

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

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ: ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы IV Национальной
научно-практической конференции
8 февраля 2021 г.

Электронное издание

ISBN 978-5-93026-125-7

© ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021

Об издании: [1](#), [2](#)

УДК 69
И66

Редакционная коллегия:

С. П. Стрелков, А. В. Сызранов, И. И. Потапова, Н. В. Купчикова

Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования [Электронный ресурс] : материалы IV Национальной научно-практической конференции (8 февраля 2021 г.) : электронное издание / под общ. ред. Т. В. Золиной. . – Электрон. текстовые данные (15,4 Мб). – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2021. – 1 опт. диск (CD-R).

Сборник включает материалы докладов, представленных на секциях Национальной научно-практической конференции «Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования». Авторами рассмотрены актуальные вопросы в сфере технических, естественных, гуманитарных и экономических наук.

ISBN 978-5-93026-125-7

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

© ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2021

[ВПЕРЕД](#)

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ: ПОТЕНЦИАЛ НАУКИ И СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Материалы IV Национальной
научно-практической конференции
8 февраля 2021 г.

Материалы публикуются в авторской редакции

Технический редактор П. С. Нетудыхатко

Дата подписания 29.03.2021.
Заказ № 4357. Тираж 200 экз. (первый завод – 10 экз.)

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Сравнительная характеристика телемедицинских консультаций
главных учреждений здравоохранения Республики Беларусь 12
А. Г. Гутько, Е. В. Шостак

Разработка и формирование антибактериальной краски на основе использования
наноструктур серебра с возможностью косвенного определения изменения
температуры тела человека 13
Я. О. Зеленчуков, А. М. Капизова

Анализ загрязнения атмосферного воздуха аммиаком 15
А. Г. Чернышова, А. М. Капизова

Строительные свойства глинистых пород и их использование
в гидротехническом строительстве 18
К. Г. Кондрашин, А. В. Таранич

Возможное применение осолонцевания как средства
против осадки сооружений при земляных перекрытиях 20
К. Г. Кондрашин, Д. Д. Хлебников

Вред фильтрации для гидросооружений 23
К. Г. Кондрашин, Д. Е. Пертахия

О хаотичной миграции грунтовых вод селитебной зоны 25
Р. А. Петров, К. Г. Кондрашин

Экологический мониторинг водных объектов
и оценка качества природной воды р. Волга 28
Е. В. Пакалова, А. А. Медведев, Г. Б. Абуова

Спутниковые геодезические сети 30
А. О. Зайкина

Рекомендации повышения экологической устойчивости
культурных ландшафтов г. Астрахани 32
С. П. Стрелков, С. М.-Э. Беталгериев, М. В. Савин

Рекреационная нагрузка на парки г. Астрахани 34
С. П. Стрелков, А. М. Ильясов

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Оценка готовности потенциально опасных объектов
при изменении режима функционирования государства 38
А. М. Беглова, И. Ю. Киреева

Психологическая подготовка сотрудников МЧС 41
Н. О. Белов, И. Ю. Киреева

Волго-каспийский фронт в художественной картине мира
литературного произведения: проблема репрезентации 43
Д. М. Бычков

Анализ внедрения современной архитектуры в исторический облик города Астрахани	46
<i>О. В. Веденева, А. И. Самойличенко</i>	
Анализ уровня стресса и устойчивости к нему у студентов-медиков	50
<i>А. Г. Гутько, Е. В. Шостак</i>	
La crise de l'eau dans les villes africaines	51
<i>Tiamba Diomande, I. Yu. Kireeva</i>	
Деятельность национального корпуса чрезвычайного реагирования МЧС.....	54
<i>И. Ю. Киреева, Р. С. Изтелеуов</i>	
Паспорт безопасности опасного производственного объекта	56
<i>И. Ю. Киреева, Р. А. Шанкенов</i>	
О роли философии в личностно-профессиональном развитии студентов вуза	58
<i>Е. Н. Коновалова</i>	
Нетрадиционные и «народные» средства поддержания и восстановления спортивной работоспособности.....	60
<i>Е. И. Королева, О. О. Куралёва</i>	
Особенности организации и оснащения подвижных пунктов управления МЧС	63
<i>В. П. Лоскутов, И. Ю. Киреева</i>	
Образовательный коучинг в развитии профессиональной компетентности студентов	66
<i>Н. Ю. Постнова</i>	
«Индийская болезнь» в Астраханском уезде. 1892 год.....	68
<i>Н. А. Хорошева</i>	
Назначение здания – дома инвалидов Отечественной войны 1812 года в период оборонительных боев на астраханском направлении.....	71
<i>Н. А. Хорошева</i>	
Лечебная физическая культура как помощник в борьбе с сердечно-сосудистыми болезнями	74
<i>П. В. Чернова, О. О. Куралёва</i>	
Основы стресса и депрессии в XXI веке. Связь и причины появления стресса и депрессии в нашей жизни	77
<i>П. В. Чернова, О. О. Куралёва</i>	
Специфика становления профессионального сознания у студентов вуза.....	80
<i>Ж. Б. Шаймакова</i>	
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	
Современные угрозы финансовой безопасности России	84
<i>И. Е. Фадеева, А. Д. Давыдова</i>	
Роль инвестиций в развитии экономики страны.....	87
<i>Е. О. Черемных, К. С. Якубова</i>	
Нормативная база для разработки стратегии социально-экономического развития Астраханской области.....	90
<i>С. Ю. Абдулова, И. И. Потапова, Э. Э. Тарасова</i>	

Вопросы достоверности статистического инструментария при оценке эффективности инвестиций в инновационную сферу	92
<i>С. Ю. Абдулова</i>	
Инновационное развитие Астраханской области	95
<i>С. Ю. Абдулова, Э. Э. Тарасова</i>	
Проблемы реализации государственных программ по развитию сельских территорий на региональном уровне: социально-экономический аспект.....	99
<i>И. А. Митченко, А. И. Корникова</i>	
Swot-анализ как инструмент при разработке стратегии социально-экономического развития Астраханской области.....	101
<i>С. Ю. Абдулова, Э. Э. Тарасова</i>	
Анализ экономической безопасности предприятия на примере ПАО «Газпром».....	105
<i>В. А. Ткаченко, И. А. Митченко</i>	
Оценка эффективности деятельности фирмы	107
<i>И. И. Потапова, Е. С. Самойлова</i>	
Экономический анализ деятельности предприятия.....	110
<i>А. П. Барскова, И. Е. Фадеева</i>	
Исследование механизмов оценки эффективности деятельности организации	113
<i>И. И. Потапова, Е. С. Самойлова</i>	
Факторы конкурентоспособности и финансовой устойчивости компании	115
<i>Л. О. Хозина</i>	
Особенности цифровой экономики в период пандемии	119
<i>И. А. Митченко, М. В. Наранова, Ю. В. Звонарева</i>	
Цифровые платформы как бизнес-модели в экономике	122
<i>О. В. Кудрявцева</i>	
Проблемы инвестирования в цифровую среду Российской Федерации	124
<i>Е. О. Черемных, А. Д. Давыдова</i>	
Будущее интернет-торговли: реальные прогнозы	127
<i>А. Р. Туктарова, И. А. Митченко</i>	
Особенности, достоинства и недостатки интернет-маркетинга.....	131
<i>И. А. Митченко, О. А. Овчинникова, О. М. Черноусова</i>	
Финансовый рынок деривативов.....	134
<i>Е. О. Черемных, Т. А. Савчук</i>	
Сравнительный анализ методов моделирования и прогнозирования экономических объектов	137
<i>И. Е. Галеев, О. В. Кудрявцева, А. Р. Туктарова</i>	
Оптимизация внутренних процессов компании.....	139
<i>Л. Ю. Богомолова, Т. А. Савчук</i>	
Ревизия финансовой системы компании.....	143
<i>Л. Ю. Богомолова, А. Д. Давыдова</i>	

ИРО – первое публичное размещение акций компании	145
<i>И. Е. Фадеева, Т. А. Савчук</i>	
Оценка фондообеспеченности частных организаций здравоохранения региона и удовлетворение потребительского спроса в условиях пандемии	148
<i>Л. Г. Симоненко</i>	
Инновационное развитие регионов страны	152
<i>А. В. Петриченко</i>	
Подходы к территориальной экономике муниципального образования	155
<i>Т. М. Айтиалиев</i>	
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	
ПОДСЕКЦИЯ № 1. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ	
Построение температурных профилей для расчета огнестойкости железобетонных конструкций методом нормализованной кривой	159
<i>В. С. Федоров, В. Е. Левитский, В. Е. Матвиенко</i>	
Принципы формирования концепции изучения блока дисциплин по строительным конструкциям и проектированию с учетом «зеленых» стандартов в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете	163
<i>Т. В. Золина, Н. В. Купчикова</i>	
Огибающая эпюра моментов в трехпролетном неразрезном железобетонном ригеле	167
<i>К. С. Макаров</i>	
Влияние продольной силы на прочность и деформации узлового сопряжения ригеля с колонной стального каркаса при пожаре	170
<i>Е. А. Крюкова</i>	
Огнестойкость железобетонных балок в условиях несимметричного ограничения жесткости опорных закреплений	174
<i>В. Е. Матвиенко</i>	
Опыт применения перекрестно-стержневых конструкций в качестве междуэтажных перекрытий общественных зданий	178
<i>Н. А. Ганин, С. А. Костенко</i>	
Расчет двухпоясной перекрестно-стержневой арочной конструкции навеса над пассажирскими платформами	181
<i>Н. А. Ганин, С. А. Костенко</i>	
Ненадлежащая эксплуатация как фактор аварийного состояния зданий и сооружений	185
<i>И. Ю. Петрова, О. О. Мостовой</i>	
Современное оборудование неразрушающего контроля качества конструкций монолитных стен многоэтажных зданий	189
<i>Е. В. Кондратьева, В. В. Куликов, Н. А. Иванникова, Р. З. Умеров</i>	
Особенности расчета и конструирования многоэтажного каркасно-ствольного здания с соблюдением мер защиты от прогрессирующего обрушения	194
<i>О. Б. Завьялова, В. В. Куликов</i>	

Учет влияния швов бетонирования на напряженно-деформированное состояние железобетонных конструкций	198
<i>И. Ю. Петрова, О. Б. Завьялова, И. А. Григорова</i>	
Современные методы исследования колебаний сооружений (с основанием) при действии сейсмических нагрузок	202
<i>А. В. Синельщиков, Р. А. Завьялов</i>	
Особенности контроля качества современных технологий армирования монолитных железобетонных конструкций	206
<i>А. А. Вопилова, Н. А. Иванникова</i>	
Обзор опалубочных систем и методы контроля качества при производстве работ	209
<i>Л. П. Бокова, Н. А. Иванникова, Л. И. Корнеева</i>	
Сравнительный анализ результатов численного и аналитического методов проектирования структурной плиты	213
<i>Л. П. Бокова</i>	
Технологическая эффективность огнезащиты стальных конструкций	218
<i>Г. Б. Сучилин, Д. Е. Пертахия</i>	
ПОДСЕКЦИЯ № 2. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, БЕЗОПАСНЫЕ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Энергосберегающая воздушная система отопления при окрашивании и сушки корпусных деталей судов в холодный период года.....	223
<i>И. С. Просвирина</i>	
Негативное влияние атмосферных осадков на здания и инженерные сооружения	225
<i>И. Н. Аксенова, Г. Б. Абуова</i>	
Система центрального охлаждения как способ аккумулирования энергии.....	228
<i>Е. Е. Купчиков, Р. И. Шаяхмедов</i>	
Модель экстренного реагирования при пожаре в зданиях социально-бытового назначения	231
<i>С. Р. Байгишиев, И. Т. Богатырев, О. М. Шиккульская</i>	
Современные методы очистки нефтесодержащих сточных вод	234
<i>А. А. Сахарова, Е. А. Котовчихина, А. Ю. Гильгенберг, Ю. Ю. Юрьев</i>	
Сравнительный анализ требований пожарной безопасности к встроенным и наружным котельным установкам, работающим на газе	237
<i>А. А. Макаров, А. С. Реснянская</i>	
Применение солнечной установки для работы в системах гелиовоздушного отопления	239
<i>И. С. Просвирина, П. М. Палатов, И. В. Ралдугина, А. Ю. Чугунов, И. Н. Иванченко</i>	
Совершенствование работы биологических прудов путем внедрения водного гиацинта.....	241
<i>А. Ф. Сокольский, Г. Б. Абуова, А. С. Сардина</i>	

Утилизация строительных отходов, получаемых во время реконструкции сетей теплоснабжения.....	244
<i>В. Я. Свинцов, Т. Ф. Шамсудинов, Г. З. Вагабов, И. Г. Шестериков</i>	
Обзор научно-технической и патентной литературы в области обеспечения пожарной безопасности в аэропорту.....	247
<i>А. М. Мулина, Г. Н. Попов, О. М. Шиккульская</i>	
Обследование системы отопления и кондиционирования административно-делового центра «технополиса» в городе Иннополис, Республика Татарстан	249
<i>И. Ю. Петрова, Р. Р. Музафаров</i>	
Обеспечение пожарной безопасности зданий и сооружений	253
<i>Д. А. Багдадюлян, Г. Б. Абуова</i>	
Анализ методов предотвращения загрязнения кингстонных ящиков судов в условиях мелководья и битого льда	256
<i>А. Э. Усынина, М. Н. Покусаев, А. П. Астафуров</i>	
Использование природных минералов для очистки хлоридной минерализованной воды.....	260
<i>А. Ю. Гильгенберг, Е. А. Котовчихина, А. А. Сахарова, Е. В. Москвичева</i>	
Разработка информационной системы очистки воздуха с использованием структурного подхода	263
<i>Е. М. Евсина</i>	
О проблемах переработки твердых бытовых отходов и пути решения.....	265
<i>О. О. Иванова, А. А. Сахарова</i>	
Анализ моделей поведения детей в условиях чрезвычайных ситуаций для расчета эвакуации.....	268
<i>А. А. Приемкина, А. С. Реснянская</i>	
Применение флокулянта «полиаминол» на очистных сооружениях канализации	270
<i>Ю. Н. Стукалина, Л. В. Боронина, И. В. Лукичева</i>	
Иерархия автоматизированного управления систем водоснабжения и водоотведения	273
<i>А. А. Сахарова, А. А. Геращенко, Д. В. Тырин</i>	
Обзор научных и патентных исследований по техническим решениям в области обнаружения возгорания.....	275
<i>Н. В. Гуреева, В. В. Самсонов, О. М. Шиккульская</i>	
Особенности создания cloze-вопросов с помощью встроенного конструктора тестов lms moodle	277
<i>С. В. Окладникова, О. Д. Окладникова, Я. С. Губарев</i>	
Моделирование процесса принятия решений и способы повышения эффективности управленческих решений	280
<i>И. И. Шукуров, В. Ф. Шуршев</i>	
Построение тел вращения в математическом пакете Mathcad	284
<i>К. А. Зуев, К. Д. Яксубаев</i>	

Статистика чрезвычайных ситуаций на АЗС по России и регионам за период с 2000 по 2019 г.	286
<i>Л. И. Князева, И. Т. Богатырев, О. М. Шиккульская</i>	
Использование кассетных боеприпасов для тушения лесных пожаров	289
<i>Н. В. Гуреева, С. С. Евсеева, Р. И. Шаяхмедов</i>	
Создание космодрома бестопливного старта	292
<i>Н. В. Гуреева, Р. И. Шаяхмедов</i>	
Совершенствование технологии очистки сточных вод от фенолов.....	295
<i>Тиамба Диоманде, М. С. Бодня</i>	
ПОДСЕКЦИЯ № 3. АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО	
Принципы зеленой архитектуры в образовательном процессе Астраханского государственного архитектурно-строительного университета.....	299
<i>Т. В. Золина</i>	
Градостроительная оценка с помощью графоаналитических методов в проектировании территориального пространства Астрахани	302
<i>Н. В. Купчикова, К. Е. Джантазаева, Е. С. Иванова</i>	
Графоаналитическая оценка территориальных зон и транспортной динамики при реализации инвестиционно-строительных проектов астрахани	308
<i>Н. В. Купчикова, Д. Р. Шарифутдинова, Д. Р. Асланов</i>	
Зарубежный опыт реновации жилого фонда пятиэтажных панельных домов и оценка возможности его применения для комплексного развития территорий регионов России	314
<i>И. С. Ильдерякова</i>	
Реновация территорий. Проблемы устаревшего жилья	318
<i>О. А. Ермолина, М. Д. Спиридонова</i>	
Роль зеленых насаждений в устойчивости городской среды	321
<i>Е. В. Альземенова, Н. А. Забалужева</i>	
Реновация исторических зданий в городе Астрахани	324
<i>Н. И. Ермолин, Н. А. Потешкина</i>	
ПОДСЕКЦИЯ № 4. ТОННЕЛИ, МОСТЫ И ПОДЗЕМНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	
К вопросам проектирования фундаментов опор мостов с использованием металлических труб большого диаметра в условиях многолетнемерзлых грунтов.....	328
<i>Г. А. Емельянова, Я. А. Сагайдачный</i>	
Анализ систем переноса теплоносителей в низкотемпературной геотермальной системе на многоуровневых транспортных развязках	331
<i>С. А. Костенко, Н. А. Ганин</i>	
Особенности моделирования, расчета и анализа системы «здание-фундамент-грунтовое основание» в пространственной постановке с помощью ПК MIDAS GTS NX	335
<i>Н. В. Купчикова, В. В. Куликов</i>	
Комплексная защита пролетных сооружений многоуровневых транспортных развязок термостабилизированной одеждой ездового полотна	338
<i>С. А. Костенко, Н. А. Ганин</i>	

Строительство и перспективы развития железных дорог России.....	344
<i>Д. Р. Сабиров, М. К. Наими, С. А. Раздрогоина</i>	
Особенности усиления конструкций эксплуатируемых конструкций мостов, подверженных воздействию динамических нагрузок	347
<i>Е. В. Гурова, М. А. Павлова, В. С. Кулаев, Р. Х. Курамышин</i>	
Анализ мерзлых грунтов и особенности их инженерных изысканий.....	349
<i>А. С. Карло, О. А. Разинкова</i>	
Обзор методов выполнения инженерно-геологических изысканий в водоносных грунтах	354
<i>Е. В. Сомова</i>	
Обзор выполнения инженерных изысканий в просадочных грунтах	357
<i>Е. А. Суханова</i>	
Особенности выполнения инженерных изысканий в засоленных грунтах.....	362
<i>М. Н. Рахнэ, О. А. Разинкова</i>	
Анализ вида грунтов для строительства высотных зданий в Астраханской и Ростовской областях	366
<i>Д. А. Иримия, О. А. Разинкова</i>	
ПОДСЕКЦИЯ № 5. УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ	
Региональный рынок арендного жилья: создание и развитие	371
<i>Т. М. Багаутдинова, Д. Н. Селиванов</i>	
Проектирование инженерных систем и коммуникаций по стандартам «зеленого строительства»	372
<i>Л. Р. Иримия</i>	
Особенности нормативно-правового регулирования капитального ремонта и реконструкции объектов культурного назначения	376
<i>Е. В. Гурова, Е. М. Мартыненко, Р. Х. Курамышин</i>	
Особенности реализации мероприятий по авторскому надзору	380
<i>С. О. Гура, Д. А. Голендяев, Р. Х. Курамышин, Н. М. Кривчиков</i>	

УДК 614.254.4:654.197:614.21

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ
КОНСУЛЬТАЦИЙ ГЛАВНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

А. Г. Гутько, Е. В. Шостак

*Гродненский государственный медицинский университет
(г. Гродно, Беларусь)*

Телемедицинские консультации осуществляются путем передачи медицинской информации по телекоммуникационным каналам связи. В настоящее время данный вид консультаций является очень востребованным. Актуальность данной темы обусловлена сложившейся санитарно-эпидемиологической ситуацией в большинстве стран мира.

Ключевые слова: телемедицинская консультация, востребованность, анализ, статистика.

Telemedicine consultations are carried out by transmitting medical information through telecommunication channels. Currently, this type of consultation is very popular. The relevance of this topic is also related to the current health situation in most countries of the world.

Keywords: telemedicine consultation, demand, analysis, statistics.

Цель данной статьи – сравнить количество проведенных консультаций и сформировано консультативных заключений главных учреждений здравоохранения по состоянию на 19.12.2019 г. (с момента подключения к РТМС).

По данным Республиканской телемедицинской системы унифицированного медицинского электронного консультирования (РТМС), разработанной в рамках мероприятия 49 «Обеспечение развития автоматизированной республиканской телемедицинской системы унифицированного медицинского консультирования», подпрограммы «Электронное здравоохранение», по состоянию на 19.12.2019, в главные учреждения здравоохранения, областного уровня (ГУЗ), было направлено следующее количество запросов на консультирование и получено ответов (с момента подключения к РТМС) [1]:

Таблица 1

**Направлено запросов на консультирование, проведено консультаций /
сформировано консультативных заключений (с момента подключения к РТМС)**

Наименование организации	Направлено запросов на консультирование (с момента подключения к РТМС) по состоянию на 19.12.2019	Получено ответов на консультирование	Из них со статусом «Требуется дополнение»
ГУЗ Брестского областного исполнительного комитета	3326	2108	14
ГУЗ Витебского областного исполнительного комитета	882	557	17
ГУЗ Гомельского областного исполнительного комитета	6587	4185	90
ГУЗ Гродненского областного исполнительного комитета	11653	10662	25
ГУЗ Минского областного исполнительного комитета	2355	2194	4
ГУЗ Могилевского областного исполнительного комитета	2914	1679	16

**Сравнительная характеристика количества полученных консультаций
в процентном соотношении между различными главными учреждениями здравоохранения**

Наименование организации	% полученных консультаций
ГУЗ Брестского областного исполнительного комитета	63
ГУЗ Витебского областного исполнительного комитета	63
ГУЗ Гомельского областного исполнительного комитета	64
ГУЗ Гродненского областного исполнительного комитета	91
ГУЗ Минского областного исполнительного комитета	93
ГУЗ Могилевского областного исполнительного комитета	58

Результаты. За данный период времени, наибольшее количество телемедицинских консультаций были направлены в главные учреждения Гродненского областного комитета (11653), наименьшее – 882 – в ГУЗ «Витебского областного исполнительного комитета».

В процентном соотношении, количество полученных телемедицинских консультаций, на каждом из областных уровней, около 60 % и более.

В главных учреждениях здравоохранения Минского и Гродненского областных комитетов, эта цифра достигла более 90 %.

Выводы. Главные учреждения Минского и Гродненского учреждений здравоохранения активно пользуются услугами телемедицинских консультаций.

Список литературы

1. Владзимирский, А. В. Применение телемедицинских технологий в кардиологии: учебное пособие / А. В. Владзимирский, С. П. Морозов, И. А. Урванцев, Л. В. Коваленко, А. С. Воробьев; Сургут. Гос. Ун-т. Сургут: Изд-во СурГУ, 2019. – 115 с.
2. <http://belcmt.by/ru/activity-of-the-center/informatizacija-zdravooxranenija/statistics RTMS>.
3. Гоми Р., Асгари Н., Хаджихейдари А., Эстеки Р., Бйабанаки Ф., Насиринсаб Ф. Пандемия COVID-19: систематический обзор современных данных. Инфекция и иммунитет. 2020;10(4):655-663. <https://doi.org/10.15789/2220-7619-TCР-1508>.
4. Владзимирский, А. В. Применение телемедицинских технологий в кардиологии: учебное пособие / А. В. Владзимирский, С. П. Морозов, И. А. Урванцев, Л. В. Коваленко, А. С. Воробьев; Сургут. Гос. Ун-т. Сургут: Изд-во СурГУ, 2019.– 115 с.
5. <http://belcmt.by/ru/activity-of-the-center/informatizacija-dravooxranenija/statistics RTMS>.

УДК 37.013.2

**РАЗРАБОТКА И ФОРМИРОВАНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ КРАСКИ
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОСТРУКТУР СЕРЕБРА
С ВОЗМОЖНОСТЬЮ КОСВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА**

Я. О. Зеленчуков, А. М. Капизова
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В статье представлена разработка антибактериальной термохромной краски, препятствующая распространению микробов с ее поверхности. Краска разработана на основе наноструктур серебра. Краску можно будет применять в любых общественных местах для предотвращения распространения болезней, а также в больницах и учреждениях, связанных с здоровьем человека.

Ключевые слова: антибактериальная краска, наноструктуры серебра, определение температуры тела.

The article presents the development of an antibacterial thermochromic paint that prevents the spread of microbes from its surface. The paint is developed on the basis of silver nanostructures. The paint can be applied in any public place to prevent the spread of disease, as well as in hospitals and institutions related to human health.

Keywords: antibacterial paint, silver nanostructures, determination of body temperature.

В связи с эпидемиологической обстановкой в стране ярко обострилась необходимость в дезинфекции различных поверхностей. Эффективным решением на сегодня является использование специальных бактерицидных красок. Однако, они имеют определенные недостатки, связанные со специфическим запахом, горючестью и возможностью проявления аллергических реакций.

Цель работы – разработать и сформировать активный компонент на основе наночастиц серебра, имеющий антибактериальные и противомикробные свойства, добавляемый в термохромную краску с возможностью косвенного определения повышения температуры тела человека.

Задачи исследования – изучить тематическую литературу по антибактериальным и противомикробным поверхностям, механизмы их уничтожения; проанализировать рынок продукции; разработать технологию формирования активной добавки на основе наночастиц серебра; сформировать активную добавку; сформировать антибактериальную краску; провести экспериментальные исследования сформированной краски; проанализировать полученные данные; сформировать план дальнейшей реализации проекта.

Известно, что серебро обладает антимикробным и противобактериальными свойствами. Анализ литературных данных показал, что наночастицы серебра обладают этими свойствами эффективнее, даже чем ионы серебра. Принцип их действия основан на разрушении ферментов, участвующих в метаболизме микроорганизмов, а также способности разрушать их белки и мембранные структуры. Анализ также показал, что наночастица серебра не оказывают никаких негативных влияний на человека. Проводились экспериментальные исследования по изучению антибактериального действия водных растворов наночастиц серебра в диапазоне концентраций от 0,125 до 3 % с использованием временных экспозиций 30 мин., 60 мин., 120 мин. и 24 часа на музейные штаммы *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*. Опытные образцы добавляли непосредственно в микробную взвесь. Полученные данные показывают, что водный раствор наночастиц серебра в концентрациях от 0,75% до 3% и временной экспозиции 24 часа полностью подавляет рост бактериальных клеток.

Был проведен анализ продукции, представленной на рынке. В результате были выявлены основные их достоинства и недостатки. Самыми главными недостатками являются горючесть, неприятный запах и возможность проявления аллергических реакций.

Таблица

Анализ рынка

Наименование	Достоинства	Недостатки	Стоимость (руб.)
PAINTTECH Silver nano	Эффективна на поверхностях с бактериями, долгий антибактериальный эффект, долгий срок службы	Имеет специфический запах	674
Tikkurila Luja 20	Долгий срок службы	Малозффективна на поверхностях с бактериями, потенциально может способствовать возникновению аллергии	864
Decorus Ag Bionika	Эффективна на поверхностях с бактериями, долгий срок службы	Потенциально может способствовать возникновению аллергии, не перекрывает цвет	488

Краска-антисептик «Гент-в»	Долгий срок службы	Малоэффективна на поверхностях с бактериями, потенциально может способствовать возникновению аллергии, резкий специфический запах	280
----------------------------	--------------------	---	-----

Самым главным недостатком является невозможность косвенно определять температуру тела человека. Добиться этого можно с помощью добавления термохромного пигмента в состав краски, который будет обесцвечиваться при нагревании поверхности больше 37,5 градусов. Так, при плохом самочувствии пользователь сможет узнать повышенная ли у него температура просто длительным касанием поверхности с нанесенной на нее краской. При проведении эксперимента была использована первоначально видимая краска. При достижении определенной температуры (от 7 до 60 градусов) цвет становился прозрачным. Его не было видно, но после пигмент возвращался обратно. Таким образом, термохромный пигмент не вредит человеческому здоровью (в них нет токсичных веществ, радиации и иных опасных элементов). Его можно смешать с другими компонентами красок без какого-либо нарушения структуры или уменьшения эффективности.

