуальные и востребованные в современном обществе дизайны сайтов, логотипы, а также фирменный стиль;

- IT-фрилансер – в них происходит разработка, тестирование, а также налаживание управления.

Внедрение и развитие цифровых технологий в России способствует снижению уровня безработицы и адаптации к изменяющимся условиям внешней среды [4]. Динамика уровня незанятости населения в России 2000–2023 годов представлена на рисунке.



Рис. Динамика уровня незанятости в России 2000–2023 годов

Безработица является сложным социально-экономическим явлением и постоянным спутником рыночной экономики, она определяется процессом социально-экономического развития государства и общества и относится к составляющей части развития производства.

Положительное воздействие цифровых технологий на выработку выражается в увеличении выпуска продукции, в соответствии с этим снижаются затраты за счет развитых технологий и происходит увеличение заработной платы сотрудников. Однако возможно сокращение количества трудоустроенных в некоторых отраслях [5]. Широкое развитие и применение современных цифровых технологий на рынке труда приводит к необходимости обучения и переобучения трудовых ресурсов, то есть персонал может повысить свою квалификацию и специализацию, освоить более актуальные профессии и новые технологии с учетом изменяющейся цифровой среды, что полностью изменит ситуацию на рынке труда.

Таким образом, влияние цифровизации экономики на рынок труда в России не является однозначно деструктивным, или трансформирующим. Сокращение некоторых невостребованных профессий заставляет создавать новые возможности для участников трудового рынка, требующие овладения новыми профессиональными навыками и компетенциями.

В период бурного развития технологий цифровизации (роботизации, искусственного интеллекта, машинного обучения, BigData, AR/VR-технологий и др.) и повышения их свободного доступа для граждан РФ молодежь лучше ориен-

тируется в современных трендах [6] и, имея более амбициозные и требовательные цели, стремится эффективно реализовать себя в профессии в условиях цифровизации экономики, рассчитывая на высокое материальное вознаграждение.

Положительное воздействие цифровизации экономики на рынок труда достигается только при грамотном введении цифровых технологий в социально-экономическую сферу общественной жизни. В ином случае цифровая трансформация может стать причиной снижения и развития новых проблем.

Список литературы

1. Развитие цифровых технологий в экономической отрасли. Молодежь. Наука. Общество – 2021 : сборник студенческих работ Всероссийской студенческой научно-практической междисциплинарной конференции, г. Тольятти, 20–24 декабря 2021 г. / отв. за выпуск С. Х. Петерайтис. Тольятти : Тольяттинский государственный университет, 2023. С. 207–211. ISBN 978-5-8259-1311-7.

2. Любимов А. П., Можаяев Е. Е., Идрисов А. Н., Якупов О. Ф. Последствия влияния цифровизации на современный рынок труда // Представительная власть – XXI век: законодательство, комментарии, проблемы. 2023. № 5–6 (204–205). С. 36–44. DOI 10.54449/20739532_2023_5-6_36. EDN FVRSRG.

3. Гонтар Е. А. Тренды рынка труда в контексте цифровизации экономики // XXXV International Plekhanov readings : юбилейный сборник статей аспирантов и молодых ученых на английском языке. Moscow, 2022. С. 47–51.

4. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства // 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 // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2.

6. Мичурина О. Ю., Дубинина Н. А., Кудрявцева О. В., Кушнер А. А. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115. DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-108-115.

УДК 330.55

ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ВВП КАК ИНДИКАТОРА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА

О. В. Кудрявцева, А. С. Стоцкий, А. В. Титаренко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной работе рассмотрена проблема измерения показателя ВВП для оценки экономического развития государства. Выделены основные особенности, определяющие несоответствие системы оценки реальному уровню социально-экономического развития, а также обосновано суждение о необходимости для органов государственного управления расширения спектра показателей, используемых для оценки уровня развития национальной экономики.

Ключевые слова: ВВП, ВВП, индекс подлинного прогресса, экономический рост, паритет покупательской способности, качество жизни.

In this paper, the problem of the validity of the GDP indicator for assessing the economic development of the state was considered. The main features that determine the inconsistency of the assessment system with the real level of socio-economic development were highlighted, and the judgment on the need for public administration bodies to expand the range of indicators used to assess the level of development of the national economy was substantiated.

Keywords: *GDP, GNP, genuine progress index, economic growth, purchasing power parity, quality of life.*

Целью данной статьи является исследование проблемы использования показателя ВВП как индикатора социально-экономического развития государства. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- дать определение термину «ВВП»;
- выделить основные особенности, определяющие несоответствие системы оценки реальному уровню социально-экономического развития;
- выявить и обосновать необходимость расширения спектра показателей, применяемых для оценки уровня развития национальной экономики.

30 лет назад, в 1993 году, Организация Объединенных Наций выпустила Рекомендации по расчету Системы национальных счетов (СНС), в которых используемый ранее показатель валового национального продукта (ВНП) был заменен на показатель валового внутреннего продукта (ВВП). Многие эксперты в области национального счетоводства связывают это событие с тем, что незадолго до этого, в том же 1993 году, Министерство финансов Китайской Народной Республики объявило об использовании показателя ВВП при расчете СНС. Таким образом, Китай стал последней крупной экономикой, перешедшей на показатель ВВП [1].

Термин «валовой внутренний продукт» впервые упомянут американским экономистом Саймоном Кузнецом в Докладе о национальном доходе и производстве в США за период 1929–1935 годов, который был представлен Конгрессу США в 1937 году. До представления данного доклада ни Правительство, ни Конгресс не имели детального представления об экономической деятельности страны.

Однако позже человек, стоявший у истоков американской системы национального учета, и автор понятия «ВВП» стал первым критиком его использования в качестве индикатора социально-экономического развития. Кузнец предостерегал против сопоставления социально-экономического благосостояния с ростом ВВП. В 1971 году Саймон Кузнец стал лауреатом премии по экономике имени Альфреда Нобеля с формулировкой «За эмпирически обоснованное толкование экономического роста» [2].

Реальная экономика, включая все, что поддерживает благосостояние человека, намного больше рыночной экономики, оцениваемой по ВВП. Из предыдущего абзаца становится ясно: ВВП не задумывался как показатель общего благосостояния общества, поэтому его продолжающееся злоупотребление для этой цели необходимо прекратить.

Реальная экономика включает в себя наши природные капиталные активы (все дары природы, которые нам не нужно производить) и чрезвычай-

чайно ценные, но нерыночные экосистемные услуги, предоставляемые данными активами. Эти услуги включают климат-контроль, водоснабжение, защиту от штормов, опыление и рекреацию.

По оценкам, эти природные ресурсы вносят значительно больший вклад в благосостояние человека, чем весь мировой ВВП, вместе взятый. Но наше игнорирование этого привело к массовому истощению данных активов [3].

ВВП также не учитывает весомый вклад социального капитала – всех официальных и неформальных сетей, институтов и культур – в поддержание благосостояния людей.

В частности, страны «Большой двадцатки» (G20) стали намного более неравными с момента основания клуба (1999 год). Это растущее неравенство привело к росту социальных проблем, снижению способности создавать и поддерживать социальный капитал и снижению общего качества жизни. Большая часть прироста ВВП за последние несколько десятилетий досталась 1 % лиц с самыми высокими доходами. У остальных 99 % реальные доходы остались на прежнем уровне в контексте ухудшения состояния социальных и природных ресурсов [4].

Возможно, проблема заключается в том, как человечество смотрит на климатические изменения и как с ними справляется. Климат является одним из ключевых природных активов. Однако инвестиции в стабильный климат и его поддержание рассматриваются как препятствие экономическому росту. Их следует рассматривать как защиту актива, который лежит в основе функционирования всего человеческого предприятия.

Нарушения климата должны быть включены в стоимость роста ВВП, потому как эти нарушения по своей важности сравнимы с потерей заводов, дорог и иной экономически значимой инфраструктуры, а в некоторых случаях намного важнее.

Аналогичным образом, при любом росте ВВП необходимо учитывать истощение социального капитала, вызванное ростом неравенства.

Одним из показателей, учитывающих изменения в социальном и природном капитале, является индекс подлинного прогресса (ИПП). Индекс был разработан на основе теорий экологической экономики, которая рассматривает рынок как часть экосистемы. Его авторами являются Клиффорд Кобб, Тед Холстед и Джонатан Поу – члены организации “Redefining Progress” [5].

ИПП оценивает личное потребление с учетом распределения доходов, добавляет нерыночные услуги, такие как волонтерская и домашняя работа, и вычитает затраты на истощение природного капитала (загрязнение воздуха и воды).

Наиболее простая для понимания формула расчета ИПП выглядит так:

$$\text{ИПП} = \text{А} + \text{Б} - \text{В} - \text{Г} + \text{Д},$$

где А – потребительские затраты, скорректированные с учетом распределения доходов; Б – ценность нерыночных услуг, увеличивающих благосостояние; В – индивидуальные затраты на защиту от ухудшения экологической обстановки;

Г – цена деградации природной среды и истощения невозобновляемых ресурсов; Д – увеличение капитала и баланс международной торговли.

Расчет ИПП в развернутом виде представляет собой математическое выражение, состоящее из 26 микроиндикаторов, представленных в таблице.

Таблица

Индикаторы расчета ИПП

Компонент	Влияние
Индивидуальные потребительские расходы	+
Распределение доходов	+ или –
Потребление, скорректированное с учетом распределения доходов	+
Стоимость домашнего труда	+
Стоимость волонтерского труда	+
Пользование домашним капиталом	+
Расходы на товары длительного пользования	–
Пользование дорогами и улицами	+
Суммарные инвестиции в капитал	+ или –
Суммарные внешние долги/займы	+ или –
Цена преступности	–
Цена разводов	–
Уменьшение досуга	–
Цена безработицы	–
Цена ежедневных поездок	–
Издержки домохозяйств на борьбу с загрязнением	–
Цена дорожно-транспортных происшествий	–
Цена загрязнения воды	–
Цена загрязнения воздуха	–
Цена шумового загрязнения	–
Потери водно-болотных угодий	–
Потери сельскохозяйственных угодий	–
Истощение невозобновляемых ресурсов	–
Долгосрочный экологический ущерб	–
Разрушение озонового слоя	–
Уменьшение лесного покрова	–

Когда происходит нарушение какого-либо компонента, ВВП увеличивается два раза: один раз при создании компонента (как побочный эффект какого-либо ценного процесса) и второй раз, когда нарушение устраняется. Напротив, ИПП учитывает первоначальное нарушение как потерю, а не как выигрыш, обычно равный сумме, которую потребуется устранить позже, плюс стоимость любого негативного воздействия, которое загрязнение окажет за это время. Количественная оценка затрат и выгод от этих экологических и социальных внешних факторов является сложной задачей.

Путем учета затрат, которые несет общество в целом на устранение или контроль загрязнения окружающей среды и бедности, ИПП уравнивает расходы ВВП с внешними издержками [6].

Взаимосвязь между ВВП и ИПП имитирует взаимосвязь между валовой прибылью и чистой прибылью компании. Чистая прибыль – это валовая прибыль за вычетом понесенных затрат, в то время как ИПП – это ВВП (стоимость всех произведенных товаров и услуг) за вычетом экологических и социальных издержек. Соответственно, ИПП будет равен нулю, если финансовые издержки бедности и загрязнения равны финансовым выгодам от производства товаров и услуг при неизменности всех других факторов.

Таким образом, индекс подлинного прогресса подчеркивает тот факт, что устойчивое развитие – это нечто большее, чем просто экономический рост [7]. ИПП учитывает широкий спектр социальных и экологических факторов, это означает, что он обеспечивает более целостное представление о прогрессе, чем традиционные показатели, такие как ВВП. Это важно, потому что помогает сместить фокус с чисто экономического роста на более целостный взгляд на благосостояние человека.

Кроме того, ИПП определяет устойчивое развитие как долгосрочный процесс. Это не то, чего можно достичь в одночасье или даже за несколько лет. Устойчивое развитие требует постоянных усилий и инвестиций в социальную защиту и охрану окружающей среды, а также экономического роста. Это означает, что устойчивое развитие – это непрерывный путь, а не пункт назначения. Правительствам пора осознать реальность рыночной практики, не связанной с экономическим ростом, и перейти к построению реальной экономики, которая обеспечивает устойчивое и справедливое процветание для населения.

Список литературы

1. Катасонов В. Ю. Российская экономика в кривом зеркале ВВП. М. : Фонд стратегической культуры, 2023.
2. Список лауреатов премии по экономике имени Альфреда Нобеля. Саймон Кузнец. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/uncategorized/d-y-k/simonkuznets>.
3. Розенберг А. Г. Комментарий к статье Роберта Костанцы с соавторами (“NATURE”, 1997) // Проблемы региональной и глобальной экологии. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19395249>.
4. Кислицина О. А. Измерение качества жизни/благополучия: международный опыт. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36410038>.
5. INVESTOR'S WIKI. Индикатор подлинного прогресса (GPI). URL: <https://investors.wiki/ru/gpi>.
6. Шуршев В. Ф., Кудрявцева О. В., Шукуров И. И. Оценка и управление рисками банкротства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3.
7. Мичурина О. Ю., Дубинина Н. А., Кудрявцева О. В., Кушнер А. А. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115. DOI 10.52684/2312-3702-2023-44-2-108-115.

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ

О. В. Кудрявцева, В. И. Ячменникова, А. А. Абейдуллина

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

В статье рассмотрены глобальные проблемы экономики, обозначены их виды, перечислены основные причины глобальных проблем и предложены пути их решения.

Ключевые слова: *глобальные проблемы, человеческий потенциал, демография.*

The article examines global economic problems, identifies their types, examines the main causes of global problems and suggests ways to solve them.

Keywords: *solvency, liquidity, assets, liabilities, solvency coefficients.*

Целью работы является исследование глобальных проблем экономики. В соответствии с этим планируется решить следующие задачи:

- дать определение глобальным проблемам экономики;
- выявить основные глобальные экономические проблемы;
- определить основные причины глобальных проблем;
- предложить мероприятия по решению проблем и поддержанию условий человеческой безопасности.

Глобальные проблемы экономики – это нарушение человечеством правил ведения хозяйства на территории нашей планеты. Они возникают в связи с развитием человечества и формированием современной цивилизации и затрагивают все сферы человеческой деятельности (экономическую, политическую, социальную, биологическую, техническую) и способы их решения, требующие координации усилий всего мирового сообщества. В этом заключается актуальность исследуемой темы.

Важно понимать, что все глобальные проблемы в мире связаны общей нитью, истоками которой являются безграничные человеческие потребности. Прежде всего, необходимо дать общее определение мировым проблемам.

В своей книге «Культурология и глобальные проблемы современности» Е. Н. Ростопшинский писал, что глобальные проблемы современности – это совокупность социально-природных проблем, от решения которых зависит социальный прогресс человечества и сохранение цивилизации. Эти проблемы характеризуются динамичностью, возникают как объективные факторы общественного развития, и для их решения требуются совместные усилия всего человечества. Глобальные проблемы взаимосвязаны, охватывают все аспекты жизни людей и касаются каждой страны мира [1, с. 52].

Мировое социально-экономическое сообщество выделяет глобальные экономические проблемы, представленные на рисунке 1.

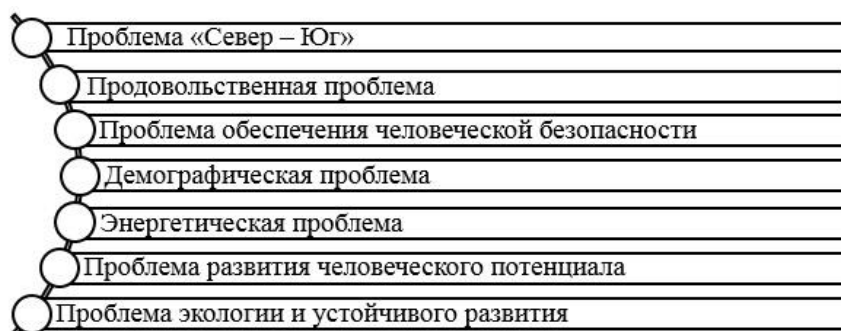


Рис. 1. Глобальные экономические проблемы

На данном этапе развития человечества каждая из этих проблем обострилась в связи с различными социально-экономическими явлениями. Основные причины глобальных проблем представлены на рисунке 2 [3, с. 70].



Рис. 2. Основные причины глобальных проблем

Проблема «Север – Юг» связана с расслоением мирового сообщества на богатый, процветающий и развитый Север и противоположный ему Юг, который на данном этапе представляет собой бедную и отстающую часть мирового сообщества. Важно понимать, что Юг и Север – общие названия, которые не указывают на отдельные страны.

Проблемы отстающего Юга находят отклик как внутри его, так и снаружи. Например, с развивающегося Юга люди активно мигрируют на уже развитый Север, надеясь на улучшение условий жизни. Однако их ждет не лучшая участь, там они становятся чужими. Мигрантам и беженцам из африканских и арабских стран трудно конкурировать за трудоустройство с местным населением.

Обращаясь к истории, можно проследить еще одну причину отставания Юга от Севера. Процесс деколонизации вызвал появление на карте мира множества независимых государств, темпы развития которых постоянно росли. Со временем процветающая экономика сменилась стагнацией, а в некоторых странах начался экономический спад. Причиной этого спада стала неспособность бывших колоний самостоятельно регулировать свою экономику и управлять ею без вмешательства Запада.

Вышеперечисленные причины отсталости Юга являются внешними, и многие исследователи выделяют также внутренние [3, с. 207]:

- высокий рост естественного прироста в год;
- ошибки лидеров в реализации экономической политики;
- сохранение традиционности и многоукладности особенности местной экономики.

Продовольственная проблема заключается в том, что человечество не может обеспечить себя всеми продуктами питания, необходимыми каждому человеку для жизни. Данная проблема стоит перед миром из-за различий в условиях ведения сельского хозяйства. На хозяйство в разных странах влияет множество факторов (климатические, экономические, политические). Также важно количество земельных ресурсов. Эта проблема особенно остро стоит в сверхбедных странах, которые не могут позволить себе выделять средства на импорт продовольствия. Хронический голод сказывается, прежде всего, на способности воспроизводить трудовые ресурсы: многие не доживают до трудоспособного возраста, возрастает смертность [4].

Главной надеждой на решение этой проблемы на протяжении многих лет была «зеленая революция». Задачами данной программы являются внедрение новых сверхпроизводительных аграрных разработок и посев высокоурожайных культур.

Можно сказать, что глобальная энергетическая проблема – это обеспечение человечества энергетическими ресурсами как на текущем этапе, так и в будущем [5]. Начиная с XX века люди активно стали потреблять минеральные энергоресурсы, забывая о том, что они невозможны. С точки зрения предложения сегодня огромное количество энергетических ресурсов находится в Западной Сибири, в шельфе Северного океана вдоль материков; с точки зрения спроса мы можем отметить бесконечно растущее количество автомобилей, заводов и других потребителей энергии. Есть два способа решить проблему энергопотребления:

- 1) экстенсивный путь – в погоне за бесконечно растущей потребностью в энергии человечество будет все больше увеличивать добычу энергоносителей;
- 2) интенсивный путь – увеличение производства продукции на единицу затрат.

Экстенсивный путь отсрочит мировой энергетический голод и нанесет вред окружающей среде, в то время как интенсивный поможет не только увеличить количество продукции, но и повысить энергетическую ценность. В настоящее время идет постоянный поиск новых энергоносителей, создание машин, потребляющих альтернативную энергию, чтобы потомки могли плавно переходить на другие источники энергии [6].

В отличие от предыдущих глобальных проблем, демографические проблемы можно разделить на две составляющие. Первая заключается в очень высоком уровне миграции и слабо контролируемом росте этого показателя в развивающихся странах. В развитых странах сочетание низких показателей рождаемости и смертности приводит к старению населения и отсутствию высоких темпов прироста населения.

Демографический взрыв на Юге приносит сейчас свои плоды. Высокий уровень бедности и низкий социально-экономический уровень дают почву для обострения проблем с занятостью населения, земельного вопроса, уровня образования.

Проблема обеспечения безопасности человека заключается в обеспечении защиты людей от внутренних и внешних угроз и опасностей, а также

свободы от страхов и желаний, достигаемой посредством совместной и целенаправленной деятельности гражданского общества, национального и международного сообщества. Основные условия человеческой безопасности представлены на рисунке 3.



Рис. 3. Основные условия человеческой безопасности

Чтобы создать эти условия, необходимо придерживаться двух групп мероприятий:

1) превентивная группа включает в себя меры по предотвращению конфликтов, устранение источников проблем, например разоружение стран или дипломатические встречи воюющих сторон;

2) немедленная группа включает в себя мероприятия, реализуемые непосредственно в разгар конфликта или в постконфликтный период, например гуманитарная помощь или запрет продажи оружия воюющим странам. В совокупности эти две группы являются путем решения данной глобальной проблемы.

Проблема развития человеческого потенциала – это проблема соответствия качественных характеристик рабочей силы характеру современной экономики. В современном мире работнику выставлены высокие требования как с физической стороны, так и с интеллектуальной. Высоко оценивается образование, полученное кандидатом на должность, однако развитие характеристик работников неравномерна в мире. В ряде развивающихся стран невысок уровень образованного населения, но именно такие люди составляют большую часть мировых трудовых ресурсов.

Проблема экологии и устойчивого развития заключается в предотвращении вредного воздействия деятельности человека на окружающую среду. В настоящее время этот вопрос приобретает глобальный характер в связи со следующими тенденциями:

- 1) ресурсы, поглощенные человечеством, не успевают восстанавливаться;
- 2) мировая экосистема умирает от человеческого вмешательства;
- 3) зон экологического бедствия становится все больше;
- 4) происходит изменение климата.

В 1980-х годах мировое сообщество представило концепцию устойчивого развития. Это означает развитие всех стран с учетом потребностей людей и нелишения будущих поколений возможностей. Однако в настоящее время баланс между потребностями человечества и сохранением Земли еще не найден.

Таким образом, рассматривая основные мировые экономические проблемы, мы можем сделать вывод, что влияние человека на мир очень велико. Важность каждой выделенной проблемы достаточно высока. Все они требуют внимания мирового сообщества. Каждый человек должен внести свой вклад в их решение.

Список литературы

1. Ростошинский Е. Н. Культурология и глобальные проблемы современности // Формирование дисциплинарного пространства культурологии. Серия Symposium : материалы научно-методической конференции, г. Санкт-Петербург, 16 января 2001 г. СПб : Санкт-Петербургское философское общество, 2001. Вып. 11. 140 с.
2. Саурбаева А. И. Глобальные проблемы мировой экономики и пути их решения // Вестник науки. 2023. Т. 4, № 2 (59). С. 69–72.
3. Москова А. В. Проблема «Север-Юг» как глобальная проблема мировой экономики // Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Казань, 2018. С. 206–208.
4. Стручкова Т. В. Глобальные проблемы современной мировой экономики // Актуальные вопросы современной экономики. 2020. № 11. С. 991–998.
5. Дубинина Н. А., Мичурина О. Ю., Кудрявцева О. В., Кушнер А. А. Основные направления повышения энергоэффективности на предприятиях нефтегазовой отрасли // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 4 (38). С. 80–85. DOI 10.52684/2312-3702-2021-38-4-80-85.
6. Мичурина О. Ю., Дубинина Н. А., Сабитов С. С., Кудрявцева О. В., Кушнер А. А. Изменение топливного режима как способ ресурсосбережения на предприятии нефтегазовой отрасли // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 3 (37). С. 93–98. DOI 10.52684/2312-3702-2021-37-3-93-98.

УДК 338.2

КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

И. А. Митченко, Х. И. Садыкова, Д. А. Мулляминова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В современном мире обработка больших объемов статистических данных стала неотъемлемой частью нашей жизни. Особенно в экономике этот процесс имеет решающее значение, поскольку здесь анализируются разнообразные показатели социально-экономических процессов и явлений. В данной статье рассматривается важность корреляционно-регрессионного моделирования как экономико-математического метода и приводится пример его применения в определении зависимости финансовых показателей конкретной организации.

Ключевые слова: прогнозирование, моделирование, корреляционно-регрессионное моделирование.

In the modern world, processing large amounts of statistical data has become an integral part of our lives. Especially in economics, this process is of crucial importance, since various indicators of socio-economic processes and phenomena are analyzed here. This article discusses the importance of correlation and regression modeling as an economic and mathematical method and provides an example of its application in determining the dependence of financial indicators of a particular organization.

Keywords: forecasting, modeling, correlation and regression modeling.

Изучение социально-экономических процессов и явлений включает использование специальных экономико-математических методов. Одним из таких методов является корреляционно-регрессионное моделирование, которое широко применяется при обработке статических данных в экономике. Этот метод позволяет прогнозировать поведение различных финансовых показателей предприятия, выявлять наиболее значимые факторы, влияющие на эти показатели, и принимать обоснованные решения, способствующие оптимизации работы предприятия.

И. В. Охотников подчеркивает, что прогнозирование является особым научным исследованием, которое занимается предсказанием будущего состояния объекта исследования.

Согласно Т. Н. Костюченко, одним из важных принципов методологии планирования и прогнозирования является формирование и обоснование планов и прогнозов на основе методологических принципов, которые гарантируют структурированность и логику разработки соответствующих документов.

Значение финансового анализа предприятия заключается в его способности определить проблемы, текущее состояние и возможности. Полученная информация используется для разработки стратегии и для принятия текущих управленческих решений. Она также полезна для инвесторов, акционеров и собственников бизнеса. Поэтому важно иметь на предприятии специалиста, который сможет правильно проанализировать данные в отчетах и сделать адекватные выводы о результативности деятельности предприятия, а также составить обоснованные прогнозы по различным финансовым показателям.

Моделирование, как отмечает С. В. Каштаева, является замещением исследуемого объекта другим, но схожим объектом, называемым моделью. Моделирование позволяет познать свойства оригинала путем изучения его модели, а не самого объекта. Основные задачи экономико-математического моделирования включают анализ экономических объектов, явлений и процессов, экономическое прогнозирование и принятие управленческих решений на основе прогнозных значений.

Далее мы рассмотрим одну из наиболее распространенных моделей экономико-математического прогнозирования – корреляционно-регрессионную модель, метод которой будет кратко описан ниже. Как утверждает С. В. Каштаева, корреляционно-регрессионный метод позволяет количественно исследовать влияние различных факторов на планируемое (прогнозируемое) явление или процесс, а также выражать связь между этими факторами и параметрами в математической форме через уравнение регрессии.

Корреляционно-регрессионное моделирование широко применяется в экономике и решает две основные задачи. Во-первых, оно устанавливает степень тесноты связи между планируемыми (прогнозируемыми) параметрами и факторами. Во-вторых, оно определяет форму связи между ними с помощью уравнений регрессии.

Проведем анализ зависимости чистой прибыли от себестоимости и выручки в MS Excel на основе данных ПАО «Татнефть» с использованием математической модели линейной множественной регрессии:

$$Y = a_0 + a_1 \times x_1 + a_2 \times x_2 + \dots + a_k \times x_k, \quad (1)$$

где a – коэффициенты регрессии, x – влияющие переменные, k – число факторов.

Зависимая переменная Y представляет собой чистую прибыль, а независимые переменные коэффициент x_1 – себестоимость и коэффициент x_2 – выручка.

Таблица 1

Исходные данные, тыс. руб.

	Чистая прибыль	Себестоимость	Выручка
	y	x_1	x_2
2016	104 824 000	312 525 000	486 176 000
2017	100 022 000	377 292 000	581 537 000
2018	197 523 000	474 524 000	793 237 000
2019	156 046 000	505 681 000	827 027 000
2020	81 665 100	448 271 000	633 331 000
2021	142 660 000	801 058 000	1 069 310 000
2022	241 863 000	838 870 000	1 279 860 000

Получаем следующие данные для дальнейшего анализа зависимости между чистой прибылью, себестоимостью и выручкой.

Таблица 2

Регрессионная статистика

Множественный R	0,970714983
R-квадрат	0,942287578
Нормированный R-квадрат	0,90381263
Стандартная ошибка	18551472,16
Наблюдения	6

Таблица 3

Дисперсионный анализ

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
Y-пересечение	-24702984,53	28610941,41	-0,863410406	0,451416613
Переменная X 1	-0,655450917	0,161560052	-4,057011061	0,026988236
Переменная X 2	0,64164503	0,1185256	5,413556473	0,012362036

Из получившихся получается следующее корреляционно-регрессионное уравнение (2):

$$Y = -24702985 - 0,65545 \times x_1 + 0,64165 \times x_2. \quad (2)$$

Сначала обратим внимание на коэффициент детерминации R-квадрат. Значение этого коэффициента равно -0,942 или 94,2 %. Это свидетельствует о том, что 94,2 % зависимости между изучаемыми параметрами объясняются анализируемыми параметрами модели. Чем выше коэффициент детерминации, тем лучше качество модели. В нашем примере модель является качественной.