В результате может получиться антибактериальная краска, которая будет препятствовать распространению микробов с ее поверхности и предупреждать человека о возможном заболевании. Такую краску можно будет применять в любых общественных местах для предотвращения распространения болезней, а также в больницах и учреждениях, связанных с здоровьем человека.

Список литературы

1. Л.Н. Кузьмина. Получение наночастиц серебра методом химического восстановления // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. 2007. Т. XXX, № 8. С. 7–12.
2. Н. Кобаяси. Введение в нанотехнологию. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008. 134 с.
3. М. Рыбалкина. Нанотехнологии для всех. Большое в малом. – М.: Nanotechnology News Network, 2005. 444 с.
4. В. Ю. Тимошенко. Фундаментальные основы нанотехнологий. URL: <http://www.nano.msu.ru/education/courses/basics/materials> (дата обращения 01.12.2020).
5. Z. Wanzhong. Synthesis of silver nanoparticles – Effects of concerned parameters in water/oil microemulsion // State Key Laboratory of Material.

УДК 54.01

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА АММИАКОМ

А. Г. Чернышова, А. М. Капизова

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет»

(г. Астрахань, Россия)

Приведен анализ загрязнения атмосферного воздуха аммиаком. Установлена многолетняя изменчивость концентраций аммиака, выявлен и проанализирован внутригодовой ход его концентраций; выявлено влияние метеорологических характеристик на уровень загрязнения атмосферного воздуха, а также уточнен список приоритетных специфических примесей в загрязнении воздушного бассейна рассматриваемого региона.

Ключевые слова: аммиак, атмосферный воздух, загрязнение, примеси.

This article provides an analysis of atmospheric air pollution with an ammonia. As a result, the long-term variability of ammonia concentrations was established, the intra-annual course of ammonia concentrations was

revealed and analyzed; the influence of meteorological characteristics on the level of air pollution was revealed, and the list of priority specific impurities in the air pollution of the region under consideration was clarified.

Keywords: *ammonia, atmospheric air, pollution, impurities.*

В современных условиях среди серьезных экологических проблем особое беспокойство вызывает загрязнение воздушного бассейна г. Астрахани различными веществами, имеющими антропогенное происхождение. Постоянно в атмосферный воздух (АВ) города выбрасывается значительное количество многих вредных примесей.

Во многих районах города имеет место поступления в воздух основных загрязняющих веществ: пыль или взвешенные вещества (ВВ), диоксид серы (SO_2), диоксид азота (NO_2), оксид азота (NO), оксид углерода (CO). Помимо указанных загрязняющих веществ в воздушную среду поступают и другие вредные вещества, их принято называть специфическими. Для г. Астрахани, учитывая особенности имеющихся промышленных предприятий, в перечень специфических вредных веществ входят 179 опасных химических веществ [1]. К их числу относятся: сероводород (H_2S), аммиак (NH_3), формальдегид, бенз(а)пирен, сажа, растворимые сульфаты (РС). Следует подчеркнуть, что концентрации указанных веществ в приоритетном порядке исследуются во многих городах России и в многолетнем интервале.

В г. Астрахани многолетние наблюдения за содержанием в воздухе выше указанных веществ проводит структурное подразделение Росгидромета – Астраханский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (АЦГМС). В его ведении находятся 5 пунктов наблюдений за загрязнением АВ (ПНЗ) специфическими веществами: ПНЗ № 1, ул. Солнечная, 37 (H_2S , бенз(а)пирен), ПНЗ № 3, ул. Яблочкова (H_2S , бенз(а)пирен, формальдегид, сажа, РС), ПНЗ № 4, ул. Латышева (NH_3), ПНЗ № 8, ул. Н. Островского (H_2S , формальдегид, РС). Источниками ежегодной информации служат «Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды РФ по Астраханской области», научные статьи, а также «Обзоры состояния загрязнения атмосферы в городах», «Обзоры загрязнения природной среды в РФ» [2].

Целью настоящих исследований является краткий анализ условий загрязнения воздушной среды г. Астрахани специфическими вредными веществами. Основные задачи: 1) определение многолетней изменчивости концентраций рассматриваемых веществ; 2) выявление их внутригодового хода; 3) анализ хода концентраций загрязняющих специфических веществ, превышающих ПДК; 4) оценка суточного хода концентраций аммиака; 5) влияние метеорологических характеристик на уровень загрязнения АВ; 6) приоритет в загрязнении воздушного бассейна г. Астрахани рассматриваемыми специфическими примесями.

В связи с отсутствием в литературных источниках сведений о загрязнении АВ, при анализе специфических загрязняющих веществ аммиаку уделено более пристальное внимание.

Из года в год объемы выбрасываемого в атмосферу г. Астрахани аммиака неодинакова в 1993–2018 они колебались от 12 т/год (2018 г.) до 60 т/год (1998 г.), что по отношению к общеобластным выбросам аммиака составляет 29–86 %. Если учесть, что концентрации аммиака ежегодно определяются в 71–73 городах РФ средний многолетний объем выбрасываемого аммиака в этих городах равен 51 тыс. тонн [3], долевой вклад г. Астрахани не превышает 0,01 %.

Достаточно сложная картина формирования концентраций аммиака и его колебаний в течении года складывается под воздействием изменения объема промышленных выбросов аммиака в атмосферу и под влиянием гидрометеорологических факторов, управляющих как территориальным распространением продуктов антропогенной эмиссии аммиака, так и интенсивностью его поступления из природных источников. Анализ многолетних средних месячных концентраций аммиака позволил обнаружить ярко вы-

раженный ход годовых изменений концентрации аммиака с абсолютным максимумом в июле и минимумом зимой (январь-февраль). В годовом ходе концентраций аммиака отмечается майская асинхронность хода. Нет сомнений в том, что она вызвана ограниченной природной эмиссией аммиака по причине затопления половодными водами дельтовых понижений рельефа.

Определяющая роль в горизонтальном переносе поступающего в АВ аммиака, принадлежит направлению и скорости ветра, кроме этого значение в определении концентраций аммиака имеет расположение пункта отбора воздуха (ПНЗ № 4) по отношению к основным источникам выбросов аммиака, плотность застройки зданий, сооружений, а также ориентированность транспортных магистралей. Особенностью ветрового режима г. Астрахани является преобладание в течении года ветров восточного и западного румбов.

Исследование зависимости уровня загрязнения воздуха аммиаком от скорости ветра показало, что вследствие сосредоточенности источников выбросов аммиака создаются условия повышенного загрязнения воздуха в определенном направлении ветра. Установлено, что наблюдается повышение концентрации аммиака по мере увеличения средней скорости ветра восточных направлений (от ССВ до З).

Для других направлений ветра четкой зависимости между скоростью ветра и концентрациями аммиака не выявлено. Анализ розы загрязнения атмосферы аммиаком (построенной по 16 румбам и по шести способам различного осреднения концентраций аммиака), показал, что наибольшие концентрации аммиака наблюдаются при ветрах ВСВ, В и ВЮВ направлений, далее следуют концентрации аммиаком при З и СЗ направлениях ветра.

Следующим вопросом, подлежащим выяснению, является определение фоновой концентрации аммиака, и поэтому, основываясь на наши расчеты концентраций аммиака при штиле ($0,018 \text{ мг/м}^3$), которые равны средним многолетним (1990–2019 гг.) концентрациям $0,018 \text{ мг/м}^3$, они близки к средним значениям концентрации аммиака ($0,01 \text{ мг/м}^3$ для отдаленных районов), необходимо заключить, что за фоновую концентрацию аммиака, поступающего в воздушную среду г. Астрахани необходимо принять $0,018 \text{ мг/м}^3$.

В заключении, хотелось бы сказать, что в ходе работы проведен глубокий анализ теоретического и практического материала и вследствие этого прослеживается многолетняя изменчивость концентраций аммиака (за исключением фоновых); выявлен и проанализирован внутригодовой ход концентраций загрязняющих специфических веществ, а именно аммиака; выявлено влияние метеорологических характеристик на уровень загрязнения АВ (в частности ветра и температурного режима), а также уточнен список приоритетных специфических примесей в загрязнении воздушного бассейна рассматриваемого региона.

Список литературы

1. Источники выбросов химических загрязнителей г. Астрахани и Астраханской области и анализ условий переноса и влияния на здоровье населения. – Астрахань: издательство ООО «ЦНТЭП», 2016.
2. «Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды РФ по Астраханской области». – 2018.
3. Качество воздуха в крупнейших городах России за десять лет. – Спб., Гидрометиздат, 1999.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ ПОРОД И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ГИДРОТЕХНИЧЕСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

К. Г. Кондрашин, А. В. Таранич
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В практике гидротехнического строительства глинистые породы широко используются в качестве оснований различных сооружений как среда, в которой устраиваются каналы и туннели, и как материал, из которого возводятся земляные плотины, насыпи и дамбы.

Ключевые слова: *свойства, глинистые породы, гидросооружения.*

In the practice of hydraulic engineering, clayey rocks are widely used as the foundations of various structures, as an environment in which canals and tunnels are arranged, and as a material from which earth dams, embankments and dams are erected.

Keywords: *properties, clayey rocks, hydraulic structures.*

Для обеспечения нормальных условий эксплуатации сооружений, возводимых на глинистых породах или в их толщах, в распоряжении проектировщиков и строителей должны быть исчерпывающие данные о состоянии и свойствах пород. То обстоятельство, что прочность и уплотняемость глинистых пород во многом зависят от условий их происхождения, побуждает проявлять интерес и к вопросам геологической истории территории строительства.

Особенно большое значение при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений имеют данные о возможном характере изменений глинистых пород в новых для них условиях, возникающих в процессе устройства котлованов и различных выемок, при возведении разнообразных сооружений и их эксплуатации. Общеизвестно, что игнорирование возможности таких изменений неоднократно приводило к осложнению строительства, а нередко и к авариям. Для иллюстрации можно сослаться на многочисленные аварии плотин в США, построенных на глинах и глинистых сланцах (плотины Макдональдтон, Нашвилль и др.).

Специфические затруднения возникают при строительстве на лессовых породах из-за возникновения просадок.

Практика гидротехнического строительства предъявляет к глинистым породам более высокие требования, чем другие отрасли строительства. Лишь гидротехникам приходится вести широкое строительство на таких слабых породах, как илы. Только в гидротехническом строительстве давление на глинистые породы достигает величины 7–8 кг/см², как, например, в основании здания Куйбышевской ГЭС. Комплекс вопросов, связанных с оценкой состояния и свойств глинистых пород в связи с гидротехническим строительством, является часто весьма сложным.

Учет влияния свойств и состояния глинистых пород при проектировании проявляется в принятии тех или иных решений конструктивного характера. Так, профиль земляных плотин зависит не только от прочности материала, из которого они возводятся, но и от прочности пород их основания. При наличии в основании слабых глинистых пород, например, типа старичного аллювия, для обеспечения устойчивости плотины должны иметь более пологие откосы, чем в случае возведения на плотных и прочных породах.

Особенно существенно влияние слабых пород, в том числе глинистых, сказывается на конструкциях береговых стенок в примыкании плотин. Для исключения возможности выдавливания пород из-под этих сооружений их подошву нередко приходится существенно расширять, и они приобретают своеобразный профиль.

В тех случаях, когда опасность выдавливания глинистых пород актуальна, а увеличить площадь фундамента сооружения не удастся, приходится возводить специальные пригрузки сбоку, предотвращающие выпирание пород. Так, чтобы обеспечить устойчивость шлюза, построенного на третичных глинах, переход от нижней его головы к каналу, был осуществлен в виде доковой конструкции. Эта переходная часть была привязана к нижней голове шлюза арматурой. Для предотвращения возможности выдавливания глин из-под здания крупной ГЭС возведена специальная пристройка со стороны нижнего бьефа, существенно понижающая перепад давлений.

Свойства глинистых пород могут отразиться на устойчивости сооружений не только в случаях их залегания непосредственно под подошвой сооружений. С их влиянием надо считаться и тогда, когда они залегают на некоторой глубине от подошвы, под слоем более прочных пород.

Влияние слабых глинистых пород, залегающих на некоторой глубине от подошвы сооружений, особенно ощутимо при обычной значительной ширине гидротехнических сооружений, когда влияние дополнительных напряжений от веса сооружений передается на большую глубину. В связи со значительной прочностью песка его выдавливания из-под сооружения не происходит. Напряжения же от сооружения значительной ширины воспринимаются и аллювиальным суглинком, подстилающим песок. В связи с этим становятся возможными выдавливание суглинка из-под сооружения и значительные его деформации.

Сказанное выше подчеркивает необходимость тщательного изучения геологического строения участков возведения тех или иных сооружений, необходимость серьезного изучения и оценки состояния и свойств глинистых пород. В связи с этим нельзя не отметить, что ошибки в определении важнейшей для гидротехнического строительства характеристики сопротивления глинистых пород сдвигу могут привести к авариям или к значительному увеличению объемов работ и стоимости строительства. Неточные данные о степени просадочности весьма распространенных лессовых пород могут быть причиной неправильного прогноза устойчивости каналов и сооружений, затраты значительных средств на ненужное уплотнение пород.

Оползневые явления, характерные для глинистых пород, могут осложнить строительство и эксплуатацию гидростанций, особенно деривационных.

Свойства глинистых пород могут оказать непосредственное влияние и на технологию проведения строительных работ. Так, интенсивное проветривание штолен при строительстве туннелей в майкопских и им аналогичных глинах приводит к быстрому нарушению сплошности таких глин и возникновению обвалов, затрудняющих работы. Ограничение в подаче воздуха до возможного минимума существенно снижает возможность обрушений. При строительстве на илах нельзя не считаться с тем, что при равномерном во времени и быстром повышении давления опасность их вытекания существенно возрастает. При медленном же повышении давления в начальный период строительства используется положительная особенность глинистых пород, заключающаяся в их способности уплотняться и упрочняться под влиянием давления.

К группе глинистых пород в работе отнесена широкая группа пород, по своему гранулометрическому составу являющихся глинами, суглинками и супесями. Под наименованием строительных свойств рассматриваются те свойства и особенности состояния глинистых пород, которые непосредственно сказываются на возможности и интенсивности их уплотнения, набухания и течения.

Длительное влияние сдвигающих напряжений, появляющихся в глинистых породах в результате образования депрессий рельефа (долины рек, береговые склоны морей, выемки), может быть причиной разуплотнения и разупрочнения пород, протекающих во времени. Такие изменения глинистых пород могут быть одной из причин возникновения оползней и стадийности их проявления. В предотвращении разуплотнения и

разупрочнения глинистых пород большое значение имеет пригрузка нижней части склонов и прибрежных участков дна рек и морей.

Большое влияние на устойчивость глинистых пород оказывают имеющиеся в них трещины, в том числе и обнаруживающиеся только при ударе по образцам пород. А уменьшения давления, испытываемого трещиноватыми породами, приводит к резкому падению их устойчивости.

Список литературы

1. Журавлев Г. И., Лямина Н. Ф. Набухание глинистых пород. Текст научной статьи по специальности «Науки о Земле и смежные экологические науки», ЖУРНАЛ Вестник Астраханского государственного технического университета 2008.

2. 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.

3. 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). Стрелков С.П., Кондрашин К.Г., Сорокин А.П., Никифорова З.В., Константинова Е.А., / Инженерно-строительный вестник прикаспия. 2018. С. – 31–34.

УДК 624.138

ВОЗМОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ОСОЛОНЦЕВАНИЯ КАК СРЕДСТВА ПРОТИВ ОСАДКИ СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЯНЫХ ПЕРЕКРЫТИЯХ

К. Г. Кондрашин, Д. Д. Хлебников
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Осолонцевание, которое является не очень благоприятным эффектом на почву, может сыграть большую роль в борьбе против осадки сооружений при земляных перекрытиях. В работе изучаются свойства соли увеличивать осмотическое давление в почве, а также возможное применение в данных свойств в строительстве.

Ключевые слова: *осолонцевание, почва, осадки сооружений, земляные перекрытия.*

Solonetzization, which is not a very favorable effect on the soil, can play a large role in the fight against settlement of structures with earthen floors. The paper studies the properties of salt to increase the osmotic pressure in the soil, as well as the possible use of these properties in construction.

Keywords: *solonetzization, soil, sediments of structures, earthen floors.*

Для устойчивости сооружений и защиты от осадки необходимо бывает предохранить основание их от вредного действия атмосферных вод. Здесь также полезно создание под фундаментом водонепроницаемой подстилки.

Так как осадка встречается в высокопористых грунтах, например, в лессах, где порозность выше критической величины, то совершенно ясно, что профилактические меры против нее настоятельно необходимы. То же относится и к просадкам, создающим серьезные затруднения при постройке каналов.

Правда, метод осолонцевания непригоден для красноземов, гипсоносных и засоленных почв, а также кислых, сильно соленых и гипсоносных вод. По крайней мере, в последнем случае потребуется дополнительное воздействие (применение соды, тринарий фосфата, едкого натра, золы и т. д.) и использование для покрытий материала, взятого со стороны.

Данный метод может найти применение и в железнодорожном строительстве для обеспечения большой устойчивости полотна и боковых откосов, выемок в борьбе с оползнями и для кювет. Полезен он и в подземных сооружениях, заложенных неглубоко,

для устранения просачивания поверхностных вод сквозь их крышу (землянки, овощехранилища и т. д.). В последнем случае перекрытие должно слагаться из нескольких слоев. Осолонцованный слой во избежание пересыхания и растрескивания должен быть прикрыт неосолонцованным слоем, поддерживаемым в рыхлом состоянии. Перекрытие должно иметь слабый наклон. Еще эффективнее будет и здесь применение наполнителя.

Кроме просадок, имевших место на строительстве некоторых каналов, в связи с высокой порознностью лессовидных отложений, строители встречаются с необычайно большими осадками под основаниями сооружений, воздвигаемых на лессах в лессовидных грунтах.

Особое значение приобретет применение осолонцованных водозащитных перекрытий там, где под площадью гидротехнических сооружений и в пределах их воздействия залегают соляные или гипсовые пласты, выщелачивание которых представляет серьезную угрозу для существования сооружений.

В дорожном деле важно, чтобы сочетались такие, на первый взгляд, противоречивые свойства, как низкая келейность, сопротивление деформациям и отсутствие рыхлости, липкости и размокаемости. Поэтому естественно, что и здесь, как и в агрономии, было обращено внимание на известкование грунтов. Однако в связи с этим, пришли к заключению, что на глинистых грунтах при улучшении ряда технических показателей дорожного полотна под влиянием известкования все же сопротивление известкованного грунта образованию деформаций недостаточно.

Действие извести [гашеной – $\text{Ca}(\text{OH})_2$] прежде всего состоит в коагуляции почвенных коллоидов, и только при очень больших количествах она может цементировать почвенные частицы. Поэтому в обычных условиях известкования действие извести связано с образованием агрегатов с пониженной гидрофильностью, отсюда – низкая пептизируемость и слабое прилипание известкованных почв. Однако, повышая водопроницаемость почвы, известкование не препятствует размоканию полотна дорог и, делая почву менее связной во влажном состоянии, тем самым ухудшает ее свойства. Поэтому, наряду с известкованием, для получения желательных для дороги свойств необходима декарбонизация почвы.

На полотне профилированной дороги на Старосалтовском шляху под Харьковом был заложен опытный осолонцованный участок. Уже весной следящего года проходимость этого отрезка дороги была значительно выше, чем не испытывавшего осолонцевания.

Суммируя все сказанное выше, надо оговориться, что универсальных, пригодных для всех случаев способов борьбы с фильтрацией, конечно, нет; они должны быть дифференцированы. Однако уже сейчас можно сказать, что область применения данного метода необычайно широка: всюду, где необходимо прекратить или свести к минимуму фильтрацию, задержать воду, сберечь ее или, наоборот, оградить важные объекты от просачивания воды, от подтопления.

Это относится, прежде всего, к каналам, плотинам и дамбам, водоемам всяких назначений (пруды, водохранилища, противопожарные бассейны, заводские отстойники-испарители, силосные ямы, приемники для жидких удобрений, бассейны для мочки прядильных растений), к устройству земляных перекрытий, непроницаемых для воды экранов и т. д.

Применение метода осолонцевания возможно и для защиты бетона от агрессивных вод, для тампонирувания трещиноватых пород – оснований гидросооружений, для кольматирования.

Применение этого метода заставляет пересмотреть деление пород и грунтов по их проницаемости, перевести ряд их из проницаемых и полупроницаемых в условно непроницаемые.

Есть ли опасность засоления полей при осолонцевании каналов?

Применение осолонцевания в разных природных и хозяйственных условиях часто вызывает ряд различных вопросов. Одним из них может быть такой: не произойдет ли вредного засоления и порчи почв орошаемых массивов в тех местах, где проходят каналы, обработанные солью?

Почвенные анализы показали, что содержание хлора в поливной воде в канале с незасоленной «одеждой» через 1 ч после пуска воды было 0,0222 г/л, а через 5 ч – 0,0248 г/л, тогда как в конце «засоленного» канала через 1 ч после пуска воды хлора было 0,0240 г/л, а через 5 ч – 0,0252 г/л.

Аналогичные результаты получены на Каменском опытном пункте: содержание хлора в оросительной воде выражалось следующими цифрами:

- в голове магистрального канала 79,0 мг/л,
- в пределах осолонцованной части канала – 79,14 мг – это в то время, как в образце почвы из стенки осолонцованного канала количество хлора возросло с 13 мг на 100 г почвы до 111 мг.

Опыты дали аналогичные результаты и привели к выводу, что «даже при поверхностном способе осолонцевания каких-либо специфических изменений в химизме оросительной воды в неблагоприятную сторону при протекании ее по осолонцованным каналам не происходит, так как легко растворимые соли быстро уходят в глубь профиля.

Таким образом, остается единственная опасность – засоление грунтовых вод за счет вносимой соли. Однако при глубоком залегании грунтовых вод такая опасность исключена. По подсчетам при максимальном засолении всех грунтовых и картовых оросителей на 1 гектар орошаемой территории приходится всего лишь 0,6 т соли, и, если вся соль перейдет в мертвый верхний слой почвы, то это составит, в худшем случае, 0,003 % хлора от веса почвы, т. е. в 10 раз меньше того содержания, каким характеризуются слабо засоленные почвы. Что же касается грунтовых вод, то концентрация хлора в них может повыситься за счет внесенной соли не больше чем на 40–70 мг на литр. Это ничтожная величина по сравнению с тем, что имеется, например, в грунтовых водах Средней Азии и Закавказья.

Поэтому «возможность сколько-нибудь серьезного влияния осолонцевания каналов на солевой режим почв орошаемой территории весьма мало вероятна» и «до сих пор ни разу не было отмечено вредного действия осолонцевания не только на орошаемое поле, но даже и на полосу, непосредственно прилегающую к осолонцованным каналам». Таким образом, опасение порчи оросительной воды отпадает.

Конечно, необходимо тщательно следить за влиянием данного приема (как и любого другого) на орошаемую площадь, особенно в случаях повторного осолонцевания. Впрочем, необходимость последнего по истечении нескольких лет существования водоемов отпадет благодаря естественной кольматации их дна.

Список литературы

1. Стрелков С.П., Кондрашин К.Г., Боронина Л.В., Петров Р.А., Мурзаева Э.К. Исследование степени минерализации подземных вод астраханской области». В сборнике: Технологии очистки воды "ТЕХНОВОД-2019" Материалы XII Международной научно-практической конференции. 2019. С. 120–125.
2. Сорокин А.П., Стрелков С.П., Кондрашин К.Г. Оценка влияния физических свойств на продуктивность луговых почв дельты волги. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 2 (16). С. 8–17.
3. Федотова А.В., Сорокин А.П., Стрелков С.П., Кондрашин К.Г. Особенности пространственного варьирования влаги и солей в почвах антропогенно преобразованных ландшафтов дельты волги. Естественные науки. 2017. № 2 (59). С. 22–31.

ВРЕД ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ГИДРОСООРУЖЕНИЙ

К. Г. Кондрашин, Д. Е. Пертахия
*Астраханский государственный
 архитектурно-строительный университет
 (г. Астрахань, Россия)*

Имеющиеся способы борьбы с фильтрацией, к сожалению, не всегда доступны из-за дороговизны и притом недостаточно эффективны. Для предотвращения потерь ценной воды даже на тяжелых (особенно структурных) почвах необходима «одежда» каналов и водохранилищ.

Ключевые слова: *фильтрация, гидросооружения, состав грунтов.*

The existing methods of fighting filtration, unfortunately, are not always available due to their high cost and, moreover, are not effective enough. To prevent the loss of valuable water, even on heavy (especially structural) soils, it is necessary to “dress” canals and reservoirs.

Keywords: *filtration, hydraulic structures, soil composition.*

По данным академика А.Н. Костикова, различные типы «одежд», по сравнению с неукрепленным каналом, дают следующее сбережение воды (в процентах):

Таблица 1

Зависимость сбережения воды от типов применяемых материалов

Тип материала	% сбережения воды
Глиняная одежда слоем в 9 см	48
Жирный бетон (1:4) слоем в 2,5 см	75
Жирный бетон (1:4) слоем в 8 см	95
Густая нефть 18 л на 1 м ²	50
Густая нефть 13 л на 1 м ²	27
Жидкая нефть 13 л на 1 м ²	7

Эти данные получены на песчаном суглинке, через который в течение суток просачивался слой воды высотой около 22 см.

Даже бетон – этот непревзойденный до сих пор материал гидросооружений – не предотвращает потери воды на фильтрацию. Вообще говоря, абсолютно непроницаемых тел нет. Бетон трескается от резких изменений температуры, разрушается водой и растворами солей. В этом процессе особенно большую роль играют микроорганизмы, покрывающие поверхность бетона под водой. Разрушение бетона зависит от совокупности многих причин (качество песка и высевок, промерзание, особенно мокрого бетона, химизм агрессивных вод). При разрушении на бетоне появляются бурые и белые налеты, сосульки, и он начинает легко крошиться. Бетон обладает известной объемной порозностью (до 15 %) и при фильтрации через него воды сильно разрушается вследствие выноса СаО.

Таблица 2

Состав портландцемента (в процентах)

СаО	63–66
SiO ₂	22–23
Al ₂ O ₃	6–7
Fe ₂ O ₃	2–3

Эмпирическая формула портландцемента такова: 3СаО·SiO₂. Под действием же воды она принимает следующий вид: 2Са (ОН)₂ + СаSiO₃·nH₂O. Выделяющаяся Са(ОН)₂ растворяется, вымываясь фильтрующей водой, и выпотевает на «сухой» стенке (реакция на фенолфталеин), образуя сталактиты в тоннеле внутри плотины. Отсюда как следствие – разрушение бетона. Особенно губительно действуют минерализованные воды (содержащие соли, СО₂, кислоты). Разрушительное действие воды усугубляется морозами, образованием трещин и т. д. Меры защиты от разрушения – глад-

кая поверхность бетона, асфальтирование, торкретирование. Однако все это не предохраняет бетон полностью от разрушения. Применение пуццоланового цемента, содержащего свободную SiO_2 , уменьшает вымывание CaO с 45 мг до 9 мг на 1 см^2 в час.