Коэффициенты 0,65545 и 0,64165 указывают на вес переменных x_1 и x_2 на Y . Это означает, что себестоимость, представленная в данной модели, оказывает влияние на чистую прибыль с весом 0,65545. Важно отметить, что влияние имеет отрицательный знак, то есть чем меньше себестоимость, тем выше чистая прибыль. Также следует учесть, что выручка влияет на чистую прибыль с весом 0,64165 и положительным знаком, что является положительным показателем для предприятия.

Таким образом, корреляционно-регрессионный анализ позволяет сделать вывод, что чистая прибыль и себестоимость, а также чистая прибыль и выручка демонстрируют явную сильную связь друг с другом. Это позволяет специалистам понять, какие изменения необходимо внести в процесс производства организации для минимизации убытков и увеличения прибыли.

Список литературы

1. Дубинина Н. А., Мичурина О. Ю., Кудрявцева О. В. и др. Бизнес-анализ деятельности интегрированных структур рыбохозяйственного комплекса России в условиях цифровизации // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 108–115.
2. Каштаева С. В. Математическое моделирование : учебное пособие. Пермь, 2020. 112 с.
3. Костюченко Т. Н. Прогнозирование и планирование социально-экономического развития : учебное пособие. Ставрополь : СтГАУ, 2018. 160 с.
4. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов. URL: <https://e-ecolog.ru/>.
5. Центр раскрытия корпоративной информации. URL: <https://www.e-disclosure.ru/?id=15038&attempt=1>.
6. Митченко И. А. Цифровая экономика. Достоинства и недостатки, перспективы развития и практика применения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 1 (23). С. 39–44.

УДК 338.12.017

МЕТОДЫ АНАЛИЗА РЫНОЧНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ

И. Е. Фадеева, З. С. Зукеева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной работе рассмотрены методы, которые используют на предприятии при оценке рыночных возможностей, в которых функционируют фирмы. Анализ рыночных возможностей, а также его методика на предприятии носит отраслевой характер, потому что условия среды, в которой находится компания, зачастую не носят специфического характера в отношении другого предприятия.

Ключевые слова: рыночные возможности, ситуационный анализ, STEP-анализ, SWOT-анализ, GAP-анализ.

In this paper, the methods that are used at the enterprise in assessing their market opportunities, in which firms operate, were considered. The analysis of market opportunities, as well as its methodology at the enterprise, is of an industry nature, because the conditions of the environment in which the company is located often do not have a specific nature in relation to another enterprise.

Keywords: *market opportunities, situational analysis, STEP analysis, SWOT analysis, GAP analysis.*

Рыночными возможностями фирмы можно назвать благоприятно сложившиеся внешние обстоятельства, использование которых принесет компании преимущества среди конкурентов. Деятельность фирмы осуществляется в условиях рыночной среды, которая является крайне сложной и противоречивой.

В последние годы в постоянной изменяющейся рыночной среде, когда заметно увеличился рост конкуренции, меняются рыночные условия и технологии, внедряются инновации, компании просто необходимо производить и предлагать что-то ценное и новое для определенной группы потребителей, если она хочет добиться увеличения своей прибыли. Для снижения рисков компании на рынке для принятия решений сначала необходимо произвести тщательные маркетинговые исследования. В момент изучения проводится анализ таких показателей, как рынок, потребители, конкуренты и, что немаловажно, собственный потенциал.

Перечисленные ниже факторы можно привести в качестве примера рыночных возможностей предприятия:

- увеличение спроса на товары и услуги фирмы;
- рост покупательной способности населения;
- ухудшение рыночных позиций конкурентов;
- внедрение новых производственных технологий и пр.

Увеличение спроса может быть обусловлено инфляционными причинами – уверенностью в обязательном подорожании товаров. Такого рода ажиотажный спрос периодически можно наблюдать на российском рынке в последние годы [1].

При росте покупательной способности населения, то есть потенциальных возможностей населения по приобретению товаров и услуг, увеличивается совокупный платежеспособный спрос, в результате чего возрастает объем потребления различных благ, что приводит к увеличению общего объема валового внутреннего продукта (ВВП) в стране. В данной ситуации значительно увеличиваются масштабы производства, привлекаются дополнительные работники, сокращается безработица, что, в свою очередь, способствует экономическому росту в стране.

Внедрение новых способов производства позволяет продлить период активного присутствия товара на рынке с помощью разных стратегий.

Основной момент практически во всех этих стратегиях – появление у товара принципиально новых качеств и свойств, которые дают ему возможность превзойти предыдущую версию себя и выполнить отстройку от конкурентов. Здесь на первый план выходит использование инновационных технологий [2].

Для того чтобы принять правильные маркетинговые решения, а затем предпринимать определенные меры для их реализации, необходим анализ в области маркетинговых возможностей. Для проведения анализа маркетинговых возможностей на предприятии используются следующие методы:

- ситуационный анализ;
- STEP-анализ;
- SWOT-анализ;
- GAP-анализ.

Ситуационным анализом является комплекс методов, с помощью которых можно определить место компании в окружающей бизнес-среде, выявить ее сильные и слабые стороны, определить особенности выпускаемого ею продукта, которые влияют на развитие бизнеса. На рисунке 1 представлена схема ситуационного анализа.



Рис. 1. Схема ситуационного анализа

Задача ситуационного анализа заключается в создании условного отчета о том, где с точки зрения маркетинга и бизнеса находится компания в общем экономическом пространстве, куда она может двигаться, как ее масштабировать.

Последовательное изучение элементов внешней и внутренней среды маркетинга, а также оценка их влияния на маркетинговые возможности предприятия является сущностью данного метода [3].

Ситуационный анализ включает в себя несколько подвидов как маркетинговых, так и экономических анализов.

Вот несколько ключевых методов:

- PEST-анализ – исследование внешней среды, влияющей на бизнес;
- SWOT-анализ – оценка сильных и слабых сторон компании;
- PACE-анализ – анализ стратегического положения и оценка действий компании;
- анализ конкурентов.

STEP-анализ – это маркетинговый инструмент, показывающий, какие внешние факторы могут помочь или помешать в достижении долгосрочных целей. Данный анализ представляет собой методику анализа ключевых элементов макросреды предприятия [4]. На рисунке 2 представлен состав STEP-анализа.

STEP-анализ.	
Социальные факторы 1. доходы населения 2. месторасположение лагеря 3. трудовые ресурсы 4. качество жизни населения и ее численность	Технологические факторы 1. Внедрение компьютерных технологий в сферу туристических услуг 2. учебная электронная техника 3. проведение коммуникаций
Экономические факторы 1. наличие конкурентов 2. экономические показатели развития отрасли туризма 3. многообразие видов собственности	Политические факторы 1. нормативные документы, регулирующие деятельность 2. защита интересов потребителей 3. создание условий для функционирования

Вывод: Огромное влияние на развитие нашего заведения оказывают экономические и социальные и технические факторы.

Рис. 2. Состав STEP-анализа

Цели и задачи STEP-анализа сводятся к следующему:

- оценка использования стратегии в региональном, национальном, мировом рынке;
- стимулирование стратегического мышления;
- обзор воздействий внешних факторов на деятельность предприятия;
- помощь в стратегическом планировании, маркетинге, глобальных изменениях в организации, управлении проектами, исследовательской деятельности.

STEP-анализ поможет лучше оценить внешнюю среду, предоставляемые ею возможности и угрозы, которые от этой среды исходят. Он также позволяет сформировать стратегию развития [5]. Это позволит избежать противоречащих решений и завоевать долю на рынке.

Стратегия включает в себя:

- действия, которые осуществляются предприятием в ближайшее время;
- продукцию, которое предприятие будет производить в ближайшее время;
- регионы, в которых намечается увеличение или уменьшение присутствия (стратегия может включать в себя как развитие всех рынков, так и уход с некоторых из них);
- вложения, которые компания планирует совершить или привлечь.

Для применения правильной стратегии необходимо провести анализ всех возможностей и рисков.

SWOT-анализом называют метод стратегического планирования для оценки внутренних и внешних факторов, которые оказывают влияние на развитие компании. Он необходим компании для оценки ее сильных и слабые стороны, а также для определения перспектив развития и угроз извне. На рисунке 3 представлена структура SWOT-анализа.



Рис. 3. Структура SWOT-анализа

Чтобы произвести оценку внутреннего состояния предприятия, узнать о его возможностях относительно рынка, а также о том, какие области и функции предприятия нуждаются в улучшениях, проводят исследования его сильных и слабых сторон [6].

Данный вид анализа также помогает определить, какие области и функции необходимо более полно использовать, потому что они являются сильными сторонами предприятия в рыночной деятельности.

Во время проведения SWOT-анализа могут применяться различные методические процедуры, такие как:

- ситуационный анализ с использованием кабинетных и полевых исследований;
- разработка аналитических карт на основе экспертных оценок («мозговой штурм»);
- построение профилей сильных и слабых сторон предприятия в сравнении с конкурентами;
- позиционирование путем проведения фокус-групп;
- анкетирования и т. п.

GAP-анализ – это уникальная методика, позволяющая оценить «разрыв» между действительностью и запланированными (желаемыми) результатами [9]. Чаще всего этот инструмент применяется при планировании деятельности на фоне решения текущих проблем, корректировки деятельности фирмы в целях повышения ее эффективности, рентабельности и т. д. На рисунке 4 представлена схема GAP-анализа.

GAP-АНАЛИЗ для проверки выполнения стратегии



Рис. 4. Схема GAP-анализа

Данный метод проводит анализ стратегического разрыва, или, как его еще называют, «щели», который позволяет определить отклонение между тем, какой результат мы желали, и тем, что получили.

Желаемый результат в работе предприятия определяется видением того, что оно хочет достигнуть в своем развитии. Он позволяет устанавливать желаемую «высоту планки» наших стратегических притязаний [7]. Реальным является то, что действительно может воплотить в жизнь предприятие, сохраняя при этом свою нынешнюю политику без изменений [8].

Рассмотрев теоретические аспекты анализа рыночных возможностей предприятия, мы определили их сущность и можем говорить о том, что они помогают открыть все новые и новые перспективы для развития бизнеса и не поддаются контролю со стороны. Мы изучили четыре метода, которые используются для анализа рыночных возможностей предприятия, определили их сущность и выявили, что данные методы являются необходимой предпосылкой для принятия маркетинговых решений и дальнейшего планирования действий по их реализации.

Список литературы

1. Афанасьева О. Риэлтерские агентства // Деловой квартал. 2017. № 13. С. 20–25.
2. Багиев Г. Л., Тарасевич В. М., Анн Х. Маркетинг. М. : Экономика, 2019. 380 с.
3. Балабанов И. П. Экономика недвижимости. М. : Финансы и статистика, 2018. 258 с.
4. Бове Л. К., Арене Ф. У. Современная реклама. Тольятти : Издательский дом «Довгань», 2019. С. 68–104.
5. Бовыкин В. И. Новый менеджмент. Управление предприятием на уровне высших стандартов. М. : Экономика, 2020. 276 с.
6. Веснин В. Р., Кафидов В. В. Стратегическое управление : учебное пособие. М., 2013.
7. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент : учебник. М. : Экономика, 2015. 452 с.
8. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.

9. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

УДК 334.75

СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА

И. Е. Фадеева, Э. Б. Иралиева

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

Каждая организация строит и реализует собственную маркетинговую стратегию, целью которой является изучение спроса и предложения на рынке, чтобы производить конкурентоспособную продукцию и сделать ее продажу прибыльной. Другими словами, цель маркетинга – хорошо знать и понимать покупателя, чтобы товар или услуга точно ему подходили и продавались сами. Основная роль в торговле принадлежит потребительским рынкам, поскольку благодаря им продукция переходит в собственность потребителей. Изучение потребительского рынка дает возможность удовлетворить потребности людей в товарах и услугах.

Ключевые слова: *потребительский рынок, структура потребительского рынка, продовольственные товары, непродовольственные товары, организованный и неорганизованный рынок, рынок услуг, особенности потребительского рынка.*

Each organization builds and implements its own marketing strategy, the purpose of which is to study supply and demand in the market in order to produce competitive products and make their sale profitable. In other words, the goal of marketing is to know and understand the buyer well, so that the product or service fits him exactly and sells itself. The main role in trade belongs to consumer markets, since through them products become the property of consumers. Studying the consumer market makes it possible to satisfy people's needs for goods and services.

Keywords: *consumer market, consumer market structure, food products, non-food products, organized and unorganized market, service market, features of consumer market.*

В научной литературе нет единой точки зрения на определение потребительского рынка. Некоторые исследователи полагают, что потребительский рынок товаров и услуг представляет собой систему экономических отношений между его участниками, обеспечивающую связь между производством и потреблением, куплей-продажей товаров и услуг. По мнению других, к потребительскому рынку относятся товары и услуги, предназначенные для личного потребления, поскольку участниками потребительского рынка являются как физические лица, так и организации.

Среди потребителей существуют разные половозрастные категории с разным уровнем образования и дохода. Государственный стандарт определяет потребительский рынок как сферу обмена товарами и услугами между владельцами товаров, поставщиками услуг и покупателями на основе разделения труда.

Таким образом, можно сделать вывод, что большую часть продавцов на потребительском рынке составляют организованные структуры и меньшую часть – предприниматели и частные лица. Покупателями потребительского рынка являются как физические, так и юридические лица для собственного потребления и перепродажи. Развитие потребительского рынка влияет на благосостояние людей, функционирование рынка труда, недвижимости и уровень цен на товары и услуги. Во многом ассортимент и качество потребительского рынка зависят от уровня личного потребления, которое, в свою очередь, находится в зависимости от размера доходов населения (чем выше доходы населения, тем выше спрос).

Особенности потребительского рынка следующие.

1. Множество участников, каждый из которых имеет небольшой объем закупок. Если на промышленном рынке уход или появление одного покупателя является значительным событием, то на потребительском рынке удается поддерживать постоянную ситуацию при значительных колебаниях числа покупателей. Для продавцов наблюдаются следующие тенденции:

- эффект Парето – на 20 % покупателей приходится 80 % продаж;
- программа лояльности увеличивает продажи на 10 % и снижает текучесть клиентов на 25 %;
- удержание 5 % клиентов приводит к последующему увеличению прибыли от 30 до 80 %;
- для получения повторной продажи необходимо вложить в шесть раз меньше средств, чем для привлечения нового клиента.

2. Для потребительского рынка характерна сегментация по психографическим характеристикам и образу жизни покупателей. Это отличает его от промышленного рынка, структура которого определяется отраслью, к которой принадлежат покупатели, и их концентрацией вокруг рынков сырья или энергоресурсов.

3. Дилетантская природа покупки. Конечный потребитель не обладает достаточными знаниями и объективной информацией для формирования соответствующих критериев выбора.

4. Мотивы, лежащие в основе принятия решения отдельным человеком, трудно поддаются расшифровке. Отсутствие у продавца объективной информации о мотивах потребителя сильно отягощает организацию маркетинговой деятельности. Для работы на потребительском рынке большое значение имеют брендинг и рекламная стратегия.

5. При разработке промтоваров для потребительского рынка необходимо учитывать деление потребителей на:

- технофилов, которые любят технику и хотят иметь возможность ее персонализировать;
- технофобов, которых интересует простота использования оборудования и наличие доступного интерфейса.

6. На потребительском рынке легко договориться о сделке. Задача продавца – уменьшить неизбежный когнитивный диссонанс покупателя.

7. Минимальное использование аренды и лизинга. Из-за отсутствия достоверной информации о платежеспособности и надежности покупателя использование этих способов покупки рискованно для продавца.

8. Относительно низкий порог вхождения на рынок. Работа с частными лицами требует меньшего количества активов. На потребительском рынке требования к уровню технологий, связей и репутации продавца ниже, чем на промышленном.

9. Преобладание ценовой конкуренции. Цена является существенным фактором выбора на потребительском рынке. Для промышленного рынка в гораздо большей степени характерна неценовая конкуренция.

10. Ценообразование в значительной степени зависит от действий конкурентов. В этом состоит отличие потребительского рынка от промышленного, где цена в основном определяется качеством продукции и известностью марки.

11. Основным методом продвижения товара на потребительском рынке является реклама в средствах массовой информации. Для сравнения, на промышленных рынках ключевую роль играют личные продажи, преобладает реклама в специализированных отраслевых изданиях.

Потребительский рынок состоит из населения конкретной страны или региона. Частные лица являются конечными потребителями, приобретающими товары для удовлетворения собственных потребностей. Его емкость определяется объемом платежеспособного спроса, а специфика – интересами и предпочтениями различных возрастных, социальных и демографических групп населения. Если рынок не развивается, то отношения обмена теряют свою значимость и возникает ситуация дефицита.

Рынки потребительских товаров характеризуются наличием массового конечного потребителя, диверсифицированной конкуренцией и децентрализованной структурой. Рынок потребительских товаров как система отношений между товарами и деньгами характеризуется:

- экономической обособленностью производителей;
- прямыми связями между производителями;
- возможностью добровольного выбора партнеров;
- предпринимательской конкуренцией.

Рынок потребительских товаров состоит из взаимозависимых элементов: товарного предложения, покупательского спроса и цен. Для эффективного развития рынка необходимо проводить маркетинговые исследования насыщенности и емкости рынка. Коэффициент насыщения показывает, насколько удовлетворяется потребность в конкретном товаре. Насыщенность рынка может быть обусловлена избыточным предложением продукции. Определение уровня насыщения очень важно:

- для производителей, чтобы избежать перепроизводства продукции;

- для торговых организаций, чтобы регулировать количество закупок путем выделения более перспективных групп;
- для потребителей, чтобы не покупать дорогостоящие товары, которые в ближайшем будущем обесценятся.

Коэффициент емкости рынка показывает количество товара, которое может быть приобретено потребителями конкретной группы за определенный период на данной территории. Именно зная этот коэффициент, проанализировав его, производитель может определить перспективы развития рынка выпускаемой продукции. Емкость рынка является основным показателем для оценки величины продаж и зависит от уровня цен, платежеспособности населения и предложения товаров. Увеличение доходов населения приводит к росту спроса и емкости рынка.

Потребительский рынок представляет собой сложную структуру и подразумевает деление (рис. 1).



Рис. 1. Структура потребительского рынка

Деление по региональному признаку позволяет проанализировать рынок определенных товаров на конкретной территории. На микроэкономическом уровне структура потребительского рынка представляет собой отношения между покупателем и продавцом в процессе реализации товара. На макроэкономическом уровне структура потребительского рынка представляет собой совокупность различных потребительских рынков для отдельных товаров или услуг.

В научной литературе существует деление потребительского рынка на несколько основных элементов в зависимости от товаров или услуг. Рынок продовольственных товаров характеризуется следующими элементами:

- взаимозаменяемостью товаров по их функциональному назначению;
- сезонным характером производства отдельных групп продовольственных товаров, обуславливающим значительные сезонные колебания спроса;
- связями между торговлей и производством;

- общим совпадением сроков производства товаров и их потребления;
- ограниченным сроком хранения продуктов питания.

В отличие от продовольственного рынка, рынок непродовольственных товаров предлагает более широкий ассортимент продукции с персонифицированным спросом, который часто изменяется под влиянием моды. На рынке непродовольственных товаров нет физических ограничений на размер потребления, отсутствуют жесткие требования к ассортименту и качеству продукции. Для рынка услуг характерно выраженное влияние жилищных условий населения, отложенный спрос на индивидуальные товары в силу общественного характера использования.

По каналам реализации товаров:

- организованный рынок представляет собой продажу товаров через сеть магазинов, киосков и ларьков, обслуживающих предприятия всех форм собственности. В эту категорию также входит продажа населению товаров, производимых непосредственно предприятиями и организациями. Фермеры продают свою продукцию на городских рынках;

- неорганизованный рынок – это продажа товаров частными лицами, занимающимися перепродажей и предпринимательской деятельностью.

Для принятия эффективных решений по управлению рынком необходимо изучить его конъюнктуру. Конъюнктура рынка – это анализ спроса и предложения, а также текущей экономической ситуации. Благодаря изучению конъюнктуры рынка можно быстро реагировать на изменения экономической ситуации.

Важно отметить некоторые особенности потребительского рынка в России. Он относительно молод, так как его возникновение связано с периодом экономических реформ в стране. Продукция российских производителей значительно уступает по качеству зарубежной и поэтому неконкурентоспособна. Межрегиональные различия также являются характерной чертой данного рынка. Развитие потребительского рынка России основано на сочетании государственного регулирования и независимых коммерческих структур, обеспечивающих удовлетворение потребностей населения в товарах и услугах.

Следует отметить, что для функционирования потребительского рынка очень важна роль государственного регулирования, поскольку государство проводит антимонопольную политику и создает условия, благоприятствующие предпринимательству. Эффективное функционирование существующих элементов инфраструктуры потребительского рынка в современных условиях возможно благодаря выходу на более высокий экономический и организационный уровень. Потребительский рынок оказывает влияние на деятельность городского образования. Регулирование потребительского рынка является важной частью муниципального управления. От его условий, уровня цен и ассортимента предлагаемых товаров и услуг зависит активность населения. Структуры потребительского рынка, являющиеся частью городской эконо-

мики, удовлетворяют потребности населения в торговле, общественном питании и бытовом обслуживании. Большая часть потребительского рынка в настоящее время представлена частными предприятиями и организациями.

В то же время огромный объем ресурсов, обращающихся на потребительском рынке, является потенциальным источником напряженности, побуждающим местные органы власти внимательно следить за его состоянием, своевременно принимать профилактические меры, поддерживать и развивать эту сферу в соответствии с потребностями населения. Развитие потребительского рынка в России в этих условиях должно быть направлено на обеспечение достойного уровня жизни населения, постепенное сокращение разрыва по уровню благосостояния с экономически развитыми странами. Занятость каждого третьего работника в России связана с потребительским рынком, но, к сожалению, сохраняется низкий уровень заработной платы. В связи с этим в последние годы активно развивается малый бизнес, способный обеспечить почти половину оборота розничной торговли, но в нашей стране его деятельность связана со значительными рисками.

Государственное и муниципальное регулирование потребительского рынка – это система согласованной организации, управления и регулирования развития торговли, бытового обслуживания и коммунального обслуживания. Учитывая, что потребительский рынок сегодня практически полностью находится в руках частного сектора, городское правительство не должно устанавливать ни объемы поставок, ни взаимоотношения потребителей с поставщиками, ни цены на важнейшие продовольственные и непродовольственные товары, но оно может использовать формы и методы косвенного финансово-экономического регулирования, а также меры административного воздействия на основе муниципальных правовых актов. Кроме того, муниципальные органы власти могут воздействовать на частные компании и акционерные общества, предоставляя им информационные, аналитические и маркетинговые данные о тенденциях развития потребительского рынка, составляя рекомендации, прогнозы и дисбалансы рынка.

Таким образом, потребительский рынок – это совокупность физических лиц и домохозяйств, приобретающих товары и услуги для личного некоммерческого использования. Роль и значение потребительского рынка заключаются в том, что он выступает связующим звеном между производством и потреблением товаров, обеспечивая их пропорциональное воспроизводство и удовлетворение потребностей населения и организаций в разнообразных товарах.

Список литературы

1. Белявский И. К. Маркетинговое исследование : учебное пособие, руководство по изучению дисциплины, практикум по курсу, учебная программа. М., 2020. 414 с.
2. Березин И. С. Маркетинговые исследования. Инструкция по применению. М. : Юрайт, 2022. 383 с.
3. Багиев Г. Л., Тарасевич В. М., Анн Х. Маркетинг : учебник для вузов / под общ. ред. Г. Л. Багиева. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Экономика, 2021. 718 с.

4. Гребенников П. И., Тарасевич Л. С. Экономика : учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2023. 348 с. ISBN 978-5-534-17265-2.

5. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс (пер. с англ.). М. : Издательский дом «Вильямс», 2019. 656 с.

6. Рынок потребительских товаров и услуг: современное состояние, проблемы, тренды : монография / А. Е. Архипов, Э. Н. Климова, Н. А. Лучина и др. ; под ред. А. Е. Архипова, Э. Н. Климовой, Н. А. Лучиной. М. : Ademar, 2022. 160 с.

7. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.

8. Сулейманова Ж. С., Дербасова Е. М., Боронина Л. В. Маркетинговая деятельность предприятия на примере гипермаркетов электроники общества «М-Видео» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 31–35.

УДК 330.101

ВОЗДЕЙСТВИЕ МАРКЕТИНГА НА ОБЩЕСТВО В ЦЕЛОМ

Д. В. Калашикова, И. Е. Фадеева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Рассмотрено понятие «маркетинг», обозначена взаимосвязь рекламы и общества, проанализировано влияние маркетинга на общество в целом.

Ключевые слова: маркетинг, воздействие маркетинга на общество.

The concept of “marketing” is considered, the relationship between advertising and society is indicated, the influence of marketing on society as a whole is analyzed.

Keywords: marketing, the impact of marketing on society.

В современном обществе все без исключения обязаны ориентироваться в маркетинге. Маркетинг включает в себя множество видов деятельности, в том числе маркетинговые исследования, разработку продукта, организацию его распространения, ценообразование, рекламу и личные продажи.

Итак, маркетинг (англ. marketing от market – «рынок») означает деятельность, связанную с обеспечением успешных продаж фирмы на рынке. Сегодня имеется огромное количество различных определений маркетинга, которые отражают его многогранность, разнообразие решаемых задач и используемых инструментов, а главное, разнообразие трактовок идеи «успешных продаж». Маркетинг можно рассматривать как вид управленческой деятельности, концепцию управления и научную дисциплину (рис. 1) [5].



Рис. 1. Маркетинг

Маркетинг – это своего рода производственная философия, постоянно подверженная влиянию рынка, политическому, экономическому и социальному. При правильном «понимании обстановки», умении быстро реагировать на изменения рынка и проявлять гибкость в решении стратегических и тактических задач маркетинг может стать основой прибыльной и долгосрочной деятельности любой компании.

Говоря о трактовках понятия «маркетинг», можно выделить несколько основных (табл. 1) [1].

Таблица 1

Трактовки понятия «маркетинг»

Содержание
Маркетинг – это способность «услышать потребителя», понимать его нужды и потребности. Понимать в широком смысле: знать существующие потребности, предвидеть потенциальные и распознавать скрытые потребности
Маркетинг – это удовлетворение потребностей и спроса, то есть предоставление ценности потребителю
Маркетинг – это экономическая деятельность, объектом которой являются не только товары, но и услуги, организации, люди, территории и идеи
Маркетинг – это способ повышения эффективности предпринимательской деятельности, то есть деятельности, направленной на получение прибыли

Отличительной чертой современного понимания маркетинга является то, что удовлетворение потребностей происходит не только через предоставление товаров и услуг, но и через предоставление ценности, то есть целого комплекса материальных и эмоциональных выгод для потребителя. Таким образом, эти определения позволяют понять основные принципы и цели, лежащие в основе организации любой маркетинговой деятельности.

Важно отметить, что маркетинг имеет виды, основными из них представлены на рисунке 2 [3].



Рис. 2. Виды маркетинга

Одной из основ деятельности любой компании, работающей на принципах маркетинга, является девиз «Производите только то, что нужно рынку, то, что будет востребовано покупателем». Основная идея маркетинга – это идея человеческих потребностей, которая является сутью этой науки.

Теперь хотелось бы сказать о целях и задачах маркетинга. Все они достаточно разные, так как нацелены на решение различных проблем. Так, в маркетинге можно выделить следующие цели и задачи (табл. 2) [2].

Таблица 2

Цели и задачи маркетинга	
Цели	Задачи
Максимизация возможно высокого уровня потребления	Исследование, анализ, оценка потребностей реальных и потенциальных покупателей
Максимизация выбора	Помощь маркетинга в разработке нового товара (услуги)
	Обеспечение сервисного обслуживания
	Маркетинговые коммуникации
	Сбыт товара (услуги)
Максимизация потребительской удовлетворенности	Исследование деятельности конкурентов
	Исследование, анализ, оценка и прогнозирование состояния реальных и потенциальных рынков
	Формирование ассортиментной политики
Максимизация качества жизни	Формирование стратегии поведения фирмы
	Формирование и реализация ценовой политики фирмы

Таким образом, можно сказать, что маркетинг – это система планирования, ценообразования, продвижения и распространения идей, товаров и услуг для удовлетворения потребностей и желаний отдельных лиц и организаций.

Нельзя отрицать, что реклама не оказывает никакого влияния на общество. Между ними существует взаимосвязь, которая обусловлена группой вопросов: этическими, экологическими и взаимодействия с учетом прав потребителя (табл. 3) [6].

Таблица 3

Вопросы взаимодействия маркетинга и общества
Этические вопросы
На сегодняшний день многие компании выбрали постулаты социального и этического маркетинга в качестве принципов своей деятельности и пытаются их реализовать. У них должен быть внутренний кодекс этических принципов, который будет регулировать маркетинговую деятельность компаний
Экологические
Необходимость достижения баланса между экономическими интересами предприятия, экологическими и социальными потребностями общества породила новый концептуальный подход к производственной деятельности – систему экологического менеджмента. Его неотъемлемым атрибутом является стратегическое планирование собственной деятельности предприятия с учетом экологических требований
Взаимодействие маркетинга и общества с учетом защиты прав потребителя
Право регулирует взаимодействие участника маркетинговой деятельности с другими субъектами рыночных отношений. Использование правовой базы позволяет правильно выстраивать отношения с потребителями на законных основаниях, максимально удовлетворять их запросы и реализовывать их экономические интересы

Реклама оказывает воздействие на общество в целом и на отдельных людей. Эти факторы можно разбить на группы (рис. 3) [4].

Экономические (реклама стимулирует рост продаж, а значит, и торговлю: при росте производства снижаются расходы и растёт прибыль, которая инвестируется в новое оборудование и рабочие места; предлагая новые товары, реклама продвигает на рынок качественную продукцию)

Коммуникативные (реклама информирует людей о новых товарах, фирмах и позволяет им совершенствовать свою жизнь; информационное значение рекламы остается главным для большинства потребителей, предлагая на выбор продукцию, сокращает время на ее поиск)

Социальные (реклама служит одной из движущих сил, способствующих повышению уровня жизни, развитию свободного предпринимательства: реклама помогает проведению широких общественных кампаний, привлекает внимание к социально значимым проблемам, принося доход средствам массовой информации)

Рис. 3. Факторы воздействия рекламы на общество

Так как реклама – это процесс, связанный с привлечением внимания и воспитания людей, она оказывает на общество неоднозначное влияние, а именно негативное и позитивное (табл. 4) [5].

Таблица 4

Позитивное и негативное влияние рекламы на общество

Позитивное влияние	Негативное влияние
Информирование потенциальных покупателей о пользе рекламируемого товара или услуге	Манипулирование потребительским поведением. Для этого применяются широко известные термины: зомбирование, нейролингвистическое программирование
Стимулирование трудовой деятельности	
Создание возможности участия в социально и экологически значимых программах и инициативах	Назойливость отдельных рекламных сообщений
Приобщение членов общества к здоровому образу жизни. Например, через рекламу использования натуральных добавок в пищу, рекламу фитнес-клубов, тренажеров	Не всегда вызывает понимание эмоциональная реклама, то есть такая реклама бывает слишком эмоциональна
	Завышение преимуществ и пользы рекламируемой продукции для потребителя
Пропаганда научно-технического прогресса и его достижений	Реклама и продвижение вредной продукции (табак, алкоголь и пр.)

Воздействие маркетинга на общество осуществляется в основном с помощью рекламной коммуникации. Ее можно рассматривать как побудительную форму коммуникации, которая осуществляет обмен взаимными информационными акциями и ответными реакциями между рекламодателями, рекламными агентствами, СМИ и потребителями рекламы.

На основе этой коммуникации выстраивается механизм психологического воздействия рекламы. Он содержит ряд стадий, с помощью которых

объясняется влияние рекламы на психологическое состояние человека. Этот механизм может быть представлен в виде рисунка 4 [3].

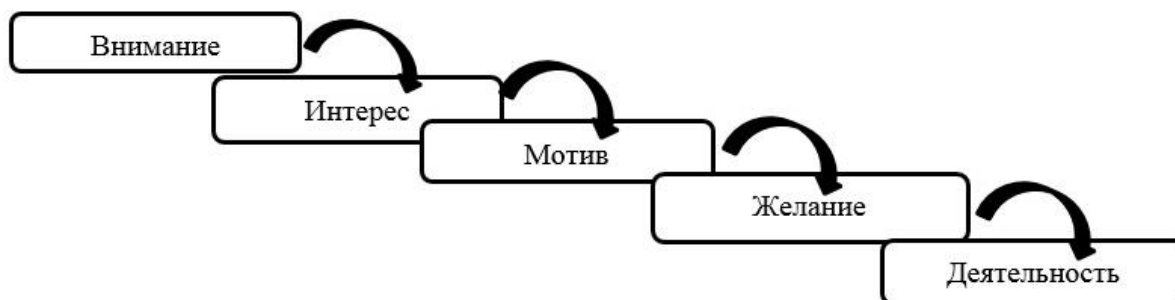


Рис. 4. Механизм психологического воздействия рекламы

Таким образом, в настоящее время в обществе нет полного доверия к рекламе. Часто такого рода недоверие и сомнения вызываются недобросовестной рекламой или даже обманом. В последнее время общество все больше беспокоит вопрос о том, используются ли в рекламе слишком высокие эпитеты, касающиеся пользы пищевых продуктов, действительно ли лекарства настолько сильнодействующие и эффективные, как о них говорится в рекламе.

Подытожив, можно сказать, что недобросовестная рекламная практика, а также недоверие со стороны общества не только ограничивают возможности рекламы как таковой, но и негативно влияют на отношения между рекламой и обществом.

Список литературы

1. Баширзаде Р. Р. Маркетинг : учебное пособие. Саратов : Саратовский государственный технический университет, 2022. 116 с. ISBN 978-5-7433-3505-3.
2. Григорян Е. С. Маркетинговые коммуникации : учебник. М. : Инфра-М, 2021. 294 с.
3. Завгородняя А. В., Ямпольская Д. О. Маркетинговое планирование : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М. : Юрайт, 2020. 340 с.
4. Зеньков И. В. Менеджмент и маркетинг : учебное пособие. Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, 2022. 330 с.
5. Овсянников А. А. Современный маркетинг. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов. М. : Юрайт, 2021. 374 с.
6. Шамис В. А., Левкин Г. Г. Маркетинг : практикум. М. : Ай Пи Ар Медиа, 2023. 78 с. ISBN 978-5-4497-1817-4.
7. Сулейманова Ж. С., Дербасова Е. М., Боронина Л. В. Маркетинговая деятельность предприятия на примере гипермаркетов электроники общества «М-Видео» // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 31–35.
8. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.

СИСТЕМА НАЛОГОВ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

*В. И. Шальпук, А. И. Голядинец,
А. Ю. Павлович, С. И. Протасеня*

*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
(г. Гродно, Республика Беларусь)*

В статье рассматривается налоговая система Республики Беларусь и определяется ее влияние на развитие субъектов малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: *налоговая система, налогообложение, субъекты предпринимательства, налоговые функции.*

The article examines the tax system of the Republic of Belarus and determines its impact on the development of small and medium-sized businesses.

Keywords: *tax system, taxation, business entities, tax functions.*

Налоговая система государства – совокупность налогов, сборов (пошлин), установленных на его территории с целью создания централизованного общегосударственного фонда финансовых ресурсов, а также совокупность принципов, форм и методов их взимания, реализуемых с участием налоговых органов.

Правовой и теоретической основой налогообложения в Республике Беларусь является Налоговый кодекс Республики Беларусь (НК РБ). Общей частью НК регламентируются общие вопросы налогообложения, налоговые обязательства, учет плательщиков, налоговый контроль, обжалование решений налоговых органов, налоговые и таможенные органы. Особенной частью НК определяются республиканские и местные налоги, сборы (пошлины) и порядок их уплаты, особые режимы налогообложения, налогообложение отдельных категорий плательщиков [1].

В Республике Беларусь к субъектам малого и среднего предпринимательства (МСП) относятся индивидуальные предприниматели и коммерческие организации, зарегистрированные в Республике Беларусь, с численностью работников не выше установленной ст. 3 Закона Республики Беларусь «О поддержке малого и среднего предпринимательства» от 1 июля 2010 года № 148-34. В соответствии со ст. 46 Гражданского кодекса Республики Беларусь, субъектами предпринимательской деятельности признаются юридические лица, преследующие извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности и распределяющие полученную прибыль между участниками.

Налоговая политика считается одним из важнейших инструментов поддержки малого и среднего предпринимательства, но, в соответствии с общей частью НК, МСП в особую группу налогоплательщиков не выделяются.

Налог – обязательный индивидуально безвозмездный платеж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им на праве собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления денежных средств в республиканский и местные бюджеты (НК РБ, ст. 6).

Сбор (пошлина) – обязательный платеж в республиканский и местные бюджеты, взимаемый с организаций и физических лиц, как правило, в виде одного из условий совершения в отношении их государственными органами, в том числе местными советами депутатов, юридически значимых действий, включая предоставление определенных прав или выдачу специальных разрешений (лицензий) (НК РБ, ст. 6).

Отчисления – это платежи, носящие социальный характер.

Экономическая сущность налогов заключается в распределении прибавочного продукта, одна часть которого в результате первичного распределения направляется на расширенное воспроизводство субъекта хозяйствования, другая – в доход государства.

Налоговые функции:

- фискальная – проявляется в бесперебойном обеспечении государства финансовыми ресурсами, необходимыми для осуществления его деятельности;
- распределительная – обеспечивает процесс распределения части совокупного общественного продукта;
- регулирующая – осуществляет регулирование хозяйственной конъюнктуры, структуры занятости, накопления, научно-технического прогресса и других объектов;
- стимулирующая – реализуется через систему льгот, исключений, преференций;
- контрольная – обеспечивает своевременное отслеживание государством поступлений в бюджет налоговых платежей;
- социальная – обеспечивает поддержание социального равновесия путем уменьшения неравенства в реальных доходах отдельных групп населения.

Налоговая система Республики Беларусь насчитывает 28 налогов, сборов (пошлин). Вместе с тем по обычной деятельности уплачивается только пять платежей (налог на добавленную стоимость, налог на прибыль, налог на недвижимость, земельный налог, отчисления в Фонд социальной защиты населения).

Налогом на добавленную стоимость (НДС) облагаются как организации, так и индивидуальные предприниматели (если выручка нарастающим итогом с начала года превысит 500 000 бел. руб.). Под НДС попадают все организации, так как объектом обложения признаются обороты по реализации товаров, работ, услуг, ввоз товаров в Республику Беларусь. Основная применяемая ставка 20 %, рассчитываемая из цены товара. На экспортируемые товары установлена ставка 0 %. На реализацию услуг электросвязи установлена ставка 25 % (самая высокая на данное время). Исключение составляют услуги

по передаче данных, оказанные с 1 мая по 31 декабря 2022 года включительно. В этом случае установлена ставка 26 %. Есть в том числе и ставка НДС 10 %, которая устанавливается при производстве продукции растениеводства (исключение: цветы и декоративные изделия); животноводства (исключение: пушнина); рыбоводства; пчеловодства; при ввозе и реализации товаров, попадающих в особый перечень, а также лекарственные и медицинские изделия. Отметим, что одна организация в связи со своей разносторонней деятельностью может уплачивать налог на добавленную стоимость по различным ставкам, в этом случае важно верно отражать данную информацию в бухгалтерском учете и распределять суммы налоговых вычетов [1].

У организаций обязательным налогом является налог на прибыль, у индивидуальных предпринимателей – подоходный налог, так как они причисляются к физическим лицам, поэтому имеют некоторые особенности. Налогооблагаемой базой в этих случаях является денежное выражение валовой прибыли, подлежащей налогообложению. Отметим, что валовая прибыль подразумевает под собой в том числе и прибыль от внереализационной деятельности (например, от неустоек или процентов по вкладам). Основная ставка налога в 2023 году составляет 20 % для обеих сторон в связи с ежегодной оптимизацией Налогового кодекса с целью роста поступления налогов в государственный бюджет. Но НК предусмотрены и другие ставки в зависимости от конкретных видов экономической деятельности. Так, налог на прибыль может достигать 25 % при обложении банков или снижаться до 12 %, если речь идет о таком доходе, как дивиденды.

Среди распространенных налогов есть еще один косвенный налог, кроме обязательного налога на добавленную стоимость, которым является акцизный налог. Его должны уплачивать как организации, так и индивидуальные предприниматели в случае, если они производят, реализуют или ввозят в Республику Беларусь подакцизные товары. В НК определен перечень товаров, которые облагаются данным налогом и прописаны применяемые ставки и базы. Ставки акцизов могут быть адвалорные (в процентах от стоимости товара) и твердые (в денежном выражении на единицу товара) [1].

Еще одним налогом, характерным для общего режима налогообложения, является экологический. Объектами налогообложения выступают выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброс сточных вод в окружающую среду, хранение и захоронение отходов производства. Налоговая база определяется по фактическим объемам, учет которых необходимо отражать в бухгалтерском учете. Ставки экологического налога варьируются в зависимости от класса опасности веществ.

Земельный налог и налог на недвижимость не полностью относятся к общей системе налогообложения, так как некоторые объекты облагаются и при упрощенной системе налогообложения. Земельный налог уплачивается за земельные участки и зависит от площади земельного участка или его кадастровой стоимости, определяется на 1 января календарного года. Для организаций

ставка зависит от функционального назначения земли, а индивидуальным предпринимателям, как физическим лицам, необходимо уточнять кадастровую стоимость за гектар, чтобы выбрать налоговую базу и ставку.

Налог на недвижимость уплачивается с капитальных строений, зданий или сооружений исходя из их стоимости, которая для плательщиков-организаций определяется на 1 января календарного года. Ставка для организаций применяется чаще всего в размере 1 %, для остальных – согласно приложению к Налоговому кодексу (ставка выражена в твердой величине) [1].

Помимо уплаты налогов и сборов (пошлин), субъекты предпринимательства участвуют в финансировании системы государственного социального страхования, которая, помимо прочих источников, формируется прежде всего за счет обязательных страховых взносов. Страховые взносы уплачиваются в Фонд социальной защиты населения (ФСЗН) в соответствии с Законом «О взносах в бюджет государственного внебюджетного фонда социальной защиты населения Республики Беларусь» № 118-З от 15 июля 2021 года и Указом Президента Республики Беларусь «О Фонде социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты» от 16 января 2009 года № 402.

Роль предпринимательства в Республике Беларусь с начала 90-х годов прошлого столетия существенно возросла. По состоянию на конец 2021 года в частном секторе было занято около 35 % всего трудоспособного населения республики. В стране насчитывалось более 273 тысяч индивидуальных предпринимателей и более 112 тысяч микро-, малых и средних организаций. Все вместе они вносят весомый вклад в формирование национального дохода. К концу 2021 года удельный вес малых и средних предприятий в ВВП страны достиг 26,6 %. Выручка субъектов МСП составляла около 42 % в общереспубликанской выручке [2, 3].

Таким образом, продолжаются процессы институционализации малого и среднего предпринимательства и его позиционирования в экономике Республики Беларусь. Однако неразрешенными остаются некоторые юридические вопросы, вопросы научно-методологического обеспечения, налогообложения и иные.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть) : 29 декабря 2009 г., № 71-З: принят Палатой представителей 11 декабря 2009 г.: одобрено Советом Республики 18 декабря 2009 г.: в ред. Закона Республики Беларусь от 30 декабря 2022 г. № 230-З // ЭТАЛОН. Законодательств Республики Беларусь. Минск, 2023.

2. Королев Ю. Ю., Дубков С. В., Дудкин А. Б. Малое и среднее предпринимательство в Беларуси – 2022: порядок создания, условия функционирования, учет и налогообложение малых и средних предприятий в Республике Беларусь // Новая экономика. 2022. № 1. С. 1–40.

3. Karaleu Yu. Yu., Golaydo, I. M. Institutional, fiscal and legal modalities for small and medium enterprises in Belarus // Финансы и финансовые рынки в контексте цифровизации 2022 (FFMD 2022) : сборник статей III Международной научно-практической конференции, г. Москва, 4 марта 2022 г. М. : РУДН, 2022. С. 51–64.

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМ СОСТОЯНИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ

*В. И. Шальнук, В. Н. Угляница,
А. Ю. Павлович, С. И. Протасеня*

*Гродненский государственный университет имени Янки Купалы
(г. Гродно, Республика Беларусь)*

В статье рассматривается взаимосвязь между структурой капитала и оборотными средствами, определяется ее влияние на управление финансовым состоянием организации. Анализируется концепция формирования целевой структуры капитала организации на основе компромиссного подхода с учетом снижения издержек путем включения условия минимизации стоимости привлечения заемного капитала и введения ограничений, позволяющих снизить агентские противоречия.

Ключевые слова: *финансовое состояние, структура капитала, оборотные средства, оптимизация, эффективность управления.*

The article examines the relationship between the capital structure and working capital and determines its impact on the management of the financial condition of the organization. The concept of forming the target capital structure of an organization is analyzed on the basis of a compromise approach, taking into account cost reduction by including conditions for minimizing the cost of attracting borrowed capital and introducing restrictions to reduce agency contradictions.

Keywords: *financial condition, capital structure, working capital, optimization, management efficiency.*

Управление структурой капитала и оборотными средствами является важным аспектом финансового управления организацией. Эти две составляющие имеют значительное влияние на финансовое состояние, устойчивость и рентабельность предприятия. Взаимосвязь между ними состоит в том, что эффективное управление оборотными средствами может помочь оптимизировать структуру капитала и обеспечить его устойчивость.

Структура капитала отражает соотношение между собственными и заемными средствами (финансовый индикатор), используемыми организацией для финансирования своей деятельности. Цель управления структурой капитала заключается в достижении оптимального соотношения между собственным и заемным капиталом, которое обеспечивает максимальную рентабельность при минимальном уровне риска. Оптимальная структура капитала может различаться в зависимости от особенностей отрасли, финансовых целей организации и рыночных условий.

Управление оборотными средствами заключается в формировании оптимального количества оборотных средств – средств, обслуживающих процесс хозяйственной деятельности, участвующих одновременно и в процессе производства, и в реализации продукции. Основное назначение оборотных средств заключается в обеспечении непрерывности и ритмичности процесса

производства и обращения капитала. Недостаточная обеспеченность предприятия оборотными средствами парализует его деятельность и приводит к ухудшению финансового состояния [1, с. 4].

Управление оборотными средствами заключается в формировании их оптимальной структуры. Анализ структуры оборотных средств предприятия позволяет обоснованно охарактеризовать финансовое состояние предприятия в определенный период времени. Например, повышение доли незавершенного производства и готовой продукции на складе свидетельствует о снижении объемов реализации, отвлечении оборотных средств из оборота, а значит, и уменьшении размеров прибыли, что указывает на ухудшение финансового состояния предприятия.

Взаимосвязь между структурой капитала и оборотными средствами заключается в том, что эффективное управление оборотными средствами влияет на структуру капитала. Например, сокращение уровня запасов может снизить потребность в заемных средствах и улучшить соотношение собственного и заемного капитала. Напротив, изменение структуры капитала может оказать влияние на доступность и стоимость заемных средств, что может повлиять на управление оборотными средствами [2, с. 281].

Следовательно, эффективное управление структурой капитала и оборотными средствами является ключевым фактором для обеспечения финансовой устойчивости, эффективности и рентабельности предприятия. Это требует анализа и планирования соответствующих показателей, поиска оптимальных решений и принятия мер, направленных на оптимизацию использования ресурсов и обеспечение долгосрочной устойчивости организации.

Структура капитала – важный показатель в системе управления финансами организации. Процесс формирования структуры капитала основывается на принятии стратегических решений по соотношению долгосрочных собственных и заемных источников финансирования предприятия. Практика показывает, что в настоящее время не существует принципиальных решений об оптимальном соотношении собственного и заемного капитала на разных этапах развития предприятия и при различной конъюнктуре товарного и финансового рынков. Вместе с тем существует ряд теоретических концепций, которые раскрывают подходы к формированию оптимальной структуры капитала. Наибольшую известность и применение в мировой практике получили теории структуры капитала, которые условно можно объединить в два направления: концепция целевой структуры капитала и компромиссный подход [3].

Концепция целевой (оптимальной) структуры капитала (Target Capital Structure) предполагает определение оптимального соотношения собственного и заемного капитала, которое обеспечивает максимизацию стоимости организации и достижение ее финансовых целей. Основная идея заключается в том, что определенная комбинация собственных и заемных средств может обеспечить оптимальную финансовую устойчивость и эффективность организации.

Сильные стороны концепции целевой структуры капитала:

- максимизация стоимости предприятия – оптимальная структура капитала способствует максимизации стоимости организации для ее акционеров, учитывая их ожидания и рисковый профиль;
- финансовая устойчивость – правильно сбалансированная структура капитала обеспечивает финансовую устойчивость организации, позволяя справляться с возможными финансовыми трудностями и рисками;
- оптимизация затрат на капитал – целевая структура капитала позволяет достичь оптимального соотношения между собственным и заемным капиталом, что ведет к минимизации затрат на капитал и повышению рентабельности организации.

Однако у данной концепции есть также слабые стороны:

- неопределенность и изменчивость – определение оптимальной структуры капитала является сложной задачей, так как зависит от множества факторов, включая рыночные условия, рисковый профиль организации и ее финансовые цели. Кроме того, оптимальная структура может меняться со временем;
- доступность и стоимость заемного капитала – получение заемных средств может быть ограничено доступностью кредитов и условиями их предоставления. Высокие процентные ставки и требования к обеспечению могут увеличить стоимость заемного капитала и ограничить возможности организации;
- риски и ограничения – использование заемного капитала несет определенные риски, такие как увеличение финансовой нагрузки, необходимость выплаты процентов и соблюдение условий кредитных договоров. Кроме того, некоторые отраслевые и правовые ограничения могут влиять на структуру капитала организации.

В целом концепция целевой структуры капитала представляет собой важный инструмент управления финансами организации, однако требует внимательного анализа и учета различных факторов для достижения запланированных результатов.

Компромиссный подход, как и концепция целевой структуры капитала, предполагает достижение баланса между собственным и заемным капиталом, учитывая различные факторы и ограничения. Он основан на поиске оптимального соотношения между источниками финансирования для достижения финансовой устойчивости и максимизации стоимости организации.

Сильные стороны компромиссного подхода включают:

- рациональное использование финансовых ресурсов – компромиссный подход позволяет эффективно распределить ресурсы между собственным и заемным капиталом, оптимизируя затраты на финансирование и обеспечивая доступность необходимых средств для развития и роста организации;
- управление риском – смешанная структура капитала может помочь снизить риски, связанные с зависимостью от одного источника финанси-

вания. Распределение риска между собственным и заемным капиталом позволяет смягчить воздействие негативных факторов на финансовую стабильность организации;

- гибкость и масштабируемость – компромиссный подход дает возможность организации быстро реагировать на изменения внешних условий и потребностей, адаптируя структуру капитала в соответствии с текущими требованиями и целями.

Однако компромиссный подход также имеет слабые стороны:

- финансовые издержки – использование заемного капитала может привести к увеличению финансовых издержек, связанных с уплатой процентов по займам и с увеличением доли долга в структуре капитала. Это может оказывать давление на финансовые показатели организации и снижать ее рентабельность;

- риск неспособности погашения долга – при использовании заемного капитала существует риск возникновения финансовых трудностей и невозможности погашения долга в случае неблагоприятных изменений в экономической ситуации или на рынке;

- зависимость от внешних источников финансирования – при компромиссном подходе организация становится более зависимой от доступности и условий заемных средств. Это может ограничивать ее возможности для роста и развития в периоды, когда доступ к заемным ресурсам ограничен или дорог.

В целом компромиссный подход в управлении структурой капитала имеет свои преимущества и недостатки, и его применение требует внимательного анализа и оценки конкретных условий и потребностей организации. Это позволяет достичь оптимального баланса между риском и доходностью, обеспечивая финансовую устойчивость и рост организации [3]. Таким образом, управление структурой капитала и оборотными средствами является ключевым аспектом финансового управления организацией. Эти две составляющие взаимосвязаны и влияют на финансовое состояние, устойчивость и рентабельность предприятия. Управление оборотным средствами заключается в определении оптимального размера и структуры оборотных средств и источников их формирования. Структура капитала отражает соотношение между собственным и заемным капиталом, используемым для финансирования деятельности организации. Концепция формирования целевой структуры капитала организации на основе компромиссного подхода позволяет сопоставить агентские издержки (эффект замещения активов, проблема недоинвестирования, поток свободных денежных средств) и выгоды. Решение о выборе структуры капитала должно быть частью общей стратегии организации, в которой учитываются рыночная позиция, стратегические инвестиционные возможности, ожидаемые денежные потоки, дивидендная политика и стратегия управления активами.

Список литературы

1. Векленко В. И., Махонькова А. С., Жмакина Н. Д. Повышение эффективности управления оборотным капиталом организации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. С. 4–9.
2. Гизатуллина А. Т. Проблемы управления финансовым состоянием субъекта хозяйствования в современных условиях // Экономика и социум. 2018. № 11 (54). С. 281–285.
3. Debt D. Hennessy and Whited. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=417200.
4. Лихобабин В. К., Тычкина А. А. Анализ основного и оборотного капитала на производственных предприятиях г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 3 (17). С. 63–68.

УДК 330

ИНФЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

В. В. Щербань, Е. В. Видищева

*Сочинский государственный университет
(г. Сочи, Россия)*

В мире экономики с течением времени нередко возникают важные явления, которые оказывают существенное воздействие на жизнь граждан и экономическое развитие стран. Одним из таких явлений является инфляция. В России, как и во многих других странах, инфляция играет ключевую роль в формировании цен на товары и услуги, влияет на сбережения граждан и имеет широкие социально-экономические последствия.

Ключевые слова: инфляция, факторы, рост цен, уровень инфляции, сбережения, причины инфляции.

In the world of economics, over time, important phenomena often arise that have a significant impact on the lives of citizens and the economic development of countries. One such phenomenon is inflation. In Russia, as in many other countries, inflation plays a key role in determining prices for goods and services, affects citizens' savings, and has broad socio-economic consequences.

Keywords: inflation, factors, price increases, inflation rate, savings, causes of inflation.

Инфляция в России может быть вызвана различными факторами: денежной эмиссией, потребительским спросом, ростом стоимости сырья, девальвацией рубля, государственными регуляциями, внешними факторами.

Эти факторы могут стать причиной повышения цен. Инфляция является одним из важных макроэкономических показателей. Это процесс увеличения общего уровня цен на товары и услуги в экономике, что приводит к снижению покупательной способности денег.

Высокий уровень инфляции может иметь негативные последствия для экономики, такие как снижение покупательной способности населения, ухудшение условий жизни, нестабильность финансовой системы. Также происходит обесценивание вкладов и сбережений, остатков на счетах, наличных денег, облигаций и акций и т. д.

Россия не является исключением. В последние десятилетия страна становится с повышенным уровнем инфляции, что оказывает существенное влияние на экономику и жизнь населения.

Таблица

Инфляция на товары и услуги в России с 2012 по 2023 год

Инфляция на товары и услуги												
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
К концу предыдущего месяца												
Январь	0,50	0,97	0,59	3,85	0,96	0,62	0,31	1,01	0,40	0,67	0,99	0,84
Февраль	0,37	0,56	0,70	2,22	0,63	0,22	0,21	0,44	0,33	0,78	1,17	0,46
Март	0,58	0,34	1,02	1,21	0,46	0,13	0,29	0,32	0,55	0,66	7,61	0,37
Апрель	0,31	0,51	0,90	0,46	0,44	0,33	0,38	0,29	0,83	0,58	1,56	0,38
Май	0,52	0,66	0,90	0,35	0,41	0,37	0,38	0,34	0,27	0,74	0,12	0,31
Июнь	0,89	0,42	0,62	0,19	0,36	0,61	0,49	0,04	0,22	0,69	-0,35	0,37
Июль	1,23	0,82	0,49	0,80	0,54	0,07	0,27	0,20	0,35	0,31	-0,39	0,63
Август	0,10	0,14	0,24	0,35	0,01	-0,54	0,01	-0,24	-0,04	0,17	-0,52	0,28
Сентябрь	0,55	0,21	0,65	0,57	0,17	-0,15	0,16	-0,16	-0,07	0,60	0,05	
Октябрь	0,46	0,57	0,82	0,74	0,43	0,20	0,35	0,13	0,43	1,11	0,18	
Ноябрь	0,34	0,56	1,28	0,75	0,44	0,22	0,50	0,28	0,71	0,96	0,37	
Декабрь	0,54	0,51	2,62	0,77	0,40	0,42	0,84	0,36	0,83	0,82	0,78	
Итог	6,39	6,27	10,83	12,26	5,25	2,50	4,19	3,01	4,81	8,09	11,57	3,64

Выше представлены данные об уровне инфляции в России за последние 10 лет. На рисунке 1 изображена линия роста цен, благодаря которой видно, что уровень роста цен скачкообразный, в 2015 и 2022 годах инфляция составила 12,26 и 11,57 % соответственно, а в 2017 году – всего 2,50 %. В среднем инфляция в год составляет 6,57 %, что значительно выше ожидаемых 4 %.



Рис. 1. Динамика изменения уровня инфляции в России с 2012 по 2023 год

Но изменение цен не равномерно по всей стране. Таким образом, в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах изменение цен разное.