Бетонные блоки под влиянием нитрифицирующих бактерий разрыхляются, покрываются кристаллическими осадками солей кальция. Тионокислые бактерии, кроме того, откладывают сульфаты, усугубляющие их отрицательное действие на бетон. Микробы, выделяя кислоты, разрушают защитную пленку CaCO_3 , образующуюся при затвердении бетона, и тем самым позволяют воде проникать внутрь блока. Исследованные микроорганизмы выделены из слизистого налета на патернах силовой станции Свирьстроя.

Вода вымывает из бетона известь, открывая таким образом пути для фильтрации и дальнейшего разрушения.

Нечего и говорить, что земляные плотины дают высокий коэффициент фильтрации, в зависимости от способа устройства, характера материала, его физических особенностей и химического состава.

Вред от фильтрации огромен и меньше всего определяется потерями самой воды; гораздо губительнее для самой плотины последствия, связанные с фильтрацией воды сквозь нее. Эти последствия заключаются в следующем:

- во-первых, материал, из которого устроена плотина, вследствие фильтрации насыщается водой, «размягчается», что понижает механическую сопротивляемость;
- во-вторых, вода, проникая в тело плотины и основание ее, растворяет и размывает грунт, вынося как растворимые вещества, так и твердые частицы;
- в-третьих, вода, насыщающая основание плотины, расширяясь при замерзании, может нарушить целостность плотины и привести ее к разрушению;
- в-четвертых, «вода, проникшая в основание, взвешивает плотину», результатом чего является противодействие, вызывающее уменьшение устойчивости плотины на скольжение и опрокидывание.

Неудивительно, что в практике обводнения, всегда считали, что пруды и водохранилища можно создавать не на любой почве.

Почвы по свойствам, характеризующим их отношение к воде, делятся на проницаемые (галечники, пески, трещиноватые породы), полупроницаемые (супеси, суглинки, лесс, чернозем и др.) и непроницаемые (массивно-кристаллические, метаморфические, не имеющие трещин, и осадочные, сцементированные, как, например, песчаники). Даже на почвах второй группы устройство водохранилищ, плотин и каналов сопряжено с огромными потерями воды. Только через довольно продолжительное время, благодаря заиливанию, водопроницаемость этих почв падает. Устройство водных сооружений на почвах первой группы считается невозможным без применения специальных технических материалов и проведения соответствующих приемов.

Потери воды вследствие фильтрации через грунт.

Коэффициент потерь воды в результате фильтрации в Средней Азии за ряд лет равнялся в среднем 50 %. Это составляло такое количество воды, которым можно было дополнительно оросить площадь на 5 млн гектаров. По данным Ю.Г. Лопато, на Валуйской опытной станции потери воды в каналах достигают в голове канала 39 % (в среднем 17 % на 1 км), а всего в системе – 64 % от количества поданной воды.

Потери воды в ирригационных системах составляют до 45 и более процентов. А по данным академика А.Н. Костикова, потери воды в оросительных системах достигают 30–50 %, из них в главных каналах 25–40 %, а в распределительных первого порядка 10–25 %.

Из сказанного следует, что при расходовании на гектар $1\,000 \text{ м}^3$ воды (что соответствует 100 мм осадков) теряется около 500 м^3 .

При повышении норм полива соответственно увеличиваются потери воды, убытки от которых значительно возрастают.

Размер потерь воды при орошении затрудняет применение этого мероприятия на более легких суглинистых и супесчаных почвах и этим самым ограничивает площадь распространения ценных культур.

Засоление орошаемых площадей в Средней Азии доходило до 57 %, по Закавказью – до 47 %. Однако вред от излишней фильтрации воды этим не ограничивается: каждое гидротехническое строительство, особенно крупное, влечет за собой затопление и подтопление прилегающих пространств. Так, по данным профессора Родевича, строительство Волховской гидроэлектростанции привело к подтоплению всей ильменской поймы, мстинских лугов и волховской поймы.

Вопросы защиты от затопления и подтопления сельскохозяйственных земель, населенных пунктов и промышленных объектов сейчас приобретают огромное значение как на больших реках (Волга, Днепр, Дон, Амур и т. д.), так и в мелком строительстве (пруды, водохранилища).

При строительстве плотин и дамб фильтрационные свойства применяемых материалов играют огромную роль. Имеющиеся разрушения бетонных плотин связаны как раз с их размывом (вымывание твердых частиц, растворение извести).

Список литературы

1. «Картирование распределения наблюдательных скважин грунтовых вод по степени минерализации». Боронина Л.В., Кондрашин К.Г. Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования // Материалы III Национальной научно-практической конференции. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020 С. 32–35.

2. Фильтрация в основании и бортах бетонной гравитационной плотины Бурейского гидроузла Текст научной статьи по специальности «Строительство и архитектура» Анискин Н.А. ЖУРНАЛ Вестник МГСУ 2006.

3. Актуальные проблемы биологии, почвоведения и естественнонаучного образования. / Сборник материалов Международной научно-практической конференции с дистанционным участием Редакторы: Касимова С.К., Стрелков С.П.: Актуальные проблемы биологии, почвоведения и естественнонаучного образования. Астрахань, – 2018.

УДК 504.43

О ХАОТИЧНОЙ МИГРАЦИИ ГРУНТОВЫХ ВОД СЕЛИТЕБНОЙ ЗОНЫ

Р. А. Петров¹, К. Г. Кондрашин²

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

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

В настоящее время все острее ощущается проблема строительства и эксплуатации зданий и сооружений. В научной литературе грунтовые воды рассматриваются в контексте их воздействия на планируемые либо уже построенные здания и сооружения. Однако нет единой системы анализа воздействия самих зданий на грунтовые воды.

Ключевые слова: миграция, грунтовые воды, агрессивность, расчет.

At the moment, problem of the construction and operation of buildings and structures is becoming increasingly acute. In the scientific literature groundwater is considered in the context of their impact on planned or already constructed buildings and structures. However, there is no single system for analyzing the impact of buildings themselves on groundwater.

Keywords: migration, groundwater, aggressiveness, calculation.

Каждый из нас когда-нибудь видел схему круговорота воды в природе, в различных интерпретациях. Циркуляция, или же круговорот воды в природе, – испаряемая

влага воздушными массами переносится на сушу, конденсируется и выпадает в виде осадков, тут влага, проникая в почву, преобразуется в грунтовую воду.

Различия в названиях: атмосферная влага, поверхностные и грунтовые воды - диктуются кардинальными отличиями – химическим, физическим составом, своим расположением, воздействием на окружение и т. д.

Первое отличие в физическом составе – то есть примеси твердых веществ в грунтовой воде, которые состоят из так называемых коллоидных частиц, в геологии их называют глинистые либо илстые фракции, то есть частицы размером (100–1 нм). Можно набрать песка с берега реки (чистого на вид) и пропустить через него чистую воду, в первое время вода будет вытекать мутноватая, то есть даже в поверхностном песке содержатся различные, на первый взгляд незаметные, частицы. В грунтовых водах их намного больше – они присутствуют в виде взвеси там повсеместно.

Перемещаясь, грунтовая вода прокладывает себе русло, она вымывает мелкодисперсную фракцию, забирая с собой далее по ходу движения, либо распределяя по краям, оставляя только крупные частицы грунта.

По химическому составу также имеется существенное различие грунтовых вод с поверхностными. В Астраханской области в большинстве случаев грунтовые воды засолены, так как у нас засолена материнская порода (на месте астраханской области ранее располагался океан, в дальнейшем разделенный на черное море, Аральское и Каспийское). Когда вода отошла, засоленное морское дно стало основой (фундаментом или материнской породой) для нынешних, современных грунтов.

Грунтовые воды ведут себя, как и любая другая вода – под действием гравитации скатывается по склону (даже если этот склон- под землей), под действием нагнетенного давления поднимается вверх

Однако – под лежачий камень вода не течет. В данном случае все почти также. Поставим на пути следования грунтовых вод здание, и они его начнут огибать, закройте им выход к реке, и они начнут копиться и выходить где смогут, как переполненная ванна.

Что же происходит в рамках городских застроек, куда стремиться грунтовая вода, замкнутая в бетонные клешни домов и замурованная асфальтом? – Данными прогнозами на текущий момент никто не занимается.

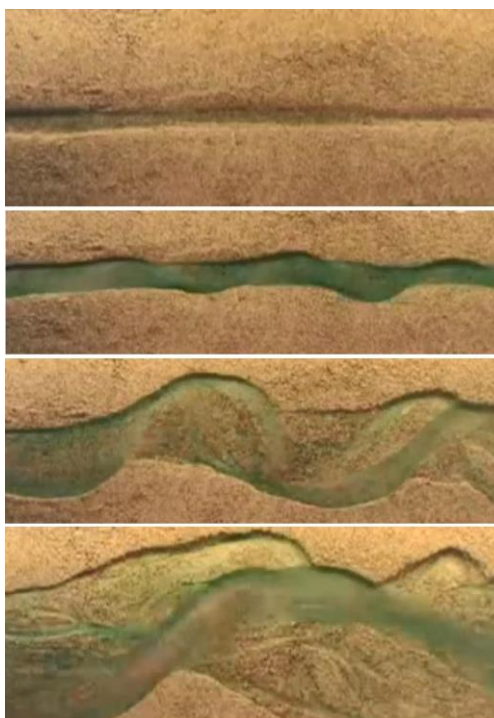


Рис. 1. Формирования русла подземными водами

И здесь мы впервые наблюдаем хаотичность миграции грунтовых вод в городской среде.

Почему же необходим прогноз миграции. Известно, что при проведении инженерно-геодезических изысканий для будущих построек, параллельно всегда идут инженерно-геологические, -экологические, -гидрологические и др. работы (изыскания). Для того чтобы выяснить можно ли ставить здание с текущим весом на данные грунты и не является ли данная среда агрессивной к материалам сооружений – бетону зданий, железу опор линий электропередач и трубопроводов и так далее.

Разумеется, в современном мире существуют различные дорогие инертные материалы: различные марки бетона (который кристаллизирует воду, не давая ей проходить внутрь сваи), разные напыление антикоррозионных материалов на железные конструкции и т. д., то есть применяемые в качестве дополнительного слоя защиты.

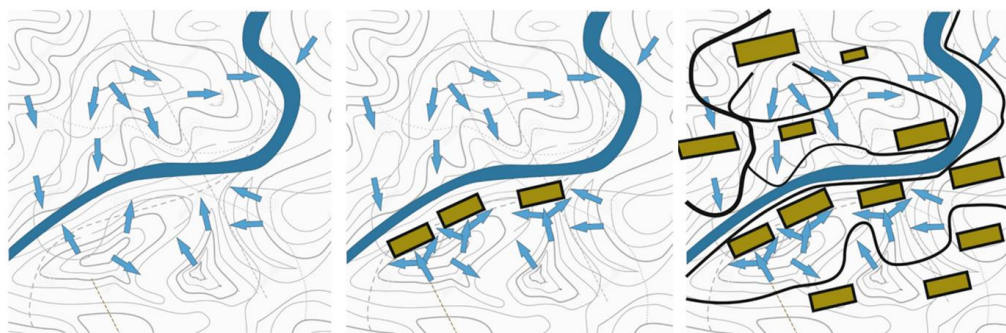


Рис. 2. Модель поведения грунтовых вод при застройке

Но при проектировании какого-либо сооружения необходимо исходить из дороговизны постройки. Поэтому в настоящий момент проводится только измерение уровня грунтовых вод и исследование степени их минерализации, то есть засоления, для расчета степени агрессивности. Из полученных исследований и результатов анализа закладывается проект будущего сооружения.

Однако может возникнуть проблема: грунтовые воды внезапно меняют свой маршрут и начнут вымывать из грунта мелкие частицы, меняя его физические свойства, или к пресным водам подойдут соленые, к которым наши материалы окажутся уязвимы.

Решением может стать система дренажей, которая выведет подавляющее большинство грунтовых вод из уравнения, но при этом строители могут столкнуться с огромной дороговизной данных работ и последствий, таких как откачка колодцев дренажной системы, гибель растительности и т. д.

Мониторинг грунтовых вод, то есть заложение сетки скважин, в которых постоянно замеряется уровень и минерализация воды, поможет в исследованиях, но в меньшей степени повлияет на миграцию грунтовых вод в городской среде.

Список литературы

1. Кондрашин К.Г., Ушакова Е.Н., Карабаева А.З. Предварительный прогноз возможного воздействия строительства и эксплуатации проектируемы сооружений на окружающую среду, предложения к программе экологического мониторинга. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 382–387.
2. Стрелков С.П., Кондрашин К.Г., Боронина Л.В., Петров Р.А., Мурзаева Э.К. Исследование степени минерализации подземных вод астраханской области». В сборнике: Технологии очистки воды "ТЕХ-НОВОД-2019" Материалы XII Международной научно-практической конференции, 2019. С. 120–125.
3. Исследование актуальной кислотности почвенного покрова зоны городского парка с использованием ГИС. Стрелкова Е.В., Стрелков С.П., Сорокин А.П., Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования. Материалы III Национальной научно-практической конференции. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. – С. 27–32.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРИРОДНОЙ ВОДЫ Р. ВОЛГА

Е. В. Пакалова, А. А. Медведев, Г. Б. Абуова

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

В статье приведен анализ данных по среднегодовым концентрациям отдельных веществ, влияющих на качество водоемов Астраханской области. Уделено внимание антропогенным факторам, вызывающим негативное воздействие и влияющим на устойчивое развитие региона.

Ключевые слова: источник водоснабжения, загрязнение, природная вода, антропогенный фактор.

The article presents an analysis of data on the average annual concentrations of certain substances that affect the quality of water bodies in the Astrakhan region. Attention is paid to anthropogenic factors that cause a negative impact and affect the sustainable development of the region.

Keywords: water supply source, pollution, natural water, anthropogenic factor.

Вода является незаменимым и очень ценным природным ресурсом, которая играет важнейшую роль в современном мире. Во всем мире интенсивно развиваются города, промышленная сфера и другие факторы, которые ухудшают состояние водной среды. Различные страны мира столкнулись с глобальной проблемой дефицита пресной воды, которая только набирает обороты. В 2020 г. в Российской Федерации с данной проблемой остро столкнулся Крым. Таким образом, защита водных объектов имеет первостепенное значение в XXI веке, когда вопросы экологии решаются не только на государственном уровне, но и на международном.

Поверхностные воды бассейна реки Волга испытывают антропогенную нагрузку разного масштаба и степени опасности. Основными источниками поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды являются: бытовые, промышленные и сельскохозяйственные сточные воды [1]. Их воздействие выражается в повышении концентраций в поверхностных водах биогенных элементов, органических соединений, поверхностно-активных веществ, нефтепродуктов, фенолов и др.

Наибольшие объемы загрязненных сточных вод приходятся на долю городов Москва, Самара, Нижний Новгород, Ярославль, Саратов, Уфа, Волгоград, Балахна, Тольятти, Ульяновск, Череповец, Набережные Челны и т. д. [2].

Вследствие целого ряда природных и антропогенных факторов существенно повысились риски «внезапных» появлений в воде известных и новых вирусных форм патогенных микроорганизмов (энтеровирусов, вирусов гепатита и др.), а также малоизученных техногенных суперэкоксикантов (диоксинов, различных канцерогенов и др.), что обуславливает рост прямой угрозы здоровью населения. Более того, участились масштабные заболевания населения от вновь появившихся вирусов и токсинов с неизвестными ранее свойствами и путями передачи. Эпидемия COVID-19 в 2020 г., энтеровирусы птичьего и свиного гриппа, ЧС ситуации при «бензольном ЧС» в Хабаровске, и «фенольно-диоксиновом ЧС» в Уфе, и многие другие указывают на нарастающую частоту реальных угроз жизни людей.

Астраханская область находится в нижнем течении Волги. Здесь расположены Волго-Ахтубинская пойма и дельта Волги. Поверхностные воды Астраханской области представлены рекой Волгой с ее многочисленными водотоками, пресными и солеными водоемами и крупнейшим замкнутым водоемом планеты – Каспийским морем.

Низовья реки Волга концентрируют все вредные вещества, которые попадают в нее по всему водосборному бассейну. В Волгу сбрасывается около 9 км³ неочищенных про-

мышленных и бытовых стоков. Большинство рек, впадающих в Волгу, загрязнены. Качество вод реки по основному руслу в 2019 году оценивалось 4 классом как «грязная» [3].

Был проведен анализ водного объекта р. Волга по химическим и микробиологическим показателям по течению реки (от верхнего к нижнему) в п. Новолесное, в районе острова Городской и микрорайона 3-го Интернационала (табл.).

Таблица

Сравнительные данные за 2018-2020 гг. по загрязнениям р. Волга

Показатель	п. Новолесное			остров Городской			м-н 3-го Интернационала		
	Среднегодовые значения по годам								
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
АПАВ	0,021	0,022	0,019	0,028	0,026	0,025	0,028	0,046	0,04
Нефтепродукты	0,0114	0,0131	0,0232	0,0148	0,0132	0,0256	0,0158	0,0138	0,028
Фенолы	0,00081	0,0012	0,0015	0,0009	0,0012	0,0018	0,0018	0,0019	0,0019
ХПК	16,65	16,8	17,96	16,93	16,8	20,68	18,21	17,9	23,51
Медь	0,0008	0,0007	0,0021	0,0013	0,0008	0,0027	0,0012	0,0015	0,0042
Цинк	0,001	0,0005	0,0018	0,0011	0,0012	0,0045	0,0012	0,0016	0,0055
Железо	0,486	0,340	0,501	0,702	0,486	0,833	0,627	0,671	0,642
Мутность	16,21	14,71	17,04	26,95	22,69	24,98	26,68	23,46	26,13
Цветность	32,5	20,9	32,8	34,7	25,4	35,7	38,03	25,32	39,9
ОМЧ	85,5	93,5	98	96,8	79,4	70,6	95,35	87,8	73,4
ОКБ	20,1	11,7	25,3	19,9	22	22,3	22	11,8	11,1
ТКБ	отс	отс	5,3	отс	отс	отс	отс	отс	1,4

Анализ табличных данных демонстрирует нам ухудшение качества воды практически по всем показателям за последние 3 года. А также наглядно демонстрирует тот факт, что даже в рамках города Астрахани качество главного поверхностного источника воды изменяется вниз по течению в худшую сторону по химическим показателям. Микробиологические показатели не дают конкретной динамики и изменяются в ту или иную сторону в течении года на каждом участке.

В связи с большой антропогенной нагрузкой на водные объекты нашей страны и Астраханского региона, в частности, а также со значительным износом сооружений водоподготовки, устаревающими методами очистки и обеззараживания природной и питьевой воды крайне актуальной задачей остается поиск новых эффективных технологий, методов и реагентов для улучшения качества воды, подаваемой для нужд населения.

Список литературы

1. Боронина Л.В., Абуова Г.Б. Водные ресурсы Астраханской области - источники водоснабжения// Естественные науки. 2011. № 3 (36). С. 32–39.
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году. М.: Минприроды России; МГУ имени М.В.Ломоносова, 2020.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Астраханской области в 2019 году: Государственный доклад - Астрахань: Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, 2020.

СПУТНИКОВЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ СЕТИ

А. О. Зайкина

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

Рассмотрены сложности объединения базовых станций глобальной навигационной системы, а также предложены пути по преодолению трудностей, которые могут возникнуть при создании спутниковой геодезической сети.

Ключевые слова: геодезия, спутниковые сети, базовые станции ГНСС.

The complexities of the base stations of the global navigation system are considered, and ways are proposed to overcome the difficulties that arise when creating a satellite geodetic network.

Keywords: geodesy, satellite networks, GNSS base stations.

Потребность в получении достоверных пространственно-временных данных о положении объекта подвигла к развитию и совершенствованию геодезических методов исследования и измерений. Это привело к созданию глобальной навигационной системы, которая зависит от спутникового обеспечения. Космические исследования в области геодезии привели к появлению спутниковой геодезической сети, которая позволила повысить точность навигационных систем [1].

Спутниковая геодезическая сеть – это геодезическая сеть, созданная посредством спутниковых методов.

Спутниковая геодезическая сеть подразумевает под собой пространственное геодезическое построение, которое обеспечивает условия для выполнения ряда возможностей спутникового оборудования при переводе геодезического обеспечения на спутниковые способы определения координат.

Спутниковая геодезическая сеть несколько отличается от планово-высотных. Планово-высотные геодезические сети создавались посредством триангуляции, полигонометрии и трилатерации, а спутниковые сети создавались с помощью глобальных навигационных спутниковых систем, таких как GPS, ГЛОНАСС и другие [2].

Основным отличием является не только метод их создания, но и еще повышенная точность и однородность данных. Спутниковая геодезическая сеть представляет собой единое построение в трех пространствах, а планово-высотная сеть подразумевает под собой совмещение двумерного планового и одномерно высотного пространства. Координаты пунктов геодезической спутниковой сети заложены в земной геоцентрической системе отсчета, а координаты планово-высотной геодезической сети определяются в двумерном плановом пространстве по референц-эллипсоиду и в одномерном высотном пространстве по квазигеоиду.

Квазигеоид представляет собой поверхность, приближенную к обобщенной поверхности Земли. Квазигеоид определяют только по измерениям проводимых на земной поверхности без привлечения данных по распределению масс [3].

Поверхность квазигеоида определяется потенциалом силы тяжести на земной поверхности и не требует редуцирования внутрь притягивающей массы. Квазигеоид разнится по высоте с геоидом примерно на 2–4 м на высоких участках земли и на 0,05–0,1 м на низменностях. Высоты поверхности геоида и квазигеоида совпадают по уровню морей и океанов.

Сами пункты можно разделить на пассивные и активные. Пассивные геодезические пункты исполняют роль физического носителя координат, а активные геодезические пункты располагают на себе измерительное оборудование, которое осуществляет сбор данных автоматически. На таких пунктах происходит реализация координатной

основы для геодезических работ. Примером таких пунктов являются базовые станции глобальных навигационных спутниковых систем [4].

Расстояние между пунктами спутниковой геодезической сети достигают до 25 км в обжитых районах и до 50 км в не обжитых районах страны.

Нормальные высоты на пунктах спутниковой геодезической сети определяются с помощью спутникового нивелирования.

Пункты спутниковой геодезической сети, совмещенные с реперами нивелирной сети, используются для уточнения высот квазигеоида. При затруднениях, связанных с невозможностью предоставления необходимых данных о высотах квазигеоида допускается применение тригонометрического нивелирования. Средняя квадратическая ошибка должна быть не более 20 см [5].

Базовые станции глобальных навигационных спутниковых систем в настоящее время представляют собой разнородные фрагменты, которые были созданы в разное время и разными странами, которые руководствовались своими методами их построения. Функционирование некоторых базовых станций некорректно, так как состояние их оставляет желать лучшего. Это связано тем, что нет единой организации, отвечающей за содержание и состояние базовой станции глобальных навигационных спутниковых систем. Вместо этого за их состоянием следят частные организации. Сложившаяся ситуация вокруг базовых станций дает некоторые трудности при выстраивании на них спутниковых сетей. Однако в настоящее время осуществляются начальные этапы объединения этих станций. Пока это объединение заключается лишь в обмене данными [6].

Достижение наивысшей точности спутниковой геодезической сети, сможет произойти после поэтапного объединения российских базовых станций в Международную отсчетную земную основу. Объединение осложняется в связи с правовыми, техническими и организационными сложностями. Одолеть их возможно совместными усилиями государственной власти и научно-профессионального общества.

Для этого объединения потребуется привести все базовые станции к разработанным специальным и обязательным требованиям, объединить в единую виртуальную геодезическую сеть для ее уравнивания и постоянного мониторинга. После этого нужно будет обеспечить свободный доступ к данным глобальной навигационной спутниковой системы и журналам станций.

Лишь после выполнения всех этих операций без промедления во времени и с совместными усилиями других государств мы сможем достичь целостной картины спутниковой геодезической сети.

Список литературы

1. Сурнин Ю. В. О корректном применении международной терминологии «Reference System» и «Reference Frame» к понятиям «система координат» и «координатная основа» в геодезической практике России // Геодезия и картография. – 2015. – № 8. – С. 3–9.
2. Сурнин Ю. В. О создании активной координатно-гравитационной основы на ограниченном участке земной поверхности с помощью ГЛОНАСС/GPS-измерений // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2011 г.). – Новосибирск : СГГА, 2011. Т. 1, ч. 2. – С. 198–209.
3. Базлов Ю.А., Герасимов А. П., Ефимов Г.Н., Насретдинов К. К. Параметры связи систем координат // Геодезия и картография. – 1996. – № 8. – С. 6–7.
4. Генике А.А., Лобазов В.Я., Ямбаев Х.К. Результаты исследований аппаратуры спутникового позиционирования GPS WILD-SYSTEM 200 // Геодезия и картография. – 1993. – № 1. – С. 8–13.
5. Непоклонов В.Б., Чугунов И.П., Яковенко П.Э., Орлов В.В. Новые возможности развития сети нормальных высот на территории России // Геодезия и картография. – 1996. – № 7. – С. 20–22.
6. Базовые станции на территории РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eft-cors.ru/>.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ Г. АСТРАХАНИ

С. П. Стрелков, С. М.-Э. Беталгериев, М. В. Савин

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

На современном этапе построения почвенного покрова урбанизированных территорий антропогенная деятельность является основным фактором. В результате данного вида деятельности происходят такие изменения как, преобразование почвенной толщи, изменение ее структуры и основных экологических функций.

Ключевые слова: почва, уплотнение, загрязнение.

At the present stage of the construction of the soil cover of urbanized territories, anthropogenic activity is the main factor. As a result of this type of activity, such changes occur as, the transformation of the soil layer, a change in its structure and basic ecological functions.

Keywords: soil, compaction, pollution.

Негативное влияние на почвенный покров, а также изменение физического и химического состава почвы, оказывает увеличение числа автотранспортных средств и промышленно-производственные комплексы города.

Причиной уничтожения и деградации естественного почвенного покрова является большое развитие инфраструктуры города. Происходит замена естественной почвы на привозную, а также искусственно созданную почвоподобными покрытиями.

В ходе использования большого количества строительной техники в промышленно-гражданском строительстве происходит переуплотнение почвогрунтовой толщи. В местах, где происходит переуплотнение, создаются неблагоприятные условия для развития растений.

Зачастую после завершения строительных работ происходит захоронение в почвогрунтовую толщу отходов, которые были образованы в процессе строительства. Вследствие нахождения крупногабаритного мусора, захороненного в почвогрунтах, корневая система высаженной древесной растительности не может нормально развиваться. Искусственный барьер, состоящий из погребенных в почвогрунтовую толщу бетонных плит, кирпичей и арматуры, практически не поддается разрушению в течение нескольких десятков лет.

По истечению определенного срока погребенный мусор начинает разлагаться на отдельные химические вещества, в результате происходит высвобождение этих веществ не типичных для данной природной зоны в почвенной толще.

Изменение химического состава почвы приводит к гибели и угнетению существующих растений.

Город Астрахань входит в состав списка крупных городов России, урбанизационные процессы в котором, протекают с большой интенсивностью и негативно влияют на природные компоненты, зачастую на почву.

По классификации Государственного комитета по гидрометеорологии и контролю окружающей среды, город Астрахань был отнесен к числу загрязненных городов России.

В процессе проведения научно-исследовательских работ были установлены причины химического загрязнения и общей деградации почвы города Астрахани, такие как:

- 1) загрязнения воздушного бассейна;
- 2) отсутствия систем регулирования и очистки поверхностных стоков ливневой канализации;
- 3) отсутствия научно разработанной схемы санитарной очистки города.