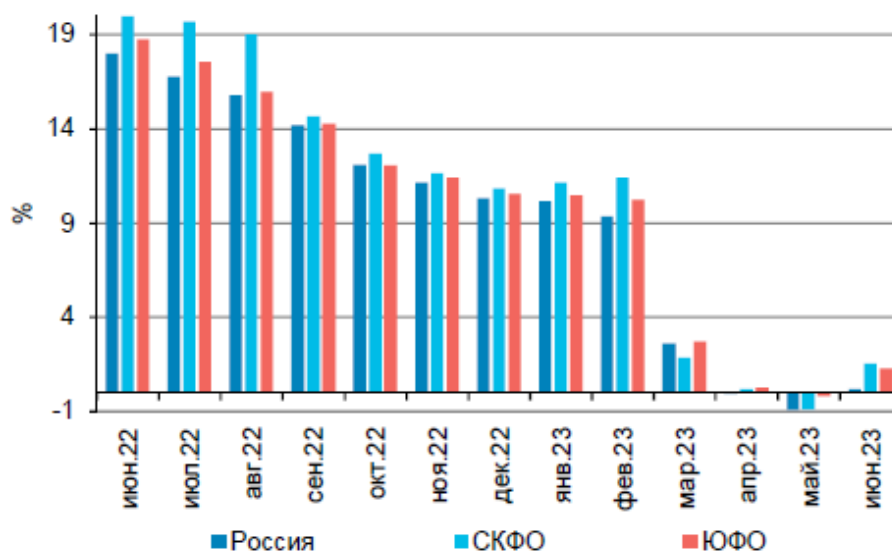


Рис. 2. Изменение цен на продовольственные товары в годовом выражении в ЮФО, СКФО и по России

На рисунке 2 видно, что за последний год на продовольственные товары цены значительно возросли не только в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах, но и в целом по всей стране.

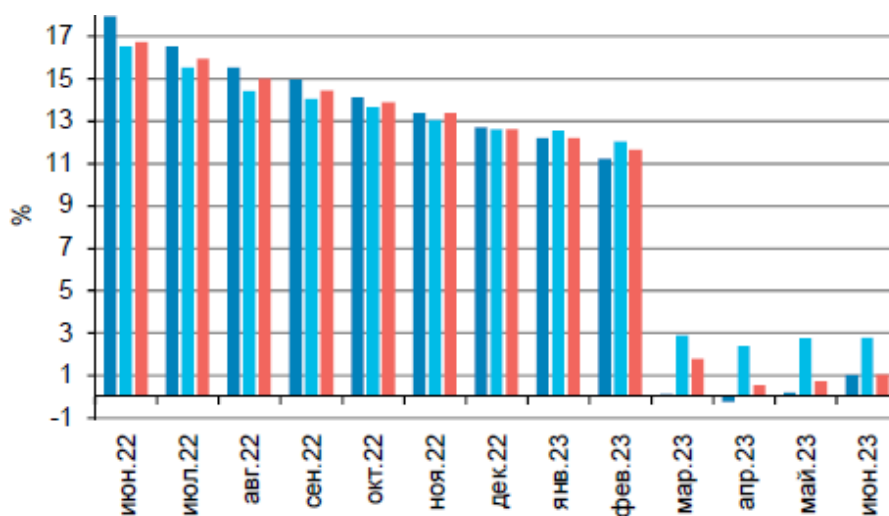


Рис. 3. Изменение цен на непродовольственные товары в годовом выражении в ЮФО, СКФО и по России

Этого нельзя сказать о непродовольственных товарах. На рисунке 3 видно, что в ЮФО и по России изменение цен ускоряется с каждым месяцем, а в СКФО остается неизменным.

По мнению специалистов, основными причинами возникновения инфляции являются структурные нарушения в различных сферах экономики. Также такими причинами могут быть рост цен на импортируемую продукцию, девальвация национальной валюты, увеличение денежной массы в стране и постоянная индексация заработных плат, пенсий и т. д.

Таким образом, можно сделать выводы, что инфляция – неотъемлемая часть макроэкономики, ее наличие в стране совершенно нормально. Но Россия подвержена повышенному уровню инфляции по причине как внутренней, так и внешней политики. Заявление Центробанка России о том, что в ближайшем будущем уровень инфляции в год будет составлять 4 %, может не оправдаться. Если ситуация в стране не будет улучшаться, то правительству придется провести дефляционные реформы.

Список литературы

1. Инфляция в России по годам: 1991–2023. Данные Росстата. URL: <http://global-finance.ru/inflyatsiya-v-rossii-po-godam/>.
2. Инфляционные процессы в современной экономике РФ. URL: https://spravochnik.ru/ekonomika/inflyacionnye_processy_v_sovremennoy_ekonomike_rf/#osobennosti-inflyacionnyh-processov-v-rossiyskoj-ekonomike.
3. Инфляция в России. URL: <https://rosstat.gov.ru/ps/inflation/>.
4. Инфляция в 2022 году в России по данным Росстата. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5771639>.
5. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.
6. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф., Кудрявцева М. А., Титаренко А. В. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

УДК 69.059.4

ТЕХНОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ

В. Г. Дрозд, Д. Т. Капасов
Карагандинский университет Казпотребсоюза
(г. Караганда, Казахстан)

В данной статье рассматриваются вопросы надежности и эффективности защиты информации в высших учебных заведениях. Модель информационной безопасности основана на концептуальном подходе с учетом взаимодействия угроз и средств защиты.

Ключевые слова: информационная безопасность, защита информации, моделирование защиты информации.

This article deals with the issues of reliability and effectiveness of information security in higher education institutions. The model of information security is based on the conceptual approach, taking into account the interaction of threats and means of protection.

Keywords: information security, protection of information, information security modeling.

В начале выполнения государственной программы «Цифровой Казахстан» мы наблюдаем стремительный рост информационных технологий в различных сферах современного общества, особенно в разработке информационных систем и программного обеспечения.

В такой динамичной обстановке информационные ресурсы, содержащие данные о национальной и информационной безопасности, становятся часто целью незаконных атак.

Актуальность статьи обусловлена участвовавшими случаями утечки информации с целью ее продажи или использования для подавления конкурирующих организаций. Борьба с данным явлением становится ключевой задачей в контексте обеспечения информационной безопасности в сфере образования.

Цель данного исследования заключается в создании модели, которая анализирует факторы, влияющие на эффективную систему защиты информации в образовательных учреждениях. В рамках этой работы мы рассматриваем следующие аспекты:

- постепенное формирование стратегии и методов защиты информационной системы;
- создание основы для эффективной защиты системы;
- разработка модели для мониторинга системы безопасности.

Задачи данной статьи включают в себя следующие пункты:

- анализ связи между понятием «информационная безопасность» и необходимыми характеристиками и информационными ресурсами;

- применение международных стандартов безопасности информационных систем;
- планирование создания системы защиты информационных систем;
- оценка классификации угроз для ресурсов и проведение анализа безопасности.

Для решения данных задач мы используем методы из области теории информации, вероятности, множеств, графов и экономико-математического моделирования.

С каждым годом актуальность обеспечения безопасности информационных систем (ИС) становится все более очевидной. Фокус исследования заключается в способах и инструментах обеспечения безопасности ИС в высших учебных заведениях.

В представленной на рисунке 1 концептуальной модели информационной безопасности наиболее полно отражены аспекты безопасности. Для построения концептуальной модели безопасности информационных ресурсов необходимо ответить на три основных вопроса: что нужно защищать, от кого нужно защищаться и как это сделать?

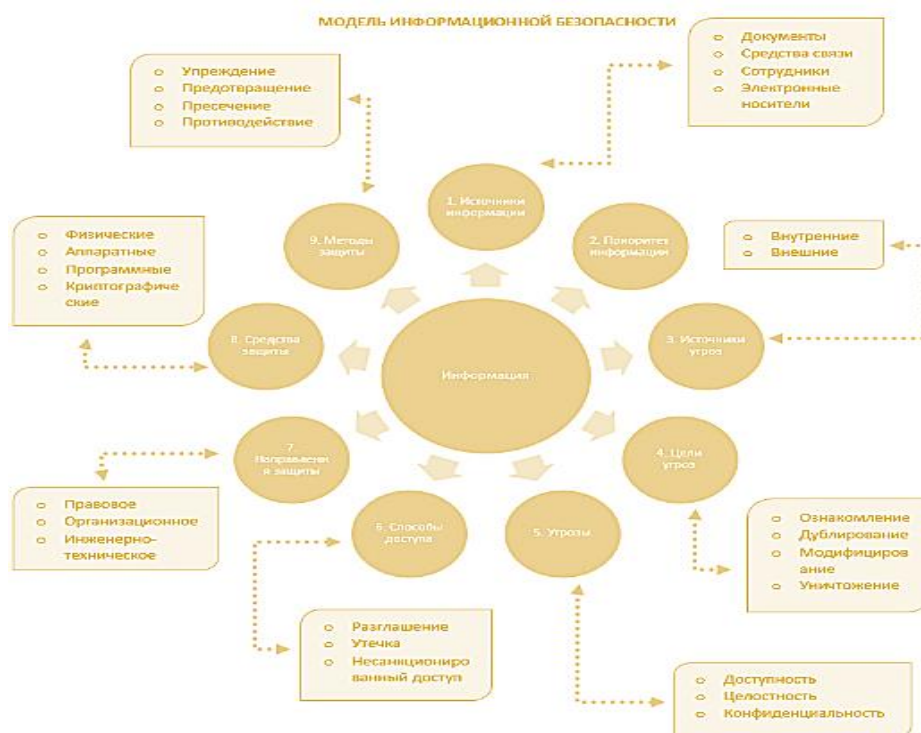


Рис. 1. Концептуальная модель информационной безопасности

Администратор ответственен за поддержку системы или комплекса программ верхнего уровня, обеспечивающих безопасность. Реализация системы информационной безопасности требует существенных материальных, финансовых и трудовых затрат, причем она оказывает значительное влияние на производительность функционирования информационных систем учебных организаций [1].

При проведении моделирования системы информационной безопасности можно использовать обобщенную схему, представленную на рисунке 2.

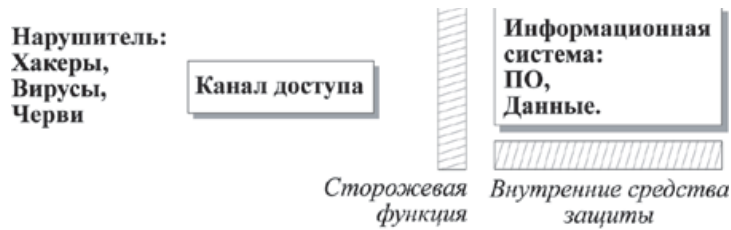


Рис. 2. Модель безопасности системы

Злоумышленник, который пытается несанкционированно получить доступ к сетевым системам, может нацелиться на нанесение ущерба информационной системе и/или внедрение вредоносного программного обеспечения для достижения своих целей [2].

Аналитические модели могут быть описаны как совокупность аналитических и логических зависимостей, которые определяют необходимые характеристики системы путем проведения логических вычислительных операций, основанных на сравнении результатов.

Архитектурное описание системы может быть создано с использованием методов теории множеств и теории графов, включая список всех значимых компонентов системы и связи между ними [3].

Средства обеспечения безопасности могут быть независимыми с точки зрения их эффективности, а также могут взаимодействовать друг с другом.

Наиболее точные вычислительные данные в сфере информационной безопасности могут быть получены с использованием обобщенной модели процесса обеспечения безопасности информации. Важными стратегическими решениями являются оценка объема ресурсов, необходимых для достижения требуемого уровня безопасности, и оптимизация их использования при заданных уровнях информационной безопасности. Таким образом, процессы распределения ресурсов играют ключевую роль в этой области [4]. Модель безопасности информационных систем, которая используется в данном исследовании, разработана с учетом стандарта ISO/IEC 27001 [5].



Рис. 3. Поточковая диаграмма

Моделируемая модель основана на использовании трех переменных состояний, которые определяют изменчивое состояние системы:

- 1) уровень эффективности защиты информационных систем;
- 2) бюджет, выделенный на обеспечение безопасности информационных систем;
- 3) анализ и сбор данных о потенциальных угрозах информационной безопасности.

Кроме того, в рамках проектируемой модели учитываются дополнительные переменные параметры:

- степень важности обрабатываемой информации;
- анализ инцидентов, связанных с нарушением целостности информации;
- текущие затраты на поддержку текущей системы защиты информационных систем.

Для обеспечения информационной безопасности в организациях необходим подход, который учитывал бы все аспекты этого вопроса. Прежде всего, нужно определить типы и ценность используемой в организации информации, так как каждый вид информации может требовать специфического подхода к защите. Необходимо также провести анализ потенциальных угроз и оценить вероятность их возникновения.

После выявления уязвимых мест и определения технических возможностей злоумышленника необходимо выбрать соответствующие методы защиты. В зависимости от типа информации и угрозы, это могут быть как технологические средства, так и меры, связанные с организационно-управленческой деятельностью [6].

Важная роль в обеспечении информационной безопасности отводится распределению достаточных бюджетных средств на поддержку системы защиты. Это также должно учитываться при выборе соответствующих методов защиты, чтобы оптимально расходовать выделенные средства [7].

Следует отметить, что при выборе мер по защите информации нужно учитывать динамику изменений в политике безопасности, процессы миграции, деятельность злоумышленников и другие факторы, чтобы обеспечить максимальный уровень информационной безопасности организации.

Список литературы

1. Иванченко П. Ю., Кацуро Д. А., Медведев А. В., Трусов А. Н. Математическое моделирование информационной и экономической безопасности на предприятиях малого и среднего бизнеса // *Фундаментальные исследования*. 2013. № 10-13. С. 2860–2863.
2. Козьминых С. И. Организация защиты информации в органах внутренних дел : учебное пособие. Ч. I, II. М., 2013.
3. Малюк А. А. Защита информации в информационном обществе : учебное пособие для вузов. М., 2015.
4. Сердюк В. А. Организация и технологии защиты информации: обнаружение и предотвращение информационных атак в автоматизированных системах предприятий : учебное пособие. М. : Издательский дом Высшей школы экономики, 2015. С. 574.
5. Скрипник Д. А. Общие вопросы технической защиты информации. М., 2016. 425 с.
6. Кудрявцева О. В., Лихобабин В. К., Мордасова А. Ф. Влияние управления инвестиционной деятельностью на развитие экономики региона // *Инженерно-строительный вестник Прикаспия*. 2023. № 3 (45). С. 91–96.

7. Кудрявцева О. В., Стоцкий А. С., Титаренко А. В., Кудрявцева М. А. Управление процессом брендинга региона и его влияние на экономическое развитие // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 96–102.

УДК 331.108.2

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА РАБОТЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. С. Волочко

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры
(г. Макеевка, Донецкая Народная Республика, Россия)*

Определена значимость современных технологий в управлении персоналом, выявлены их особенности и отличия от традиционных методов кадрового управления. Произведена классификация персонал-технологий в соответствии с конкретными управленческими задачами, которые они решают в процессе управления персоналом, и предоставлены их характеристики. Автор продолжает исследование путей увеличения эффективности использования человеческих ресурсов, уделяя внимание инновационным персонал-технологиям. В статье отмечено, что современные условия обуславливают пересмотр концепции управления персоналом с улучшением как систем управления, так и методов и инструментов, применяемых в этой области. Доказана необходимость использования современных персонал-технологий для повышения эффективности формирования, развития и реализации рабочего потенциала предприятия в современной среде. В данной статье также выявлены различные аспекты успешного поиска работы и подходы к управлению процессом подбора персонала в современных условиях.

Ключевые слова: *технология управления, кадровые технологии, персонал-технологии, трудовой потенциал, трудовые ресурсы, кадровый менеджмент, подбор персонала, цифровые технологии, когнитивный подбор персонала.*

The importance of modern technologies in personnel management is determined, their features and differences from traditional methods of personnel management are identified. A classification of personnel technologies is made in accordance with the specific management tasks that they solve in the process of personnel management, and their characteristics are provided. The author continues to study ways to increase the efficiency of using human resources, paying attention to innovative personnel technologies. It is noted that modern conditions require a revision of the concept of personnel management, with the improvement of both management systems and methods and tools used in this area. The necessity of using modern personnel technologies to increase the efficiency of the formation, development and implementation of the working potential of an enterprise in a modern environment is proven. This article also identifies various aspects of a successful job search and approaches to managing the recruitment process in modern conditions.

Keywords: *management technology, personnel technologies, personnel technologies, labor potential, labor resources, personnel management, personnel selection, digital technologies, cognitive recruitment.*

Обеспечивая высокую производительность, знания, навыки, профессионализм и инновационный потенциал, сотрудники компании стали ее ключевым стратегическим ресурсом. Для эффективного управления ими требуется соответствующая система и методы. Современное управление персоналом характеризуется множеством теоретических и практических разработок по созданию, функционированию и развитию систем управления персоналом. В то же

время потенциал существующих методов и инструментов практически исчерпан, что делает актуальным поиск инновационных кадровых технологий для повышения эффективности управления человеческими ресурсами.

Исследование и анализ проблем в области управления персоналом проводились многими авторами, такими как С. Ю. Алашеев [1], И. П. Беликова [3], В. В. Верна [4], А. Вишневский [5], Б. А. Воронин [7], Г. Г. Вукович [8], А. П. Егоршин [9], А. Я. Кибанов [10–12], А. В. Климова [13], А. М. Колот [14], В. Г. Коновалова [15] и другие. Цель данной статьи заключается в изучении сущности современных персонал-технологий в системе управления персоналом, а также в их систематизации и определении целесообразности использования для повышения эффективности управления персоналом на предприятии.

Современные системы управления персоналом, применяемые в большинстве компаний, характеризуются активным использованием современных подходов с учетом внешних и внутренних факторов, а также стратегического подхода. Их задачей является создание оптимальных условий для формирования и реализации мощного трудового потенциала, который должен соответствовать потребностям и целям компании как по количественным, так и по качественным показателям. Методология системного управления персоналом включает в себя базовые элементы, такие как цели, задачи, принципы, методы и процесс управления персоналом. Особое внимание уделяется методам, которые представляют собой способы воздействия на коллектив или отдельных работников для достижения поставленных целей и координации их деятельности в производственном процессе. Выбор конкретного метода, его последовательность и применение в процессе управления персоналом определяют технологию управления персоналом.

Под термином «технология управления персоналом» понимается совокупность методов и приемов, используемых для воздействия на персонал в процессе его найма, использования, развития и увольнения с целью достижения положительных результатов в сфере рабочей деятельности. Главной целью такой технологии управления персоналом является оптимизация и повышение эффективности управления персоналом. Это достигается через поиск и применение более эффективных методов управления персоналом, которые способствуют рационализации процесса управления путем исключения избыточных операций, особенно тех, которые не несут существенного вклада в достижение поставленных целей и решение управленческих задач. Кадровые технологии часто позволяют снизить затраты на управление персоналом предприятия, что способствует повышению эффективности их использования.

На основании проведенного анализа можно заключить, что для многих компаний стало актуальным решение проблемы поиска квалифицированных, опытных и в некоторых случаях специализированных специалистов. В этом контексте особую роль начали играть персонал-технологии подбора и найма персонала, такие как рекрутинг, хэдхантинг, скрининг, прямой поиск и создание профессиональных сетей. Их использование помогает предприятиям

найти и привлечь компетентных и опытных специалистов нового уровня, обладающих богатым опытом, высокой квалификацией и отличной репутацией. Важнейшей задачей управления персоналом является развитие и обучение сотрудников. Современным методом обучения, который отличается эффективностью и признается одним из наиболее успешных подходов к управлению в современных компаниях, считается коучинг. Он представляет собой не только способ обучения персонала, но и эффективный стиль управления в современном бизнесе. Основные принципы коучинга основаны на партнерстве и передаче знаний от более опытного и квалифицированного специалиста менее опытному с целью расширения его знаний, активизации потенциала и более эффективной реализации задач.

С развитием инноваций во всех сферах деятельности возникает необходимость совершенствования кадровых технологий для повышения эффективности работы персонала. Это включает в себя оптимизацию бизнес-процессов в компании, в том числе управление персоналом методом, известным как реинжиниринг. Одним из основных преимуществ этого подхода является упрощение и оптимизация организации процессов, их согласованность и координация, а также эффективное использование ресурсов, включая человеческие.

Важной функцией системы управления персоналом является мониторинг, который предоставляет информацию и отражает эффективность практически всех аспектов, входящих в эту систему. Основные формы мониторинга включают оценку соответствия сотрудника своей должности, качества работы персонала и конечных результатов труда. Особую значимость имеет последняя, так как она определяет окончательные достижения сотрудника. Важно также уделять внимание рабочему процессу сотрудника. В области услуг активно используется методика «Тайный покупатель» как технология контроля за персоналом. Этот метод, основанный на систематическом и скрытом наблюдении со стороны опытных «покупателей», позволяет провести анонимную оценку качества обслуживания клиентов, уровня сервиса, соблюдения стандартов мерчандайзинга и выкладки товаров.

Компьютеризация общества и развитие информационных технологий значительно повлияли на систему управления персоналом. Автоматизация кадровой работы увеличила эффективность управления персоналом, обеспечив полноту, своевременность, всесторонность, непротиворечивость и достоверность информации, необходимой для принятия кадровых решений. Кадровые информационные технологии связаны с автоматизированными информационными системами управления персоналом и созданием автоматизированных рабочих мест для сотрудников, которые обеспечивают необходимую техническую и информационную поддержку. С развитием систем управления персоналом ожидается дальнейшее развитие инновационных кадровых технологий. В современных условиях многие компании нуждаются в быстром и целенаправленном подборе персонала, учитывающем не только требования к конкретной должности, но и потенциал профессионального роста

и компетенцию работника. Такой комплексный подход возможен благодаря активному использованию цифровых технологий, которые способствуют значительному увеличению эффективности работы HR-подразделений и технологичности управленческих процессов компании в целом.

Повышение эффективности обучения и использования трудовых ресурсов предприятия помогает уменьшить потери времени и использовать его более рационально, усовершенствовать методы работы и отдыха. Рост производительности труда и уровень квалификации работников в соответствии с потребностями компании, оптимизация утилизации ресурсов и улучшение условий труда являются важными резервами для повышения эффективности обучения и использования трудовых ресурсов компании. Исходя из этих резервов, разрабатываются стратегии развития потенциала персонала. Методы управления персоналом содержат создание материальных и моральных стимулов для повышения качества работы, в отличие от чистого администрирования. Принципы этого подхода включают формирование системы материального поощрения, предоставление независимости исполнителям в принятии решений и широкие возможности продвижения по службе, а также создание системы обучения персонала.

Таким образом, в настоящее время происходит активное развитие и обновление концепции управления персоналом, что подразумевает усовершенствование систем управления персоналом и средств, используемых для этой цели. Роль сотрудника также эволюционировала: он перешел от статуса объекта управления к статусу объекта изучения с целью разработки и внедрения технологий, которые способствовали бы оптимизации условий для развития потенциала сотрудников и удовлетворения их ожиданий и потребностей. В этой связи важно активно применять современные кадровые технологии, которые соответствуют современной бизнес-среде и позволяют решать текущие задачи в управлении персоналом, способствуя повышению эффективности этого процесса.

Список литературы

1. Алашеев С. Ю., Коган Е. Я., Посталюк Н. Ю., Прудникова А. В. Влияние общих компетенций работников на производительность их труда // Профессиональное образование и рынок труда. 2017. № 1. С. 9–14.
2. Ананькина Е. А., Данилочкин С. В., Данилочкина Н. Г. Контроллинг как инструмент управления предприятием / под ред. Н. Г. Данилочкиной. М. : ЮНИТИ, 2002. 279 с.
3. Беликова И. П., Сахнюк Т. И. Инновационная среда как фактор модернизации экономики регионов : монография. М., 2017. 152 с.
4. Верна В. В. Управление персоналом организации как основополагающий фактор ее устойчивого развития // Успехи современной науки. 2017. Т. 3, № 1. С. 171–173.
5. Вишневецкий А., Васин С., Рамонов А. Возраст выхода на пенсию и продолжительность жизни // Вопросы экономики. 2012. № 9. С. 88–109.
6. Волкова А. В. Рынок труда : учебное пособие. К., 2007. 280 с.
7. Воронин Б. А. Работник и работодатель: их отношения // Нива Зауралья. 2019. № 2–3. С. 28–29.
8. Вукович Г. Г. Управление персоналом: теория и методика // Экономика. Профессия. Бизнес. 2019. № 4. С. 20–25.

9. Егоршин А. П., Зайцев А. К. Организация труда персонала. М. : Высшая школа, 2018. 320 с.
10. Кибанов А. Я., Митрофанова Е. А., Коновалова Е. Г., Чуланова О. Л. Концепция компетентностного подхода в управлении персоналом. М. : Инфра-М, 2020. 156 с.
11. Кибанов А. Я., Гагаринская Г. П., Калмыкова О. Ю. Управление персоналом : учебное пособие. М. : Инфра-М, 2018. 219 с.
12. Кибанов А. Я., Дуракова И. Б. Управление персоналом организации: стратегия : учебное пособие. М. : Инфра-М, 2018. 224 с.
13. Климова А. В. Анализ внешней среды государственных организаций: понятие, методы, проблемы // Вопросы управления. 2015. № 5 (17). С. 119–128.
14. Колот А. М., Герасименко О. О. Новые глобальные тенденции в сфере занятости и доходов и их влияния на социальное неравенство // Социально-трудовые отношения: теория и практика. 2018. № 1. С. 6–33.
15. Коновалова В. Г. Организация отбора и оценки персонала. М. : Экзамен, 2019. 142 с.
16. Сафина Г. Л., Казяба Ю. И. Исследование рынка труда в строительной сфере // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 1 (43). С. 78–83.
17. Соболева В. В., Шиккульский М. И. Методика автоматизированного подбора образовательных технологий для оптимизации учебного процесса в вузе // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 1 (35). С. 81–85.

УДК 519.245

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ В ПАКЕТЕ MATHCAD МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

К. Д. Яксубаев

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

Математический пакет Mathcad является уникальным универсальным пакетом. Его используют школьники, ученые, проектировщики станков и машин. Второго такого математического пакета с широким фронтом действия не существует. Математический пакет Mathcad идеально приспособлен для преподавания математики, физики, механики и всех технических дисциплин в колледжах, вузах и университетах. Он обладает двумя выдающимися качествами, которые отсутствуют во всех других математических пакетах. Первое заключается в том, что Mathcad сохранил традиционную математическую систему обозначений, а ведь она формировалась математиками в течение многих столетий. Второе состоит в том, что авторы пакета исходили из закона экономии времени. Все операции Mathcad устроены таким образом, чтобы минимизировать время работы человека. Следование авторов пакета важному закону экономии времени привело их к успеху. Покажем выдающиеся качества пакета Mathcad на примере вероятностного расчета электрических цепей методом Монте-Карло.

Ключевые слова: Монте-Карло, случайные числа, имитационное моделирование.

Mathcad math package is a unique universal package. It is used by schoolchildren, scientists, designers of machines and machines. There is no second such mathematical package with a wide action front. The Mathcad math package is ideally suited for teaching mathematics, physics, mechanics and all technical disciplines in all colleges, universities and universities. The Mathcad math package has two outstanding qualities that are absent in all other math packages. The first outstanding quality of the Mathcad package: the Mathcad mathematical package

has retained the traditional mathematical notation system. But the traditional mathematical notation system has been formed by mathematicians for many centuries. The second outstanding quality of the Mathcad package: the authors of the package proceeded from the law of saving time. All operations of the Mathcad package are arranged in such a way as to minimize human work time. And following the authors of the package to the important law of saving time led them to succeed. We will show the outstanding qualities of the Mathcad package by the example of the probable calculation of electrical circuits by the Monte Carlo method.

Keywords: *Monte Carlo, random numbers, simulation modeling.*

Приведем пример вероятностного расчета электрической цепи при помощи теоремы умножения независимых событий и теоремы сложения совместных событий [1–4].

При параллельном соединении сопротивлений применяется теорема сложения вероятностей совместных событий, а при последовательном – теорема умножения вероятностей независимых событий. Цепь считается годной, если по ней течет ток. И нужно найти вероятность того, что электрическая цепь функционирует.

Затем произведем вероятностный расчет этой же электрической цепи в математическом пакете Mathcad с помощью метода Монте-Карло и сравним результаты.

Итак, задана электрическая цепь (рис. 1) и указаны вероятности срабатывания всех ее элементов.

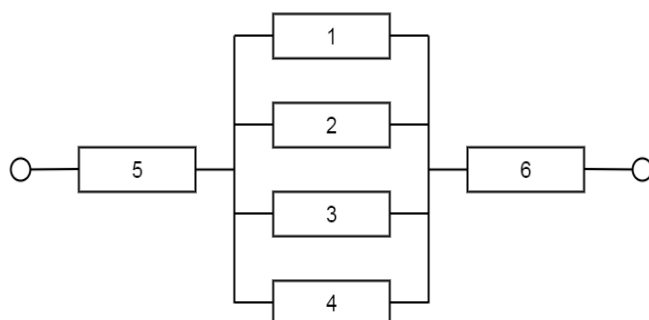


Рис. 1. Схема электрической цепи

Обозначим через p_j вероятность срабатывания j элемента цепи, при $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Лемма. Пусть все элементы цепи являются независимыми и совместными элементами. Тогда вероятность срабатывания всей цепи вычисляется по следующей формуле:

$$P = p_5(p_1 + p_2 + p_3 + p_4 - p_1p_2 - p_1p_3 - p_1p_4 - p_2p_3 - p_2p_4 - p_3p_4 + p_1p_2p_3 + p_1p_2p_4 + p_1p_3p_4 + p_1p_2p_3 - p_1p_2p_3p_4)p_6.$$

В приведенной выше формуле использована теорема сложения совместных событий. В комбинаторике эта формула носит название формулы включений-исключений. В общей математике эта же формула носит название формулы площадей.

Она содержит громадное число слагаемых, а именно 2^n . Таким образом, аналитически вычислить вероятность срабатывания всей цепи по данной формуле невозможно для цепи, состоящей всего из 50 элементов.

Но на помощь приходит метод Монте-Карло. Существование панели программирования в математическом пакете Mathcad 15 является еще одним важным достоинством этого замечательного пакета.

Программа расчета вероятности срабатывания электрической цепи, построенная с помощью панели программирования Маткада, выглядит следующим образом:

$$S := \left\{ \begin{array}{l} n \leftarrow 6 \\ N \leftarrow 100000 \\ p \leftarrow (0,7 \quad 0,9 \quad 0,8 \quad 0,5 \quad 0,7 \quad 0,9)^T \\ \text{for } j \in 1..N \\ \quad r \leftarrow \text{runif}(n, 0,1) \\ \quad \text{for } k \in 1..n \\ \quad \quad g_k \leftarrow r_k \leq p_k \\ \quad \quad D_j \leftarrow g_5 \wedge (g_1 \vee g_2 \vee g_3 \vee g_4) \wedge g_5 \\ S \leftarrow \frac{\sum_{j=1}^N D_j}{N} \\ S \end{array} \right. .$$

Сравним результаты расчетов вероятности срабатывания электрической цепи обоими методами:

$$P = 0,62811, S = 0,62828.$$

Абсолютная погрешность метода Монте-Карло равна:

$$\Delta = |P - S| = 0,00017.$$

Приведем еще один пример вероятностного расчета электрической цепи (рис. 2).

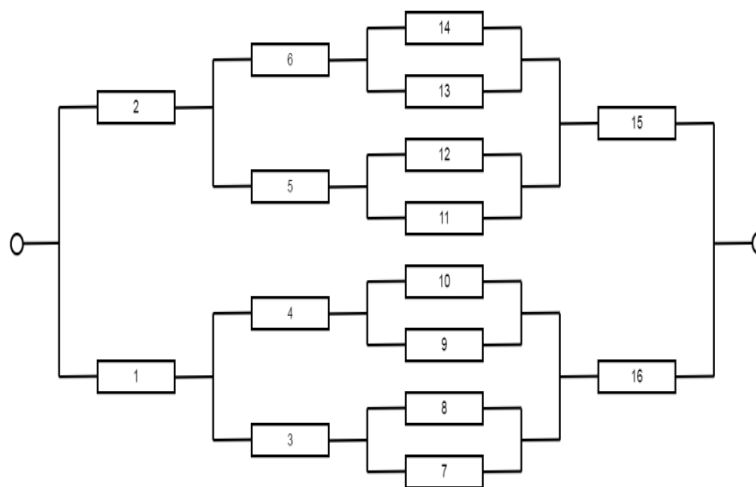


Рис. 2. Схема электрической цепи

На самом деле, формулу включений-исключений для аналитического вероятностного расчета электрической цепи применять не обязательно, а можно

просто использовать вероятности противоположных событий. И при таком подходе полная аналитическая формула тоже будет достаточно компактной. Приведем ее:

$$P := \left\{ \begin{array}{l} p \leftarrow \frac{1}{10} (7\ 9\ 8\ 5\ 7\ 9\ 6\ 4\ 4\ 6\ 9\ 8\ 6\ 7\ 9\ 6)^T \\ q \leftarrow \frac{1}{10} (3\ 1\ 2\ 5\ 3\ 1\ 4\ 6\ 6\ 4\ 1\ 2\ 4\ 3\ 1\ 4)^T \\ V1 \leftarrow p_1(1 - (1 - p_4(1 - q_{10}q_9))(1 - p_3(1 - q_8q_7)))p_{16} \\ V1 \leftarrow p_1(1 - (1 - p_4(1 - q_{10}q_9))(1 - p_3(1 - q_8q_7)))p_{16} \\ V1 \leftarrow 1 - (1 - V1)(1 - V2) \\ V \end{array} \right.$$

Аналитический расчет дал нам следующий результат $P = 0.83432$.
Теперь применим метод Монте-Карло:

$$S := \left\{ \begin{array}{l} n \leftarrow 16 \\ N \leftarrow 100000 \\ p \leftarrow \frac{1}{10} (7\ 9\ 8\ 5\ 7\ 9\ 6\ 4\ 4\ 6\ 9\ 8\ 6\ 7\ 9\ 6)^T \\ \quad \text{for } j \in 1..N \\ \quad \quad r \leftarrow \text{runif}(n, 0, 1) \\ \quad \quad \text{for } k \in 1..n \\ \quad \quad \quad g_k \leftarrow r_k \leq p_k \\ \quad \quad \quad D1_j \leftarrow g_1 \wedge (g_4 \wedge (g_{10} \vee g_9) \vee g_3 \wedge (g_8 \vee g_7)) \wedge g_{16} \\ \quad \quad \quad D2_j \leftarrow g_2 \wedge (g_6 \wedge (g_{14} \vee g_{13}) \vee g_5 \wedge (g_{12} \vee g_{11})) \wedge g_{15} \\ \quad \quad \quad D_j \leftarrow D1_j \vee D2_j \\ \quad \quad S \leftarrow \frac{\sum_{j=1}^N D_j}{N} \\ S \end{array} \right.$$

Метод Монте-Карло дал нам следующий результат $S = 0,83477$.

Абсолютная погрешность метода Монте-Карло равна:

$$\Delta = |P - S| = 0,00045.$$

Хотя в данном примере формулы аналитического расчета ненамного сложнее формул метода Монте-Карло, но все же формулы метода Монте-Карло очень красивые. Их легко составлять.

Мы видим, что сложность метода Монте-Карло не зависит от числа структурных элементов электрической цепи. Этот факт является самым выдающимся свойством данного метода, поэтому сфера применения его с течением времени будет постоянно возрастать, что обязательно отразится в курсах технических дисциплин вузов и университетов.

Список литературы

1. Фомин В. Г. Математическое моделирование в системе MathCAD : учебное пособие. Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. 80 с. ISBN 978-5-7433-3387-5.

2. Саяпин В. С., Сочелев А. Ф., Степанов А. Н. Расчет электрических цепей с применением MathCAD : учебно-практическое пособие. Комсомольск-на-Амуре : Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. 162 с. ISBN 978-5-7765-1401-2.

3. Хайруллин Р. З. К построению функции плотности распределения вероятностей безотказной работы контрольно-измерительных приборов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 128–133.

4. Хайруллин Р. З. Трехпараметрическая диффузионная модель отказов контрольно-измерительных приборов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 114–118.

УДК 519.245

ВЫЧИСЛЕНИЕ КРАТНЫХ ИНТЕГРАЛОВ В ПАКЕТЕ MATHCAD МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

К. Д. Яксубаев, И. Б. Гусейнова

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

Математический пакет Mathcad содержит датчики псевдослучайных чисел для всех классических распределений теории вероятностей. Поэтому этот популярный математический пакет можно применять для имитационного моделирования. В частности, его можно использовать под метод Монте-Карло. Покажем применение метода Монте-Карло для приближенного вычисления кратных интегралов в математическом пакете Mathcad, а также необходимость данного метода для вычисления тройных интегралов. На примере вычисления объема тела мы продемонстрируем преимущества метода Монте-Карло перед классическими приемами вычисления тройных интегралов в математическом анализе.

Ключевые слова: Монте-Карло, случайные числа, имитационное моделирование, кратные интегралы.

The Mathcad mathematical package contains pseudo-random number sensors for all classical distributions of probability theory. And that's why this popular mathematical package can be used for simulation modeling. In particular, the Mathcad mathematical package can be used for the Monte Carlo method. We show the application of the Monte Carlo method for approximate calculation of multiple integrals in the Mathcad mathematical package. We show the necessity of the Monte Carlo method for calculating triple integrals. Using the example of calculating the volume of a body, we will demonstrate the advantages of the Monte Carlo method over the classical methods of calculating triple integrals in mathematical analysis.

Keywords: Monte Carlo, random numbers, simulation, multiple integrals.

Последовательность псевдослучайных равномерно распределенных чисел в пакете Mathcad задается оператором $runif(N, a, b)$, где параметр N задает число случайных точек, а параметры a, b задают отрезок, на котором располагаются построенные случайные точки [1–4].

Вычислим с помощью метода Монте-Карло площадь заданной фигуры (рис. 1).

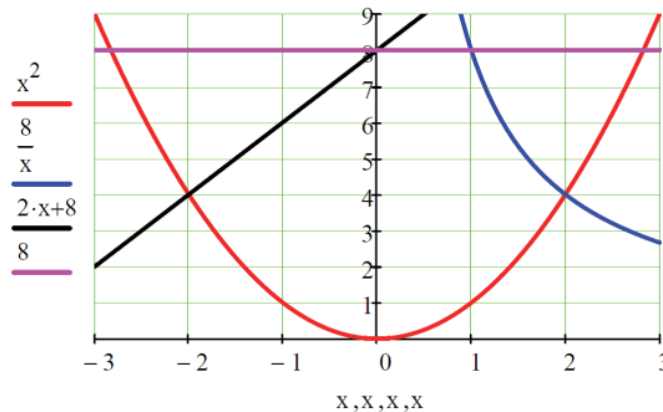


Рис. 1. Плоская фигура

Вычислим площадь этой фигуры средствами математического анализа. Имеем:

$$S1 = \int_{-2}^0 (2x + 8 - x^2) dx + \int_0^1 (8 - x^2) dx + \int_1^2 \left(\frac{1}{x} - x^2\right) dx = 20,2118.$$

Вычислим площадь этой фигуры методом Монте-Карло:

```

ORIGIN := 1
N := 100000
X := runif(N, -4, 4)
Y := runif(N, 0, 9)

```

$$S2 = \frac{\sum_1^N \left((Y_j > X_j^2)(Y_j < 2X_j + 8)(Y_j < 8)(X_j Y_j < 8) \right)}{N} \cdot 9 \cdot 16 = 20,226.$$

Метод Монте-Карло дает три верных знака. Увеличив число случайных точек, получим:

```

N := 1000000
S1 = 20,2118 .
S2 = 20,2134

```

При миллионе случайных чисел метод Монте-Карло дает четыре верных знака. Этот метод прост, но требует большого числа случайных чисел и мощных компьютеров.

Мы видим, что в двумерном случае особого преимущества метода Монте-Карло перед методами математического анализа не наблюдается. Но при переходе к трехмерным задачам все меняется.

Рассмотрим модельную задачу нахождения объема половинки шара методами классического трехмерного интегрирования (рис. 2):

$$\begin{cases} R := 4 \\ x^2 + y^2 + z^2 = R^2 \\ z = x \end{cases} .$$

Проекция сферы на плоскость x, y даст окружность. Пересечение сферы и плоскости тоже даст окружность. Но проекция этой окружности на плоскость x, y будет уже эллипсом (рис. 3).

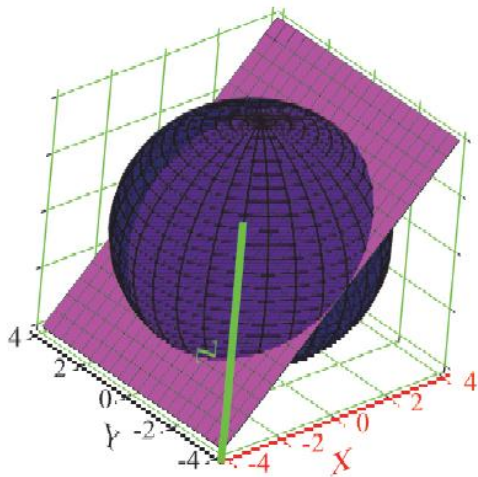


Рис. 2. Шар и плоскость

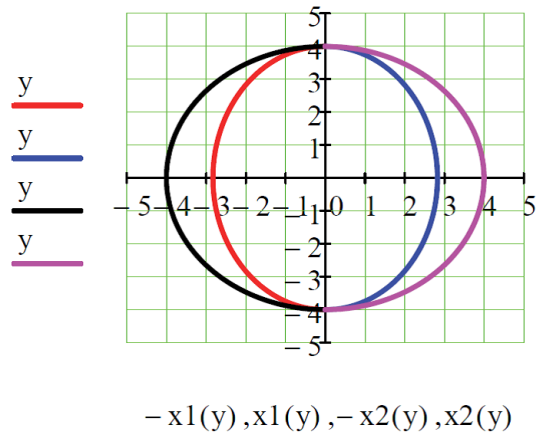


Рис. 3. Сечения

Приведем уравнения полученных проекций и выразим в них переменную x . Получим:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = R^2 \\ x_2(y) := \sqrt{R^2 - y^2} \\ 2x^2 + y^2 = R^2 \\ x_1(y) := \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{R^2 - y^2} \end{cases} .$$

Объем полушара по известной школьной формуле даст нам:

$$V1 := \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi R^3 = 134,041.$$

Объем полушара, вычисленный с помощью тройных интегралов, даст нам:

$$\begin{cases} A := \int_{-R}^R \int_{-x_2(y)}^{-x_1(y)} \int_{-\sqrt{R^2-x^2-y^2}}^{\sqrt{R^2-x^2-y^2}} 1 dz dx dy \\ B := \int_{-R}^R \int_{-x_1(y)}^{x_1(y)} \int_x^{\sqrt{R^2-x^2-y^2}} 1 dz dx dy \\ V2 = A + B = 134,041 \end{cases} .$$

Мы видим, что для вычисления объемов с помощью тройных интегралов нужно сначала найти линии пересечения поверхностей. Эта задача очень сложная. Для каждой точки пересечения придется решать сложные системы уравнений. Затем нужно будет спроектировать полученную линию пересечения на одну из трех координатных плоскостей. При проектировании геометрические свойства линий ухудшаются. В проекции могут появиться самопересечения, даже если точек самопересечений у исходной проектируемой линии не было.

Затем нужно будет расставить пределы интегрирования в двойном интеграле. А областей интегрирования может быть несколько, и они могут иметь сложную форму из-за самопересечений. Но даже и без самопересечений ситуация может быть сложной.

Мы видим, что вычисления объемов произвольных трехмерных объектов сложные и требуют отдельного исследования каждой конкретной задачи.

Для кратных интегралов размерности 4,5,50 и выше трудности вычисления объемов в многомерных пространствах возрастают в геометрической пропорции. И метод Монте-Карло остается единственным методом приближенного вычисления объемов произвольных тел в многомерных пространствах.

С методом Монте-Карло все обстоит иначе. Сложность его не зависит от размерности задачи.

Объем полушара, вычисленный с помощью метода Монте-Карло при миллионе случайных точек, даст нам:

$$V_3 = \frac{\sum_1^N ((X_j^2 + Y_j^2 + Z_j^2 < R^2)(Z_j > X_j))}{N} \cdot 8^3 = 134,244.$$

Метод Монте-Карло дает три точных знака.

Все возрастающая мощность современных компьютеров позволяет широко использовать метод Монте-Карло для решения различных задач технических наук. В связи с этим возрастает роль и такой науки, как имитационное моделирование. Поэтому необходимо шире использовать метод Монте-Карло и другие аналогичные методы, построенные на использовании датчиков случайных чисел, в процессе преподавания технических наук в вузах и университетах.

Список литературы

1. Хайруллин Р. З. К построению функции плотности распределения вероятностей безотказной работы контрольно-измерительных приборов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 128–133.

2. Воскобойников Ю. Е. Обработка и анализ экспериментальных данных в пакетах MathCAD и Excel : учебное пособие. Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин) ; ЭБС АСВ, 2020. 161 с. ISBN 978-5-7795-0906-0.

3. Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие. Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. 86 с. ISBN 978-5-7782-1283-1.

4. Хайруллин Р. З. Трехпараметрическая диффузионная модель отказов контрольно-измерительных приборов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 3 (45). С. 114–118.

УДК 681.5

ФОРМИРОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ОБЪЕКТОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА

К. А. Прошунина, Т. В. Хоменко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассмотрена база формирования критериев оценки альтернативных вариантов. Приведены лица, преследующие персональные цели при реализации объектов благоустройства. Сформулированы частные критерии оценки объекта благоустройства

в территориально-распределенной пространственной среде. На основе метода свертывания критериев определены общие критерии в соответствии с однородностью и далее суперкритерии для оценки альтернативных вариантов объектов благоустройства.

Ключевые слова: объект благоустройства, территориально-пространственная распределенная система, критерий, экологический эффект, социальный эффект, экономический эффект.

In the article, the basis for the formation of criteria for evaluating alternative options is considered. Persons pursuing personal goals when implementing improvement projects are given. Particular criteria for assessing an improvement object in a geographically distributed spatial environment have been formulated. Based on the criterion collapsing method, general criteria are determined in accordance with homogeneity, and then super criteria for evaluating alternative options for improvement objects are determined.

Keywords: *improvement object, territorial-spatial distributed system, criterion, environmental effect, social effect, economic effect.*

Благоустройство ТПРС [1] актуально как улучшение качества пространственной среды для населения. Современный подход к выбору объектов благоустройства характеризуется последовательностью, ориентирующей на субъективность суждений при принятии решений. Отсутствуют критерии оценки выбора альтернативных вариантов тривиальных и интегральных объектов благоустройства в ТРПС.

Фактор субъективности вносит пробел в организацию последовательности, формирующей системную целостность, необходимую для цепочки причинно-следственных процессов при выборе решений. Предлагается определить критерии оценки альтернативных вариантов, способствующие восстановлению целостности системы принятия решений.

Системный подход к моделированию ТРПС имеет цель получения для заданного множества социальных запросов оценок, удовлетворяющих заинтересованных лиц в реализации и целевом использовании, что обуславливает необходимость выбора критериев, отвечающих требованиям оптимальности в соответствии с желаемыми результатами заинтересованных лиц. Цели заинтересованных лиц (учредителей, исполнителей, пользователей), способствующие формированию критериев, сведены в таблицу 1.

Ограничением при выборе критериев станет математическая модель ТРПС. В исследовании предполагается рассматривать математическую модель ТРПС в стадии реализованного объекта благоустройства, что формирует условия ограничения входной информации, не учитывающей процессы эксплуатации в дальнейшем жизненном цикле модели ТРПС [3].

Таким образом, в контексте исследования важными критериями для выбора альтернативного варианта являются: вложение в развитие ТРПС, безопасность пользователей, инклюзивность пользователей, социальное взаимодействие, справедливость доступа, антропогенная нагрузка, микроклимат, энергоэффективность, аутентичность общественного пространства. безопасность пользователей.

Цели заинтересованных лиц

Активные группы	Цели	Критерии
Заказчик /застройщик	Размещение объектов благоустройства в территориально-распределенной пространственной среде минимальными затратами с целью повышения максимального социального эффекта населения	Вложение в развитие ТРПС, вложения в эксплуатацию ТРПС
Проектная организация	Размещение объектов благоустройства в территориально-распределенной пространственной среде с минимальным ущербом экологии с целью повышения максимального социального эффекта населения и экологического эффекта пространственной среды	Вложение в развитие ТРПС, вложения в эксплуатацию ТРПС, безопасность пользователей, инклюзивность пользователей, социальное взаимодействие, справедливость доступа, антропогенная нагрузка, микроклимат, энергоэффективность, аутентичность общественного пространства
Архитектурно-градостроительный совет (или его комиссии)	Размещение объектов благоустройства в территориально-распределенной пространственной среде с целью повышения максимального социального эффекта населения и экологического эффекта пространственной среды	Безопасность пользователей, инклюзивность пользователей, социальное взаимодействие, справедливость доступа, антропогенная нагрузка, микроклимат, энергоэффективность, аутентичность общественного пространства
Совет общественного мнения	Размещение объектов благоустройства в территориально-распределенной пространственной среде с целью повышения максимального социального эффекта населения	Безопасность пользователей, инклюзивность пользователей, социальное взаимодействие, справедливость доступа, антропогенная нагрузка, микроклимат, аутентичность общественного пространства

Рассматривая выдвинутые частные критерии на основании целей, преследуемых заинтересованными лицами, можно отследить, что некоторые из описанного множества имеют однородные характеристики, способные оценить предлагаемые альтернативные варианты объектов благоустройства. Данные по однородности сведены в таблицу 2.

Критерии оценки альтернативного варианта в ТРПС

Суперкритерий	Обобщенный критерий	Частный критерий
R: Экономический эффект (F^R)	Вложение в развитие ТРПС, % (f_1^R)	Доля затрат на проектные работы от общей суммы вложений, % (f_{11}^R)
		Доля затрат на материалы от общей суммы вложений, % (f_{12}^R)
		Доля затрат на производственные работы, % (f_{13}^R)

Е: Экологический эффект (F^E)	Антропогенная нагрузка, % (f_1^E)	Доля акустической шумовой изоляции, % (f_{11}^E)
		Доля обеспеченности средствами утилизации ТБО, % (f_{12}^E)
	Климатическая нагрузка, % (f_2^E)	Доля солнцезащитного озеленения в ТРПС, % (f_{21}^E)
		Доля ветро-холодового комфорта, % (f_{22}^E)
	Инженерное потребление, % (f_3^E)	Доля достижения удовлетворительного теплового комфорта, % (f_{23}^E)
		Доля освещаемой площади ТРПС, % (f_{31}^E)
Р: Социальный эффект (F^P)	Инклюзивность пользователей, % (f_1^P)	Доля населения до 18 лет, в отношении общей численности населения вблизи ТРПС к численности пользователей, % (f_{11}^P)
		Доля населения до 65 лет, в отношении общей численности населения вблизи ТРПС к численности пользователей, % (f_{12}^P)
		Доля населения старше 65 лет, в отношении общей численности населения вблизи ТРПС к численности пользователей, % (f_{13}^P)
	Социальное взаимодействие, % (f_2^P)	Доля обеспеченности площадками для социального взаимодействия за счет организации компонентов в ТРПС, % (f_{21}^P)
		Доля функционального разнообразия среды, % (f_{22}^P)
		Доля справедливости доступа при перемещениях между географическими областями (f_{23}^P)
	Безопасность, % (f_3^P)	Доля обеспеченности мониторинга ТРПС, % (f_{31}^P)
		Доля освещенности ТРПС, % (f_{32}^P)
		Доля безопасных барьеров в местах повышенного риска, % (f_{33}^P)

Однородность характеристик способствует процедуре возможной свертке частных критериев в обобщенные [4]. Используем аддитивную свертку:

- к показателям ресурсоемкости, составляющим обобщенный критерий f_1^R ($f_1^R = F^R$):

$$f_1^R = \alpha_{11} * f_{11}^R + \alpha_{12} * f_{12}^R + \alpha_{13} * f_{13}^R, \quad (1)$$

где α_i – весовой коэффициент, выбранный в соответствии $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$;

- к показателям результативности, составляющим обобщенные критерии f_1^E ; f_2^E ; f_3^E :

$$f_1^E = \alpha_{11} * f_{11}^E + \alpha_{12} * f_{12}^E, \quad (2)$$

$$f_2^E = \alpha_{21} * f_{21}^E + \alpha_{22} * f_{22}^E + \alpha_{23} * f_{23}^E, \quad (3)$$

$$f_3^E = \alpha_{31} * f_{31}^E + \alpha_{32} * f_{32}^E, \quad (4)$$

где α_i – весовой коэффициент, выбранный в соответствии $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$;

- к показателям результативности составляющих обобщенные критерии f_1^P ; f_2^P ; f_3^P :

$$f_1^P = \alpha_{11} * f_{11}^P + \alpha_{12} * f_{12}^P + \alpha_{13} * f_{13}^P, \quad (5)$$

$$f_2^P = \alpha_{21} * f_{21}^P + \alpha_{22} * f_{22}^P + \alpha_{23} * f_{23}^P, \quad (6)$$

$$f_3^P = \alpha_{31} * f_{31}^P + \alpha_{32} * f_{32}^P + \alpha_{33} * f_{33}^P, \quad (7)$$

где α_i – весовой коэффициент, выбранный в соответствии $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$.

СУПЕР КРИТЕРИЙ

ОБОБЩЕННЫЙ КРИТЕРИЙ

ЧАСТНЫЙ КРИТЕРИЙ

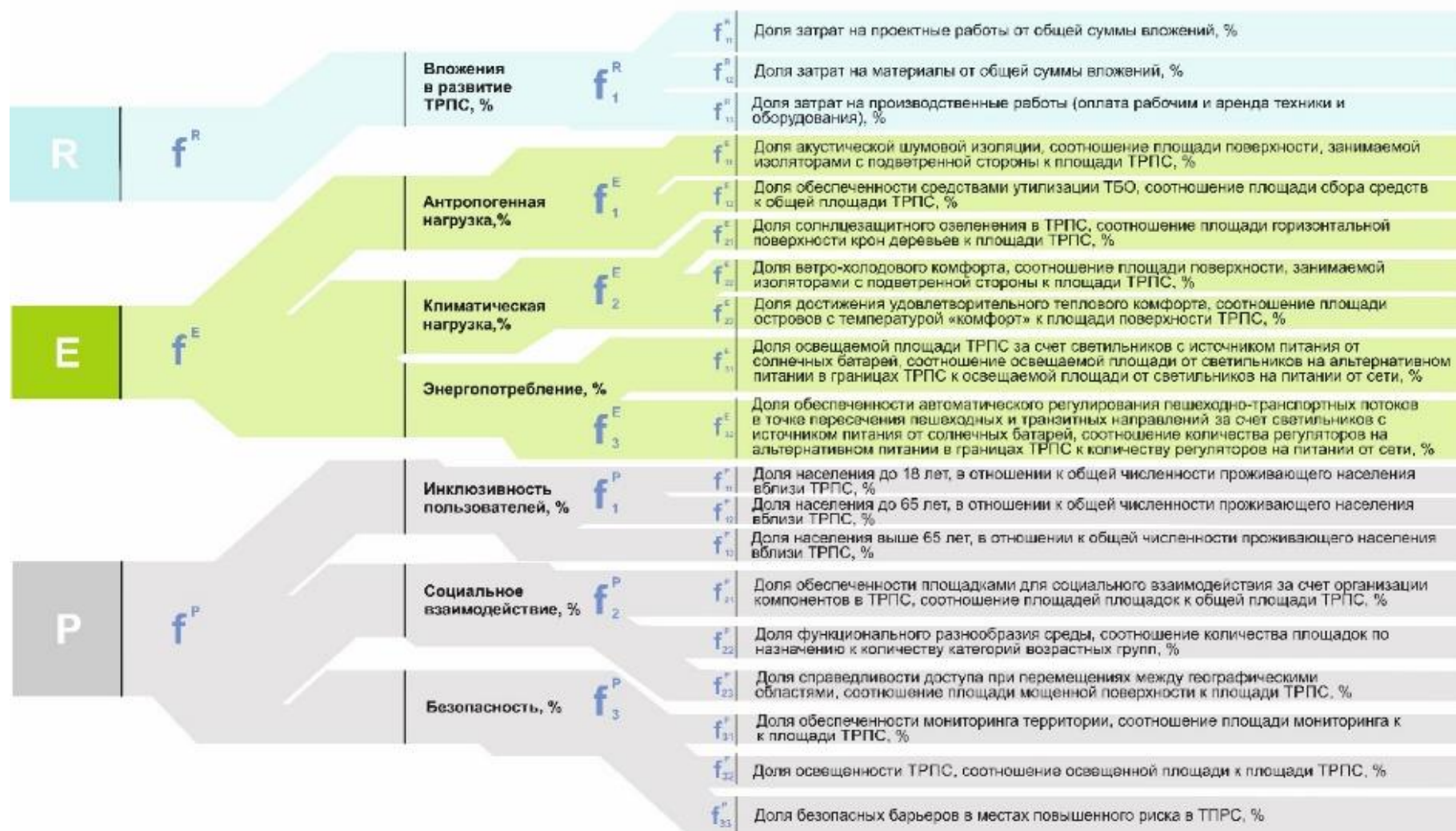


Рис. Формирование критериев оценки объекта благоустройства

Обобщенные критерии $f_1^E; f_2^E; f_3^E$, ввиду своей однородности, формируют суперкритерий F^E . Обобщенные критерии $f_1^P; f_2^P; f_3^P$, ввиду своей однородности, формируют суперкритерий F^P .

Таким образом, обобщенные критерии основываются на частных критериях, представленных разноразмерными, что вызывает необходимость приведения показателей частных критериев к безразмерной относительной форме.

Результаты свертки отображены на рисунке.

Таким образом, получены три суперкритерия, определяющие экономическую, экологическую и социальную составляющие для оценки i -того варианта объекта благоустройства.