Исследования, направленные на изучение загрязнения почвы в городе Астрахань, показали, что основными элементами, которые создают фон загрязнения, являются цинк (концентрация 6,9 Кк) и свинец (6,1 Кк), никель (3,2 Кк), хром (3,0 Кк), стронций (2,7 Кк), ванадий (2,5 Кк), кобальт (1,4 Кк), молибден (1,3 Кк), медь (1,3 Кк), серебро (1,1 Кк). Основными загрязнителями городской среды являются цинк и свинец ($\approx 6-7$), которые в основном образуются с выбросами тепловых сетей и предприятий машиностроения. Данные, полученные в ходе научной работы, свидетельствуют о том, что в почвах города Астрахани накапливаются одни и те же элементы, уровень концентрации которых несколько отличается.

Автотранспорт, пищевая, химическая промышленность, судостроение, канализационные стоки; несанкционированные свалки бытовых и промышленных отходов, являются основными источниками, оказывающими влияние на экологическую напряженность г. Астрахани.

Помимо проблемы загрязнения почвы химическими загрязнителями, существует также проблема уплотнения почвы дорожными покрытиями и конструкциями. Герметизация почвы в городах – это следствие экранирования дневной поверхности почвы и культурного слоя плотным влагонепроницаемым покрытием. После заделки непроницаемым покрытием (асфальт) толщина грунта значительно уплотняется, меняется вода (либо влага не просачивается под поверхность, либо, протекая, испаряется с трудом), температурный (низкие градиенты температуры) и газовые режимы, Функции микробиоты для анаэробных агентов не входят или входят в небольшом объеме через трещины.

Проведенные научно-исследовательские работы по изучению экранных почв Астрахани показали, что наибольшее уплотнение наблюдается в Кировской области и составляет более 90 % почв. В Советском районе почва покрыта на 35–45 %. Трусковский район – 25–35 %, а герметичность Ленинского района не превышает 25 %. На данный момент в Астрахани нет большого почвенного покрова, но в ближайшем будущем площади, защищенные асфальтобетонным дорожным покрытием, могут увеличиться. В новых районах города ведутся строительные работы по возведению жилых массивов, административных и социальных зданий, промышленных комплексов, торговых и складских помещений.

С 2007 года по настоящее время в Астрахани проведена реконструкция всех набережных, в ходе которой происходит физико-химическое изменение толщины грунта на берегу. Природные зональные почвы и прибрежные почвы вдоль водотоков смешиваются и смешиваются с привозными грунтами и строительными отходами, уплотняются под физико-механическим воздействием крупногабаритной техники, загрязнены остатками строительных смесей, отработанными или потерянными (разлитыми) горючесмазочными материалами.

В городской среде почвенный покров выполняет множество экологических функций и представляет собой многофункциональную городскую экосистему, основанную на почве. Но в результате интенсивного городского планирования, промышленной и хозяйственной деятельности городские почвы ограничены в своем экологическом функционировании.

Интенсивное развитие производственной деятельности и градостроительства в урбанизированных территориях привело к тому, что негативное антропогенное воздействие на почвенный покров города значительно усилилось и продолжает усиливаться. Такое агрессивное развитие городской инфраструктуры в целом может привести к тому, что в ближайшем будущем естественные (маловоздушные) почвы могут быть сведены к минимуму, а почвы с критической концентрацией загрязняющих химических и органических веществ могут стать источниками загрязнения в Общем. городская экосистема.

Улучшите сеть дорог и троп, чтобы ограничить антропогенное давление, стабилизировать пешеходные маршруты и защитить почву от чрезмерного уплотнения.

Ограничить распространение интродуцированных видов клена, ясеня и черного тополя, угнетающих большее количество декоративных пород, путем комплексного прореживания.

Используйте групповые посадки из 3–5–7 деревьев, чтобы повысить ценность ландшафта и сформировать устойчивые био группы.

Восстановите ослабленные насаждения, чтобы улучшить их декоративные и санитарные функции.

Урбанизированные территории – это места концентрации антропогенного воздействия на природные территории и системы, в том числе почвенные. Деятельность промышленного сектора и увеличение количества транспортных средств приводят к изменениям химического и физического состава почвы, что негативно влияет на саму почву и другие компоненты окружающей среды.

Процесс освоения территории под градостроительную деятельность сопровождается глубоким изменением почв и почв, расположенных на ней. Наиболее значительным является перемешивание или возмущение, возникающее при строительстве различных объектов.

Список литературы

1. Волкова Н.А. Растительность природно-территориальных комплексов современного гидроморфизма на юго-восточных отрогах Донецкого кряжа / Н.А. Волкова, О.Г. Назаренко. – М.: РАСХН, 2005. – 201 с.
2. 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.
3. Инженерное обеспечение строительства полигона харампурского месторождения утилизации отходов нефтешламов и отходов бурения. Стрелков С.П., Никифорова З.В., Константинова Е.А., Байкашаров Т.К. Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы VIII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. В 2-х томах. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2019.

УДК 502.3

РЕКРЕАЦИОННАЯ НАГРУЗКА НА ПАРКИ Г. АСТРАХАНИ

С. П. Стрелков, А. М. Ильясов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В результате изменения экологических условий в городе нарушается стабильность процессов обмена веществ, прекращается рост и снижается адаптационная способность растений к изменяющимся факторам городской среды.

Ключевые слова: рекреационная зона, парки, рекреационная нагрузка.

As a result of changes in environmental conditions in the city, the stability of metabolic processes is disturbed, growth stops and the adaptive capacity of plants to changing factors of the urban environment decreases.

Keywords: recreational zone, parks, recreational load.

Говоря о городских почвах нельзя не упомянуть парково-рекреационные урбандо ландшафты. В отличие от лесопарковых массивов городские парки меньше по площади и больше подвержены засорениям техногенного характера, в связи с чем, в большей степени подвержены негативным геохимическим изменениям.

Из-за отсутствия должного ухода и активной застройки коммерческими зданиями количество парковых зон сокращается.

Объектом исследования данной работы служат рекреационные зоны города Астрахани.

Рекреационная зона – вид территориальной зоны в населенном пункте, в состав которой включаются земельные участки, занятые городскими лесами, скверами, парками, городскими садами, прудами, озерами, водохранилищами, используемыми для отдыха граждан и туризма (п. 9 ст. 85 ЗК РФ).

Исследуемыми парками, имеющими разную рекреационную нагрузку, были: действующий парк «Студенческий» расположенный напротив главного корпуса АГУ, по адресу ул. Татищева д. 20 А (рис. 1) и заброшенный парк – расположенный за торговым комплексом «Три кота», по адресу ул. Минусинская д. 8 (рис. 2).



Рис. 1. Топографическая карта действующего парка Студенческий

На основе практических курсов почвоведения были получены данные для сравнения двух парковых зон.

Показатели зеленых зон в городах связаны с экологическими почвенными характеристиками области на которой они расположены. Свойства почв претерпевают существенные изменения в условиях интенсивной промышленной, селитебной и рекреационной нагрузки. При этом наиболее значимыми изменяющимися свойствами для растительности являются физико-химические и химические показатели такие как: кислотность, содержание органического вещества (гумуса) и элементов загрязнителей (в первую очередь тяжелых металлов).

Собранные материалы оценивались по следующим показателям: плотность твердой фазы, содержание органического вещества в почвенном покрове и реакция среды. Так же производился расчет на рекреационную нагрузку выбранных парковых зон.



Рис. 2. Топографическая карта заброшенного парка

Рекреационная нагрузка – степень непосредственного влияния отдыхающих людей на природные компоненты. Выражается данный показатель числом людей или человеко-дней на единицу площади за определенный отрезок времени.

Ожидаемая рекреационная нагрузка исследуемых территорий при площади:

- действующий парк – «Студенческий», располагающийся напротив главного корпуса АГУ, на улице Татищева 20А = 32400 м²;

- заброшенный парк – расположенный за торговым комплексом «Три кота», на улице Минусинская 8 = 13200 м².

- действующий парк в день посещают в среднем 300 человек, а заброшенный 2–3 человека это показывает, что пропускная способность парков кардинально отличается.

Рекреационная нагрузка за год:

Действующий парк – 3,37

Заброшенный парк – 0,08

В ходе проведенной работы нельзя не отметить, что характер и интенсивность нагрузки различны. Объяснить это можно особенностями формирования почвенного покрова, регулярностью посещения и местоположением объектов.

Плотность верхних горизонтов городских почв варьирует в широких пределах, что определяется хозяйственным назначением участков, уходом за ними, степенью антропогенного «прессинга» и постоянно увеличивающейся рекреационной нагрузкой (табл.).

Таблица

Сравнение результатов испытаний, полученных образцов почвы

Плотность твердой фазы, г/см ³			Органическое вещество (гумус), %			Реакции среды		
№ *	Д.*	З.*	№ *	Д.*	З.*	№ *	Д.*	З.*
1	1,63	1,35	1	3,1	1,2	1	7,2	7,7
2	1,71	1,41	2	2,9	1,5	2	7,3	7,5
3	1,58	1,28	3	2,7	1,1	3	7,7	7,3
4	1,77	1,39	4	2,5	1,3	4	7,9	7,7
5	1,64	1,54	5	3,2	1,5	5	7,3	7,2
6	1,68	1,63	6	3,1	1,4	6	7,7	7,6
7	1,82	1,38	7	2,8	1,4	7	7,5	7,7
8	1,53	1,35	8	3,1	1,2	8	7,1	7,4
9	1,67	1,45	9	2,7	1,1	9	7,1	7,5
10	1,63	1,33	10	2,8	1,3	10	7,3	7,6
Ср. показатель	1,67	1,41	Ср. показатель	2,9	1,3	Ср. показатель	7,4	7,5

*№ – номер пробы; Д.– действующий парк; З.– заброшенный парк

Из таблицы 1 видно, что значение плотности твердой фазы действующей территории выше, чем заброшенной, что может быть связано изменениями влажности, температуры почвы, окислительно-восстановительного потенциала.

Характеристику антропогенно-преобразованным и созданным почвам рационально давать по содержанию углерода.

По содержанию органического вещества для почв нашего региона действующий парк содержит высокое количество гумуса в почвенном покрове, а в заброшенной парковой зоне содержание гумуса низкое. Содержание органического углерода в городских почвах разнообразно и зависит от характеристики субстрата, а также от примене-

ния органических и минеральных удобрений, привнесения органического мусора и использования почвенногрунтовых смесей при формировании новых горизонтов.

В действующем и заброшенном парке реакция среды – слабощелочная. Почвы парков, как центральной зоны, так и периферийной, относятся к щелочным и слабощелочным, что определяется исходными свойствами насыпного грунта. Для городских и парковых почв характерен большой разброс значений актуальной кислотности от 3,7 до 8,5.

С повышением рекреационной нагрузки в городских почвах парковых зон наблюдается увеличение плотности твердой фазы почвы по сравнению с неиспользуемой территорией.

Почвы регулярной части действующего парка по отношению к постагрогенным почвам заброшенного парка характеризуются повышенной долей водорастворимого углерода (2,9 % по сравнению с 1,3 % в заброшенном парке).

При оценке экологического состояния городских почв парков следует учитывать, что органоминеральные горизонты почв открытых газонов характеризуются повышенной биологической активностью, что может быть связано с экологическими условиями открытых пространств, определяющими особенности регулярного полива действующих территорий.

Список литературы

1. Белякова, Т.М. Эколого-геохимические особенности городских ландшафтов в центрах металлургического производства / Т. М.Белякова, А.П. Гусейнов и др. – Географическое прогнозирование и охрана природы –Под ред. Т.В. Звонковой и Н. С. Касимова. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – С. 75–83.
2. Беручашвили, Н.Л. Геофизика ландшафта / Н.Л.Беручашвили. – М.: Высшая школа, 1990. – 287 с.
3. Прокопенко, В.В. Коммуникационные связи большого города (на примере города Камышина) / В.В. Прокопенко, И.В. Костюченко – Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2013. – С. 25–26.

УДК 37.013.2

ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ РЕЖИМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВА

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

В статье представлен анализ возможных причин корректировки плана проведения обязательных проверок надзорными органами потенциально опасных объектов во время введения в стране режимов чрезвычайных ситуаций и повышенной готовности. Риск-ориентированный подход при проведении государственных проверок потенциально-опасных объектов обязывает данные предприятия проходить не только категорирование по степеням опасности, но и иметь декларацию для получения лицензии на их эксплуатацию. Именно эти данные позволяют корректировать план проведения проверок в условиях разных режимов функционирования.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, режимы готовности, план проверки, потенциально опасные объекты.

The article presents an analysis of the reasons for adjusting the plan for mandatory inspections by Supervisory authorities of potentially dangerous objects during the introduction of emergency and high-readiness regimes in the country. The risk-based approach to conducting state inspections of potentially dangerous objects obliges these enterprises to pass not only categorization according to the degrees of danger, but also to have a declaration for obtaining a license for their operation. It is this data that allows you to adjust the plan for conducting inspections in different operating modes.

Keywords: emergency situations, readiness modes, inspection plan, potentially dangerous objects.

Одно из основных направлений государственной политики в области обеспечения безопасности населения РФ и защищенности потенциально опасных и критически важных объектов от любых угроз является формирование эффективного механизма реализации своих прав и обязанностей в данной области органами власти всех уровней и гражданами РФ.

Техногенная безопасность – состояние защищенности населения, территорий, объектов экономики от факторов, влекущих возникновение ЧС техногенного характера.

Цель работы – особенности проведения обязательной оценки готовности к предупреждению и ликвидации ЧС организаций, эксплуатирующие потенциально опасные объекты.

Предмет исследования – план обязательных требований по предупреждению ЧС на ПОО и объектах жизнеобеспечения.

Методы исследования: анализ, аналогия, индукция, дедукция, обобщение.

ПОО – это объекты повышенной опасности, которые включают: пожаро-взрывоопасные объекты, объекты ядерной энергетики, вооружения и военной техники, химпроизводства, гидротехнические сооружения, хранящие, перерабатывающие, транспортирующие радиоактивные, взрывчатые, воспламеняющиеся, опасные биологические и токсические вещества, а также районы, где возможно возникновение ЧС. Предприятия с численностью работающих более 5 тыс. человек одновременно также являются ПОО. На таких объектах (территориях, районах) всегда присутствует потенциал опасности, риск причинения вреда здоровью и жизни населения, объектам экономики, производству, а также окружающей среде. Именно поэтому ПОО – это источники возможных ЧС.

Мониторинг состояния ПОО и их готовности в разных режимах функционирования к предупреждению и ликвидации последствий возможных ЧС осуществляется в виде плановых и внеплановых проверок с использованием чек-листов контрольно-надзорными органами РСЧС разного уровня. Когда государство живет и функционирует в условиях повышенной готовности, проведение плановых проверок готовности потенциально опасных объектов (ПОО) и объектов жизнеобеспечения к предупреждению и ликвидации ЧС контрольно-надзорными органами весьма затруднительно или практически невозможно. В таком режиме функционирования руководители ПОО имеют четкие рекомендации, согласно Федерального закона от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

В условиях риск-ориентированного подхода при проведении проверок, ПОО считается полностью защищенным от ЧС по комплексу показателей, первым из которых является проведение идентификации и категорирование по одной из четырех степеней опасности. Следующим показателем является декларирование безопасности объектов повышенной опасности (ОПО), согласно ФЗ РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (1997 г.). Декларация прилагается к обязательным документам при получении лицензии на эксплуатацию объекта надзорным органам, органам исполнительной власти субъектов РФ и органам местного самоуправления как информация о проделанной работе. В декларации всесторонне оценены и описаны все системы управления безопасностью конкретного ПОО, вся информация об их функционировании, что повышает личную ответственность руководителей ПОО перед контролирующими органами. Еще одним показателем готовности ПОО является его оформленный паспорт, где отражены потенциальные риски возникновения ЧС, которые включаются в паспорта безопасности муниципальных образований и регистрируется в Госреестре.

ПОО обязаны создать и поддерживать в постоянной готовности локальную сеть оповещения, структурированную систему мониторинга, которая состыкована со службой «112». Кроме того, на ПОО обязаны иметься объектовые силы, способные ликвидировать локальную ЧС и защитить объект от природных стихий. На сегодня также необходимо страхование ответственности руководителя за причинение вреда при эксплуатации ПОО. Идентифицированные ПОО позволяют разрабатывать антитеррористические мероприятия службами МЧС и МВД.

Все эти обязательные показатели определяют периодичность и порядок оценки готовности ПОО.

Как известно, Комиссия РСЧС России, региональных центров и органов управления по делам гражданской обороны и ЧС, постоянно проводит плановые проверки готовности потенциально опасных объектов к любым чрезвычайным ситуациям и режимам готовности, принимая во внимание категорию (класс) опасности конкретного объекта (табл.).

Таблица

**Проверки Федеральных органов по делам ГО и ЧС
в зависимости от класса опасности объекта**

Класс опасности потенциально опасного объекта	I класс	II класс	III–V класс
Орган проведения проверки	РСЧС России	Региональные центры по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий	Орган управления по делам ГО и ЧС субъекта РФ

Основным документом, на который опирается комиссия при проведении проверки, является «Перечень проверяемых вопросов при проведении оценки готовности потенциально опасного объекта к предупреждению и устранение чрезвычайных ситуаций и до-

статочности мер по защите населения и территорий от ЧС». Данный документ базируется на федеральных законах, постановлениях правительства и приказов МЧС России.

В соответствии с этим перечнем проверка готовности ПОО любого класса опасности к чрезвычайным ситуациям проводится не реже одного раза в пять лет как самостоятельное мероприятие или же ее включают в план комплексных проверок звеньев функциональных и территориальных подсистем МЧС и могут привлечь для проверки представителей министерств и ведомств. Возможно и проведение внеочередных проверок ПОО по вопросам предупреждения ЧС.

По результатам проверки готовности ПОО оформляется акт оценки готовности объекта к предупреждению ЧС (2 экз.), которые направляются в управление гражданской защиты Главного управления МЧС по субъекту РФ для регистрации, после которой выдается заключения о готовности ПОО к предупреждению и ликвидации ЧС. На самом же ПОО разрабатывается план организационно-технических мероприятий по снижению рисков возникновения ЧС.

План всех проверок составляется в те сроки и в том порядке, которые указаны в законодательстве Российской Федерации, основываясь на положении в населенных пунктах и в стране, в целом [2, с. 7]. Также учитывается тот период, за который управляющий объекта должен был устранить те нарушения, которые были составлены по результатам последней проведенной проверки, что были указаны в выданном предписании.

После того как прокуратура утвердит план всех необходимых ревизий, его публикуют на официальном сайте, где каждый руководитель того или иного предприятия может ознакомиться с данным документом.

В зависимости от таких факторов как угрозы природного либо техногенного характера, ситуации носящий криминогенный, политический или социальный характер, предусматривают три режима готовности: повседневный режим, режим повышенной боевой готовности и режим ЧС.

О данных режимах и действиях властей страны, в зависимости от установленного режима, изложено в Федеральном законе: «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ [3, с. 2].

В случае введения в стране режима повышенной готовности или непосредственно режима чрезвычайной ситуации, план проведения плановых проверок потенциально опасных объектов либо объектов жизнеобеспечения обязательно корректируется. При этом потенциально опасные объекты второго-пятого класса опасности подвергаются плановым проверкам надзорными органами в плановом порядке. Что касается потенциально опасных объектов первого класса опасности, то на их проверку вводится мораторий. Подтверждающим примером этой ситуации служит Поручение Председателя Правительства Российской Федерации М.В. Мишустина от 18.03.2020, в котором указано, что в связи с пандемией коронавирусной инфекции (COVID-19), необходимо приостановить до 1.05.2020 назначение проверок, в отношении которых применяются положения Федерального закона № 294-ФЗ от 26.12.2008 «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля».

Исключением будет являться внеплановая проверка в случае причинения вреда здоровью гражданам, а также возникновения ЧС техногенного либо природного характера и др. [4, с. 2].

Совместно с этим, существует перечень значимых объектов, которые во время режимов ЧС либо повышенной готовности не только обязаны проходить проверку в частном порядке, но и быть полностью охраняемыми. В перечень таких объектов входит: здания органов государственной власти, объекты жизнеобеспечения граждан стра-

ны, радиационно-, химически-, биологически-опасные объекты, телефонные узлы, телебашни, места содержания запасов провизии, боеприпасов и т. д. [5, с. 12].

Таким образом, изменение режима функционирования страны не влияет на периодичность выполнения проверок готовности опасных и жизненно важных объектов (II–V класса), но влияет на усиление степени их охраны в режиме постоянной готовности [2, с. 10]. При этом, обязательные проверки потенциально опасных объектов I-го класса при введении в стране режима повышенной готовности или ЧС, замораживаются или откладываются на конкретный срок по постановлению правительства РФ.

Список литературы

1. Приказ МЧС РФ от 28.02.2003 № 105 "Об утверждении Требований по предупреждению чрезвычайных ситуаций на потенциально опасных объектах и объектах жизнеобеспечения".
2. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997 № 116-ФЗ.
3. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". 2 с.
4. Поручение Председателя Правительства Российской Федерации М.В. Мишустина № ММ-ПЗ6-1945 от 18.03.2020.
5. Распоряжение от 15 мая 2017 года № 928-р "Об утверждении перечня объектов, подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации".

УДК 614.8

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СОТРУДНИКОВ МЧС

Н. О. Белов, И. Ю. Киреева

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

В данной статье рассматривается проблемы психологическая подготовка сотрудников МЧС к действиям в экстремальных условиях, благодаря формированию у них моральных и психологических качеств. Рассмотрены существующие методы и механизмы реабилитации для сотрудников МЧС.

Ключевые слова: пожарный, спасатель, МЧС, задача, сотрудник, стресс, фактор, самоконтроль, профилактика, стрессоустойчивость.

This article discusses the psychological training of emergency personnel to act in extreme conditions, effective combat activities to save people and preserve material values, which forms their moral and psychological qualities.

Keywords: firefighter, rescuer, EMERCOM, task, employee, stress, factor, self-control, prevention, stress tolerance.

На сегодняшний день пожарных, спасателей и других работников РСЧС обязывают прохождению полного учета психологических аспектов профессиональной деятельности. Обнаружение эмоциональных особенностей у сотрудников РСЧС может помочь в разработке профилактических программ [1, с. 13].

Цель исследования – изучение психологических особенностей у пожарных и поиск различных программ профилактики стрессов, эмоционального выгорания, повышения стрессоустойчивости.

Методы исследования: анализ, индукция, обобщение.

В момент выполнения работ по тушению, а также ликвидации последствий пожара, личный состав Государственной противопожарной службы (ГПС) сталкивается с постоянной угрозой собственной жизни и жизни товарищей по службе, моральной ответственностью за жизнь людей, спасаемых на пожарах, недостатком информации; дефицитом времени на принятие решений и выполнение необходимых действий, дискомфортным состоянием из-за постоянного нахождения в боевой одежде и снаряжении,

ответственностью за выполнение боевой задачи, возникновением неожиданных препятствий, осложняющих выполнение боевой задачи.

Деятельность пожарных основывается на глубоких психологических переживаниях и сопряжена с наличием стрессогенных факторов [5, с. 86].

Эмоциональная стабильность дает возможность пожарным сохранять физическую и психическую работоспособность в момент чрезвычайных ситуаций. Эмоционально устойчивые сотрудники эффективнее преодолевают стресс и увереннее применяют усвоенные навыки. Устойчивые к стрессу пожарные неимпульсивны и настойчивы в преодолении любых трудностей [1; 2].

Стресс – состояние эмоционального и поведенческого расстройства, связанное с неспособностью человека целесообразно и разумно действовать в сложившейся ситуации.

У людей есть механизм стрессоустойчивости. Знание этих механизмов позволяет разработать методы реабилитации [2; 3].

Существуют несколько приемов, которые сотрудники РСЧС могут использовать постоянно. Один из них – целенаправленное изменение направления мыслей, т. е. «переключение». Дежурный караул старается заняться делом, которое полностью поглотит его, чтобы отвлечься от навязчивых мыслей о работе на пожаре. Применение специальных дыхательных упражнений также снижает возбуждение. Длительная задержка дыхания усиливает тормозной процесс [3; 4].

Состояние истощения, которое приводит к параличу сил, чувств и утрате радости представляет собой так называемое «эмоциональное выгорание». Для предотвращения перенапряжения рекомендуется отдыхать на свежем воздухе, выспаться, учиться чему-то новому, правильно питаться, заниматься хобби, общаться с коллегами и родственниками.

Для избегания синдрома выгорания рекомендована схема самоконтроля за внешними проявлениями эмоций и порядок их преодоления В.Л. Марищука, представленная в таблице [5, с. 256].

Таблица

Схема самоконтроля

Мысленные вопросы	Предпринимаемые действия
Нет ли непроизвольного напряжения мышц? Нескован ли?	Расслабить мышцы рук, ног, корпуса.
Как я сижу? Какова мимика (не прижался ли к корпусу кабины машины боевого расчета, не спрятал ли голову в плечи, не сжал ли челюсти)?	Расслабить мышцы спины, груди, шеи, лица. Занять правильную позу.
Как я дышу (нет ли прерывистого, поверхностного, учащенного дыхания, непроизвольных остановок дыхания)?	Сделать два-три глубоких вдоха с полным выдохом. Установить спокойный ритм дыхания.

Для более эффективной борьбы с эмоциональным напряжением используют комплекс физических упражнений в расслаблении. Пожарный может применить комплекс упражнений самостоятельно в любое удобное для него время [2].

Способность адекватно реагировать на стрессовые факторы – стрессоустойчивость. Есть методики, которые позволяют ее повысить. Упражнения на снятие эмоционального и мышечного напряжения используются для релаксации, усвоив эти умения с легкостью можно справиться с трудными обстоятельствами. Изменить эмоциональное состояние сотрудник ГПС МЧС может с помощью упражнений для правильного дыхания, которые настроят на продуктивную работу и с легкостью помогут принять правильные решения [3; 5, с. 256].

Следовательно, волевая подготовка пожарных имеет свои особенности, поскольку работают они в экстремальных условиях (высокая температура, сильное задымление, обрушение и взрывы), которые формируют большое психологическое возбуждение.

Управлять своими действиями в таком состоянии, гораздо труднее, чем в обычном. Поэтому, пожарным следует, прежде всего, развивать такие волевые качества, как упорство, храбрость и терпение.

Действия спасателей, нацеленные на сохранение жизни людей во время пожаров и чрезвычайных ситуаций, зависят, в основном от способности данного специалиста верно уяснить и оценить обстановку на пожаре, оставаться эмоционально готовым действовать в экстремальных условиях, обладать способностью оперативно и четко реагировать на изменение условий, максимально мобилизоваться в требуемый момент.

Список литературы

1. Психологическая подготовка сотрудников МЧС. URL: <https://leksii.org/4-24118.html>.
2. Изучение индивидуальных особенностей сотрудников пожарной службы в зависимости от их готовности к риску. URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=9010>.
3. Профессиональный стресс: виды, причины, последствия и методы реагирования. URL: <https://fireman.club/presentations/professionalnyj-stress/>.
4. Самонов А. П., Вяткин Б. А. Психологическая подготовка пожарных. Пермь, 1975. С. 48.
5. Платонов К. К., Голубев Г. Г. Психология. М., 1973.