В дальнейшем ходе исследования формирование критерия может получить два сценария развития: в первом случае в качестве универсального обобщенного критерия (\mathcal{F}) выступит система:

$$\begin{cases} R = (E; P) \\ E = (R; P), \\ P = (R; E) \end{cases}$$

где R – экономическая составляющая; P – социальная составляющая; E – экологическая составляющая; для рассматриваемого случая сформируется необходимость нахождения единственной непротиворечивой функции поставленной цели, связывающей приведенные параметры с последующим решением задачи отыскания экстремума; во втором случае для принятия решения в выборе альтернативного объекта благоустройства необходимо выявить приоритеты [5], ввиду разнородности обобщенных критериев, за счет постановки задачи для дальнейшей оптимизации, при этом в каждом конкретном случае будет использован один из предложенных трех критериев эффективности (экологический, социальный, экономический), что означает отсутствие универсального обобщенного критерия.

Наилучшим образом зарекомендованный сценарий сформирует базу оценки i -того варианта объекта благоустройства в ТРПС.

Список литературы

1. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Формализация компонентов благоустройства общественных пространств для решения задачи структурного синтеза // материалы 67-й Международной научной конференции Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань, 29–31 мая 2023 г. Астрахань : АГТУ, 2023.
2. Шурыгина В. А., Прошунина К. А. Концепция модели микроклиматического среднего комфорта г. Астрахани // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2023. № 2 (44). С. 85–91.
3. Прошунина К. А., Хоменко Т. В. Жизненный цикл градостроительной системы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 2 (40). С. 88–93.
4. Бормотов А. Н. Формирование критериев оценки эффективности при математическом моделировании качества композитов // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 5-3. С. 430–434.
5. Анохин А. М., Глотов В. А., Павельев В. В., Черкашин А. М. Методы определения коэффициентов важности критериев // Автоматика и телемеханика. 1997. Вып. 8. С. 3–35.

КОНТРОЛЬ РАСХОДА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В КОНТУРЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В СИСТЕМАХ «УМНОГО ДОМА»

А. А. Олейников, К. Н. Тимофеева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье представлен метод контроля расхода тепловой энергии в многоквартирных домах во время отопительного сезона. Рассматривается однотрубная система отопления. Предложенный метод позволяет осуществлять надзор за инженерно-технической системой жилых домов, предотвращая незаконное подключение к контуру горячего водоснабжения, и может быть интегрирован в систему «умного дома».

Ключевые слова: *отопление, жилищно-коммунальные услуги, водяные системы отопления, тепловая мощность, интеллектуальное здание.*

This article presents a method for controlling the consumption of thermal energy in apartment buildings during the heating season. A single-pipe heating system is considered. The proposed method makes it possible to monitor the engineering and technical system of residential buildings, preventing illegal connection to the hot water circuit, and can be integrated into a smart home system.

Keywords: *heating, housing and communal services, water heating systems, thermal power, intelligent building.*

Система отопления в многоквартирных домах (далее – МКД) играет важную роль в поддержании комфортных условий проживания и создании благоприятной атмосферы для жильцов. Она также помогает предотвратить замерзание труб и повреждение здания во время холодных сезонов, а значит является частью обеспечения безопасности домов в процессе эксплуатации. Отопление помещений представляет собой сложный технический процесс, который требует значительных затрат как в научном, так и ресурсном аспекте.

Поддержание оптимальной температуры в помещениях существенно влияет на эффективность работы здания и его уровень теплоизоляции [1]. Определение температуры воздуха должно учитывать функциональное назначение помещения и среднюю температуру на улице. Согласно СанПиН 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» [2], ГОСТ Р 51617-2000 «Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия» [3], Правилам предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденных Постановлением Правительства РФ от 06.05.2011 № 354 [4], температура в квартире должна быть не менее 18–20° тепла. Общие требования к температуре помещения в зависимости от его назначения в холодный период года представлены в таблице (в скобках указаны оптимальные значения) [5]. В документах

также имеется порядок учета и распределения тепловой энергии между жильцами многоквартирных домов.

Таблица

Допустимые требования к температуре помещений в холодный период года

Назначение помещения	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %
Жилая комната	18–24 (20–22)	< 60 (45–30)
Кухня	18–26 (19–21)	Не нормируется
Туалет	18–26 (19–21)	Не нормируется
Ванная	18–26 (24–26)	Не нормируется
Помещение для отдыха и учебных занятий	18–24 (20–22)	< 60 (45–30)
Лестничная клетка, вестибюль	14–20 (16–18)	Не нормируется
Кладовая	12–22 (16–18)	Не нормируется

По разным причинам указанные выше требования не всегда могут соблюдаться. В целях обеспечения собственного комфорта в квартире некоторые собственники незаконно внедряются в общедомовую систему отопления, и, как следствие, нарушается нагрузка на все точки отопления в жилом доме. Возможны также случаи нарушения предоставления жилищно-коммунальных услуг поставщиком. Таким образом, в исследованиях в сфере жилищно-коммунального хозяйства отмечается рост нарушений законодательства в области горячего водоснабжения [6].

Согласно Жилищному кодексу Российской Федерации [7], лицо, самовольно внесшее изменения в помещение многоквартирного дома, несет ответственность, предусмотренную законодательством. Необходимы меры по противодействию нарушениям закона.

Из Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ следует, что в целях мониторинга систем инженерно-технического обеспечения в проектную документацию могут быть внесены поправки в процессе строительства или эксплуатации здания [8]. Стояки в многоквартирных домах (далее – МКД) являются общедомовым владением. По закону жильцы не вправе препятствовать представителям исполнителя (УК), а также аварийным службам, органам Госконтроля и надзора проводить осмотр текущего состояния коммуникационного оборудования и ремонтные работы. Учитывая это в целях локального обнаружения нарушений, вызванных незаконным подключением собственников к отопительной системе дома, и контролем за соблюдением вышеописанных требований к микроклимату помещений предлагается в систему инженерно-технического обеспечения внедрить температурные датчики, а также разработать информационную систему для сбора, хранения и анализа полученных данных.

Сбор и анализ температурных данных в контуре горячего водоснабжения является одним из направлений энергосбережения систем отопления. Мониторинг температуры и тепловой отдачи системы отопления способ-

ствуется улучшению ее работоспособности, обеспечив комфортное проживание жителей и снизив расходы на энергию. Анализ полученных данных может предотвратить возможные поломки и повысить эффективность работы системы отопления в целом [9].

Существует множество спецификаций систем отопления в МКД. В данной статье будет рассматриваться замкнутая вертикальная однотрубная система водяного отопления с верхней разводкой. В этой системе теплоноситель подается к самой верхней точке, а затем распределяется по радиаторам. Они характеризуются последовательным подключением батарей, что приводит к зависимости степени нагрева от протяженности коммуникаций.

Расположение датчиков, а также схематичная модель системы отопления представлены на рисунке.

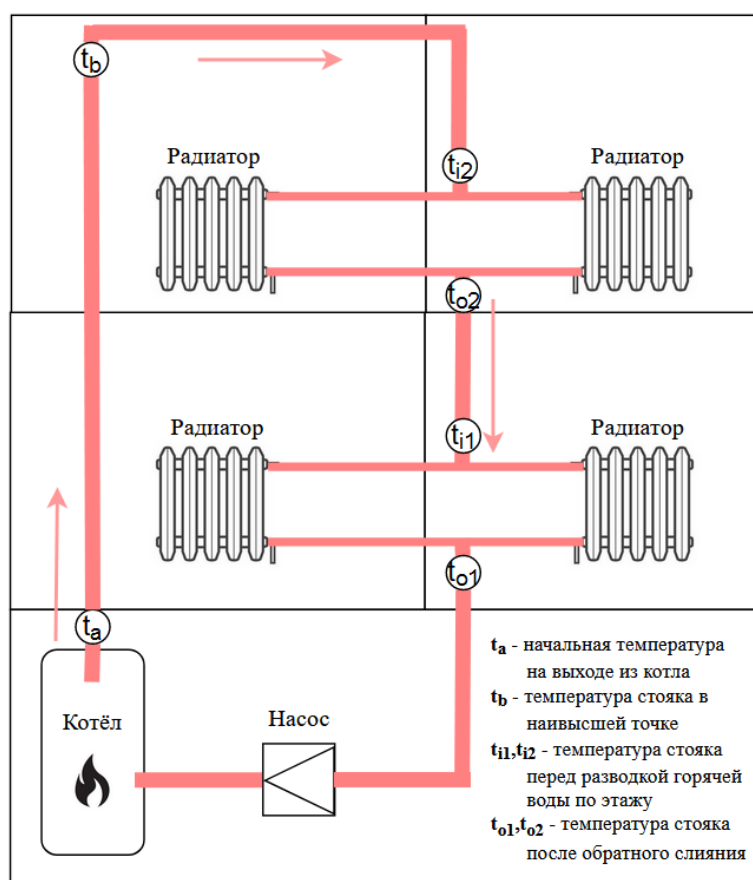


Рис. Схема расположения датчиков температуры

Имея информацию о тепловой мощности котла, радиаторах, подключенных к стояку отопления, можно вычислить на сколько градусов понизится температура теплоносителя после его прохождения через радиаторы отопления. Сравнив найденное значение с фактическим с датчика температуры, установленного на стояке после обратного сливания горячей воды, возможно выявить определенного вида нарушения в работе отопительной системы. Данные вычисления достаточно сложные, и требуются глубокие знания в теплотехнике.

Для расчета температуры на выходе радиатора отопления можно использовать формулу (1) для теплового потока. Стоит учесть, что в расчете участвует именно масса теплоносителя, а не объем, так как объем меняется в зависимости от температуры нагрева. При более высокой температуре на подаче за счет меньшей плотности воды объем всегда будет больше, чем на обратке, а разность температур может достигать 30° тепла и более.

$$Q = m \times c \times T_2 - T_1, \quad (1)$$

где Q – тепловой поток (в Вт); m – масса теплоносителя (в кг); c – удельная теплоемкость теплоносителя (в Дж / кг × °С); T_1 – температура перед разводкой (в °С); T_2 – температура после слияния.

Теоретическую температуру (формула (2)) после слияния горячей воды можно выразить через формулу (1):

$$T_2 = T_1 - \frac{Q_{\text{рад}}}{m \cdot c}. \quad (2)$$

Тепловой поток Q рассчитывается по формуле (3):

$$Q = P \times \eta, \quad (3)$$

где P – мощность радиатора; η – коэффициент полезного действия системы отопления.

Значение коэффициента полезного действия (далее – КПД) системы отопления зависит от различных факторов, таких как эффективность котла, изоляция системы, рабочие параметры. КПД для системы отопления можно рассчитать по формуле (4):

$$\eta = \frac{Q_{\text{рад}}}{Q_{\text{котел}}} \times 100, \quad (4)$$

где $Q_{\text{рад}}$ – тепловая мощность всех радиаторов; $Q_{\text{котел}}$ – тепловая мощность котла.

В качестве примера рассмотрим модель отопления, представленную на рисунке. Предположим, что все радиаторы одинаковы, и их мощность 1200 Вт. Имеется газовый котел мощностью 7000 Вт. Масса теплоносителя в одном радиаторе 1,6 кг. После разводки теплоноситель подается в два радиатора. Значение T_1 равен 70°. Теперь можно рассчитать температуру, который теплоноситель отдаст двум радиаторам (формула (5)):

$$T_2 = 70 - \frac{1200 \times 2 \times \frac{1200 \times 4}{7000}}{1,6 \times 2 \times 4200} = 69,88 \text{ °С}. \quad (5)$$

Таким образом, температура в точке слияния теплоносителя после прохождения через радиаторы отопления составит примерно 69,88 °С. Получилась разница в 0,12 °С для рассматриваемой модели отопления. Можно сделать вывод: если разница будет выше, значит имеются проблемы в системе отопления.

Такой подход к мониторингу температуры в системе отопления позволяет контролировать производительность системы и быстро выявлять возможные проблемы, связанные с плохой изоляцией, неисправными клапанами или радиаторами, а также нарушениями со стороны жильцов, связанными с неправильным использованием отопительных систем или неверной настройкой радиаторов и клапанов.

Список литературы

1. Семенова Э. Е., Думанова В. С. Повышение энергоэффективности эксплуатируемых зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 72–75.
2. СанПиН 2.1.2.2645-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902222351>.
3. ГОСТ Р 51617-2000. Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия : [утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России № 158-ст от 19.06.2000]. Дата введения 2001-01-01. URL: <https://legalacts.ru/doc/gost-r-51617-2000-gosudarstvennyi-standart-rossiiskoi-federatsii/>.
4. Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 354 от 06.05.2011. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_114247/.
5. Аляутдинова Ю. А., Муканов Р. В. Исследование параметров микроклимата в учебных аудиториях с целью определения условий комфортности // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2022. № 3 (41). С. 32–37.
6. Ничаевская В. Д. Состояние законности в сфере ЖКХ // Юриспруденция в теории и на практике: актуальные вопросы и современные аспекты : сборник статей X Международной научно-практической конференции, г. Пенза, 5 октября 2021 г. Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. С. 77–79.
7. Жилищный кодекс Российской Федерации № 188-ФЗ от 29.12.2004 (ред. от 21.11.2022) // Собрание законодательства РФ. 03.01.2005. № 1 (часть 1). Ст. 29.
8. Российская Федерация. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 г. (с изм. на 02.07.2013). URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1241/>.
9. Дорофеева Н. Л., Бабик А. В. Автоматизация температурных режимов в водяных системах отопления // Молодежный вестник ИРГТУ. 2021. Т. 11, № 2. С. 67–70.

ГЕОДЕЗИЯ, ГЕОЛОГИЯ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ КАДАСТРЫ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

УДК 502

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Ж. Мундагалиева

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

Возрастающая антропогенная нагрузка на ландшафты Астраханской области приводит к ускорению процессов водной эрозии почв, подтопления, деградации и опустынивания территорий, а также снижению почвенного плодородия и их экологической устойчивости. Поэтому необходимо своевременно проводить комплексный мониторинг почв, обращать большее внимание на изменение показателей плодородия почв при длительном сельскохозяйственном использовании.

Ключевые слова: плодородие почв, засоленность, аллювиальные почвы Астраханской области, биогенные элементы.

The increasing anthropogenic load on the landscapes of the Astrakhan region leads to an acceleration of the processes of water erosion of soils, flooding, degradation and desertification of territories, as well as a decrease in soil fertility and their environmental sustainability. Therefore, it is necessary to carry out comprehensive monitoring of soils in a timely manner, pay more attention to changes in soil fertility indicators during their prolonged agricultural use.

Keywords: soil fertility, salinity, alluvial soils of the Astrakhan region, biogenic elements.

Рациональное использование земельных ресурсов невозможно без детального изучения агрохимических свойств почв. Сложный комплекс почвообразующих пород в Астраханской области обуславливает большое варьирование почв по содержанию гумуса и подвижных форм питательных веществ. Агрохимическая оценка состояния почв позволяет оценить изменение их свойств и выявить тенденции изменения в динамике [1].

Астраханская область расположена в зоне светло-каштановых и бурых полупустынных почв, солончаковых и песчаных массивов. Почвообразовательные процессы протекают при небольшом количестве атмосферных осадков, высоком испарении и преобладающих восточных ветров. Основными факторами, влияющими на динамику почвенных процессов и геохимический состав равнинных дельтовых областей, являются колебания уровня Каспийского моря, объемы водного стока реки Волги, изменения климатических показателей и антропогенная деятельность [2, 3].

Почвенный покров Астраханской области обладает низким естественным плодородием. Обследование земель сельскохозяйственного назначения

ФГБУ «ГЦАС "Астраханский"» показало дефицит содержания в почвах области органического вещества, азота, цинка и кобальта. Почвы имеют повышенную засоленность и неблагоприятный водно-воздушный режим, которые приводят к деградации почвенного и растительного покрова на больших площадях. Частые сильные весенние ветры юго-восточного и восточного направления, иссушают почву и приводят к ветровой эрозии, а близкое залегание минерализованных грунтовых вод и высокое их испарение способствуют накоплению солей в верхних горизонтах [4, 5].

Цель работы – оценка качества почв сельскохозяйственного назначения на территории Астраханской области.

Материалы и методы исследования. В качестве объектов исследования были выбраны аллювиальные почвы сельскохозяйственных земель, расположенных на территории Астраханской области. Для определения основных агрохимических показателей была взята объединенная проба на глубину пахотного горизонта (0–20 см) методом конверта. Комплексный анализ почвенных образцов предусматривал определение следующих показателей по установленным методикам (табл. 1).

Таблица 1

Агрохимические показатели и методы их определения

Вид анализа	Методики и ГОСТы
Гумус	Метод И. В. Тюрина в модификации ЦИНАО, ГОСТ 26213-91
Реакция почвенной среды водной вытяжки	Ионометрический метод на рН-метре ЭКСПЕРТ-001, ГОСТ 26423-85
Степень засоленности	Аргентометрический метод по Мору, ГОСТ 26425-85
Легкогидролизующий азот	Метод И. В. Тюрина и М. М. Кононовой
Подвижный фосфор	Фотометрический метод на спектрофотометре ПЭ-5400В, ГОСТ 26205-91
Подвижный калий	Ионометрический метод на иономере ЭКСПЕРТ-001, ГОСТ 27753.6-88

Всего было исследовано 15 проб почв, расположенных в различных ландшафтах Астраханской области. Агрохимический анализ почвенных образцов проводили в трехкратной повторности. Всего было произведено 45 определений по шести агрохимическим показателям.

Результаты исследования и их обсуждение. По реакции почвенного раствора исследуемые почвы характеризуются нейтральным характером среды, рН составляет 6,5–7,1, что является благоприятным уровнем рН для выращивания большинства сельскохозяйственных культур. На нейтральных почвах возможно получение максимальной отдачи от применения удобрений и увеличение производства сельскохозяйственной продукции (табл. 2).

Агрохимический анализ почвенных образцов показал, что низкая степень обеспеченности гумусом преобладает в аллювиальных дерновых почвах Наримановского (3,6 %) и Володарского (3,2 %) районов. В аллювиальных луговых почвах Камызякского района выявлена средняя степень гумуса (4,2 %).

Наблюдается тенденция к увеличению содержания гумуса в южном направлении. Наиболее высоким содержанием гумуса среди аллювиальных почв обладают луговые почвы Камызякского района, что свидетельствует об интенсивно протекающих процессах гумусонакопления и потенциальном плодородии этих почв.

По степени засоленности почвы Наримановского, Камызякского и Володарского районов являются средnezасоленными, образцы почв содержат 0,04–0,09 % иона хлора, что соответствует нормативному значению (табл. 2). Аллювиальные почвы в дельте Волги образованы под влиянием близкого залегания грунтовых вод и притока водорастворимых солей при капельном орошении из нижних подпочвенных слоев в верхние горизонты.

Таблица 2

Оценка почв сельскохозяйственного назначения Астраханской области

№ пробы	Место отбора проб	Тип почвы	рН водной вытяжки	Показатель гумуса, %	Массовая доля ионов хлора в почве, %
1	Наримановский р-н, с. Разночиновка	Аллювиальная дерновая	7,1	3,6	0,09
2	Володарский р-н, с. Диановка	Аллювиальная дерновая	6,5	3,2	0,04
3	Камызякский р-н, г. Камызяк	Аллювиальная луговая	6,7	4,2	0,08

Анализы по определению легкогидролизуемого азота указывают на превышение содержания показателя в Наримановском районе – 54,4 мг/кг. В почвах Володарского и Камызякского районах данный показатель находится в пределах нормы и составляет 48,3–50,8 мг/кг (табл. 3).

Таблица 3

Обеспеченность основными биогенными элементами почв Астраханской области

№ пробы	Место отбора проб	Тип почвы	NO ₃ , мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
1	Наримановский р-н, с. Разночиновка	Аллювиальная дерновая	54,4	83,4	275,4
2	Володарский р-н, с. Диановка	Аллювиальная дерновая	48,3	95,6	318,3
3	Камызякский р-н, г. Камызяк	Аллювиальная луговая	50,8	102,8	338,2

Исследуемые аллювиальные дерновые почвы характеризуются средним содержанием подвижных форм фосфора, образцы почв содержат 83,4–95,6 мг/кг, что соответствует нормативному значению. Варьирование средних значений фосфора связано с увеличением интенсивности обработки почвы и уменьшения отчуждения питательных веществ с урожаем.

Повышенное содержание фосфора отмечено в аллювиальных луговых почвах Камызякского района (102,8 мг/кг). Содержание фосфора во многом зависит от количества органического вещества, повышенное содержание

подвижного фосфора в аллювиальных луговых почвах связано с составом почвообразующих отложений, степени их влагообеспеченности и средним уровнем накопления гумуса (4,2 %).

Агрохимический анализ почв показал, что повышенное содержание подвижного калия выявлено в почвах Володарского (318,3 мг/кг) и Камызякского (338,2 мг/кг) районов. Почва Наримановского района характеризуется средним содержанием подвижных форм калия, показатель находится в пределах нормы и составляет 275,4 мг/кг.

Изменение степени содержания калия в почвах можно объяснить увеличением объема вносимых калийных удобрений и возможным притоком водорастворимых солей из нижних подпочвенных слоев в верхние горизонты, особенностями системы полива на пахотных почвах и культуре оборота.

Данные исследования свидетельствуют, что уровень обеспеченности основными биогенными элементами в Астраханской области неодинаков, что связано с механическим составом почвы, степенью окультуренности и содержанием гумуса, а также с направленностью почвообразовательного процесса и подвижностью макроэлементов (рис.).

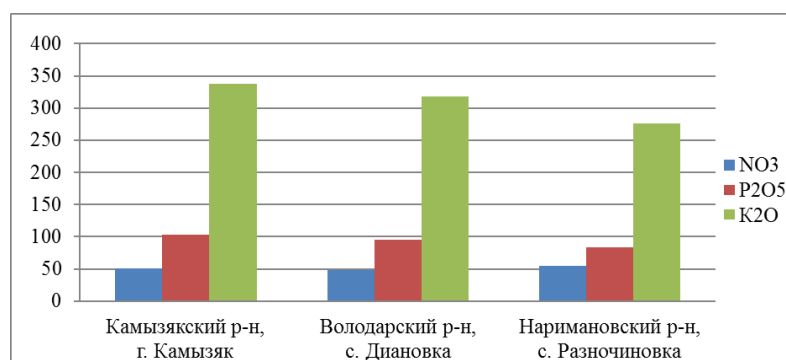


Рис. Обеспеченность основными биогенными элементами почв Астраханской области, мг/кг

Таким образом, исследуемые пахотные почвы отличаются низким содержанием гумуса и средним содержанием биогенных элементов, поэтому необходимо проводить мероприятия по улучшению их агрохимического состояния. В первую очередь повысить содержание гумуса и легкогидролизуемого азота, снизить концентрацию солей в почве путем внесения органических и минеральных удобрений. Необходимо осуществлять регулярный мониторинг почв, проводить контроль за качественным и количественным содержанием основных биогенных элементов почвы, благодаря которым решаются такие задачи, как рациональное использование, повышение плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Белоусова Е. Н. Региональная агрохимия : учебное пособие. Красноярск, 2022. 215 с.
2. Валов М. В. Бармин А. Н., Иолин М. М. Дельта реки Волги: влияние ведущих факторов ландшафтной трансформации на почвенно-растительный покров : монография. Астрахань, 2018. 140 с.

3. Завьялова О. В. Особенности почвенного покрова Астраханской области // Современные проблемы географии : межвузовский сборник научных трудов / сост. В. В. Занозин, М. М. Иолин, А. Н. Бармин, А. З. Карабаева, М. В. Валов. Астрахань : Издательский дом «Астраханский университет», 2019. Вып. 4. С. 136–139.

4. Салина Ю. Б. Агрохимическая характеристика почв Астраханской области: справочник. Астрахань, 2020. 68 с.

5. Салина Ю. Б., Яковлева Л. В. Комплексная оценка плодородия залежных земель Астраханской области // Агрохимический вестник. 2016. № 6. С. 4.

6. Илюхин Б. Л. Некоторые особенности природно-ландшафтного комплекса в рамках формирования природного каркаса в территориальном планировании Нижней Волги // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2016. № 3 (17). С. 29–34.

7. 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.

УДК 528.44

СПУТНИКОВЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ: ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ

***Р. А. Петров, Е. А. Кульвинская, А. А. Семенов**
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Современная геодезия подверглась революционным изменениям благодаря внедрению спутниковых систем навигации и позиционирования. Спутниковые геодезические измерения, или GNSS (Глобальные навигационные спутниковые системы), стали незаменимым инструментом для определения точных географических координат объектов на Земле. В этой статье мы рассмотрим основные технологии и области применения спутниковых геодезических измерений.

***Ключевые слова:** GNSS, RTK, GPS, триангуляция, позиционирование.*

Modern geodesy has undergone revolutionary changes thanks to the introduction of satellite navigation and positioning systems. Satellite geodetic measurements, or GNSS (Global Navigation Satellite Systems), have become an indispensable tool for determining the exact geographic coordinates of objects on Earth. In this article we will look at the main technologies and applications of satellite geodetic measurements.

***Keywords:** GNSS, RTK, GPS, triangulation, positioning.*

Спутниковые системы навигации, такие как GPS (Глобальная система позиционирования), ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система), Галилео и другие, представляют собой сеть искусственных спутников, находящихся в орбите вокруг Земли. Эти спутники постоянно передают сигналы, которые приемники на поверхности нашей планеты используют для определения своего местоположения.

Принцип работы GNSS основан на измерении времени, затраченного на перемещение сигнала от спутника до приемника. Путем анализа времени приема сигнала от нескольких спутников приемник может определить свои трехмерные координаты: широту, долготу и высоту. Для достижения максимальной точности GNSS использует минимум четыре спутника.

Спутниковые геодезические измерения включают в себя несколько ключевых технологий:

1) триангуляция – GNSS-приемник использует информацию от нескольких спутников для определения своего местоположения методом триангуляции. Чем больше спутников видно приемнику, тем точнее можно определить координаты;

2) коррекция сигнала – для увеличения точности измерений используются коррекции сигнала. Это включает в себя коррекции, учитывающие атмосферные и ионосферные искажения сигнала, а также временные задержки;

3) дифференциальное позиционирование – метод, при котором, наряду с основным приемником, используется еще один приемник с известными координатами, чтобы корректировать измерения основного приемника;

4) Real-Time Kinematic (RTK) – этот метод обеспечивает максимальную точность, используя данные от базовой станции с известными координатами для коррекции данных от приемника в режиме реального времени.

Спутниковые геодезические измерения нашли широкое применение в различных отраслях:

1) геодезия и картография (определение точных координат земельных участков, создание цифровых карт и мониторинг изменений местности);

2) строительство и инженерия (позиционирование строительных машин и оборудования, контроль деформаций сооружений);

3) агрокультура (управление сельскохозяйственными машинами, оптимизация использования удобрений и полива);

4) транспорт и логистика (навигация автомобилей, самолетов, кораблей и поездов, управление транспортными потоками);

5) научные исследования (мониторинг сейсмической активности, изучение движения земной коры);

6) археология и экология (поиск археологических объектов и мониторинг состояния окружающей среды).

Спутниковые геодезические измерения существенно изменили способ, которым мы определяем и отслеживаем местоположение объектов на Земле. Эта технология стала неотъемлемой частью многих отраслей, обеспечив точность и эффективность в различных приложениях. С развитием спутниковых систем и новых технологий GNSS продолжит расширять свое влияние на наш мир.

Список литературы

1. Крылов В. И. Космическая геодезия : учебное пособие. М., 2002. 175 с.
2. Ключин Е. Б., Куприянов А. О., Шлапак В. В. Спутниковые методы измерений в геодезии. Часть 1 : учебное пособие. М., 2006. 60 с.
3. Шануров Г. А., Мельников С. Р. Геотроника. Наземные и спутниковые радиоэлектронные средства и методы выполнения геодезических работ : учебное пособие. М., 2001. 136 с.

4. Яковлев В. В. Спутниковые радионавигационные системы. Часть 1 : учебное пособие. Ростов-на-Дону : РГСУ, 2010. 112 с.

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

6. Долотказина Н. С., Кожевникова Ю. Г. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 36–40.

УДК 332

ЗЕМЛЯ КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ: ОСОБЕННОСТИ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

З. В. Никифорова, Е. А. Медведева, С. Р. Гафарова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Земля является одним из самых ценных и важных объектов недвижимости, поскольку она представляет собой источник богатства и основу для жизни и деятельности человека. В данной статье рассматриваются основные аспекты земли как объекта недвижимости, а также анализируются особенности правового регулирования.

Ключевые слова: земля, объекты недвижимости, земельное законодательство, Земельный кодекс РФ.

Land is one of the most valuable and important real estate because it represents the source of wealth and the basis for human life and activities. This article discusses the main aspects of land as a real estate object, and also analyzes the features of its legal regulation.

Keywords: Land, real estate, land legislation, Land Code of the Russian Federation.

Основные характеристики земли как объекта недвижимости. Недвижимый характер земли

Земля является неотъемлемой и недвижимой частью планеты. Это означает, что она не может быть легко перемещена или изменена другими объектами или людьми. В связи с этим все постройки, здания и другие объекты на поверхности земли имеют фиксированное местоположение, которое не может быть изменено без значительных усилий и затрат.

Недвижимый характер земли также означает, что земельные участки и недвижимость имеют определенную стоимость и ценность, которые могут быть использованы для различных финансовых операций, таких как покупка, продажа, аренда и наследство.

В целом недвижимый характер земли обеспечивает стабильность и устойчивость в сфере недвижимости, а также создает определенные права и обязанности для собственников и пользователей земельных участков.

Уникальность и многообразие видов земли

Земля имеет множество характеристик и особенностей, которые определяют ее ценность и пригодность для различных видов использования. Виды

земельных участков способны быть разнообразными и могут включать сельскохозяйственные, лесные, водные, городские и другие типы, каждый из которых имеет свои специфические свойства и возможности использования.

Уникальность земли как объекта недвижимости также заключается в ее взаимосвязи с окружающей средой. Земля служит основой для поддержания природных экосистем, которые, в свою очередь, обеспечивают людей ресурсами и создают условия для комфортного проживания. Это делает ее важным активом для сохранения экологического баланса и устойчивого развития общества.

В целом земля как недвижимость предлагает инвесторам возможность получать стабильный доход от аренды, участвовать в развитии территорий и сохранять экологическое благополучие. Уникальность и многообразие видов земельных участков позволяет каждому найти подходящий объект для инвестиций и обеспечить долгосрочную прибыль.

Важность для экономики и общества

Земля является одним из самых важных и ценных активов в мире, поскольку она обеспечивает основу для многих видов экономической и социальной деятельности. Без земли было бы невозможно представить жизнь на нашей планете, поскольку она обеспечивает основу для всех живых организмов.

Экономическая важность земли обусловлена ее ролью в производстве, торговле и инвестициях. Земля предоставляет основу для сельского хозяйства, строительства и добычи природных ресурсов. Она также является источником природных ресурсов, таких как сельскохозяйственные продукты, полезные ископаемые и энергия.

Социальная важность земли проявляется в том, что она служит местом проживания, работы, отдыха и развлечений. Земля обеспечивает инфраструктуру – дороги, здания и коммунальные услуги, которые необходимы для комфортной жизни. Кроме того, она способствует сохранению природных ресурсов и защите окружающей среды, что важно для здоровья и благосостояния общества.

Правовые аспекты и регулирование земельных отношений.

Законодательство о земле и земельной собственности

В России основным законодательным актом, регулирующим земельные отношения, является Земельный кодекс Российской Федерации. В нем определяются основные принципы земельного законодательства, порядок использования и охраны земель, права и обязанности собственников, пользователей и арендаторов земельных участков, а также порядок разрешения земельных споров.

Помимо Земельного кодекса, земельное законодательство включает в себя федеральные законы, указы Президента РФ, постановления Правительства РФ и нормативные акты субъектов РФ.

Земельная собственность в России может принадлежать физическим и юридическим лицам, государству и муниципальным образованиям. Порядок приобретения и отчуждения прав на землю регулируется Гражданским кодексом РФ.

В некоторых случаях земельное законодательство может предусматривать ограничения на использование и распоряжение земельными участками. Например, если земельный участок находится в зоне с особыми условиями использования, то его использование может быть ограничено или запрещено.

Если у вас есть вопросы по земельному законодательству или вы столкнулись с проблемами в области землепользования, рекомендуется обратиться к юристу, специализирующемуся на земельном праве.

Виды прав на землю

В России существуют следующие виды прав на землю:

- право собственности – это право владения, пользования и распоряжения земельным участком. Собственником земельного участка может быть физическое или юридическое лицо, государство или муниципальное образование;
- аренда – это право временного пользования земельным участком на условиях договора аренды. Арендатор получает право использовать земельный участок для определенных целей, установленных договором аренды, и уплачивать арендную плату собственнику земельного участка;
- безвозмездное пользование – это право использования земельного участка без взимания арендной платы. Данное право предоставляется на определенный срок и может быть прекращено по истечении этого срока или при нарушении условий использования земельного участка;
- сервитут – это право ограниченного пользования чужим земельным участком. Сервитут может устанавливаться для прохода, проезда, прокладки коммуникаций и других целей, предусмотренных законодательством;
- постоянное (бессрочное) пользование – это право использовать земельный участок без передачи права собственности на него. Данное право может быть предоставлено государственным и муниципальным учреждениям, федеральным органам государственной власти и другим организациям;
- временное пользование – это право пользования земельным участком на определенный срок, установленный договором. Временное пользование может быть предоставлено на срок до одного года или на более длительный срок по соглашению сторон.

Таким образом, земля как объект недвижимости представляет собой уникальный и многогранный объект, имеющий большое значение для экономики, общества и государства. Ее правовой статус и особенности регулирования определяются целым рядом законодательных актов и нормативных документов, которые устанавливают порядок использования и охраны земель, а также регулируют взаимоотношения между собственниками, пользователями и органами власти.

Список литературы

1. Волкова Т. В. Правовые механизмы повышения эффективности управления земельными ресурсами // Право. Законодательство. Личность. 2013. № 2 (17). С. 126–129.
2. Выпханова Г. В., Жаворонкова Н. Г. Государственная экологическая политика и документы стратегического планирования // Экологическое право. 2016. № 3. С. 24–29.
3. Государственное стратегическое управление / Ю. В. Кузнецов и др. ; под общ. ред. Ю. В. Кузнецова. СПб. : Питер, 2014.
4. 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.

5. Цитман Т. О., Прошунина К. А. Концепция формирования модели архитектурно-экологического пространства // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 4 (30). С. 59–66.

УДК 528:629

МЕЖЕВАНИЕ ОБЪЕКТОВ

С. Р. Кособокова, Д. И. Шабанов, Ю. О. Олейников
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Земельные участки играют важную роль в жизни многих людей, будь то частные владельцы, предприниматели или государственные организации. Важным этапом в управлении земельным участком является его межевание. Межевание земель – это процесс определения и установления границ земельного участка с целью упорядочения и установления прав на этот участок. Рассмотрим, почему межевание земель так важно и как оно проводится.

Ключевые слова: межевание земель, землеустройство, документирование, геодезические изыскания.

Land plots play an important role in the lives of many people, be they private owners, entrepreneurs or government organizations. An important stage in land management is its surveying. Land delineation is the process of determining and establishing the boundaries of a land plot in order to streamline and establish rights to this plot. Let's look at why land surveying is so important and how it is done.

Keywords: Land surveying, land management, documentation, geodetic surveys.

Межевание земель имеет ряд важных целей:

1) установление права собственности – межевание позволяет четко определить границы земельного участка и установить право собственности на него. Это особенно важно для частных лиц и предприятий, так как оно гарантирует им правовую защиту и возможность свободного распоряжения земельным участком;

2) упорядочение использования участка – межевание помогает определить, как можно использовать земельный участок. Например, он может быть предназначен для жилой застройки, сельского хозяйства, коммерческой деятельности и т. д. Это позволяет избежать конфликтов и неправомерного использования земли;

3) поддержание государственного контроля – во многих странах правительство регулирует использование земельных участков с целью обеспечения соблюдения законов и нормативов. Межевание помогает правительству контролировать использование земли и взимать налоги с земельных участков в соответствии с их назначением;

4) предотвращение споров – четко определенные границы земельных участков снижают вероятность споров между соседними владельцами. Это способствует мирному соседству и уменьшает количество судебных разбирательств.

*Зоны с особыми условиями использования территории,
границы населенных пунктов, объекты землеустройства*

В ФЗ «О государственном земельном кадастре» определено, что межевание земельного участка – это мероприятия по определению местоположения и границ земельного участка на местности. Объектом межевания в данном случае является земельный участок (или его часть) как поверхность земли, в том числе почвенный слой, границы которой описаны и удостоверены в установленном порядке.

Определение межевания объектов землеустройства дано в ст. 17 ФЗ РФ от 18 июня 2001 года № 78-ФЗ «О землеустройстве». Межевание объектов землеустройства представляет собой работы по установлению на местности границ муниципальных образований и других административно-территориальных образований, границ земельных участков с закреплением таких границ межевыми знаками и определением их координат.

При этом объектами землеустройства являются территории субъектов РФ и муниципальных образований, территориальные зоны, земельные участки, а также части указанных территорий, зон и участков.

Межевание объектов землеустройства проводится:

1) как технический этап реализации утвержденных проектных решений о местоположении границ объектов землеустройства при образовании новых или упорядочении существующих объектов землеустройства (далее – установление на местности проектных границ объекта землеустройства);

2) как мероприятие по уточнению местоположения на местности границ объектов землеустройства при отсутствии достоверных сведений об их местоположении путем согласования границ на местности (далее – упорядочение на местности границ объекта землеустройства), например при разрешении земельных споров между соседними землепользователями в случае полной или частичной утраты на местности межевых знаков и признаков граничных линий;

3) как мероприятие по восстановлению на местности границ объектов землеустройства при наличии в государственном земельном кадастре сведений, позволяющих определить положение границ на местности с точностью межевания объектов землеустройства (далее – восстановление на местности границ объекта землеустройства).

Процесс межевания земель может немного различаться в разных странах, но обычно включает следующие этапы:

- сбор информации – начальный этап включает сбор всех доступных данных о земельном участке, включая его историю, геодезические измерения и документацию о правах собственности;
- территориальное изучение – геодезисты и специалисты по земельным вопросам проводят территориальное изучение участка, используя современное оборудование и технологии для определения его границ;
- установление межевых знаков – на местности устанавливаются межевые знаки, которые четко обозначают границы участка. Эти знаки могут быть столбами, металлическими кольшками или другими маркерами;

- документирование – после установления межевых знаков создается документация, включая карты и планы, которые четко показывают границы земельного участка;

- регистрация прав – завершающим этапом является регистрация прав на земельный участок в соответствии с новыми границами. Это обеспечивает официальное признание права собственности.

Межевание земель является важным этапом в управлении земельными ресурсами. Оно позволяет четко определить границы участков, установить права собственности и предотвратить конфликты. Для частных лиц, предпринимателей и государственных организаций соблюдение процесса межевания является неотъемлемой частью эффективного управления земельными активами и обеспечивает законное и устойчивое использование земли.

Список литературы

1. Радионуклиды и тяжелые металлы в окружающей среде Восточно-Казахстанской области и перспективы производства функциональных продуктов питания : монография / А. К. Какимов и др. Алматы, 2013. 218 с.

2. Пошивайло Я. Г., Яковенко Ю. Ю., Яковенко А. М. Вопросы межевания земель Семипалатинского испытательного полигона // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия : сборник материалов IX Международного научного конгресса. Новосибирск : СГГА, 2013. Т. 1. С. 29–33.

3. Кудеринова Н. А., Какимов А. К., Кудеринов С. М., Толеубекова Ж. З., Исабекова К. С. Радиоэкологическая обстановка территорий, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология : сборник материалов XI Международного научного конгресса : в 2 т. Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 2. С. 200–206.

4. Захарочкина А. А., Скопинцев А. В. Архитектурно-ландшафтное формирование спортивно-оздоровительных центров на рельефе в Ростове-на-Дону // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 95–100.

5. Калашников С. Ю., Гурова Е. В., Курамшин Р. Х. Отдельные вопросы систематизации предметной терминологии при проведении строительно-технической экспертизы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 33–38.

УДК 35.008

ИССЛЕДОВАНИЕ ГГС: БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ И ВАЖНОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Е. А. Медведева, А. Н. Мармилов, С. С. Басюк

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Глобальная геодезическая система представляет собой фундаментальную инфраструктуру для определения и мониторинга точных географических координат на Земле и в космосе. Исследование ГГС играет ключевую роль в разработке и совершенствовании систем координат, методов определения координат и их применении в различных

областях, таких как геодезия, навигация, астрономия, аэрокосмические исследования и многое другое. В данной статье мы рассмотрим базовые принципы и важность исследования ГГС в современном мире.

Ключевые слова: ГГС, современный мир, методы.

The Global Geodetic System (GGS) is the fundamental infrastructure for defining and monitoring precise geographic coordinates on Earth and in space. GGS research plays a key role in the development and improvement of coordinate systems, methods for determining coordinates and their application in various fields such as geodesy, navigation, astronomy, aerospace research and much more. In this article we will look at the basic principles and importance of research into the HGS in the modern world.

Keywords: GGS, modern world, methods.

Исторический контекст. История глобальных геодезических систем (ГГС) уходит корнями в прошлое, начиная с разработки первых систем координат. Одной из самых известных систем является World Geodetic System 1984 (WGS84), созданная во времена холодной войны. Эта система была разработана совместно Соединенными Штатами и СССР для обеспечения точных географических данных военного и гражданского назначения. С тех пор ГГС продолжает эволюционировать и обновляться, чтобы отражать изменения в нашем понимании геодезии и технологических возможностях.

ГГС – это глобальная система координат, которая позволяет точно определять местоположение объектов на Земле и в космосе. Она основывается на иерархии точек, линий и поверхностей, и каждая точка имеет уникальные геодезические координаты: широту, долготу и высоту над определенной точкой референц-эллипсоида. Это обеспечивает единые стандарты для глобальной геопространственной информации.

Поддержание и обновление ГГС. ГГС постоянно обновляется и поддерживается, чтобы отражать изменения в земной коре, атмосфере и орбите спутников. Исследования ориентированы на разработку методов и технологий для обновления и поддержания ГГС в актуальном состоянии.

Проблемы и вызовы. Исследования также охватывают проблемы и вызовы, связанные с ГГС, такие как деформации земной коры, изменения в атмосфере и долгосрочная стабильность систем координат.

Методы и технологии. Исследования ГГС включают в себя изучение различных методов и технологий для определения координат. Среди них:

- спутниковая геодезия – GPS, ГЛОНАСС, Galileo и другие глобальные навигационные системы предоставляют сигналы, которые используются для определения координат на Земле и в космосе с высокой точностью;
- лазерное сканирование и интерферометрия – эти методы позволяют измерять расстояния и деформации земной поверхности с высокой разрешающей способностью;

- гравиметрия и астрономия – измерения гравитационного поля Земли и наблюдения астрономических объектов используются для определения координат и параметров орбиты спутников;

- геоинформационные системы (ГИС) – ГИС позволяют хранить, анализировать и визуализировать геодезические данные, что является важным инструментом в геоинформационных приложениях.

Применение ГГС. Исследование ГГС не ограничивается только разработкой систем координат. Это также охватывает широкий спектр применений, включая:

- навигацию – ГГС является основой для глобальных систем позиционирования (GPS и др.), что важно для авиации, мореплавания и многих других областей;

- геодезические измерения – исследования ГГС позволяют проводить высокоточные геодезические измерения, используемые в строительстве, земельной кадастровой деятельности и инженерных приложениях.

Научные исследования. ГГС используется для мониторинга изменений климата, деформаций земной коры, движения тектонических плит и других научных исследований.

Картография. Создание высокоточных карт местности и топографических данных зависит от ГГС.

Исследование ГГС остается актуальной и важной областью, которая играет центральную роль в определении нашего местоположения на Земле и в космосе. С развитием новых технологий и углублением знаний в области геодезии ГГС продолжает эволюционировать, обеспечивая точные и надежные географические данные для многих сфер человеческой деятельности.

Список литературы

1. Вернадский В. И. Об организации топографической съемки России // Геодезия и картография. 1984. № 11. С. 46–49.

2. Вернадский В. И. Об организации топографической съемки России // Известия Академии наук. 1917. Т. 11, № 11. С. 843–849.

3. Сухов А. И. Научно-исследовательские работы за 20 лет советской геодезии и картографии // XX лет советской геодезии и картографии. 1919–1939. В 2 т. М. : Редбюро ГУГК при СНК СССР, 1939. Т. 1. С. 254–270.

4. Кашин Л. А. Топографическое изучение России. Исторический очерк. М. : Картгеоцентр-Геодезиздат, 2001. URL: [https:// search.rsl.ru/ru/search#q=003035095](https://search.rsl.ru/ru/search#q=003035095).

5. Побединский Г. Г. Основные проблемы развития науки, техники и технологий в сфере геодезии и картографии // Великие реки'2019 : труды научного конгресса. В 3 т. Т. 1. Нижний Новгород : ННГАСУ, 2019. С. 267–272.

6. Рашевский Н. М., Садовникова Н. П., Ерещенко Т. В., Куликов М. А. Постановка задачи принятия решений для организации работы мобильных постов наблюдения за качеством атмосферного воздуха // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 28–33.

7. Альземенова Е. В., Мамаева Ю. В. Идентичность городской среды // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 40–47.

РЕПЕРНЫЕ ТОЧКИ В ГЕОДЕЗИИ

А. Н. Мармилов, Д. И. Шабанов, Ю. В. Однобоков

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

Реперные точки служат для измерений и определения координат и высот. Главная цель реперных точек – обеспечить точность и согласованность геодезических измерений и картографических данных. В статье описаны важность реперных точек, их классификация и инструменты для проведения работ с реперными точками.

Ключевые слова: реперная точка, точность, геодезия, планировка.

Reference points are used for measurements and determination of coordinates and heights. The main purpose of Reference points is to ensure the accuracy and consistency of geodetic measurements and cartographic data. The article describes the importance of reference points, their classification and tools for working with reference points.

Keywords: reference point, accuracy, geodesy, breading.

В геодезии реперными точками (рис. 1) называются точки на земной поверхности, которые служат основой для измерений и определения координат и высот. Эти точки обычно имеют известные координаты и хорошо определенное геодезическое положение. Реперные точки могут быть установлены на различных объектах и местах (геодезических столбах, зданиях, природных объектах и т. д.). Они могут быть частью глобальных геодезических сетей, региональных систем координат или отдельных проектов и замеров.



Рис. 1. Реперная точка

Главная цель реперных точек – обеспечить точность и согласованность геодезических измерений и картографических данных. Они служат важным ориентиром для геодезических исследований – измерения расстояний, определения координат объектов, создания карт и топографических планов.

Важно отметить, что реперные точки должны точно определяться и быть устойчивыми к изменению. Их координаты и высоты обычно фиксируются

специалистами с использованием высокоточных приборов и методов, таких как глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) и уровневые измерения. Использование реперных точек в геодезии позволяет создавать надежные и унифицированные системы координат, которые являются основой для различных инженерных и геодезических работ.

Кроме того, реперные точки могут иметь различную классификацию в зависимости от их целей использования. Вот некоторые из них:

1) геодезические станции – это точки, которые установлены с целью получения высокоточных геодезических измерений. Они обычно имеют высокую точность и стабильность и используются для контроля и установления связи с другими точками;

2) контрольные точки – это точки, которые необходимы для проверки и коррекции измерений. Они позволяют контролировать точность и надежность измерений в определенной области;

3) геодезические марки – это точки, которые служат для долгосрочного хранения и сохранения геодезических данных. Они обычно имеют устойчивую конструкцию и специальные маркировки, которые помогают их легко найти и идентифицировать;

4) точки базисной сети – это точки, которые являются основой для создания геодезических сетей. Они обычно расположены в стратегически важных местах и имеют высокую точность и надежность. От них проводятся измерения и определяются координаты других точек в системе координат;

5) высотные реперы – это точки, которые используются для измерения высот и создания высотных систем координат. Они обычно расположены на высоких точках или имеют известные высоты относительно определенного геодезического уровня.

Реперные точки в геодезии играют важную роль в создании точных и надежных систем координат и данных. Они обеспечивают основу для измерений и картографических работ, что позволяет эффективно планировать и выполнять инженерные проекты, строительство объектов и другие геодезические задачи.

Когда геодезисты проводят измерения и используют реперные точки, они часто используют различные инструменты и методы. Некоторые из них включают:

1) теодолиты и нивелиры. Теодолиты используются для измерения горизонтальных и вертикальных углов, а нивелиры – для измерения отметок высот. С их помощью геодезисты могут определить положение реперных точек относительно друг друга и создать систему координат;

2) глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). ГНСС, такая как GPS, используется для определения координат точек на основе сигналов, передаваемых спутниками. Геодезисты могут использовать эту систему для определения координат реперных точек с высокой точностью;

3) электронные дальнометры – эти инструменты используются для измерения расстояний до реперных точек. Они работают на основе принципов лазерной или электрооптической интерферометрии и позволяют геодезистам получать точные данные о расстоянии между точками;

4) оцифровка геодезических данных – современные геодезисты все больше используют цифровые средства для обработки и хранения геодезических данных. Это позволяет им эффективно анализировать и обрабатывать большие объемы информации, полученной из реперных точек.

Геодезические реперные точки являются фундаментальными элементами в геодезических работах. Они обеспечивают точность и стабильность данных, используемых для множества инженерных и геодезических приложений. Благодаря реперным точкам геодезисты могут создавать надежные карты, определять местоположение объектов и выполнять другие геодезические измерения с высокой точностью.

Список литературы

1. Антониади К. С., Грубич Т. Ю. Применение VR и AR технологий в образовании // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований : материалы II Международной научно-практической конференции / под общ. ред. Н. В. Емельянова. Саратов, 2020. № 2. С. 26–29.
2. Краюшкин Н. А. Перспективы применения технологий расширенной реальности в промышленности // Молодой ученый. 2022. № 49. С. 12–19.
3. Гурова Т. И., Заболотникова В. С., Ярмухаметова И. В. Внедрение современных технологий в образовательный процесс // Журнал Вестник РМАТ. 2022. № 6.
4. Пономарева Е. В., Хохлова О. А., Кулемина К. В., Синельщиков А. В. Развитие теоретических и методологических подходов при изучении теоретической механики студентами строительных специальностей // Журнал Вестник АГАСУ. 2022. № 4 (42).
5. Александрова Я. Н., Цитман Т. О. Современные тенденции преобразования города // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36). С. 67–71.
6. Долотказина Н. С., Кожевникова Ю. Г. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 2 (32). С. 36–40.

УДК 004.378

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ГЕОДЕЗИИ

К. Г. Кондрашин, З. В. Никифорова, М. Э. Джумаханов

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

Стремительное развитие технологий виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) может значительно упростить процесс измерения, анализа и построения в геодезии. В этой статье рассматриваются новые области применения виртуальной и дополненной реальности в геодезии, основное внимание уделяется преимуществам этих преобразующих технологий, таким как повышенная точность, расширенный опыт обучения и повышенная производительность.

Ключевые слова: виртуальная и дополненная реальность, геодезия.

The rapid development of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies can greatly simplify the process of measurement, analysis and construction in geodesy. This article examines new applications of virtual and augmented reality in geodesy, focusing on the

benefits of these transformative technologies, such as increased accuracy, enhanced learning experience and increased productivity.

Keywords: virtual, augmented, geodesy.

Геодезия, дисциплина с многовековой историей, сформировала наше понимание Земли, предоставив важнейшую информацию о ее физических особенностях. Поскольку технологии продолжают развиваться, геодезия адаптируется в ответ на это, а виртуальная и дополненная реальность предлагает новые возможности для роста и инноваций. Цель этой статьи – разъяснить важность виртуальной и дополненной реальности в геодезии, рассмотрев преимущества, области применения и проблемы этих новых технологий.

Виртуальная реальность погружает пользователей в цифровую среду, изолируя их от реального мира, по сути, создавая альтернативное существование. Напротив, дополненная реальность накладывает цифровой контент на реальный мир, обогащая существующую среду дополнительной информацией. Обе эти технологии имеют множество применений, и такие отрасли, как архитектура, гейминг и здравоохранение, испытывают на себе их преобразующее воздействие.

Применение в геодезии:

- визуализация геодезических данных – одним из основных применений виртуальной и дополненной реальности в геодезии является бесшовная визуализация геодезических данных, позволяющая профессионалам работать с моделями местности, геодезическими сетями и облаками точек в трехмерном режиме. Этот повышенный уровень взаимодействия улучшает понимание пользователем сложной геопространственной информации, способствуя точному и эффективному планированию и выполнению проекта;

- полевые измерения и запись данных в режиме реального времени – интеграция технологий дополненной реальности с GPS и GNSS (Глобальной навигационной спутниковой системой) позволяет осуществлять сбор данных в режиме реального времени на местах. Это дает возможность пользователям мгновенно визуализировать геодезические координаты любой точки, что приводит к более точным измерениям и сокращению времени, затрачиваемого на выполнение задач, основанных на местоположении.

Совместный опыт и обучение. Захватывающий характер виртуальной реальности способствует сотрудничеству и обучению в области геодезии, позволяя профессионалам совместно манипулировать данными или предоставляя студентам возможность испытать сценарии, недоступные им в противном случае. Это может облегчить командную работу во время проектов и улучшить учебные программы, что в конечном итоге принесет пользу всему геодезическому сообществу.

Проблемы и будущие события. Несмотря на то, что виртуальная реальность и дополненная реальность AR положительно повлияли на геодезию, все еще существуют проблемы, которые необходимо преодолеть. Высокие затраты на внедрение и оборудование, технические ограничения и темпы

внедрения технологий являются одними из существенных препятствий, ограничивающих более широкое внедрение в геодезии.

Тем не менее последние достижения в области технологий обещают экономичные решения и повышенную производительность. Кроме того, интеграция новых методов сбора данных, таких как беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и ЛидАР (обнаружение света и определение дальности), с виртуальной и дополненной реальностью имеет огромный потенциал для будущих геодезических применений.

Технологии виртуальной и дополненной реальности обещают революционизировать геодезию, принося такие преимущества, как улучшенная визуализация данных, полевые измерения в режиме реального времени и опыт совместного обучения. Несмотря на сохраняющиеся проблемы, инновации в области технологий и использование новых методов сбора данных, вероятно, будут способствовать дальнейшему прогрессу в этой области. Внедрение технологий виртуальной и дополненной реальности может привести к лучшему пониманию нашей планеты и совершенствованию геодезических методов для будущих поколений.

Список литературы

1. Антониади К. С., Грубич Т. Ю. Применение VR и AR технологий в образовании // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований : материалы II Международной научно-практической конференции / под общ. ред. Н. В. Емельянова. Саратов, 2020. № 2. С. 26–29.
2. Краюшкин Н. А. Перспективы применения технологий расширенной реальности в промышленности // Молодой ученый. 2022. № 49. С. 12–19.
3. Пономарева Е. В., Хохлова О. А., Кулемина К. В., Синельщиков А. В. Развитие теоретических и методологических подходов при изучении теоретической механики студентами строительных специальностей // Журнал Вестник АГАСУ. 2022. № 4 (42).
4. Соболева В. В., Садчиков П. Н. Модель управления качеством обучения по критерию эффективности образовательной технологии // Журнал Вестник АГАСУ. 2021. № 4 (38).
5. Зиннурова Г. Ф., Салова Н. Н. Разработка образовательного ресурса в виде интерактивной панели с расчетной моделью процесса оценки финансового состояния // Журнал Вестник АГАСУ. 2022. № 4 (42).

УДК 528.46

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

А. Н. Мармилов, К. Г. Кондрашин, К. С. Разумова

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

Геодезия, как наука и практика измерения и изучения Земли, играет важную роль в различных областях, включая землеустройство. С развитием технологий в последние десятилетия современные геодезические приборы стали невероятно мощными и точными инструментами, которые значительно улучшают эффективность и точность землеустроительных работ.

***Ключевые слова:** геодезия, измерения, землеустройство.*

Geodesy, as the science and practice of measuring and studying the Earth, plays an important role in various fields, including land management. With the development of technology in recent decades, modern geodetic instruments have become incredibly powerful and accurate tools that significantly improve the efficiency and accuracy of land survey work.

Keywords: *geodesy, measurements, land management.*

Современные геодезические приборы играют важную роль в процессе землеустройства, обеспечивая точные и надежные данные для планирования и управления земельными ресурсами. Они позволяют производить измерения с высокой точностью и эффективностью, сокращая время и усилия, затрачиваемые на проведение работ.

Эволюция геодезических приборов

Геодезические приборы имеют долгую историю развития, начиная с простых теодолитов и нивелиров до современных высокоточных инструментов, использующих передовые технологии. Среди них можно выделить следующие основные типы геодезических приборов.

Одним из наиболее распространенных современных геодезических приборов является глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). С ее помощью можно получить точные координаты позиции в реальном времени. ГНСС позволяет производить измерения с высокой точностью, что особенно важно при выполнении землеустроительных работ, требующих точных измерений.

Современные геодезические приборы включают тахеометры – комбинированные приборы, объединяющие в себе теодолит и электронный дальномер. Тахеометры позволяют производить измерения горизонтальных и вертикальных углов и дистанций с высокой точностью. Они широко используются при выполнении землеустроительных работ, таких как кадастровые измерения, геодезическая съемка и строительные изыскания. Современные электронные тахеометры обеспечивают высокую точность и автоматизированный сбор данных [3].

Лазерные сканеры, также известные как террестриальные лидарные системы, используют лазерные излучатели и приемники для создания точных трехмерных моделей земной поверхности. Они широко применяются в землеустроительных работах для создания цифровых моделей местности, обнаружения изменений в ландшафте и планирования строительных проектов.