УДК 82-1/-9

ВОЛГО-КАСПИЙСКИЙ ФРОНТИР В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ КАРТИНЕ МИРА ЛИТЕРАТУРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ: ПРОБЛЕМА РЕПРЕЗЕНТАЦИИ

Д. М. Бычков

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

В трансформированном формате (индивидуально-авторском и обобщенном) концептуальные принципы организации художественного пространства Волго-Каспийского фронта выражаются в кристаллизации в русской и зарубежной литературе «астраханского текста», что проявляется в каждом произведении, реализующим краеведческий дискурс. В общей концепции метатекстов в русской литературе нижеволжский локус представляется оригинальной пространственной моделью.

Ключевые слова: *геопоэтика, фронтир, художественная картина мира, дискурс, сверхтекст.*

In a transformed (individually authored and generalized) form, the conceptual principles of organizing the space of the Volga-Caspian frontier are expressed in the formation of the «Astrakhan text» in Russian and foreign literature, which is manifested in every work that implements local history discourse. In the general concept of the metatext, the Lower Volga locus appears to be an original spatial model.

Keywords: *geopoetics, frontier, artistic picture of the world, discourse, supertext.*

Пространственная структура «астраханского текста», реализуя хронотопические модели более общего типа (творчества определенного писателя, того или иного литературного направления, той или иной национальной или региональной культуры), представляет всегда не только вариант общей системы, но и определенным образом конфликтует с ней, деавтоматизируя ее язык [4].

Традиционно путешествие в Астрахань было связано с получением информации о чем-то новом, необычном, нуждающемся в когнитивно-дискурсивной репрезентации. В эпизоде о пребывании в Астрахани Симплиция (героя романа Г.Я.К. фон Гриммельсгаузена) упоминается загадочный «боранец» (или, как пишет это слово автор, – «Borometz»). Описание растения «боранец» встречается у многих иностранных писателей, в том числе и действительно побывавших в России: С. фон Герберштейна (1549), Ж. Маржерета (1605), А. Олеария (1647), Я. Стрюйса (1676), Я. Рейтенфельса (1680). В XVI–XVII вв. в существовании его не сомневались даже ботаники, помещавшие его изображения. «Боранец» был особенно популярен в литературе немецкого барокко,

пристрастного к различным диковинам и раритетам. В написанном стихами обширном руководстве по поэзии описывается «боранец в Скифии» – «растение с мясом и кровью, животное, растущее на корню», вырастающее из маленького семени, однако наделенное носом, глазами, ртом, рогами, но не имеющее возможности ходить и т. д. Непосредственным источником сведений о «боранце» для Г.Я.К. фон Гриммельсгаузена было «Путешествие» А. Олеария, где сообщалось, что это растение похоже на «ягненка» и обладает очертаниями этого животного, отчего и получило свое название. Стебель этого растения начинается «от пупочка», и во время своего роста оно высушивает или «пожирает» вокруг себя траву, затем покрывается «курчавой шерстью», которую выделывают. С. Герберштейн сообщал о сладости «боранца», мякоть которого похожа на мясо раков, и что его охотно пожирают волки. В описаниях «боранца», как мы все понимаем, смешались представления о сладком арбузе и каракуле. Такой загадочной и чудесной представлялась европейцам природа Нижняя Волга в их репрезентации.

Такое восприятие «нонсенса» как конструкта нижеволжской реальности объясняется тем, что Астрахань принадлежит «чужому» миру. Географическая отдаленность Астрахани от центра мира (в различных концепциях – от Москвы, Иерусалима, родного города для путешественника или родины иностранца и других городов, наделенных в культуре, религии, социуме и политике статусом центра) определила восприятие города в антиномичном контексте противопоставлений топосов [2, с. 91–92].

Репрезентация локуса не исключает фактических ошибок, возможных даже в учебно-научном дискурсе, репрезентирующим представление об отечественной физической географии. Парадоксальные примеры доказывают, что реальность Волго-Каспия является в отдельных контекстах «пустым знаком». В 1861 году в Санкт-Петербурге вышло в свет седьмое, исправленное издание учебника по географии для подготовительного курса. Автор «Тетради всеобщей географии» (так назывался этот учебник) Матвей Максимович Тимаев (1796–1858) отличился небрежностью в изложении научного материала, допустив множество досадных погрешностей. Внимательный критик некрасовского журнала «Современник» Н.Г. Чернышевский с иронией отметил следующий факт грубейшей научной ошибки: «Любопытно узнать, какие моря находятся на пределах Европейской России. Вот какие: «Моря. На севере – Северный океан. На западе – Балтийское море. На юге – Черное море и залив оною – Азовское море. Балтийское море служит преимущественно путем сообщения с другими народами». Хорошо: только Каспийское море где же? Видно, Каспийского моря не оказывается между Европейскою Россиею и Персиею «по новейшим географиям», по которым исправлено седьмое издание «Тетради». А жаль этого моря: оно снабжало нас хорошей рыбой». Географический облик России в результате изложения М.М. Тимаева, как видим, оказался искаженным. Н.Г. Чернышевский не мог не указать на важное стратегическое значение Каспийского моря, к которому и сегодня уделяется большое внимание не только в странах прикаспийского региона для взаимовыгодных торговых связей и сохранения мира в этом регионе.

Наряду с антитезой «верх – низ» существенным признаком, организующим пространственную структуру «астраханского текста», является оппозиция «замкнутый – разомкнутый». Сигнатуры «астраханского текста» группируются по принципу контраста вокруг земной и водной стихий [6, с. 86]. Первая связана с мотивом домашнего очага, который является центростремительной силой, стягивающей периферийные концепты «астраханского текста». Замкнутому земному пространству противопоставлено разомкнутое – морское. Универсальное пространство локализуется в конкретных образах-топосах (дом, город, родина [3] и др.) и наделяется константными признаками («родной», «теплый», «безопасный»), противостоит разомкнутому «внешнему» про-

странству и его признакам: «чужое», «враждебное», «холодное». Возможны и противоположные интерпретации [2, с. 92].

В этом случае важнейшим топологическим признаком пространства делается граница. Граница делит все пространство текста на два взаимно не пересекающихся подпространства. Основное ее свойство – непроницаемость. То, каким образом делится текст границей, составляет одну из существенных его характеристик. Это может быть деление на своих и чужих, живых и мертвых, бедных и богатых. Важно другое: граница, делящая пространство на две части, должна быть непроницаемой, а внутренняя структура каждого из подпространств – различной [5].

Так, в прозе В.И. Даля нашло отражение такое общественное явление предреформенной России, как миграция, он описывает феномен бурлачества в очерке «Хмель, сон и явь» следующим образом: «Бурлаки и музурь – судорабочие и матросы идут вниз по Волге огромными толпами, с сермягой и котомкою за плечом, с парой запасных лаптей на поясе, с деревянною ложкой, заткнутой на шляпе за ремень, лычко или бечевку; за пылью и грязью на этих людях больше ничего не видать. Бурлаки поднимают суда на лямках, бечевою, вверх по Волге, справляясь сперва за этим пеши вниз, и при всем том народ обходится здесь судохозяевам в работе дешевле быков и лошадей. Вот работа и хлеб для самых грубых, не искусных ни в каких ремеслах околотков, и вот то народ, который работает эту конскую работу в поте лица месяц сряду, с тем чтобы, отбив одну путину, пропить все в три дня» [1, с. 382]. Персонажи произведений В.И. Даля соотносят себя с Волго-Каспийским природным универсумом, который при всей сложности существования в нем не отторгает трудолюбивого, сильного духом человека. Писатель-реалист в рассказе активно использует территориально локализованную («музурь» – «матросы на купеческом и промысловом судне Каспия») и профессиональную («путина», «бурлак», «судорабочие») лексику, что репрезентует языковую картину мира Волго-Каспийского текста.

Пространство реального города в художественном произведении приобретает своеобразную интерпретацию. Именно поэтому широкую перспективу для литературного образования молодого поколения читателей приобретает курс «Родная литература», получившие свое законное место в учебных планах общеобразовательных учреждений и ссузов. В процессе его преподавания следует учитывать, что восприятия сюжета некоторым образом определяется причастностью читателя. Петербуржцы, например, «читают» свой родной город как текст, что накладывает отпечаток на чтение текстов. На этом пути читатель обретает чувство места, а через него – чувство неотторжимой духовной причастности к городу. В.Н. Топоров, автор концепции «Петербургского текста» русской литературы обосновал, что в структуре художественного образа города миф не отделим от реальности и вместе с тем прочно связан в сознании пишущего и читающего субъектов со сферой символического [7].

Итак, город – важнейший фактор становления личности человека и его становления как читателя, для читающего книги о своем родном городе урбанистическое пространство – доступный на уровне сенсорных ощущений гуманитарный контекст, «книжное пространство», которое формирует читателя как личность, иными словами краеведческий дискурс создает предпосылки для вхождения в мировую культуру. Так, например, «астраханский текст» параллельно связан с пьесой-сказкой «Турандот» К. Гоцци, романом Г.Я.К. Гриммельсгаузена «Симплициссимус», книгами «путешествий» Я. Потоцкого и А. Дюма и т. п.

Иными словами, город как символический образ культуры является важнейшим ориентиром в географическом, социальном, духовном, историческом пространстве. В данном аспекте литературоведческое понимание репрезентации пересекается с теорией города в культурологии и социальной психологии.

Список литературы

1. Бычков Д. М. Волго-Каспий в топографии В. И. Даля // Астраханские краеведческие чтения: сборник статей / под ред. А. А. Курапова. Астрахань, 2011. С. 381–383.
2. Бычков Д. М. «Открытие Астрахани» (методические основы краеведческой книги для студентов-иностранцев) // Профессиональное образование иностранных студентов на русском языке: Материалы межвузовского методического семинара / под ред. А. Х. Сатретдиновой Астрахань, 2012. С. 91–93.
3. Когнитивный словарь литературно-философского дискурса / ред.-сост. Д. М. Бычков, Е. Н. Бадалова. Астрахань, 2014. С. 51–54, 64–66, 112–114, 167–168, 168–170.
4. Лотман Ю. М. Структура художественного текста. М., 1970. 384 с.
5. Меднис Н. Е. Сверхтексты в русской литературе. URL: <http://rassvet.websib.ru/text.htm?no=35&id=3>.
6. Милогина Е. Г., Строганов М.В. Водный текст Верхневолжья // Вестник ТвГУ, 2014. № 3. С. 85–91.
7. Топоров В. Н. Петербург и «Петербургский текст русской литературы» (Введение в тему) // Топоров В. Н. Миф. Ритуал. Символ. Образ: Исследования в области мифопоэтического: Избранное. М., 1995. 621 с.

УДК 72.012

АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЛИК ГОРОДА АСТРАХАНИ

О. В. Веденеева, А. И. Самойличенко

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

В данной статье выявлена роль современного строительства бездоминантной высотной застройки в формировании архитектурно-художественного облика города Астрахани. Исторически сложившейся архитектурно-художественной образ города на протяжении многих столетий не изменял своим традициям, однако с развитием современной архитектуры очевиден ущерб, причиненный панораме города, который несет духовную и материальную ценность, позволяющую сохранить традиционную историческую и культурную атмосферу.

Ключевые слова: *архитектура, исторический город, современная архитектура, силуэт города.*

This article reveals the role of modern construction of non-dominant high-rise buildings in the formation of the architectural and artistic appearance of the city of Astrakhan. The historically formed architectural and artistic image of the city has not changed its traditions for many centuries, however, with the development of modern architecture, the damage caused to the panorama of the city is obvious, which bears spiritual and material value, allowing to preserve the traditional historical and cultural atmosphere.

Keywords: *architecture, historic city, modern architecture, city silhouette.*

В процессе урбанизации городов стремительно растет застройка, появляются новые объекты различного назначения, развивается промышленность, и актуальным вопросом остается вопрос сохранения исторического образа города, которая является духовной и материальной ценностью, позволяющей сохранить традиционную историческую и культурную атмосферу. Доценты Н.С. Долотказина и Ю.Г. Кожевникова в своих исследованиях «Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений» рассматривают проблемы реновации исторической территории города, их потребности в урбанизации и реконструкции. Городская историческая среда должна развиваться и реконструироваться в соответствии с гармоничным сочетанием с существующей застройкой и памятниками архитектуры [1].

В последние годы в новом строительстве все большую популярность приобретает высотная застройка. Это явление распространяется не только на крупнейшие мегаполисы, но также и на города среднего размера. В связи с этим встает вопрос о сохранении объектов культурного наследия и создание комфортной городской среды, которая гар-

монично в себе сочетает исторические архитектурные здания и сооружения и современную застройку.

Проблема совмещения исторической и новой застройки, гармоничное использование специфических черт той или иной эпохи в новаторской концептуальной архитектуре, а также влияние принимаемых решений на капитализацию объектов городской среды относится к важнейшим проблемам, стоящих перед современным архитектором и градостроителем.

Строительство высотных зданий сопряжено с серьезными угрозами целостности и гармоничности профиля городов. Особая архитектурная и городская планировка, отраженная в силуэте города, является важной частью охраняемого культурного наследия [2]. Из-за широкого диапазона визуального воздействия высокие здания часто вызывают нежелательное и незапланированное взаимодействие с историческими зданиями. Они уменьшают влияние основных архитектурных доминантов (например, башен церквей и ратушей) с точки зрения их роли в общей композиции.

Для выявления роли высотных зданий, необходимо провести анализ и оценку исторических и современных разверток города Астрахани разных эпох.



*Рис. 1. Вид на город Астрахань с северо-западной стороны (1774 г.).
Гравюра из книги С. Г. Гмелина*

На рисунке 1 приведена гравюра, на которой представлена градостроительная развертка города Астрахани XVIII века, а также на рисунке 2 представлен силуэтный анализ развертки. Изучая данные изображения, можно увидеть, насколько мощно и выразительно доминируют устремленные вверх вертикали над окружающей застройкой, а именно купола храмов, колоколен и башен. Данные доминанты объединяют и подчиняют многочисленные церкви в целый комплекс городских приходо-в. Также заметно, что высота доминант увеличивается по направлению к центральным историческим по-стройкам, тем самым выделяя их величество и значимость [3].



Рис. 2. Силуэтный анализ панорамы XVIII в.

На рисунке 3 представлена гравюра с изображением города Астрахани XIX века, а также на рисунке 4 представлен силуэтный анализ. По данным изображениям можно сделать вывод, что с течением времени сохраняются исторически сложившиеся традиции в архитектуре, характерные для силуэта и общей панорамы города, а именно присутствие доминирующих вертикалей. Сохраняется значимость исторического центра и хороший обзор со всех частей города.



Рис. 3. Вид на город Астрахань, XIX век.
Гравюра

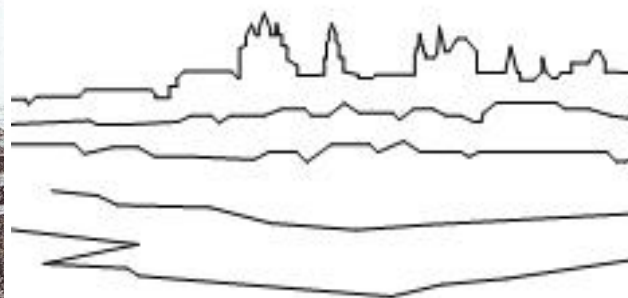


Рис. 4. Силуэтный анализ панорамы нач. XIX в.

Панорамное изображение города начала XX века (рис. 5) изменилось по сравнению с предыдущими столетиями в значительной мере. Застройка стала более монотонной с нюансными перепадами высот, вертикаль формируют лишь Пречистенская надвратная колокольня Астраханского кремля и Успенский собор. Следует отметить, что остальная застройка незначительно увеличила свою этажность, при этом исторический центр так же хорошо читается в силуэте города (рис. 6).



Рис. 5. Вид на город Астрахань, нач. XX в.

Анализируя современную развертку города, выявлено значительное изменение силуэта, а именно прослеживается увеличение этажности и значительное отличие формы близлежащей современной застройки. Стал очевидным ущерб, причиненный панораме города, раскрывающейся со стороны реки, силуэт стал нюансным по высоте и монотонным, прослеживается отсутствие доминантных вертикалей, преимущество стали иметь прямоугольные горизонтально вытянутые формы.

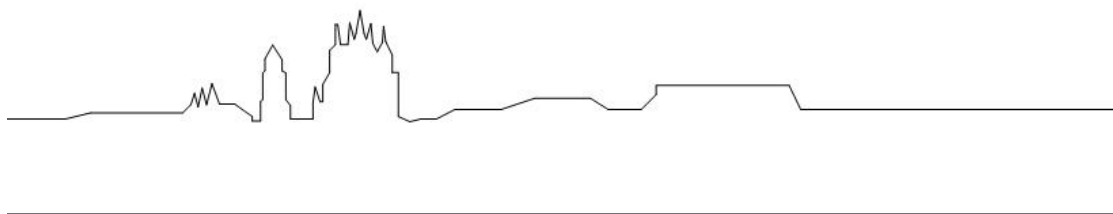


Рис. 6. Силуэтный анализ панорамы нач. XX в.



Рис. 7. Современный вид на город Астрахань

Таким образом, следует вывод, что упрощенные прямоугольные формы высотных зданий приводят к своеобразной «типизации» облика города Астрахани, к постепенному стиранию его исторически сложившейся архитектурно-художественной самобытности. Конечно, объемные композиции высотных зданий должны быть современными, но они не должны ограничиваться случайной расстановкой параллелепипедов или «пластин». Большую часть территории набережной занимают новые жилые районы, и застройка многих из них одним или двумя-тремя типами домов ведет к однообразию, которое уничтожает архитектурную самобытность исторического города [4].



Рис. 8. Силуэтный анализ панорамы современного города Астрахань

Для того чтобы сделать города запоминающимися своими индивидуальными архитектурными чертами, надо повысить качественный уровень разработки проектов застройки площадей, улиц, магистралей, набережных. На примере города Астрахань выявлена необходимость выполнения схем размещения новых зданий и сооружений и эскизы панорам при составлении генеральных планов городов, проектов детальной планировки и застройки, для определения силуэта населенных мест.

Список литературы

1. Долотказина, Н. С. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений / Н. С. Долотказина, Ю.Г. Кожевникова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 2(32). – С. 36–40.
2. Чиньска К., Рубинович П. Анализ влияния небоскреба Sky Tower на силуэт г. Вроцлава с использованием метода VIS. 2017. 88 с.
3. Гмелин С. Г. Путешествие по России для исследования трех царств природы. Ч. 3. 1785. 337-737с.
4. Баранов С. Планировка и застройка исторических городов. <https://pastar.ru>.

АНАЛИЗ УРОВНЯ СТРЕССА И УСТОЙЧИВОСТИ К НЕМУ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

А. Г. Гутько, Е. В. Шостак

*Гродненский государственный медицинский университет
(г. Гродно, Республика Беларусь)*

У каждого человека существует свой уровень стрессоустойчивости. Для студентов-первокурсников, данный тест является основным для выявления к ранней адаптации к учебному процессу в высшем учебном заведении.

Ключевые слова: *стресс, уровень, стрессоустойчивость.*

Each person has their own level of stress resistance. For first-year students, this test is the main one for identifying early adaptation to the educational process in a higher educational institution.

Keywords: *stress, level, stress resistance.*

Введение. Уровень стрессоустойчивости, как проявление ранней адаптации, у студентов-первокурсников, занимает одно из первых мест [1, с. 6].

Стресс (англ. stress). Под Стрессом понимают состояние, возникающее при действии чрезвычайных или патологических раздражителей и приводящее к напряжению неспецифических адаптационных механизмов организма [2, с. 7].

Термин «стресс» введен в медицинскую литературу в 1936 г. Г. Селье, который определяет стресс как состояние организма, возникающее при предъявлении к нему любых требований [3, с. 25].

Цель. Оценить уровень стрессоустойчивости у студентов-медиков, первого курса обучения.

Материалы и методы. Проведено анкетирование – тест «Оценка уровня ситуативной тревожности» – 23 студента-медика (3 студента и 20 студенток), первого курса, 2020–2021 гг., УЗ «Гродненский государственный медицинский университет» (табл., рис.).

Результаты. В результате проведенного анкетирования, были получены следующие результаты:

Таблица

Тестирование «Определение уровня стрессоустойчивости»

Уровни стрессоустойчивости	Студенты (мужской род)	Студентки (женский род)
1 – очень низкий	0 (0%)	0 (0%)
2 – низкий	0 (0%)	0 (0%)
3 – ниже среднего	0 (0%)	0 (0%)
4 – чуть ниже среднего	0 (0%)	1 (4,3%)
5 – средний	0 (0%)	5 (22 %)
6 – чуть выше среднего	1 (4,3%)	6 (26%)
7 – выше среднего	2 (9%)	5 (22 %)
8 – высокий	0 (0%)	2 (9%)
9 – очень высокий	0 (0%)	0 (0%)
Всего: (количество человек)	3	20

Результаты. У большинства студентов-медиков, первого курса обучения, наблюдался уровень стрессоустойчивости, чуть выше среднего – 1 человек (4 %) и 6 человек (26 %) – соответственно.

Высокий уровень стрессоустойчивости наблюдался всего у двух студенток - первокурсниц, что составило 9 %.

Интересный факт: одинаковое количество студенток-первокурсниц – по пять человек (по 22 %) – со средним и выше среднего уровнем стрессоустойчивости.

Среди студентов-медиков, как мужского, так и женского рода, с очень высоким уровнем стрессоустойчивости, ниже среднего, низким и очень низким - не было выявлено вообще.

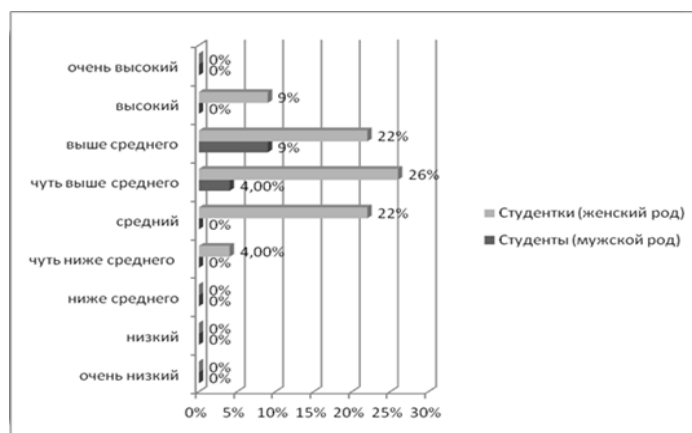


Рис. Результаты теста «Оценка уровня стрессоустойчивости»

Выводы. Полученные нами результаты, свидетельствуют о благоприятной адаптации студентов-первокурсников.

Список литературы

1. Жариков Е. С. Психология успеха. Психологические средства стрессоустойчивости. Москва: РГГУ, 2017. 415 с.
2. Пятницкая Е. В. Психология травматического стресса. Учебное пособие. Балашов: Николаев, 2007. 140 с.
3. Рудаков А. Л. Стресс, стрессоустойчивость и саногенная рефлексия в спорте: монография. Красноярск, 2011. 190 с.

УДК 574

LA CRISE DE L'EAU DANS LES VILLES AFRICAINES

Tiamba Diomande, I. Yu. Kireeva

*Université d'état d'architecture et de construction d'Astrakhan
(Astrakhan, Russie)*

В статье представлен анализ экологических проблем и причин отсутствия качественной питьевой воды в африканских городах и возможных решений этой проблемы.

Ключевые слова: вода, экология, проблемы, загрязнение, очистка, санитария, гигиена, инфраструктура.

L'article présente une analyse des problèmes environnementaux et la privation de l'eau potable de qualité dans les villes africaines et des solutions possibles à ce problème.

Mots-clés: eau, écologie, problèmes, pollution, nettoyage, assainissement, hygiène, infrastructures.



Fig. 1. Dean Calma et Rodolfo Quevenco, Division de l'information de l'AIEA

En Afrique, La question de l'eau constitue un problème majeur pour les populations d'Afrique subsaharienne. En effet, la situation dans la région reste caractérisée par l'accès difficile à cette ressource, la mauvaise gestion des points d'approvisionnement et les coûts élevés des branchements. Par exemple au Bénin, un ménage sur trois n'a pas accès à l'eau potable et le problème se pose avec un peu plus d'acuité en milieu rural [2]. Alors que le continent dispose de plus de 5 000 milliards de mètres cubes d'eau souterraine, mais environ 320 millions d'habitants n'ont pas accès à une eau potable répondant aux normes d'hygiène de base. Cependant, sans cette ressource naturelle, le maintien d'un bon mode de vie est impossible. Face à ce fait accablant, les tensions sociales augmentent et la santé des africains se détériore dans ces zones géographiques asséchées, isolées, pauvres et abandonnées par les politiciens locaux. Ainsi, la mauvaise qualité de l'eau peut conduire à 70 à 80 % des maladies sur le continent, une grande partie étant due aux maladies diarrhéiques telles que le choléra, qui sont l'une des principales causes de mortalité infantile [1].

Dans les zones rurales, les femmes et les filles consacrent en moyenne deux à quatre heures par jour à l'approvisionnement en eau, les points d'approvisionnement étant parfois éloignés des villages. Ainsi, plus de 20 % des ménages ruraux se trouvent à plus d'une heure de la source d'eau potable. Pour répondre à leurs besoins, certaines personnes ont recours à des expéditions aussi dangereuses que le puisard dans les rivières, les lacs, les marais et même les flaques d'eau... le traitement de l'eau est également peu développé sur le continent, car 70% des habitants de l'Afrique subsaharienne ne sont connectés à aucun réseau de traitement des eaux usées: ils sont simplement rejetés dans l'environnement naturel, polluant l'environnement et augmentant les risques pour la santé.



Fig. 2. Photo Edward Echwalu, Archives Reuters

Manque d'infrastructures dans un contexte d'urbanisation rapide. L'Afrique souffre principalement de l'absence d'une infrastructure de distribution et d'assainissement, ce qui permettrait aux gens d'avoir accès à l'eau potable. Elle souffre également de l'obsolescence, de la dégradation des installations existantes et des dysfonctionnements dans leur gestion. Selon la banque africaine de développement, l'Afrique devrait consacrer chaque année 11,5 milliards d'euros à la construction ou au renforcement de ses infrastructures de distribution et d'assainissement [4].

Les modes d'approvisionnement. La situation de l'accès à l'eau potable en Afrique n'est pas comparable à celle de l'Europe.

En effet: Une faible proportion de la population a accès à l'eau potable; La desserte en eau n'est pas cantonnée seulement au réseau, loin s'en faut; il existe encore d'autres sources d'approvisionnement telles que les points d'eau collectifs types sources, puits, forages.

L'eau du milieu naturel (océans, lacs, rivières, marigots, nappes phréatiques, pluies) est un bien collectif. Elle n'appartient à personne et appartient à tous. Ressource naturelle, l'eau

fait l'objet de multiples emplois dont l'agriculture (70 %), l'industrie (20 %), la consommation domestique (10 %).

La gestion de l'eau est complexe. S'agissant de la ressource, elle est transversale car elle concerne aussi bien la santé que l'aménagement urbain, l'agriculture, l'industrie ou les loisirs. Elle est aussi multi-acteurs et territoriale...

Cette complexité se trouve aussi dans la gestion des services de l'eau. Celle-ci requiert une grande technicité, une constante adaptation aux évolutions, ainsi qu'une mobilisation de capitaux importants en raison du coût élevé des infrastructures et des équipements d'une part, de leurs besoins permanents d'entretien d'autre part.

Bien que la compétence de la gestion de l'eau ait été transférée aux collectivités locales, les moyens n'ont pas été transférés. Ce sont toujours les sociétés des eaux qui assurent, pour la plupart des cas, la gestion de l'eau dans les villes africaines, sans concertation suffisante avec les autorités locales.