Геодезические дроны. С возрастанием популярности беспилотных летательных аппаратов (дронов), геодезические приборы также стали их частью. Геодезические дроны оборудованы камерами высокого разрешения, ЛИДА-Ром или другими средствами измерений. Они могут использоваться для получения детальных аэрофотоснимков, создания высокоточных моделей рельефа и выполнения других землеустроительных задач.

Еще одним важным геодезическим прибором является лазерный нивелир. Он используется для измерения высотных отметок и определения наклона поверхности. Лазерный нивелир позволяет с высокой точностью определить

уровень грунта, выполнить высотное планирование и создать точную цифровую модель местности. Это особенно важно при проектировании и строительстве дорог, железных дорог и других инженерных сооружений.

Аэрофотограмметрия – это метод получения информации о земле с помощью аэрофотоснимков. Снимки, полученные с помощью аэрофотографии, могут быть обработаны с использованием специализированного программного обеспечения, чтобы получить точные топографические карты, модели рельефа и другую полезную информацию. Этот метод широко используется для планирования и проектирования дорог, строительства зданий и других инфраструктурных объектов.

Инерциальные навигационные системы используются для определения положения и ориентации объектов в пространстве. Они широко применяются в геодезии для создания трехмерных моделей местности [4].

Современные геодезические приборы облегчают работу геодезистов в землеустроительных работах, позволяют получать точные и достоверные данные, которые используются при планировании и проектировании землеустройств. Благодаря им удается сократить время и стоимость проведения работ, а также повысить качество и надежность результатов. Вот некоторые из основных областей их применения:

- определение границ и земельных участков – с помощью тахеометров и GPS-приборов можно определить географические координаты и границы земельных участков. Это необходимо для регистрации прав собственности, планирования городской застройки и земельных операций [1];

- инженерные изыскания – геодезические приборы используются для проведения топографических съемок и создания цифровых моделей местности. Эти данные необходимы при проектировании инженерных систем, дорог, мостов и зданий [3];

- мониторинг деформаций и стабильности. современные геодезические приборы могут использоваться для наблюдения за деформациями земельных участков, дамб, склонов и других объектов. Это позволяет своевременно выявлять потенциальные опасности и принимать меры по предотвращению бедствий [4];

- геодезическое позиционирование в строительстве – геодезические приборы помогают обеспечивать высокую точность при установке фундаментов, монтаже конструкций и контроле геометрии зданий;

- земельное планирование и управление ресурсами – геодезические данные используются для оптимизации использования земельных ресурсов, а также для планирования и мониторинга сельского и городского развития [1].

Современные геодезические приборы стали незаменимыми инструментами в землеустроительных работах. Их точность, скорость и надежность значительно улучшают качество работ, способствуя эффективному использованию земельных ресурсов и обеспечивая безопасность в строительстве и городском планировании. С развитием технологий можно ожидать, что геодезические приборы продолжат совершенствоваться, что, в свою очередь, улучшит процессы землеустройства и геодезии в будущем [2].

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. Глухих М. А. Землеустройство с основами геодезии. Практикум : учебное пособие для ВО. 1-е изд. М. : Лань, 2020. 136 с.
3. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применения : учебное пособие для вузов. 2-е изд. М. : Академический проект, 2018. 591 с.
4. Захаров А. И. Геодезические приборы : справочник. М. : Недра, 2017. 314 с.
5. 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.
6. Ямбаев Х. К. Геодезическое инструментоведение : учебник для вузов. М. : Академический проект ; Гаудеамус, 2018. 583 с.

УДК 528.2:629.78

ДЕФОРМАЦИИ ЗЕМЛИ: ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОСМИЧЕСКОЙ ГЕОДЕЗИИ В ИЗМЕРЕНИИ И МОНИТОРИНГЕ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ СЕЙСМИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ, СМЕЩЕНИЯ ЛЕДНИКОВ И ДРУГИЕ

С. П. Стрелков, Р. А. Петров, В. Х. Ситмуханов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В настоящее время изучение и мониторинг деформаций земной поверхности является важным заданием для науки о Земле. Измерение и анализ этих деформаций не только помогают понять геологические процессы, происходящие на планете, но и способствуют раннему определению потенциальных природных и антропогенных рисков. В последние годы космическая геодезия стала незаменимым инструментом для измерения и мониторинга деформаций земной поверхности, обладая высокой точностью и способностью охватывать обширные территории.

Ключевые слова: мониторинг, деформации, космическая геодезия.

Currently, the study and monitoring of deformations of the earth's surface is a necessary task for earth science. Measuring and analyzing these deformations not only helps to understand the geological processes occurring on the planet, but also allows us to determine in advance the causes of occurrence and anthropogenic risks. In recent years, space geodesy has become an indispensable tool for measuring and deforming the earth's surface of the Diptychs, having a high level and covering vast areas.

Keywords: monitoring, deformation, space geodesy.

Деформация земной поверхности включает как пластические, так и упругие изменения в форме, объеме и положении поверхностного слоя Земли. Деформации классифицируются на различные типы, включая сейсмические, связанные с таянием ледников и другие.

Сейсмические деформации возникают в результате землетрясений, которые являются результатом освобождения энергии, накопленной в земной коре. Землетрясения вызывают вертикальные и горизонтальные смещения земной поверхности, вплоть до многих метров, и могут сопровождаться разными механизмами деформации, такими как сдвиговые, сжимающие и растягивающие напряжения. Понимание и измерение сейсмических деформаций имеет большое значение для прогнозирования сейсмической активности и разработки мер по уменьшению рисков.

Таяние ледников является последствием изменения климатических условий и имеет серьезные последствия для экосистем, водных ресурсов и уровня моря. Деформации, связанные с таянием ледников, включают смещения верхнего слоя льда, изменение формы и объема ледников, а также изменение поверхностного потока и водосбора. Измерение и мониторинг этих деформаций позволяет лучше понять динамику таяния ледников, прогнозировать его последствия и разрабатывать меры по адаптации к изменению климата.

Помимо сейсмических и ледниковых, на земной поверхности наблюдаются и другие виды деформаций. Например, тектонические движения и надвиги происходят в результате пластических деформаций земной коры под действием тектонических процессов, таких как столкновение плит. Вертикальные смещения могут быть связаны с поднятием или опусканием земной коры, а изменения уровня моря вызываются влиянием различных факторов, включая климатические изменения и глобальное потепление.

Один из ключевых инструментов, который предоставляет космическая геодезия для измерения и мониторинга деформаций на поверхности Земли, – это спутниковые данные. Современные спутниковые системы, такие как Глобальная система позиционирования (GPS), ГЛОНАСС и другие, позволяют получать точные геодезические данные, которые могут быть использованы для изучения деформаций в различных областях.

Дифференциальная интерферометрия (DInSAR) – один из методов, широко используемых для измерения деформаций с помощью спутниковых данных. Этот метод основан на анализе фазовых разностей радиоволн, которые испытывают наблюдаемые точки на земной поверхности. Путем сравнения фазовых разностей между двумя или несколькими измерениями можно определить вертикальные и горизонтальные смещения.

Интерферометрический синтетический апертуры радар (InSAR) – еще один распространенный метод космической геодезии для измерения деформаций земной поверхности. В нем используются радарные данные, полученные от спутников. Путем анализа фазовых разностей между двумя или несколькими измерениями радарных данных можно определить смещения поверхности.

С использованием спутниковых данных и методов дифференциальной интерферометрии (DInSAR) и интерферометрического синтетического

апертуры радара (InSAR) возможно измерять вертикальные смещения верхнего слоя ледяных масс. Эти методы позволяют получить миллиметровую точность измерений и наблюдать изменения вертикального положения ледников со временем.

Гравиметрия – еще один метод измерения деформаций с помощью космической геодезии. Гравиметрические данные получаются с помощью спутниковых гравиметров, которые измеряют силу тяжести на различных высотах. После обработки этих данных можно вычислить вертикальные смещения поверхности и получить информацию о плотности материи внутри Земли.

Измерение смещений ледников является важной областью исследования космической геодезии. Для этого используются данные, полученные от спутников, которые позволяют измерять смещения верхнего слоя льда, изменения формы ледников и объема ледяной массы. После обработки этих данных можно получить информацию о динамике таяния ледников и его влиянии на окружающую среду.

Часто для достижения более точных результатов используется *комбинирование различных методов и данных*, например, дифференциальной интерферометрии с гравиметрией или интерферометрии СПАРК с данными GPS. Это может повысить точность и надежность измерений деформаций.

Космическая геодезия предоставляет уникальные возможности для измерения и мониторинга деформаций земной поверхности. Однако, как у любого другого метода, у нее есть свои преимущества и ограничения, которые следует учитывать при применении.

Преимущества:

1) обширная область покрытия – космическая геодезия позволяет получать данные о деформациях на больших территориях, включая удаленные и труднодоступные районы. Это помогает создать полную картину деформаций в масштабе региона или даже всей планеты;

2) высокая точность – спутниковые данные, получаемые с помощью космической геодезии, обладают высокой точностью измерений. Это дает возможность обнаруживать и анализировать даже малейшие изменения в деформациях земной поверхности;

3) временной аспект – космическая геодезия позволяет наблюдать изменения деформаций со временем. Это особенно важно для изучения долгосрочных тенденций и прогнозирования будущих изменений;

4) высокая разрешающая способность – современные спутниковые системы обеспечивают высокое разрешение данных, что позволяет получать более детальную информацию о деформациях земной поверхности;

5) независимость от человеческой интервенции – измерения с помощью космической геодезии проводятся автоматически с использованием спутниковых систем, и они не требуют присутствия человека на месте измерений. Это позволяет избежать влияния субъективных факторов и обеспечивает непрерывность наблюдений.

Ограничения:

1) атмосферная дисторсия – одним из основных ограничений космической геодезии является ее чувствительность к атмосферным условиям. Различные атмосферные эффекты, такие как влажность, температура и аэрозоли, могут вызывать искажения в спутниковых измерениях и снижать точность результатов;

2) ограничения разрешения изображений – высокое разрешение данных, получаемых с помощью космической геодезии, часто связано с ограничениями, связанными с разрешением спутниковых изображений. Это может ограничивать возможности измерения деформаций на мелких объектах или на небольших районах;

3) технические ограничения – работа со спутниковыми данными требует определенной экспертизы и высокой вычислительной мощности для обработки и анализа больших объемов данных. Также непредвиденные технические сбои или проблемы с оборудованием могут повлиять на получение достоверных результатов;

4) стоимость – при использовании космической геодезии необходимо учитывать затраты на получение спутниковых данных и их обработку. Это может быть значительной финансовой нагрузкой для исследований или проектов с ограниченными бюджетами;

5) временные ограничения – космическая геодезия может быть ограничена определенным периодом активности спутников или доступности данных, что может затруднить наблюдение деформаций в определенные моменты времени.

Космическая геодезия играет важную роль в изучении и мониторинге деформаций земной поверхности. Ее применение в измерении сейсмических деформаций, смещений ледников и других видов деформаций позволяет получать ценные данные и информацию, необходимые для понимания процессов, происходящих на Земле, и принятия решений в области природных ресурсов и рискованного управления. Дальнейшее развитие исследований и технологий космической геодезии обещает новые возможности для более точного измерения и мониторинга деформаций и прогнозирования их последствий.

Список литературы

1. Астахов С. М. Фотограмметрия для геологической службы : учебник для техникумов. М. : Недра, 1996.
2. Геодезические методы исследования деформаций сооружений / А. К. Зайцев, С. В. Марфенко, Д. Ш. Михелев и др. М. : Недра, 1991.
3. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применения : учебное пособие для вузов. 2-е изд. М. : Академический проект, 2018. 591 с.
4. Кондрашин К. Г., Пилипенко В. Н., Голубничева Е. М. Методы термического укрепления грунтов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2 (36).
5. 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).

СОВРЕМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ В ГЕОДЕЗИИ

С. Р. Кособокова, К. Г. Кондрашин, Ф. И. Алексеевская

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

Космическая съемка играет важную роль в геодезической науке и практике. Она позволяет получать детальные изображения поверхности Земли и использовать их для различных целей, включая картографию, мониторинг изменений, определение координат, измерение высот и другие геопространственные задачи. В этой статье мы рассмотрим современные источники, которые обеспечивают космическую съемку, и их применение в геодезии.

Ключевые слова: *геодезия, космическая съемка, современные технологии.*

Space imagery plays an important role in geodetic science and practice. It allows obtaining detailed images of the Earth's surface and using them for various purposes, including cartography, change monitoring, coordinate determination, height measurement and other geospatial tasks. In this article, we will review the modern sources that provide space imagery and their applications in geodesy.

Keywords: *geodesy, space surveying, modern technologies.*

В современном мире космическая съемка стала неотъемлемой частью многих областей науки и промышленности. От анализа изменений климата до планирования городской инфраструктуры, от сельского хозяйства до обеспечения безопасности национальной обороны – космические снимки играют важную роль в понимании нашей планеты и ее окружающей среды. Перейдем к современным источникам космической съемки, применяемым в геодезии.

1. *Спутники* – это один из наиболее важных источников космической съемки в современной геодезии. Спутники GPS и спутники с многозональными приемниками обеспечивают высокоточную геодезическую информацию. Они измеряют расстояния между собой и точками на поверхности Земли, что позволяет определить координаты этих точек с высокой точностью.

Спутники также используются для мониторинга движения тектонических плит, изучения изменений уровня моря и многих других геодезических задач. Они предоставляют постоянный поток данных, что делает их незаменимыми инструментами для геодезии.

Примеры спутников наблюдения Земли включают Landsat (рис. 1), Sentinel и модульное обзорное оборудование (MUX). Они предоставляют высококачественные снимки с разрешением от нескольких метров до нескольких десятков метров. Благодаря периодическому облету Земли и возможности обработки данных спутники наблюдения Земли обеспечивают широкий охват территорий и позволяют проводить обновление изображений в режиме реального времени.

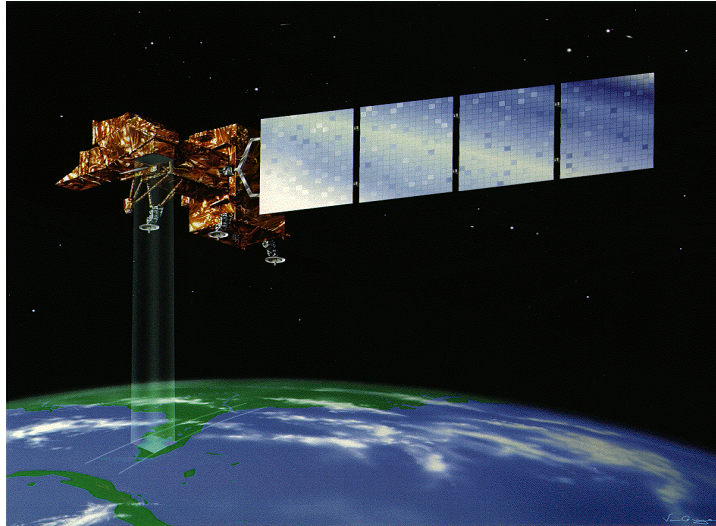


Рис. 1. Landsat-7

2. *Лазерная альтиметрия* – это метод получения данных о высотах точек на поверхности Земли с использованием лазерных излучений. Специализированные приборы, установленные на спутниках или летательных аппаратах, измеряют время, за которое лазерное излучение отражается от поверхности Земли и возвращается обратно на датчик. Исходя из этого времени, можно рассчитать высоту точки.

Лазерная альтиметрия используется для создания точных цифровых моделей рельефа, изучения изменений уровня воды в океанах и морях, а также для мониторинга ледников и ледяных покровов. Этот метод предоставляет важную информацию для геодезических исследований.

Примеры космических аппаратов, используемых в лазерной альтиметрии, включают ICESat (Ice, Cloud, and land Elevation Satellite) (рис. 2), который служит для измерения высоты ледников, облачности и суши; Глобус-2 (Globus-2) – для измерения высоты поверхности Земли, геодезических исследований, картографии и других геоинформационных задач; LRO (Lunar Reconnaissance Orbiter), предназначенный для изучения Луны; Sentinel-3.

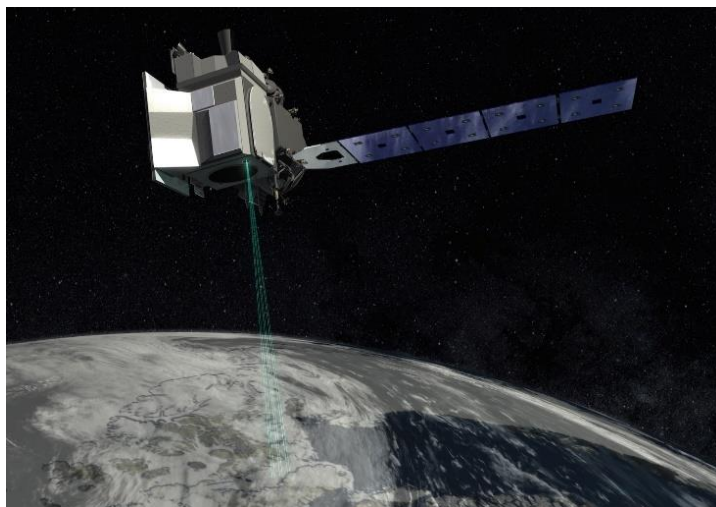


Рис. 2. ICESat-2

3. *Радиолокационная интерферометрия* – это технология, которая позволяет измерять изменения в высоте и движении объектов на поверхности Земли с использованием радиоволн. Спутники, оснащенные радиолокационными системами, могут создавать детальные карты деформации земной поверхности.

Этот метод имеет широкий спектр применений, включая мониторинг сейсмической активности, деформации земной коры и поднятия уровня земли в результате горнодобывающей деятельности. Радиолокационная интерферометрия предоставляет геодезистам ценную информацию о изменениях на поверхности Земли.

Примеры космических аппаратов, используемых в радиолокационной интерферометрии: RADARSAT-1 и RADARSAT-2, использовавшиеся для мониторинга льдов, изменений поверхности Земли и других приложений, связанных с геологией, лесами и экологией; TerraSAR-X (рис. 3) и TanDEM-X, предоставляющие высокоуровневые геоинформационные продукты, такие как высотные модели и изменения поверхности Земли; Sentinel-1.

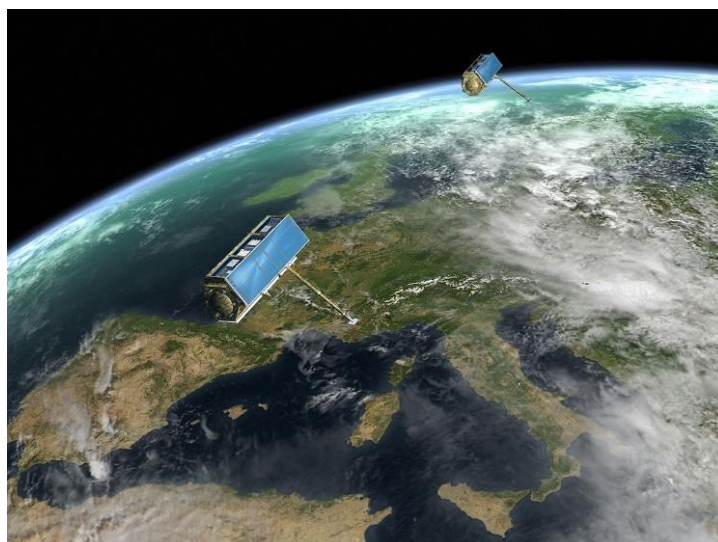


Рис. 3. TerraSAR-X

4. *Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)*, такие как дроны, становятся все более популярными среди геодезистов. Они могут быть использованы для получения высокоточных космических снимков с низкой высоты. Дроны особенно полезны для местных измерений и создания детальных карт местности.

Геодезисты используют дроны для создания трехмерных моделей территорий, контроля состояния инфраструктуры и мониторинга строительных проектов. Эти маленькие беспилотные аппараты предоставляют быструю и доступную космическую съемку.

Вот некоторые примеры беспилотных летательных аппаратов, используемых в геодезии: AeroScan – этот БПЛА оснащен специализированным лидаром и камерами для сбора данных о высоте поверхности, создания циф-

ровых моделей местности, создания точных 3D-моделей и выполнения других геодезических задач; Leica Aibot (рис. 4) – это геодезический БПЛА, используемый для мониторинга строительства, сбора геодезических данных, создания точных моделей местности и инспекций различных объектов.



Рис. 4. Leica Aibot AX20

Космическая съемка является важным инструментом в геодезии. Современные источники, такие как спутники наблюдения Земли, БПЛА, лазерная альтиметрия, радиолокационная интерферометрия, предоставляют множество возможностей для получения детальных и актуальных изображений поверхности Земли. Использование этих источников позволяет геодезистам проводить мониторинг изменений, создавать точные карты, измерять высоты и координаты объектов, а также выполнять другие геопространственные задачи.

Список литературы

1. Аперев А. И., Саркисян М. А. Космические технологии и геоинформационные системы в геодезии и картографии. Геодезиздат, 2015. С. 134.
2. Берг Б. Г. Картография и геоинформатика. Геодезиздат, 2012.
3. Кашкаров И., Назаров М. Современные системы спутникового мониторинга окружающей среды. Новосибирск : Картография, 2018.
4. Лебедев С. А., Гусев И. В. Перспективный полигон калибровки альтиметрических измерений российской космической геодезической системы URL: http://d33.infospace.ru/jr_d33/2021v18n3/67-80.pdf.
5. Непоклонов В. Б., Хабаров Д. А., Хабарова И. А. Применение геоинформационных технологий при исследовании изменений структуры землепользования территорий по материалам многозональной космической съемки // Вестник СГУГиТ. Т. 25, № 2. 2020. С. 151–159.
6. Калашников С. Ю., Гурова Е. В., Курамшин Р. Х. Отдельные вопросы систематизации предметной терминологии при проведении строительно-технической экспертизы // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 33–38.
7. Хецуриани Е. Д., Бондаренко В. Л., Ылясов А. И., Хецуриани Т. Е. Конструктивно-технологическая система обеспечения экологической безопасности водозаборных технологических комплексов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 1 (31). С. 55–60.

РОЛЬ КОСМИЧЕСКОЙ ГЕОДЕЗИИ В ИССЛЕДОВАНИИ И ИЗУЧЕНИИ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ

Д. И. Шабанов, А. З. Карабаева, Р. А. Бекбулатов

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

На протяжении многих десятилетий космическая геодезия играет важную роль в исследовании и изучении нашей планеты. С помощью спутниковых систем и современных технологий удалось значительно расширить наши знания о геологической структуре Земли, а также измерить изменения ее поверхности. В этой статье мы рассмотрим роль космической геодезии и то, как она помогает нам получить новые данные о нашей планете.

Ключевые слова: *космическая геодезия, изучение планеты, спутниковые системы.*

For many decades, space geodesy has played an important role in the exploration and study of our planet. With the help of satellite systems and modern technologies, we have managed to significantly improve our knowledge of the geological structure of the Earth, as well as measure changes in its surface. In this article we will look at the role of space geodesy and how it helps us to get new data about our planet.

Keywords: *space geodesy, knowledge of the Earth, satellite systems.*

Измерение геологической структуры Земли. Космическая геодезия позволяет измерять высоту гор, глубину океанов и расположение различных геологических формаций. Благодаря этим данным мы можем лучше понять формирование и развитие нашей планеты.

Измерение геологической структуры Земли при помощи космической геодезии происходит с использованием различных спутниковых технологий и методов. Эти методы позволяют ученым получать информацию о составе, толщине, движении и изменениях геологических слоев и структур на поверхности и внутри Земли. Перечислим основные способы, которые применяются для этого:

- измерение гравитационного поля – этот метод основан на измерении малых изменений в гравитационном поле Земли. Спутники могут обнаруживать небольшие изменения в гравитации, вызванные различиями в плотности геологических структур под поверхностью. Например, подземные месторождения минералов или изменения в составе земной коры могут влиять на гравитационное поле. Измерения гравитации позволяют создавать карты гравитационных аномалий, которые используются для выявления подземных геологических образований;
- интерферометрическая радиолокация – данный метод позволяет измерять вертикальные изменения поверхности Земли с высокой точностью. Спутники, оснащенные радиолокаторами, излучают радиосигналы к поверхности

Земли и измеряют время, за которое эти сигналы отражаются обратно на спутник. Из этой информации можно рассчитать высоту поверхности и выявить изменения в рельефе, связанные с геологическими процессами, такими как поднятие и опускание земной коры, вулканическая активность и другие изменения;

- сейсмический мониторинг – спутники также могут использоваться для мониторинга сейсмической активности. Они способны регистрировать изменения в поверхности земли и деформации земной коры, что может указывать на потенциально опасные сейсмические зоны и геологические разломы;

- магнитометрия – спутники способны измерять магнитное поле Земли, что может помочь в выявлении геологических структур, таких как магматические породы и месторождения металлов;

- термальное излучение и инфракрасная спектроскопия – эти методы используются для изучения теплового излучения, излучаемого поверхностью Земли и геологическими структурами. Это позволяет идентифицировать материалы и процессы, происходящие внутри Земли.

Использование космической геодезии для изучения геологической структуры Земли позволяет ученым получать более полную и точную картину о геологических процессах нашей планеты. Эти данные имеют большое значение для геологических исследований, поиска природных ресурсов, мониторинга сейсмической активности и других научных и практических приложений.

Измерение изменений поверхности Земли. Космическая геодезия позволяет измерять и мониторить изменения поверхности Земли, такие как эрозия, подъем и опускание земной коры, изменение уровня моря и т. д. Эти данные важны для понимания климатических изменений и их влияния на нашу планету.

Измерение изменений поверхности Земли при помощи космической геодезии происходит с использованием специализированных спутниковых методов и инструментов. Эти методы позволяют ученым наблюдать изменения в рельефе, поднятие и опускание земной поверхности, деформации земной коры и другие изменения. Вот основные этапы процесса измерения изменений поверхности Земли:

- лазерная альтиметрия – на борту спутников устанавливаются лазерные альтиметры, которые излучают лазерные импульсы к поверхности Земли и затем измеряют время, за которое эти импульсы отражаются обратно на спутник. Из этой информации можно рассчитать высоту поверхности над уровнем моря с высокой точностью. Этот метод широко используется для мониторинга изменений уровня морей и океанов, поднятия и опускания ледников, а также других изменений в рельефе;

- интерферометрическая радиолокация (InSAR) – этот метод позволяет измерять вертикальные и горизонтальные деформации земной поверхности. Спутники с радиолокаторами излучают радиосигналы к поверхности и записывают изменения фазы этих сигналов при их отражении от поверхности Земли. Путем анализа фазовых изменений можно вычислить деформации,

такие как поднятие или опускание земной коры, связанные с геологическими процессами, землетрясениями или добычей ресурсов;

- оптическая и радиометрическая спектроскопия – спутники также могут использовать оптические и радиоволновые спектроскопические методы для измерения изменений в химическом составе поверхности Земли и растительного покрова. Эти методы позволяют ученым мониторить засухи, обнаруживать изменения в растительности и идентифицировать загрязнения окружающей среды;

- термальное излучение – спутники могут измерять термальное излучение от поверхности Земли. Это позволяет ученым определять температурные изменения и выявлять геологические процессы, такие как вулканическая активность или тепловые аномалии;

- гравиметрия – как упоминалось ранее, измерение гравитационного поля земли также может помочь в определении изменений в массе и структуре Земли, что может включать в себя изменения в подземных геологических структурах.

Использование этих спутниковых методов позволяет ученым мониторить изменения на поверхности Земли с высокой точностью и в реальном времени. Эти данные имеют огромное значение для множества областей, включая геологические исследования, мониторинг природных катастроф, управление ресурсами и охрану окружающей среды.

Применение данных космической геодезии. Полученные данные космической геодезии используются в различных областях, таких как строительство инфраструктуры, планирование городов, сельское хозяйство и охрана окружающей среды. Благодаря точным данным спутниковых систем мы можем более эффективно использовать ресурсы и улучшить жизнь людей.

Космическая геодезия играет важную роль в исследовании и изучении нашей планеты. Она позволяет нам получать новые данные о геологической структуре Земли и измерять изменения поверхности. Применение этих данных в различных областях помогает улучшить нашу жизнь и защитить окружающую среду. Благодаря космической геодезии мы можем лучше понять и заботиться о нашей уникальной планете.

Список литературы

1. Астахов С. М. Фотограмметрия для геологической службы : учебник для техникумов. М. : Недра, 1996.
2. Геодезические методы исследования деформаций сооружений / А. К. Зайцев, С. В. Марфенко, Д. Ш. Михелев и др. М. : Недра, 1991.
3. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применения : учебное пособие для вузов. 2-е изд. М. : Академический проект, 2018. 591 с.
4. Кондрашин К. Г., Пилипенко В. Н., Голубничева Е. М. Методы термического укрепления грунтов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2021. № 2.
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.