Les bonnes fontaines et les points d'eau aménagés n'existent pratiquement plus dans la ville de Cotonou. Mais les ménages qui n'ont pas un branchement à domicile s'approvisionnent par achat de seaux d'eau dans une maison voisine.

Les populations de Cotonou sont souvent confrontées à des coupures d'eau qui durent parfois toute la journée. Les raisons évoquées par les responsables de la société de distribution d'eau sont souvent l'entretien du réseau, la coupure d'électricité... Or les investigations que nous avons effectuées ont révélé qu'il y a 20 ans un cabinet allemand du nom de GIGGS avait interdit l'occupation de l'espace qui abrite les stations de pompage. Au cas où cet espace serait occupé, la nappe phréatique en serait affectée. Les recommandations du cabinet n'ont pas été respectées, l'espace a été grandement occupé et la nappe phréatique a été effectivement affectée, causant beaucoup de nuisances à la société de distribution d'eau. Celle-ci a ainsi dû augmenter le prix d'eau potable, les responsables de cette société avançant comme arguments des ajustements dus à la crise financière Internationale, des coûts d'entretien élevés...

Conformément à l'article 93 de la loi 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin, la commune a la charge de la fourniture et la distribution de l'eau potable. Mais cette disposition n'a jamais été respectée. Or cela aurait pu favoriser la concurrence et permettre aux populations d'avoir des possibilités de choisir [3].

Propositions et recommandations. Les trois piliers de la solution des problèmes de l'eau en Afrique sont la progressivité, la diversité et la solidarité. La progressivité signifie qu'il n'est pas nécessaire de vouloir et de tout construire à la fois. Tant dans l'agriculture irriguée que dans l'accès à l'eau potable, l'expérience passée a montré que les grands projets clés en main n'ont pas donné de résultats satisfaisants pendant plusieurs années. Il est préférable de commencer lentement et progressivement à établir des réseaux durables jusqu'à ce qu'il y ait des inégalités entre les districts ou les districts au stade préliminaire. Il ne faut pas oublier qu'il a également fallu plusieurs décennies aux pays du Nord pour assurer l'accès universel à l'eau et à l'assainissement. Variété, ou en d'autres termes, «une taille ne convient pas à tout le monde". Il n'y aura pas de modèle unique pour les décisions techniques prises et les modèles de gestion. Les "histoires de l'eau" varient d'un pays à l'autre et des méthodes de gestion différenciées seront donc nécessaires pour résoudre des problèmes spécifiques au cas par cas. Cela implique donc nécessairement la participation des populations concernées. La solidarité, enfin. Bien entendu, cette solidarité doit se faire au niveau international, notamment en ce qui concerne le financement de projets locaux. Mais il est également organisé localement, car l'entraide en matière d'accès à l'eau existe traditionnellement dans presque toutes les cultures africaines [5].

Pour améliorer l'accès des populations à l'eau potable, les villes africaines ont besoin des appuis dans les domaines ci-après : La maîtrise, la valorisation et la fourniture d'eau sur la base du principe de la demande; La gestion et l'exploitation rationnelle des ressources en eau; La formation/recyclage des communautés et la mise en place d'un mécanisme de re-

nouvellement des équipements; Le renforcement des capacités de production des systèmes d'alimentation en eau potable; La mise en place d'un conseil supérieur de l'eau; La mise en place d'un fonds de l'eau pour une gestion efficace de la ressource; La mise en place d'un mécanisme de suivi-évaluation...

Si ces propositions sont respectées, les villes africaines pourraient espérer un pourcentage appréciable de population ayant accès à l'eau potable [2].

Selon ce rapport, tandis que le succès et l'échec dans l'amélioration des conditions dans le domaine de l'eau et de l'assainissement sont pratiquement inexistantes, ces solutions s'insèrent dans les Objectifs de développement durable, car ils apportent des avantages sociaux, économiques et environnementaux, y compris le soutien pour la santé humaine, la sécurité alimentaire et énergétique, la croissance et le développement.

Liste de littérature

1. Par Martin Lozniewski (Rédacteur web spécialisé dans l'environnement, la politique et l'économie eurafricaine), cop23 : la mauvaise gestion de l'eau fait couler beaucoup d'encre à Bonn. les Echos, 2017.
2. <https://www.lesechos.fr/idees-debats/cercle/cop23-la-mauvaise-gestion-de-leau-fait-couler-beaucoup-d-encre-a-bonn-1009840>.
3. Michel Makpenon est ingénieur statisticien économiste, Crise de l'eau et politiques de privatisation en Afrique. Cotonou, Bénin., Partages des eaux, Mai 2011. <https://www.partagedeseaux.info/La-crise-de-l-eau-dans-les-villes-africaines>.
4. Michel Makpenon est ingénieur statisticien économiste, Crise de l'eau et politiques de privatisation en Afrique. Cotonou, Bénin., Partages des eaux, Mai 2011. <https://www.partagedeseaux.info/La-crise-de-l-eau-dans-les-villes-africaines>.
5. laure M., Un tiers de la population africaine privée d'eau potable : quelles solutions structurelles?. notre-planete.info, 2018. <https://www.notre-planete.info/actualites/1846-eau-potable-Afrique-solutions>.
6. La Rédaction., Comité Editorial, L'eau en Afrique : Une source de Problèmes. AFRIMAG-2014.

УДК 37.013.2

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНОГО КОРПУСА ЧРЕЗВЫЧАЙНОГО РЕАГИРОВАНИЯ МЧС

И. Ю. Киреева, Р. С. Изтелеуов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье проводится анализ информации о функционировании национального корпуса чрезвычайного реагирования МЧС России. Проанализирована их совместная деятельность с другими государственными органами для оказания помощи другим странам, что обеспечивает надежную поддержку внешней политики Российской Федерации.

Ключевые слова: пожар, МЧС, национальный корпус, чрезвычайная ситуация.

This article analyzes information on the functioning of the national emergency response corps of the EMERCOM of Russia. Their joint activities with other government agencies to provide assistance to countries in need are analyzed.

Keywords: fire, Ministry of Emergency Situations, National Corps, emergency situation.

Важнейшая задача РСЧС – оказание гуманитарной помощи. Сегодня наша спасательная система занимает одно из лидирующих мест во всем мире, что очень важно с учетом возрастающих рисков в урбанизированных и природных территориях, которые вызывают глобальные изменения. Военные конфликты и действия террористических организаций способствуют этому. Россия через международные организации оказывает всестороннюю помощь ряду стран (продовольственную, медицинскую, организационную), реализуя проекты, способствующие международному развитию.

Цель исследования – проанализировать информацию об особенностях функционирования национального корпуса чрезвычайного реагирования МЧС России.

Предмет исследования – деятельность национального корпуса чрезвычайного реагирования МЧС.

В условиях системного цивилизационного кризиса МЧС России проявляет активность и способствует продуктивному решению проблем безопасности и устойчивого развития общества на национальном и международном уровнях, сохранении благоприятных условий для окружающей среды, охране людей и оказании гуманитарной помощи населению перед лицом катастрофических природных явлений.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) является министерством на федеральном уровне, в распоряжении которого находятся как аварийно-спасательные, так и противопожарные службы.

МЧС России разрабатывает и осуществляет политику государства, правовое регулирование, а также проводит инспекции и контроль в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности и безопасности населения на водных объектах.

Российский национальный корпус гуманитарного реагирования (РНКЧГР) создан Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 октября 1995 г. № 1010 [1, с. 1–20].

РНКЧГР – нештатное образования аварийно-спасательных сил России, деятельность которого направлена на оказание экстренной помощи зарубежным странам в соответствии с решениями главы государства и правительства, а также договоренностями, заключенными в рамках операции Российской Федерации, ООН.

Основными задачами органа являются: поиск и спасение людей; доставка всех видов гуманитарной помощи; эвакуация людей, оборудования, материальных и культурных ценности, исходя из оперативной обстановки и по медицинским показателям; оказание медицинской помощи как в зоне экстренной помощи, так и на базе аэромобильного госпиталя; тушение пожаров различной категории сложности, гуманитарное разминирование постконфликтных территорий, участие в международной оперативной координации на основе соглашений с ООН. У наших спасателей в запасе многовариантная схема налаживания взаимодействия с партнерами, на основе которой решаются дополнительные задачи, возникающие «в процессе» гуманитарных операций и их решения [2, с. 1].

В состав корпуса включены следующие структуры из МЧС России: ГУП МЧС России (МЧС России), оперативная группа центрального аппарата МЧС России (назначается приказом Министра), Центральный аэромобильный спасательный отряд МЧС России, МЧС России, Агентство по обеспечению и координации роли Российской Федерации в международных гуманитарных операциях, неиссякаемый оперативный аэромобильный резерв гуманитарного реагирования, 179 спасательный центр МЧС РФ, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий.

РНКЧГР на данный момент базируется недалеко от столицы России в Московской области, но его филиалы планируются в составе Красноярского и Хабаровского аварийно-спасательных и авиационных частей для своевременного реагирования на чрезвычайные ситуации в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Так, региональный поисково-спасательный отряд «Сибирь» МЧС России успешно прошел международную аттестацию по методике ИНСААРГ, а для Дальневосточного РОСО аналогичные мероприятия запланированы на следующий год. Следует отметить, что плодотворность гуманитарной операции во многом зависит от скорости прибытия в зону бедствия подразделений. На сегодняшний день готовность РНКЧГР к международному реагирова-

нию в различных форматах не превышает 15 ч, что в пять раз эффективнее требований стандартов управления ООН по регулированию гуманитарных вопросов (ОСНА) (72 ч). Автономность консолидированной рассылки увеличена с 10 до 15 дней [3].

В целом за 25 лет работы корпус реагирования участвовал в более чем 500 международных операциях, и помощь была оказана более чем 100 странам: Афганистан, Сирия, Союзная Республика Югославия, Руанда, Эфиопия, Уганда, Приднестровье, Боливия, Мьянма и многие другие страны. Сотрудники Российского национального корпуса гуманитарного реагирования оказали помощь в ликвидации последствий грузино-южноосетинского конфликта, нагорно-карабахского конфликта, эвакуации граждан из России и стран СНГ Палестины, Ливана и Грузии [3].

Таким образом, МЧС России по согласованию с МИД России и во взаимодействии с другими государственными органами оказывает гуманитарную поддержку странам, нуждающимся в помощи, а также принимает участие в осуществлении проектов, укрепляющих и улучшающих многостороннее партнерство государств-доноров со странами-бенефициарами. Эффективное решение вопросов гуманитарного реагирования за рубежом обеспечивает надежную поддержку внешней политики Российской Федерации.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 13 октября 1995 г. № 1010 «О российском национальном корпусе чрезвычайного гуманитарного реагирования». С изменениями и дополнениями от: 21 марта, 27 июля 1998 г.
2. Распоряжение Президента Российской Федерации от 08.11.1994 г. № 573-рп «Об организации участия Российской Федерации в оказании международной гуманитарной помощи в чрезвычайных ситуациях».
3. Российскому национальному корпусу чрезвычайного гуманитарного реагирования исполнилось 25 лет (mchs.gov.ru) [Электронный ресурс] – URL: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4280128>.

УДК 629.039.58

ПАСПОРТ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

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

В статье рассматриваются особенности разработки паспорта безопасности опасного производственных объектов, его структура и основные характеристики. Для органов государственного надзора подобный документ важен не только как источник данных об опасных объектах, но и используется для разработки системы мероприятий, ориентированных на предотвращение чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: паспорт безопасности, опасный объект, законы, объекты, классы, чрезвычайная ситуация.

This article discusses the features of the development of a safety data sheet for hazardous production facilities, its structure and main characteristics. For state supervisory authorities, such a document is important not only as a source of data on dangerous objects, but also used to develop a system of measures aimed at preventing emergency.

Keywords: safety data sheet, hazardous object, laws, objects, classes, emergency.

В современных условиях, когда контрольно-надзорная деятельность в ЧС и ГО, проводится на основе риск-ориентированного подхода, наличие паспорта безопасности объекта – это один из главных методов профилактики ЧС, уменьшение ущерба имуществу и окружающей среде, жизни и здоровью граждан. В документе содержатся сведения о готовности объекта к ликвидации чрезвычайных ситуаций и разработаны меры по профилактике их возникновения.

Цель проведенных исследований – анализ данных о специфике разработки паспорта безопасности опасных производственных объектов (ОПО), который играет важную роль в создании мероприятий по защите населения и территорий от ЧС.

Объект исследования – паспорт безопасности ОПО.

Объекты промышленности, энергетики, коммунальных услуг или экономики, на которых осуществляется производство, транспортировка, обработка или хранение радиационных, химических, биологических, пожаро- или взрывоопасных веществ, называются опасными производственными объектами (ОПО) [1].

ОПО – это предприятие, участки, площадки, на которых используются эскалаторы, фуникулеры, канатные дороги; транспортируют, используют расплавы черных и цветных металлов; ведутся горные работы; транспортируются, хранятся, уничтожаются опасные вещества [2].

Опасные производственные объекты должны быть зарегистрированы в государственном реестре в том порядке, который предусматривается российским Правительством [6].

По уровню потенциальной опасности ОПО делятся на следующие категории опасности: I категория – объекты чрезвычайно высокой опасности; II категория – объекты высокой опасности; III категория – объекты средней опасности; IV категория – объекты низкой опасности.

ПБ ОПО – документ, предназначенный для предотвращения и снижения риска возникновения ЧС техногенного характера на опасных объектах.

Целью разработки такого паспорта ОПО является: сокращение риска и уменьшение последствий ЧС; предупреждение и ликвидация ЧС; определение возможных результатов ЧС.

Паспорт безопасности как правило, разрабатывается на 1 января текущего года, может дополняться и корректироваться. Он включает: Титульный лист; Разделы: «Общая характеристика опасного объекта»; «Характеристика аварийности и травматизма»; «Характеристика организационно-технических мероприятий»; «Показатели степени риска ЧС»; Последний лист, содержащий подписи разработчиков. Также к нему прилагаются расчетная пояснительная записка, диаграмма социального риска, ситуационный план [3].

Регламентируются требования, а также применение паспорта безопасности приказом МЧС РФ от 4.11.2004 г. № 506 «Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта»

Отсутствие ПБОО несет за собой административную ответственность и штраф: для юридических лиц – от 100 000 до 200 000 руб.; для должностных лиц в размере от 10 000 до 20 000 руб. [4].

ПБОО переоформляется через пять лет, а также при реконструкции, смене направления деятельности, модернизации технологических процессов объекта, а также сразу как получена новая информация, влияющая на средства управления рисками или новой информацией о возможных опасностях, при установлении ограничений [5].

При отсутствии паспорта безопасности, согласно «Кодексу об административных правонарушениях», на предприятие налагается штраф надзорными органами (200–300 тыс. руб.) или приостановкой деятельности проверяемого объекта (срок – до 90 сут.).

Таким образом, паспорт безопасности опасного объекта служит для органов государственного надзора источником данных об опасных объектах, которые используются для составления системы мероприятий, ориентированных на предотвращение чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций», глава VII, статья 26, ст. 181, URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/841>.

2. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», статья 2, ст. 6, URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/.

3. Приказ МЧС Российской Федерации от 04.11.2004г. № 506 «Об утверждении типового паспорта безопасности опасного объекта», ст.4, URL: <http://base.garant.ru/12138146/>.

4. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ, статья 20.6.1, ст.223, URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 21.06.2013г. № 526 «Об утверждении Правил предоставления декларации промышленной безопасности», N20, ст. 2445, URL: <http://docs.cntd.ru/document/901733237>.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.10.1998г. № 1371 «О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов», ст. 34, URL: <http://docs.cntd.ru/document/901720922>.

УДК 101.2

О РОЛИ ФИЛОСОФИИ В ЛИЧНОСТНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ СТУДЕНТОВ ВУЗА

Е. Н. Коновалова

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

Философия является важным компонентом профессиональной подготовки специалистов. В статье рассмотрены способы реализации потенциала философии в учебном процессе. На основе опыта педагогической деятельности в вузе дается анализ специфики использования активных методов обучения в преподавании философии.

Ключевые слова: *мировоззрение, гуманитарное знание, преподавание философии, образовательные технологии, активные методы обучения.*

Philosophy is an important component of professional training of specialists. The article considers the ways of realizing the potential of philosophy in the educational process. Based on the experience of teaching at the university, the author analyzes the specifics of using active teaching methods in teaching philosophy.

Keywords: *worldview, humanitarian knowledge, teaching philosophy, educational technologies, active teaching methods.*

Гуманитарные дисциплины, преподаваемые в вузе, могут помочь студентам сориентироваться в сложнейших мировоззренческих проблемах, выработать свое ценностное отношение к миру, адаптироваться к сложной социокультурной ситуации. Философия играет важную роль в становлении и формировании мировоззренческой культуры человека, что связано с многовековым опытом философии – критически-рефлексивного размышления над глубинными ценностями и жизненными ориентирами. Изучая философию, человек осваивает навыки логически аргументированного мышления, овладевает культурой ведения диалога, дискуссии, осознает социально-нравственные стимулы профессиональной деятельности, свою ответственность за ее результаты.

Однако следует отметить, что еще в период обучения в средней школе у молодых людей складывается репродуктивный тип интеллектуальной деятельности. В связи с этим проблема реализации потенциала философии как гуманитарного знания приобретает важнейшее значение. Решение данной проблемы в первую очередь требует внедрения в учебный процесс новых образовательных технологий. При этом нет необходимости изобретать какие-то революционные методы обучения. Речь идет о внесении новых элементов в такие формы как лекция, семинар, зачет, экзамен.

Сегодня лекция по философии, на наш взгляд, должна все больше приобретать черты диалогичности: лекция-беседа, лекция-диалог, лекция-пресс-конференция и др.

Вместо монологического изложения текста, которое практически не отличается от доклада, лекция должна включать в работу не только преподавателя, но и студента. Для этого следует использовать «упреждающую» подготовку: аудитории предварительно сообщается тема каждой следующей лекции, рекомендуется литература для первичного ознакомления с темой. Соответственно преподаватель может начать лекцию с постановки одного или нескольких основных вопросов темы. Обобщая данные студентами ответы и добавляя недостающие элементы темы, он фактически с участием студентов формирует план лекции. Важно отметить, что поддержание живого контакта с аудиторией способствует эффективной реализации «диалогового режима» лекции.

Переходя к семинарскому занятию, отметим, что такая форма обучения должна стать творческой лабораторией познавательной деятельности студентов. Одной из самых сложных и вместе с тем актуальной проблем методики преподавания продолжает оставаться стимуляция активной самостоятельной работы студентов на семинарских занятиях. Решение данной проблемы в значительной степени зависит, на наш взгляд, от повышения соревновательного (сопоставительного) элемента занятий.

В качестве своеобразной «разминки», предшествующей рассмотрению той или иной темы, нами многократно использовалась такая форма, как решение философских кроссвордов. Выполнение таких заданий способствует более активной подготовке к семинару, дает возможность преподавателю проверить усвоение студентами философской терминологии, а студенту помогает овладеть философским категориальным аппаратом.

После подобной «разминки» можно приступать непосредственно к семинару, проводимому на основе использования методики «малых групп», которая дает обучающимся возможность практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия.

Методика проведения такого семинара должна корректироваться в зависимости от возможностей группы и преподавателя, но ее сущность состоит в следующем. К каждому семинару группа студентов («команда») готовит ответы (в тезисной форме) по двум-трем узловым вопросам в рамках темы семинарского занятия. На семинаре, заняв место в «президиуме», группа излагает и затем защищает тезисы, отвечая на вопросы всех возможных оппонентов, в качестве которых выступают соперничающие «команды», другие отдельные студенты и преподаватель. При этом необходимо подчеркнуть, что игровой, соревновательный момент не должен вытеснять содержательную сторону выступлений студентов. Опыт использования методики «малых групп» показывает, что студенты при такой форме организации семинара значительно активнее готовятся к занятиям, приобретают навыки культуры публичного выступления, диалога, дискуссии.

Задачам активизации работы студентов на семинарских занятиях, как и осуществлению системы непрерывного контроля за работой студента в течение семестра, служит система рейтинга, которая является гибкой и объективной формой оценки работы студента. За любой вид работы (ее индивидуально определяет и корректирует преподаватель) студент на семинаре получает определенное количество баллов. Учитываются такие формы работы студента, как решение кроссвордов и проблемных заданий, выступления в составе «малых групп», оппонирование членам «малых групп», написание эссе, подготовка доклада и выступление на студенческой научной конференции и др.

Следует также остановиться на формах контроля знаний на зачетах и экзаменах. Вместо широких обобщающих вопросов мы практикуем системы проблемных вопросов и заданий, для ответа на которые требуется не просто знание соответствующего материала, но и умение самостоятельно мыслить философскими категориями. Вот несколько примеров таких проблемных вопросов: «Можно ли достичь истины ненаучными способами познания?»; «Может ли общество существовать без власти и без государства?»; «Можно ли утверждать, что необходимость всегда имеет причину, а случай-

ность беспричинна?» Ответы на эти проблемные вопросы и задания требуют точных, конкретных знаний по существу, умения выделить в проблеме главное и аргументировать свою позицию.

Подводя итоги, можно сказать, что философия сегодня является важным компонентом профессиональной подготовки специалистов. Ставя и решая вопросы, носящие достаточно общий характер, философия выявляет, осознает, формулирует принципы и законы, значимые для любой сферы человеческой деятельности, помогает постижению самой жизнедеятельности человека, развивает способность ориентироваться в противоречиях общественной жизни, позволяет конструктивно действовать в разработке стратегических жизненных позиций, в сравнении, выборе и обосновании ценностей, ориентиров, идеалов.

Список литературы

1. Волкова Е. Г. Основные проблемы преподавания философии в вузе // Современное образование. – 2015. – № 2. – С. 80–115. URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=14427.
2. Гаранина О. Д. От обучения к творчеству: роль философии в образовательном процессе // Международный журнал экспериментального образования. Педагогические науки. – 2018. – № 4. – С. 19–24. URL: <http://www.expeducation.ru/article/view?id=11801>.
3. Замошанский И.И. Активные методы обучения в преподавании философии // Известия Уральского федерального университета. Серия 1. Проблемы образования, науки и культуры. – 2012. – №3. – С. 25–32. URL: <https://rucont.ru/efd/260065>.

УДК 796.015.622

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И «НАРОДНЫЕ» СРЕДСТВА ПОДДЕРЖАНИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ СПОРТИВНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Е. И. Королева, О. О. Куралёва
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье приводятся данные полученные в результате исследования литературы по физической культуре, с целью определения возможности восстановления спортивной работоспособности с помощью разных средств. Так же узнать обычные средства, медицинские, и нетрадиционные, «народные» средства, и сравнить их между собой. Для большего понимания взаимосвязи их между собой, как одно может соприкасаться с другим.

Ключевые слова: работоспособность, спортивная, восстановление, средства.

This article presents the data obtained as a result of the study of the literature on physical culture, in order to determine the possibility of restoring sports performance using different means. Also find out the usual means, medical, and non-traditional, "folk" means, and compare them with each other. For a better understanding of their relationship with each other, how one can come into contact with the other.

Keywords: performance, sports, recovery, funds.

Чтобы рассмотреть средства восстановления и поддержания спортивной работоспособности для начала необходимо рассмотреть само понятия работоспособности. А также для лучшего понимания будут затронуты сами факторы, лимитирующие спортивную работоспособность.

Для начала работоспособность – это одно из свойств, которым обладает человек; определяется количеством выполненной работы в течение определенного времени и с конкретной эффективностью.

Работоспособность у человека может зависеть как от уровня подготовки к работе, так и степени закрепления опыта и навыков (определяющиеся как стаж и техника занятия спортом). Также в ни меньшей степени работоспособность зависит от психофизического состояния человека и от некоторых других обстоятельств или причин.

К факторам спортивной работоспособности относятся:

- биоэнергетические возможности человека;
- нейромышечные;
- психологические.

Биоэнергетические возможности человека в свою очередь могут быть, как аэробные (использует для восстановления АТФ кислорода, который поглощается во время работы), так и анаэробные (при недостатке кислорода за счет анаэробных источников энергии).

К нейромышечным относятся техника исполнения упражнений и мышечная сила (мышечное усилие).

А психологические в свою очередь это как мотивация, так и тактика ведения спортивного состязания

Существует в основном три свойства человека, которые могут определять физическую работоспособность:

- Алактатная анаэробная способность. Которая в свою очередь непременно связана с процессами анаэробного ресинтеза АТФ и КФ в самой работающей мышце.
- Гликолитическая анаэробная способность. В свою очередь, отражающую при его работе возможность усиления. Так же в нем накапливается непосредственно сама лактата.
- Аэробная способность. Выполнение работы происходит непременно с помощью усиления аэробных процессов в тканях. При этом одновременно может увеличиваться, как утилизация, так и доставка кислорода.

Основные факторы, способствующие росту работоспособности и ускоряющие восстановительные процессы после значительных мышечных нагрузок: массаж, электростимуляцию, анаболизаторы (вещества различной химической природы, усиливающие происходящие в организме биосинтетические процессы и прежде всего синтез белка).

В спортивной медицине можно выделить следующие три вида восстановления работоспособности:

- текущее, непосредственно во время тренировки, то есть во время выполнения физической нагрузки;
- срочное, происходит после окончания тренировки;
- отставленное, уже происходящее после тренировки в более продолжительное время от нескольких часов до нескольких суток.

Так же в спортивной медицине устранить тормозящие факторы можно, например, с помощью:

- инъекция раствора протеина и аминокислот, липидных смесей;
- компенсация нехватки сахаридов;
- использование щелочных медикаментов для восстановления кислотно-щелочного баланса;
- нормализация клеточного дыхания и предотвращение кислородного голодания с помощью регуляция сократительной способности сердца;
- регуляция сократительной способности сердца в целях устранения кислородного голодания и восстановления клеточного дыхания;
- применение адаптогенов с восстановлением работы эндокринных желез;
- восстановления нормальной работы центральной нервной системы для снятия центральных форм утомления.

Применяют же средства для восстановления спортивной работоспособности на основании и соблюдения ряда некоторых общих методических положений.

Первое же такое положение состоит в том, что от количества и характера тренировочных нагрузок будет зависеть эффективность использования этих средств.

Второе положение состоит в том, что чем дольше применяют одно и то же средство, тем меньше будет от него результата.

Следующие положение означает, что чем большее количество средств будет применяться одновременно, тем больше будет усиливаться их общий эффект, а также действие каждого.

Адаптация к средствам общего воздействия намного медленнее, чем средства «локального» воздействия – это является четвертым положением.

Для создания индивидуальной схемы применения средств восстановления спортивной работоспособности, врачи, например, руководствуются следующими рекомендациями:

- если выполнялась нагрузка большая, как по объему, так и по интенсивности, то следует использовать средства общего воздействия (они будут более эффективны);
- в случае, когда нагрузка непосредственно была применена на отдельную группу мышц, то более целесообразно применять средства «локальных» воздействий. Так же их можно сочетать с локальными физиотерапевтическими процедурами.

Для восстановления спортивной работоспособности в спортивной медицине могут применять следующие средства:

- рефлексотерапия;
- психологическая коррекция;
- приемы мануальной терапии;
- спорт питание.
- массаж;
- физиотерапевтические процедуры;
- ЛФК.

Рассмотрим теперь же «народные» или по-другому нетрадиционные средства. Большинство людей в первую очередь к таким средствам относят водные процедуры и контрастный душ. Многие врачи сами рекомендуют такие средства.

Так же еще одно «народное» средство, которое назначают иногда врачи, является сон. Сон помогает восстановить психологическое состояние человека, что непременно благополучно воздействует на физическое состояние.

Еще вот несколько других средств, которые чуть реже используют:

- прогулки на свежем воздухе, в частности в хвойном лесу, помогает насыщать тело более эффективно кислородом;
- фруктовый сок. Особенно полезен натуральный собственно приготовленный сок. Ведь соки полны витаминов. Так, например, для восстановления нервной системы и мышечного тонуса – витамин В, для здоровья и бодрости – витамин С, для крепости костей – витамин Д;
- стакан чистой воды без газа (при большой нагрузке увеличивается потребление воды);
- пассивный отдых

Обычные и «народные» средства поддержания и восстановления спортивной работоспособности перекликаются между собой. Даже некоторые «народные» средства рекомендуют врачи, но главное отличие между ними в том, что народные средства менее эффективны, а также в той или иной концентрации могут навредить, хоть и считаются «натуральными».

Обычные средства составляет специалист и для каждого человека подбираются средства индивидуально. А «народные», как часто бывает, люди выбирают сами и неправильно их комплектуют.

Поэтому если требуется сильное восстановление и поддержание спортивной работоспособности следует обращаться непосредственно к специалистам, ведь нетрадиционных средств по сравнению с обычными средствами значительно меньше.

Список литературы

1. Епифанов В. А. Лечебная физкультура и спортивная медицина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. 568 с.
2. Макарова Г.А. Спортивная медицина: Учебник М.: «Советский спорт», 2003г. – 480 с.
3. Пашков М. К. Что определяет работоспособность спортсмена? URL: <https://www.tiensmed.ru/news/rabotosposk4n.html>.
4. А. Н. Кутасин., Н. В. Морозов., Н. Н. Устюхова, Средства восстановления работоспособности спортсмена после физических нагрузок: учебно-метод. пособие [Электронный ресурс]/сост.: А. Н. Кутасин., Н.В. Морозов., Н.Н.Устюхова- Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2019.– 54 с.
5. Kuipers, H., and Keizer, H.A. 1988. Overtraining in elite athletes: Review and directions for the future. Sports Medicine 6:79–92.

УДК 37.013.2

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ОСНАЩЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ МЧС

В. П. Лоскутов, И. Ю. Киреева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье проводится анализ информации о подвижных пунктах управления МЧС, особенностях их организации и оснащения. Рассмотрена главная особенность ППУ, которая позволяет организовывать разные виды связи и системы жизнеобеспечения сотрудников оперативной группы в зоне ЧС.

Ключевые слова: *оборудование, оперативный штаб, телекоммуникация, жизнеобеспечение, электроснабжение.*

This article analyzes information about mobile control points of the Ministry of Emergency Situations, the features of their organization and equipment. The main feature of the PPU is considered, which allows organizing different types of communication and life support systems for the employees of the operational group in the emergency zone.

Keywords: *equipment, operational headquarters, telecommunications, life support, power supply.*

Подвижные пункты управления необходимы для осуществления доставки, размещения, бесперебойной работы и отдыха оперативных групп управления при ликвидации различных ЧС и их последствий.

Подвижный пункт управления (далее – ППУ) – это специальный мобильный транспорт, включающий в себя различные технические средства и прочие составляющие (палатки, пневматические каркасные модули и т. п.), устанавливаемые в районах ЧС, обеспечивающие деятельность оперативного состава территориального органа МЧС России при координации сил и средств в зонах ЧС.

В перечень основных задач ППУ входит:

- осуществление бесперебойной круглосуточной и автономной работы оперативного состава территориального органа МЧС в районах ЧС (в полевых условиях);
- надежный и безостановочный контроль за персоналом РСЧС, задействованным к устранению чрезвычайной ситуации;
- осуществление надежного и стабильного поддержания сообщения вышестоящих органов управления со стационарными и мобильными пунктами управления РСЧС;
- своевременные отслеживание и прогнозирование развития чрезвычайных ситуаций, оценивание вероятной обстановки, осуществление оперативного, своевременного обдумывания мероприятий по предупреждению и устранению чрезвычайных ситуаций;
- расстановка оперативной группы, обеспечение исполнения ими назначенных обязанностей;

- поддержание условий для размещения оперативного состава, выполнения ими назначенных функциональных обязанностей, а также для их отдыха (в автономном режиме) [1].

Место для расположения ППУ определяется из следующих условий:

- участок выбранной местности должен быть максимально пологим, удаленным от болот и источников различных типов загрязнения;

- должно быть предусмотрено максимально большое количество удобных подъездных путей;

- фронт ППУ должен находиться с наветренной стороны.

К тому же должны просчитываться наименее удаленные узлы связи, возможность привязи к сетям электроснабжения, крайне желательна возможность использования систем и объектов ЖКХ.

Состав ППУ включает в себя три основные подсистемы:

1) Оперативно-штабная подсистема (ОШП). Отвечает за координацию сил и средств РСЧС при осуществлении аварийно-спасательных и других неотложных работ на территориях, подверженных воздействию ЧС. В ОШП включают комплекс оперативного управления (КОУ) и комплекс экстренного реагирования (КЭР).

КОУ служит гарантией функционирования оперативной группы, объективной и точной оценки обстановки в зонах ЧС, а также ответствен за принятие решений. Вмещает в себя:

- автомобиль оперативного управления;
- место работы дежурного расчета;
- место для совещаний.

КЭР предназначен для осуществления разведки и распространения сведений на подвижном пункте управления с территорий чрезвычайной ситуации. КЭР монтируется на основе вездеходного легкового автомобиля с колесной формулой 4×4 и обеспечивается оснащением, обязательным для выполнения функциональных обязанностей участниками оперативного состава, включающего в себя как минимум трех человек. В список оборудования обязательно включаются средства связи, объективного контроля, передачи и обработки данных. В качестве КЭР иногда используется автомобиль ЦУКС местного гарнизона МЧС России.

В обязательный список средств связи входят:

- средства радиосвязи (например, УКВ, КВ, автомобильные радиостанции и переносные радиостанции УКВ диапазона с расчетом на каждого участника оперативного состава);

- средства спутниковой связи;
- мобильный комплект ВКС;
- сотовый телефон [1].

2) Информационно-телекоммуникационная подсистема (ИТП). ИТП обеспечивает оперативные группы связью для координации аварийно-спасательных работ, сохранение стабильного сообщения персонала РСЧС, осуществляющих устранение чрезвычайной ситуации, осуществление работы АРМ (автоматизированного рабочего места) оперативного состава по мониторингу информации и управлению ей, а также сохранение ее безопасности. ИТП подразделяется на:

- ✓ Комплекс средств связи (мобильный узел связи, КСС). В его состав входят узел связи, оборудование специальной связи. Он существует для надежной связи ППУ, в том числе связью взаимодействия с оперативными группами органов управления РСЧС и системой антикризисного управления МЧС России, обеспечения информационной безопасности. КСС монтируется в вездеходном кузове-фургоне с колесной формулой 6 × 6 с возможностью выноса в развертываемую модульную палатку.

✓ Комплекс средств автоматизации. Он осуществляет:

- работу с данными и передачу между участниками и оперативных групп информации о положении в районе ЧС;
- информационное содействие процедур прогнозирования и оценки вероятного положения в зонах ЧС, разработку решений по осуществлению аварийно-спасательных работ;
- содержание больших объемов информации (более 2 Тб) [1].
- средства отображения информации.

3) Подсистема вспомогательного обеспечения (ПВО). ПВО необходима с целью формирования нормальных условий для жизнедеятельности и работы оперативного состава, в том числе обеспечение стабильного электроснабжения всех потребителей ППУ. Содержит в себе комплекс жизнеобеспечения и комплекс электроснабжения.

Комплекс жизнеобеспечения специализируется на формировании комфортных условий жизнедеятельности, работы и отдыха оперативного состава. Включает в себя:

- один или несколько автомобилей, предназначенных для поддержания нормальной жизнедеятельности;
- столовую;
- помещение соблюдения гигиены;
- место отдыха;
- склад для содержания материальных средств ППУ [1].

Комплекс электроснабжения представляет собой совокупность источников и систем производства, преобразования, сообщения и перенаправления энергии, а также потребителей ППУ.

В перечень дополнительных составляющих ППУ могут включаться:

- пост дежурного подвижного пункта управления;
- площадка для посадки вертолетов;
- место радиохимической проверки;
- полевой пункт общения с журналистами;
- место обеспечения психологической поддержки;
- медпункт [3].

Мобильные составляющие подвижного пункта управления необходимо монтировать в вездеходные автомобили со знаками согласно цветографическим схемам, указанными в ГОСТ Р 50574-2002 и эмблемой МЧС России [1].

Автомобильная техника в обязательном порядке оснащается:

- видеорегистратором;
- GPS-навигатором;
- аппараты системы ГЛОНАСС;
- светосигнальными громкоговорящими аппаратами с креплениями балочной модели;
- автомобильными лебедками [2].

Кроме того, в перечне обязательных составляющих элементов обязательно предусматриваются:

- приборы отопления и кондиционирования (напольные кондиционеры);
- дополнительный источник освещения, предусмотренный в резерв;
- первичные средства пожаротушения;
- списки имеющихся в наличии вещей [1].

Материальные составляющие:

- во всех элементах ППУ рационально пользоваться легкоразборной, то есть складной, мебелью, а также стеллажами, предусматривающими соединение элементов без болтов;

• в обязательном порядке включать сухой паек на каждого сотрудника персонала как минимум на 48 часов [1].

Таким образом, особенностью ППУ является его многофункциональность, позволяющая организовывать радиосвязь со спасателями на разных частотах, обеспечить доступ в телефонную сеть общего пользования, сеть интернет и ведомственную сеть МЧС, а также системами жизнеобеспечения сотрудников оперативной группы в зоне ЧС.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оборудованию и функционированию подвижных пунктов управления территориальных органов МЧС России. М, 2013.
2. Постановление Правительства Астраханской области от 12.07.2012 «О подвижном пункте управления».
3. Состав и оснащение подвижного-мобильного пункта управления (ППУ) территориального органа МЧС России, [Электронный ресурс]. – URL: <https://fireman.club/presentations/sostav-i-osnashhenie-podvizhnogo-punkta-upravleniya-ppu-territorialnogo-organa-mchs-rossii/>.

УДК 371.311.1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОУЧИНГ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

Н. Ю. Постнова

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

В настоящее время существует острая необходимость адаптировать образование нашего региона к существующим запросам рынка труда. Именно поиск новых подходов в подготовке современного специалиста является основополагающей задачей образования. В качестве одного из таких подходов выступает коучинг, как ключевой ресурс для инновационного развития и методологии эффективного обучения, как ресурс, побуждающий обучающихся к самообучению и профессиональному саморазвитию.

Ключевые слова: *коучинг, коуч, тьютор, наставник, компетентность, сотрудничество, мотивация, самообучение, саморазвитие, самореализация.*

Currently, there is an urgent need to adapt the education of our region to the existing demands of the labor market. It is the search for new approaches in the training of a modern specialist that is the fundamental task of education. One of these approaches is coaching, as a key resource for innovative development and methodology of effective teaching, as a resource that encourages students to self-study and professional self-development.

Keywords: *coaching, couch, tutor, mentor, competence, collaboration, motivation, self-learning, self-development, self-realization.*

Основной задачей образования СПО является выпуск квалифицированного работника надлежащего профиля и уровня, конкурентноспособного, ответственного, свободно владеющего информацией и ориентирующегося в смежных областях деятельности, готового к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, резонный к постоянному карьерному продвижению, профессиональной и социальной мобильности.

По этой причине наибольшее значение получает возможность поиска новых подходов в обучении и воспитании, интегрирующих лучших традиций нашего образования с общепринятыми тенденциями развития образовательных систем, мировыми стандартами и нормами.

Среди таких новых подходов к созданию образовательного процесса выступает коучинг.

Несмотря на то, что этот термин объясняется различными специалистами весьма неоднозначно, основополагающим является то, что коучинг играет роль инструмента, который создает результативное направление профессионального и личностного развития.

В настоящее время коучинг, как правило, все больше и больше внедряется в сферу обучения.

Специалисты определяют «коучинг» как процесс развития потенциала личностей и для максимизации своей производительности. Однако это не просто техника, что применяется в определенных обстоятельствах, эффективный коучинг – метод управления, метод взаимодействия с людьми, способ мышления, способ бытия (У.Т. Голви – основоположник коучинга) [2].

Потенциал и резервы людей не имеют границ, и коучинг способствует их раскрытию. Большинство людей знают себя и свои трудности лучше, чем любой другой специалист в этой сфере деятельности, и сами способны наилучшим образом и наиболее плодотворно помочь себе. Коучинг лишь направляет человека активизировать на полную его возможности и способность развить осознание [1].

Тогда каким образом строится коуч-подход на занятиях? В первую очередь, это прояснение поставленных целей и задач. Определяется направленность предстоящего занятия, его задачи и практическая значимость. Задача коуча – пригласить обучающегося послушать самого себя, помочь себе создать идеи и получить свои решения.

Следующий этап: определение способов достижения поставленной цели, понимание важности и целесообразности причины, по которой обучающемуся необходимо заниматься предложенной темой, осознание необходимости того или иного следующего шага. Если появляется понимание, то проявляется или не проявляется, интерес.

Далее необходимо переходить к третьему этапу – выяснению собственных ценностей отдельно взятой личности, не общепринятых, а именно своих. Обучающийся начинает понимать, что именно ему необходимо получить от изучения предложенной темы, и как это согласуется с его личными профессиональными целями. Таким образом у обучающегося появляется дополнительная мотивация к обучению.

И четвертый этап – это понимание того, что поставленная цель достигнута, то, что запланировано, получилось и полностью совпадает с результатом.

Итак, особенностью коучингового подхода при построении урока является эффективное общение преподавателя с обучающимися в формате четырех этапов:

1. Этап постановки цели;
2. Этап планирования действий для достижения поставленной цели;
3. Этап реализации плана;
4. Этап завершения [3].

Умение задавать вопросы, помогающие человеку открыться, думать о себе – одна из серьезнейших компетентностей коучинга. Используя вопросы, коучинг в совместной работе подводит обучающегося к тому, чтобы он сам нашел ответы и принял на себя ответственность за последствия принятых решений.

Коучинговый подход к обучению характеризуется специальным инструментом и техникой, обеспечивающие реализацию всех поставленных целей, ценностей, удовлетворенности своих достижений: колесо развития; шкала удовлетворенности продвижением к цели; линия времени.

В качестве примера можно привести технику – Колесо развития (рис. 1) [4]:

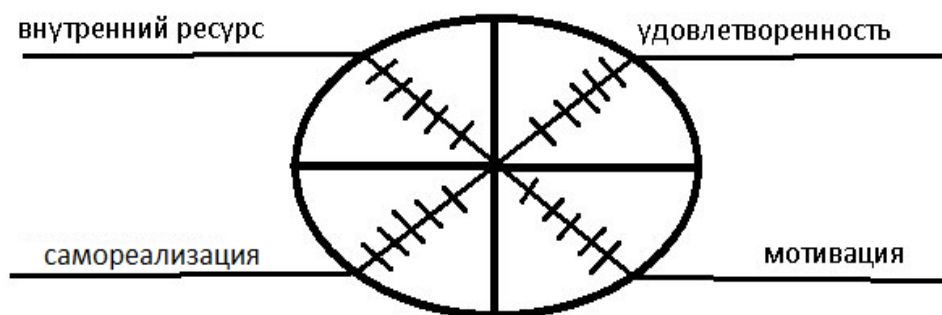


Рис. Колесо развития

Обучающиеся оценивают себя по пятибальной шкале по следующим параметрам:

- умения, навыки;
- удовлетворенность полученным результатом;
- практическая значимость знаний;
- творческое самовыражение.

Такой инструмент и техника развития разрабатывается каждым обучающимся по результатам промежуточных проверочных работ в момент обучения предложенной темы. При этом «5» означает четкое, уверенное владение данным умением, а «1» – только его знание [4].

Новейшая технология коучинга может эффективно применяться в процессе преподавания как естественных и гуманитарных, так и экономических и технических дисциплин. Необходимо заранее планировать поведение разных семинарских занятий, научно-исследовательских, курсовых и дипломных работ.

При использовании техники коучинга в образовании роль преподавателя значительно обогащается. Ведь это не только передача знаний и обучения навыкам, но и мотивация интереса обучающихся к обучению, развития их сильных сторон, полного раскрытия человеческого потенциала, она делает процесс преподавания максимально эффективным [1].

Преподаватель должен понимать, что один и тот же педагог в одних случаях, например, при получении обучающимися базовых навыков, может быть наиболее эффективен как наставник, в других, например, при выборе индивидуального проекта, тьютером.

Технология коучинга может гармонично вписаться в профессионально-личностное развитие обучающихся, как важнейший инструмент, который позволяет эффективно достигать поставленных целей не только в образовании, но и в профессиональном развитии будущих специалистов, в саморазвитии их профессиональной компетентности.

Список литературы

1. Данилова М., Мельникова Я., Савкин А. Интегральный коучинг. Как научить и научиться. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. 384 с.
2. Зырянова Н. М. Коучинг в обучении подростков // Вестник практической психологии образования. 2004. № 1. С. 46–49.
3. Никитина Т. А., Шаталина М. А. Социально-педагогические аспекты управления: коучинг. Учебное пособие. Самара, 2008.
4. Поташник М. М. Коучинг – вершина профессионализма руководителя в работе с детьми // Народное образование. 2010. № 9. С. 110–115.

УДК 94(470.46)

«ИНДИЙСКАЯ БОЛЕЗНЬ» В АСТРАХАНСКОМ УЕЗДЕ. 1892 ГОД

Н. А. Хорошева

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

В статье раскрыты причины такой страшной эпидемии, как холера. Выясняются меры борьбы, предпринимаемые властями Астраханского уезда в 1892 г. для устранения распространения заболевания и снижения смертности. Представлен материал архивных документов, в которых указывается порядок распространения заболевания по селениям Астраханского уезда.

Ключевые слова: холера, пандемия, болезнь.

In the article the causes of such a terrible epidemic as cholera. Explains the measures taken by the authorities of the Astrakhan district in 1892 to eliminate the spread of diseases and reduce mortality. The material of archival documents is presented, which indicates the procedure for the spread of the disease in the villages of the Astrakhan district.

Keywords: cholera, pandemic, disease.

Эпидемии холеры вторгались в Россию в течение XIX века 8 раз (1823, 1829, 1830, 1837, 1852, 1865, 1892).

Впервые холера была занесена в Россию в 1823 году, заболели служащие Астраханского порта, куда она проникла предположительно из Северного Ирана или Закавказья.

Местоположение Астрахани на перекрестке караванных сухопутных и водных дорог превращало город в своеобразные ворота, через которые из стран Азии время от времени врываются в Россию эпидемии опустошительных болезней – чумы, холеры, оспы. В летописях Астрахани они отмечены под названием «морových язв» и «поветрий» [2, с. 43].

В областной библиотеке им. Н.К. Крупской удалось узнать, что до начала XX века в Астрахани было 18 эпидемий холеры, из 51106 заболевших умерло 28643 человека. Высокая заболеваемость холерой была и в последующие годы. В 1907 г. в губернии было зарегистрировано 2129 случаев холеры, а в 1910 г. – 562 [10, с. 5].

С 1884 г. в Астрахани вводится санитарный надзор. В 90-х гг. XIX века по всей России насчитывалось всего 20 городов, которые имели санитарных врачей. Астрахань имела двух санитарных врачей [9].

Июнь 1892 г. был наполнен тревогами в связи с приближающейся холерой с Северного Кавказа. По решению губернских властей на девятифутовом рейде был открыт обсервационный пункт. Состоялось заседание общества врачей о мерах предупреждения занесения холеры в Астрахань. Здесь же выяснилось, что город не имеет дезинфекционной камеры. Городская холерная больница, помещенная в Ямгурчевской казарме, вмещала всего 60–70 человек. Были приняты меры по ее расширению – приобретены гулянии и расположены вокруг здания больницы для размещения больных [1, с. 3].

Выходящие в Астрахани газеты стали печатать советы о том, как уберечься от заболевания холерой.

Холера началась 18 июня, а к началу июня городская больница зарегистрировала 2254 больных, из которых 1391 умерли. «Не успели накормить голодающих, как началась холера. Она катилась вдоль Волги от Астрахани, пожирая людей, еще не оправившихся после голодухи» [6, л. 56]. Остро ощущался недостаток медперсонала, а также не было необходимого оборудования.

Особенно трагичным было положение рабочих, едущих через Астрахань из южных портов Каспия. Заболевая или умирая, они оставляли детей прямо на улице, не имея в городе ни знакомых, ни родных. В это ужасное для Астрахани время, разгар холерной эпидемии, был создан Елизаветинский приют. «Ежедневно обнаруживались десятки сирот, буквально одиноких, беспризорных и беспомощных, очутившихся на улице», – указывается в книге А.Н. Штылько «Иллюстрированная Астрахань» [12, с. 64].

«Подозрительных на заразу» полицейские заключали в холерные бараки. Но проводили эти мероприятия полицейские грубо, используя порой насилие.

Методы насилия над людьми переполнили чашу народного терпения, и 21 июня 1892 года в Астрахани вспыхнул стихийный бунт. Огромная толпа окружила холерную больницу, смела и отбросила в сторону охрану, вынесла из больницы всех больных и подожгла их. Пожар стал началом дальнейших событий, которые закончились расстрелом собравшихся у дома губернатора. 20 человек были приговорены к повешению, сотни отправлены в Сибирь на каторгу [8, л. 79].

Бунты жестоко подавлялись, что вселяло страх, но не давало понимание причин распространения инфекции. Попытки разъяснения населению сущности эпидемии и методов предотвращения их возникновения были еще слабыми и не имели твердой научной обоснованности.

Из архивных источников удалось выяснить, в каком порядке болезнь холера проявлялась по селениям. В Астраханском уезде первый случай заболевания был на Александровском промысле 20 июня 1892 года.

21 июня болезнь появилась в селении Никольском, вероятно, путем занесения из г. Астрахани и из других населенных местностей. В отчете одного врача, обнаруженного в городском архиве, высказывается мнение, что имело большое значение употребление в еду зелени, и питье сырой воды. 26 июня случай заболевания появился на Заячьих островах. 27 июня в Камызяке были обнаружены больные. 28 июня в Уварах, Форпосте, Кучергановке и Карантинном. 29 июня случаи заболевания уже имелись в с. Чаган, а 30 июня в Началово, Цветном и Яксатово.

9 июля в селении Зензели было констатировано последнее проявление болезни холерою.

Среди причин распространения болезни по разным, порой далеко друг от друга находящимся, населенным пунктам, врачи называют постоянные сношения жителей между собой [5, л. 29]. Были случаи заболевания и смерти от холеры ловцов в море, которые не имели никаких в море возможностей получить медицинскую помощь. Болезнь принимала часто серьезный характер. Поэтому, на рыболовные промыслы стали направлять врачей.

При жарком лете в 1892 году, малом количестве осадков болезнь расширялась территориально.

Большое влияние на увеличение числа заболевших холерою оказывало несоблюдение гигиенических правил, неумеренность в пище. Материальное состояние население играло важную роль. Так, между купцами, чиновниками и вообще людьми, поставленными в лучшие благоприятные условия, случаев заболеваний холерой почти не было.

Большой опасностью являлось так же то, что не все жители Астраханского уезда были снабжены чистой питьевой водой. Жители III стана (селения Басы, Линейное, Яндыки, Оленичево, Алабуга), например, использовали воду из маленьких ериков, которые летом совершенно высыхают, или из ильменей, где вода стоячая, бывает затхлой и не приятной для употребления.

В с. Чаган, как указано в архивной справке, болезнь холера имела значительно меньшую силу, меньше было больных, смертность незначительная, что «прямо зависело от соблюдения правильных условий жизни, как в еде, так и в питье» [4, л. 28].

Холерной больницей в городе во время эпидемии 1892 года заведовал известный астраханский врач Александр Петрович Далингер.

В архиве Астраханской области попало письмо Российского общества Красного Креста Астраханскому губернатору от 16 июля 1892 г., в котором сообщается, что в Астрахань приблизительно на два месяца направляется 10 сестер милосердия для ухода за больными холерою [7, л. 46]. Это подтверждает то, что вспышка заболевания холеры в губернии носила тяжелый характер.

Из Отчета астраханского уездного врача удалось узнать, что для борьбы с холерой предусматривалась изоляция больных, на сколько это было возможно, проводилась дезинфекция помещений и жилищ, одежды, постели и всех выделений больных.

Дезинфекция по большей части проводилась раствором карболовой кислоты, сулемы, кипячением в щелочи и кипятком. Но многие вещи просто уничтожались сожжением. Умерших больных вывозили подальше за села, где зарывали в ямы [7, л. 46].

Однако меры, принимаемые для защиты жителей от болезни, а также для излечения от нее, были крайне недостаточны. Ощущалась нехватка медицинского персонала и невежество народа, который не хотел принимать никакую медицинскую помощь, не доверял дезинфекционным средствам «как охранения здоровья их семейств» [3, л. 27].

Большая часть жителей не верила в заразность болезни, поэтому не могла понять и осознать все те полезные меры, которые принимались начальством и которые добыты были опытами и наукой.

Через Астрахань болезнь могла распространиться по Волге в другие населенные пункты, поэтому пароходы, которые отправлялись из города, строго осматривались санитарным врачом на выявление больных [11, с. 21].

Список литературы

1. Абросимов М. Знак беды // Астраханские известия. 11.06.1992.
2. Вся Астрахань и весь Астраханский край. Памятная книжка Астраханской губернии на 1909 год.
3. Санитарный обзор г. Астрахани. Астрахань, 1859.
4. Суханов В. Страшная болезнь посещала наш край в прошлом свыше 20 раз // Горожанин. 8.09.1994.
5. Штылько А. Н. Астраханская летопись. Астрахань, 1897.
6. Штылько А.Ф. Иллюстрированная Астрахань. Астрахань, 2008.

УДК 94(47).083

НАЗНАЧЕНИЕ ЗДАНИЯ – ДОМА ИНВАЛИДОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 1812 ГОДА В ПЕРИОД ОБОРОНИТЕЛЬНЫХ БОЕВ НА АСТРАХАНСКОМ НАПРАВЛЕНИИ

Н. А. Хорошева

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

Освещается история здания, расположенного на улице Красная Набережная, 71. Указывается, что в годы войны в здании была создана партизанская школа. Показывается важная роль подготовки курсантов школы для выполнения заданий на оккупированной фашистами территории в период боев под Сталинградом.

Ключевые слова: война, партизаны.

Highlights the history of the building located on Krasnaya Naberezhnaya street, 71. It is indicated that a partisan school was established in the building during the war years. Shows the important role of training school cadets to perform tasks on the territory occupied by the Nazis during the battles of Stalingrad.

Keywords: war, partisans.

Здания прошлого... Молчаливые, порой уже полуразрушенные, но еще живые свидетели славной истории городов. Как много они могут рассказать потомкам о трагических и победных делах их предков.

Знакомые незнакомцы, сколько их в моем родном городе. Много, очень много...

На улице Красная Набережная 71 есть с виду ничем не приметное здание – дом инвалидов Отечественной войны 1812 года, но в годы Великой Отечественной войны роль его была неоценима.

В период оборонительных боев на Астраханском направлении в этом здании была создана диверсионная школа. В школе готовили партизан для выполнения операций по освобождению от фашистских войск территории Калмыкии в 1942 и 1943 годах.

Отсутствие сплошной линии фронта дало советскому военному руководству понять эффективность использования деятельности партизан-диверсантов во вражеском тылу.

Специально в Астрахань для создания диверсионно-разведывательной школы по подготовке отрядов для направления в тыл к противнику, прибыл генерал И.И. Рыжиков и председатель Центрального штаба партизанского движения [1, с. 2].

18 сентября 1942 года в соответствии с приказом Народного комиссариата обороны об организации школ, в которых должны были готовить разведчиков, и была создана Астраханская диверсионная школа. Подобные учреждения организовывались в составе каждого из фронтов Центральным штабом партизанского движения при содействии военного командования Сталинградского фронта, а также руководством Калмыцкой республики и Астраханского округа.

В музее боевой славы нашего города есть приказ, в котором говорится о создании школы № 005 с дислокацией в г. Астрахани, назначении начальником школы политрука товарища А.М. Добросердова и выделении под школу здания – дома инвалидов Отечественной войны, который располагался по ул. Красная Набережная 71.

Перед специальной школой № 005 в Астрахани Центральный штаб поставил задачу обучить партизан и подрывников всем необходимым умениям, чтобы выпускники – специалисты могли быть задействованы для выполнения заданий на оккупированных территориях, прежде всего на юге нашей страны, стратегически важном Астраханском направлении.

В Государственном архиве Астраханской области есть документы, в которых сообщается, что в секретную школу принимали желающих, набор осуществлялся на добровольной основе. Однако, к тем, кто проявлял такое желание, предъявляли следующие требования: необходимо было закончить семь классов, быть физически здоровым (иметь хороший слух и почти стопроцентное зрение). Поступающие должны были быть развиты политически, обязательно иметь высокие моральные принципы [4, л. 19]. После прохождения курса обучения из курсантов создавали группы, состав которых не превышал 16 человек. Для укомплектования школы из истребительного отряда города Элисты было выделено для обучения 40 солдат. Чуть позже были направлены сюда бойцы из истребительных отрядов Башантинского и Ямалтинского улусов Калмыкии. А уже в сентябре 1942 года в Астраханской диверсионной школе численность контингента увеличилась до 60 человек в результате проведенной эвакуации населения из части улусов Калмыкии и города Элисты [5, л. 22].

Направляли добровольцев в Астраханскую школу партизан и диверсантов окружной комитет ВКП(б), а также окружной комитет комсомола. После эвакуации в Астрахань Ростовского обкома партии, добровольцы нашлись и здесь. В целях доукомплектования школы курсантами, последовало их выделение из числа солдат, командного состава и политических работников частей 28 Армии. Руководство данной работой было возложено на разведывательный отдел штаба 28 Армии.

Программа обучения, в соответствии с которой осуществлялась подготовка курсантов, была разработана руководством Центрального штаба партизан. Занятия проводились по теории – в классах спецшколы, либо практические – за городом. В Астраханской школе партизан предполагалось освоение советского и трофейного оружия, разных способов минирования, изготовление фугасов из подручных средств, изучение техники диверсионных приемов и работы в сложных условиях изоляции от баз снабжения, самостоятельности в принятии решений, а также механизма выполнения диверсионных действий в условиях открытой безводной степи. Там курсанты обучались походному строю. Всех курсантов заставляли тренироваться ходить ступня в ступню. При этом необходимо было соблюдать дистанцию около 3 м и максимально увеличивать нагрузки. Для этого курсантам выдавали мешки по два каждому, которые необходимо было заполнить песком. Спереди вешали мешок полегче, а вот сзади мешок был потяжелее. Нагрузки постепенно доводили до 40 кг. До автоматизма отработывали с каждой командой «сходу залечь». Команда означала, что надо было быстро снять с плеч груз, поклажу и лечь на землю [7, с. 31].

В спецшколу были направлены для обучения 53 человека из Верхнекурмоярского, Котельниковского районов Сталинградской области. Из них сформировали 4 партизан-

ские группы, которые 27 октября 1942 года в районе дислокации 28 Армии были переброшены за линию фронта.

Для партизанских отрядов, действовавших в Астраханском округе, было подготовлено 25 подрывников.

Преподавательский состав школы был очень опытным, так как опыт имел военный. В него входили: старший лейтенант Безрукавный, старшина Черняховский, сержант Васильев, лейтенант Чичкала и др.

В архиве сохранился распорядок дня курсантов школы №005, в котором указано, что на занятия отводилось большее время суток – 10 часов в день и еще 1 час на самоподготовку [6, л. 23].

Весь курс подготовки составлял месяц занятий, но в октябре–ноябре 1942 г. срок обучения пришлось уменьшить до двух недель. Вероятно, потому, что происходил самый разгар оборонительных боев под Сталинградом, и численность партизанских отрядов необходимо было увеличивать, так как их действия по выводу из строя вражеских железно – дорожных коммуникаций наносили тяжелый урон противнику [2, с. 32].

В архиве сохранились сведения о подготовке кадров спецшколы: на 1 января 1943 г. через школу было пропущено 540 человек, за 5 месяцев, с конца 1942 по начало 1943 г. в школе было подготовлено и направлено в тыл врага 21 отряд и несколько оперативных групп.

В постановлении Бюро Калмыцкого комитета ВКП(б), датированным 2 марта 1943 года, подтверждается результативность партизанских групп Астраханской спецшколы: «Партизанские отряды за время своей деятельности вызвали панику среди фашистов и дезорганизацию их в тылу. За короткое время партизанами уничтожено свыше 300 фашистских солдат и офицеров, полицейских, старост, минировались дороги и разрушались средства связи. Своими боевыми действиями партизанские отряды помогали наступающей Красной Армии в деле освобождения Калмыцкой АССР от немецко-фашистских захватчиков, добывая для Красной Армии ценные разведывательные данные» [3, с. 1].

Легендарная партизанская группа «Максим», действовавшая в глубоком немецком тылу и наводившая панический страх на фашистских захватчиков, состояла из воспитанников астраханской школы № 005.

Спецшкола г. Астрахани была строго засекречена, об этом говорит ее номер с двумя нолями. Но сегодня, наверное, будет правильным, если подвиг партизан будет увековечен и на здании по ул. Красная Набережная 71 появится памятная табличка, напоминающая о героизме, проявленном партизанами в кровопролитных боях на Астраханском направлении, именно тогда, когда решалась судьба Сталинграда.

Список литературы

1. Воскресенский С. Астраханский партизанский код – 005 // Пульс Аксарайска. № 26 (1095). 27 июня 2014.
2. Горчаков О. А. «Максим» не выходит на связь. М.: «Молодая гвардия», 1966.
3. Калмыкия в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.: Документы и материалы. Элиста, 2005.
4. Пятницкий В. И., Старинов И. Г. Разведшкола № 005. История партизанского движения. М.: АСТ; Харвест, 2005.

ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА КАК ПОМОЩНИК В БОРЬБЕ С СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ БОЛЕЗНЯМИ

П. В. Чернова, О. О. Куралёва
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная статья является основами для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Так как число людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями увеличивается. В статье приведены самые обычные и в тоже время основные варианты реабилитации, профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, которые полезны и для здоровых людей.

Ключевые слова: лечебная физкультура; профилактика; сердечно-сосудистые заболевания; упражнения; реабилитация.

This article is the basics for the prevention of cardiovascular disease. As the number of people with cardiovascular disease is increasing. The article contains the most common and basic options for rehabilitation, prevention of cardiovascular diseases, which are also useful for healthy people.

Keywords: physical therapy; prevention; cardiovascular diseases; exercise; rehabilitation.

Лечебная физкультура (ЛФК) – метод, использующий средства физической культуры с лечебно-профилактической целью для более быстрого и полноценного восстановления здоровья и предупреждения осложнений заболевания. ЛФК обычно используется в сочетании с другими терапевтическими средствами на фоне регламентированного режима и в соответствии с терапевтическими задачами [2, с 12].

Сердечно-сосудистые заболевания – одни из самых распространенных заболеваний на нашей планете, к тому же имеют высокий процент смертности. Этот вид заболеваний встречается у людей разного возраста. Сердечно-сосудистое заболевание возникает из-за множества факторов: неправильное питание, употребление алкоголя, употребление табака, частые стрессовые ситуации, ожирение, малоподвижный образ жизни. К этому заболеванию относятся такие болезни как: миокардит, эндокардит, стенокардия, пороки сердца, атеросклероз, инфаркт миокарда и др.

ЛФК при заболеваниях сердечно-сосудистой системы

Лечебные физические упражнения назначаются лечащим врачом, а уже проводит их с пациентом врач-ЛФК. При этом каждый пациент проходит индивидуальный осмотр для подробной подборки упражнений. Это нужно для предотвращения непредвиденных случаев. Саму методику лечебных упражнений делят на: первичные и вторичные:

- Первичные направлены, прежде всего, на профилактику сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов, которые не имеют признаков/тяжелых симптомов заболеваний, но имеется фактор риска перенести данное заболевание.

- Вторичные направлены уже на улучшение здоровья пациентов с тяжелой формой протекания болезни. Для пациентов вторичного направления ЛФК является неотъемлемой частью не только профилактики, но и самого лечения.

При процессе лечения, необходимо вести специфику протекания сердечно-сосудистых заболеваний, так как имеются тяжелые и легкие формы данного диагноза.

Пример тяжелой формы заболевания

При нахождении тяжелых форм сердечных заболеваний нагрузки, оказываемые на организм пациента, сводятся к минимальным. Учитываются все специфическими движения, вводятся определенные перерывы, назначаются упражнения, которые не должны сильно напрягать группы мышц.

Пример легкой формы заболевания

При выявлении легких форм заболеваний применяются уже более активные упражнения со средней нагрузкой для разработки мышц. В них вводят уже более продвинутое системы упражнений.

Обычно людям с данной патологией (заболеванием), рекомендуют начинать лечебные упражнения с утра, а именно с утренней зарядкой. После которой следует прогулка спокойным шагом, не применяя лишних нагрузок на организм. Следует добавить, что не стоит ограничиваться утренней прогулкой, так как пациенту необходимы прогулки в течение всего дня по 20–30 мин.

Таблица

Ориентировочные энерготраты при дозированных нагрузках

Форма лечебной физкультуры	Энерготраты при массе тела 70 кг, ккал/ч
Утренняя гигиеническая гимнастика, 15 мин.	45–60
Лечебная гимнастика, 30 мин. (тренирующий режим)	до 150
Оздоровительная гимнастика, 60 мин. (тренирующий режим)	до 300
Лечебная гимнастика в бассейне, 25–30 мин.	150–160
Терренкур (ходьба с углом подъема 15° и скоростью 2 км/ч, 60 мин.	450

Стоит отметить, что важен и сам рацион питания, который должен исключать употребление следующих видов пищи: тяжелая, соленая, сладкая.

Данная пища способствует образованию сгустков крови в кровеносных сосудах сердца.

Ко всему выше перечисленному нужно добавить полноценный здоровый сон. Он так же является неотъемлемой частью лечения и профилактики. Спать, по возможности рекомендуется на свежем воздухе, лежа на правом боку.

Полезно проводить спортивные игры в умеренных дозировках.

Примером служат следующие виды игр: волейбол, бадминтон, теннис.

Игры способствуют сбалансированной нагрузке на мышцы. Которая оказывает положительное влияние на организм человека с текущим диагнозом.

Так же по указаниям лечащего врача рекомендуются проводить лечебный массаж в областях: спины, шеи, живота и головы. Массаж назначается, чтобы нормализовать и оптимизировать артериальное давление пациента. В среднем массаж проводится не более 20–30 минут.

Противопоказания для больных:

Первое противопоказание, заключается в том, что категорически нельзя проводить лечебно-оздоровительные мероприятия в виде физических нагрузок при тяжелых развитиях сердечных заболеваний [4, с. 6].

Второе противопоказание говорит о том, что нельзя включать в план составления упражнений лечебной физкультуры, которые способствуют повышению артериального давления [4, с. 6].

Третье противопоказание состоит из рекомендаций по исключению из физических упражнений резкие, импульсные, быстрые упражнения, которые могут привести к слабой циркуляции и отдышке [4, с. 6].

Условия проведения ЛФК при сердечных заболеваниях

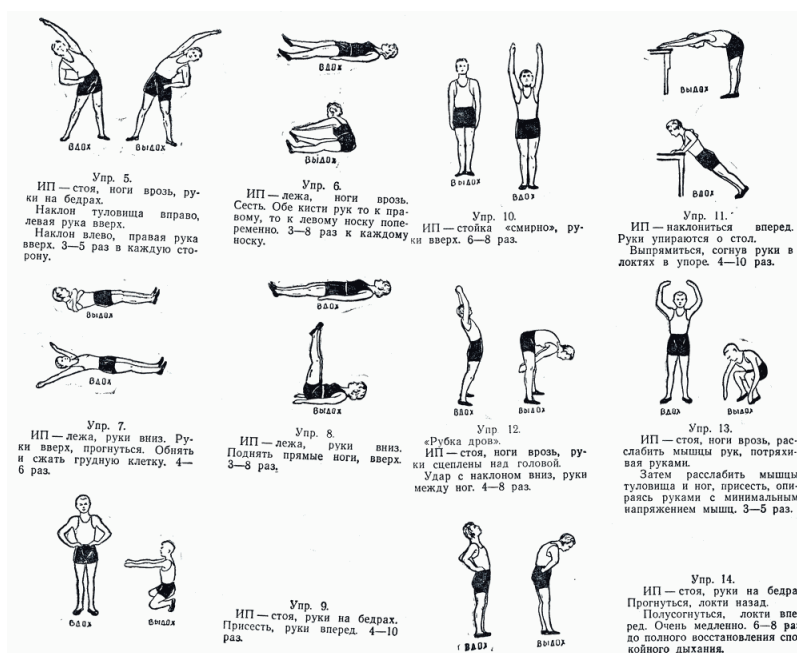
Как и в любой системе упражнений, при ЛФК так же требуется выполнять условия [2, с. 329]:

- запрещено резкое увеличение нагрузки лечебных упражнений;
- при возникновении и проявлении симптомов какого-либо из сердечно-сосудистых заболеваний, необходимо незамедлительно прекратить выполнение упражнений и вызвать врача;

- наблюдать за каждым показателем: артериальное давление, частота пульса, частота сердцебиения, частота дыхательного движения, температуру тела и т. д.
- необходимо соблюдать перерывы между упражнениями;
- при сильной нагрузке того или иного упражнения, нужно разделить его на несколько подходов.

Благодаря этим нескольким условиям, можно легко понять, что следует не только выполнять физические упражнения, но также вести активный образ жизни. А также мероприятия данного типа следует проводить под строгим контролем лечащего врача. Следовать его инструкциям, назначениям и объективной оценкой.

Пример лечебных упражнений при заболеваниях сердечно-сосудистой системы описан в учебнике Л.Н. Кочанова [1, с. 92].



Лечебные упражнения при сердечных заболеваниях являются необходимым аспектом для последовательного лечения, а также полного выздоровления. ЛФК способствует улучшению кровоснабжения сердца, то есть улучшается кровообращение в самом организме. [3, с. 145]. Следовательно, благодаря упражнениям улучшается кровоснабжение всего организма, увеличивается кровоток, повышается стимуляции мышц, внутренних органов, мышц сердца, нормализуется обмен веществ.

Упражнения данного типа предназначены не только для лечения, но и профилактики как здоровых, так и больных людей.

Список литературы

1. Качанов Л. Н., Шапекова Н., Марчибаева У., Сидорова Р. Лечебная физическая культура и массаж. М., 2018. 272 с.
2. Дубровский В. И. Лечебная физическая культура. М., 2001. 526 с.
3. Круглов К. Сердечно-сосудистые заболевания. Справочник пациента. СПб., 2010. 192 с.
4. Романцов Д. В. Лечебная физкультура при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Оренбург, 2019. 150 с.

ОСНОВЫ СТРЕССА И ДЕПРЕССИИ В XXI ВЕКЕ. СВЯЗЬ И ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ СТРЕССА И ДЕПРЕССИИ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

П. В. Чернова, О. О. Куралёва
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

В данной статье рассматривается стресс и депрессия. На основе данных, которые были, анализировали, составлены основные симптомы стресса и депрессии, а также выяснена какая между ними связь. Так же выявлена наиболее доступная для большинства людей методика борьбы с депрессии.

Ключевые слова: стресс, депрессия, организм.

In this article addresses stress and depression. On the basis of the data that were analyzed, the main symptoms of stress and depression were compiled, as well as the connection between them was clarified. Also, the most accessible method for most people to combat depression was identified.

Keywords: stress, depression, organism.

В современном мире стресс имеет важную роль. Они влияют на многие факторы жизни человека, например, работоспособность, здоровье, взаимоотношения с окружающими и в семье.

Стресс представляет собой состояние чрезмерно сильного и длительного психологического напряжения, которое возникает у человека, когда его нервная система получает эмоциональную перегрузку (табл. 1).

Таблица 1

Симптомы стресса

...на организм	...на ваши мысли и ощущения	...на ваше поведение
Головная боль	Тревога	Переедание
Боль в спине	Возбуждение	Недоедание
Боль в груди	Беспокойство	Взрывы гнева
Болезни сердца	Раздражительность	Злоупотребление алкоголем и наркотиками
Сердцебиение	Госка	Излишнее курение
Ослабления иммунитета	Гнев	Социальная отрешенность
Повышенное артериальное давление	Чувство незащищенности	Плаксивость
Проблемы со сном	Депрессия	Конфликтность

Наибольшая трудность при изучении стресса состоит в том, что понятие стресса очень расплывчато. Исследователи используют разное определение стресса в зависимости от области их деятельности и основных исходных положений, используемых в определении научных направлений [1, с. 6].

Ученые выделили несколько видов стрессов в жизни современного человека (табл. 2). Острый стресс является ответной реакцией организма на определенные событие, в результате которого он может потерять психологическое равновесие. В качестве примера можно привести: конфликты (на работе, с семьей, близкими людьми, преподавателями/учителями) и ссоры. В момент, когда в нашей жизни присутствует физическая или моральная нагрузки. Для наглядного образца представим ситуацию, когда на протяжении многих месяцев безуспешного поиска работы. Наряду с этим у данной личности происходят конфликты с близкими и родными людьми, что в свою очередь приводит к развитию хронического стресса.

Специалисты считают, что физические перегрузки, воздействие вредных факторов окружающей среды, работа в опасных условиях труда, например, работники МЧС во время ЧС, когда они исполняют свою работу, то, как результат может возникнуть

физиологический стресс. Психологический ж стресс является ответной реакцией на нарушение психологического равновесия личности вследствие психологической перегрузки. К примеру, в процессе обучения, ребенок, а далее и уже вполне взрослая личность испытывает, оскорбления или других факторов.

В XXI веке ученые вывели еще один вид стресса – информационный. Он может возникнуть как от непрерывного потока большого количества новостных сообщений, так и от полного информационного «вакуума».

Таблица 2

Проявление волн стресса

1. Короткая волна	2. Средняя волна	3. Длинная волна
Напряжение мышц	Тревога/воодушевление	Заикливание
Учащение сердцебиения	Напряжение	Нарушение сна
Учащение или задержка дыхания	Головная боль	Апатия/усталость/скука
Потоотделение	Сухость/боль в горле	Боли напряжения
Холод/зуд/покалывание	Диарея	Язва, сыпь, тики,
Сжатые кулаки/челюсти	Боль в животе	расстройства желудка, частые простуды и т. д.
Возбуждение	Частое мочеиспускание	Ослабление внимания
Покраснение / жар в лице	Гиперактивность	Нервные/отупляющие привычки
Дрожащие руки	Спешка	Чрезмерное беспокойство Потеря чувства юмора
Судорожное хватание предметов	Ворчание/Плач	Изоляция

Депрессия (в переводе с лат. «подавление, угнетение») – расстройство психики, которое может вывести человека из эмоциональной устойчивости на долгий промежуток времени, а также значительно повлиять на качество его жизни, в отрицательную сторону (трудовую активность, личные отношения и т. д.). Очень часто депрессия появляется как отклик на травму психологического типа или негативное событие (смерть близкого человека, увольнение с работы).

Воздействие депрессии на факторы жизни человека.

Иммунитет: наш организм обладает складно налаженной системой, которая сопротивляется многим видам инфекций и болезней. В свою очередь депрессия понижает уровень сопротивляемости организма и делает его уязвимым перед множеством заболеваний.

Костная система: депрессия может привести к развитию остеопороза (ломкости костей).

Сердечно-сосудистая система: депрессия может повлиять на работу сердца и сосудов кровеносной системы. Расстройство усиливает риск появления заболеваний данной системы.

Нервная система: депрессия по влиянию на память, концентрацию внимания и другие мыслительные процессы схожа со слабоумием. Она может поспособствовать развитию слабоумия: область мозга, которая управляет памятью, уменьшена в размерах у людей, страдающих хронической депрессией. Невыявленная, неизлеченная и хроническая депрессия со временем может разрушить нейронные связи в головном мозге, что непосредственно приведет к отмиранию нервных клеток.

Восприятие боли: человек с депрессией может ощущать невыразимую эмоциональную боль.

С иного взгляда депрессию можно рассматривать как ответную реакцию на стресс. Со стрессами мы имеем дело практически постоянно, решая те или иные проблемы. Например, плохая отметка на экзамене или не сдача зачета вызывает стресс (сильные отрицательные эмоции) большей или меньшей степени. Мы можем опробовать стресс, стоя в большой очереди, из-за проблем на работе или в семье, при отсут-

ствии взаимной любви, когда хотим сделать многое, а времени для этого нет, когда имеются нереализованные возможности и многие другие причины, список которых можно продолжить почти до бесконечности. И после стресса обязательно наступает защитная реакция организма – состояние депрессии. В ответ на каждый даже самый незначительный стресс организм может отвечать адекватной депрессией.

В отрицательной фазе организм наиболее ослаблен энергетически и поэтому, развиваются разные болезни, особенно сильные имеют развития в периоды затяжной депрессии. По статистике до 70 % людей в больницах по поводу соматических заболеваний имеют депрессию в той или иной форме.

Сейчас по анализам ученых: 10 % людей старше 40 лет страдают депрессией, при этом 2/3 – женщины, а среди населения старше 65 лет депрессию можно встретить в три раза чаще. Также около 5 % лиц в возрасте от 10 до 16 лет страдают депрессией и депрессивным состоянием. В юношеском возрасте же распространенность разных форм депрессии составляет от 15 до 40 %.

Спорт. Секрет спорта прост: во время физических нагрузок выделяются «гормоны счастья» – эндорфины. Снимая стресс в тренажерном зале, вы выплескиваете негативные эмоции, получаете красивую фигуру и регулярный прилив хорошего настроения. В отличие от алкоголя, спорт формирует долгосрочную способность сопротивляться стрессу в течение дня.

После выполнения физических упражнений возникает расслабляющий эффект и длится он может до двух часов. Если физические упражнения выполняются постоянно в течение 7–8 недель, они могут начинать оказывать долгосрочное влияние, которое выражается в повышении устойчивости организма к стрессам [3, с. 95].

К числу наиболее известных видов спорта, которые помогают преодолеть психологическое напряжение, можно отнести плавание, гимнастика, бег, различные единоборства и др.

Рассмотрим некоторые из них:

1. Плавание. Если всего-то плавать полчаса в день, то можно получить энергию, хорошее настроение, а также устойчивую тенденцию к уменьшению лишнего веса. Интенсивная, но при этом и мягкая нагрузка при плавании дает положительно тренирующее воздействие на легкие, укрепляет сердечно-сосудистую систему и усиливается кровообращение, которое способствует более лучшему обмену веществ. Плавание оказывает комплексную и всестороннюю нагрузку.

Во время плавания у человека возникает усиленный синтез эндорфинов, гормонов, которые улучшают настроение, эффективно убирают стресс, снимают негативные состояния, вызванные напряжением на учебе или работе.

Пребывание в воде может снять усталость, суету, тревоги. Так же при пребывании в воде может исчезнуть напряжение в мышцах, тело так же движется в воде легче. К тому же растет работоспособность, появляется спокойствие и нормализуется сон. Преимуществом служит тот факт, что для всего этого вовсе не нужны сильные нагрузки – вполне достаточны умеренные движения и размеренное плавание. К тому же бассейн является наиболее доступным спортом для большинства из нас. Это один из нескольких видов спорта, который подходит людям с различной физической подготовкой.

2. Единоборства. При занятиях в спарринге (с партнером), а также с группой, или один на один с грушей, человек может выплеснуть всю свой накопленный негатив. Занятия традиционными боевыми искусствами снижают уровень агрессии, позволяют повысить самооценку, а также вызывают позитивное отношение к жизни. Все это позволяет аннулировать уровень стресса, что в свою очередь дает возможность научиться контролировать свой разум и тело.

Во время обучения единоборствами человек может научиться следующим факторам:

- реагировать на различного рода ситуации;
- принимать быстрые решения во время стресса;
- под стрессовым давлением можно оставаться спокойным.

3. Бег – ценное средство, предназначенное для разрядки эмоций человека и снятия отрицательных эмоций, нервного перенапряжения. Особенно хорошо помогает в этом отношении пробежка вечером, которая снимает отрицательные эмоции, накопленные за день, и «сжигает» избыточный в теле адреналин, который может выделяться в результате стресса.

Бег имеет многообразное влияние на центральную нервную систему при регулярных многолетних занятиях [2, с. 52]. В итоге может изменяться и тип личности бегуна, его психическое состояние. Те, кто любит заниматься бегом становятся более общительными, доброжелательными, становятся более уверенными в себе и в своих силах, а также в возможностях. Если говорить о конфликтах, то у бегунов они возникают намного реже и воспринимаются они намного спокойнее. Стресс на психологическом уровне замедляется или вообще не развивается. Это является наилучшим средством профилактики инфаркта миокарда.

На основе этого материала можно сделать вывод, что депрессия в современном мире является одной из значимых проблем, которое сильно влияет на психологическое и физическое состояние человека и общества в целом. Но также мы смогли выяснить, что спорт оказывает положительное воздействие на эмоциональное состояние человека, помогает снимать стресс и лечить депрессию. А также спорт наиболее доступный метод лечения депрессии и снятия стресса.

Список литературы

1. Бодров В. А. Психологический стресс: развитие и преодоление. М.: ПЕР СЭ, 2006. 528 с.
2. Фаустов А. С., Щербатых Ю. В. Обучение и здоровье. Воронеж, 2000. 325 с.
3. Карнеги Д. Как преодолеть тревогу и стресс. М.: Попурри, 2010. 208 с.

УДК 159.92

СПЕЦИФИКА СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СОЗНАНИЯ У СТУДЕНТОВ ВУЗА

Ж. Б. Шаймакова

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

В статье рассматривается проблема становления профессионального самосознания студентов вуза с учетом возрастных и индивидуально-психологических особенностей, раскрываются модели поведения студентов с учетом характера учебной деятельности, факторы и условия становления профессионального самосознания.

Ключевые слова: профессиональное самосознание, студент, возрастные особенности, познавательная деятельность, активизация.

The article examines the problem of the formation of professional self-awareness of university students, taking into account age and individual psychological characteristics, reveals models of student behavior, taking into account the nature of educational activities, factors and conditions for the formation of professional self-awareness.

Keywords: professional self-awareness, student, age characteristics, cognitive activity, activation.

Профессиональное сознание изучается в психологии как аспект сознания человека в целом. При всей изученности, на современном этапе проблема сознания все еще остается не до конца изученной и довольно-таки сложной для научного рассмотрения.

Сознание изучается сегодня не только в психологии, но и в философии, истории, физиологии, медицине, физике, кибернетике и др.

Профессиональное сознание изучалось Л.М. Митиной, Г.В. Акоповым, В.И. Слободчиковым, Г.А. Цукерманом, Е.И. Исаевым, Н.Н. Нечаевым, С.Г. Косарецким, А.К. Марковым и др.

На современном этапе профессиональное сознание объединяет все проявления личности, связанные с деятельностью – «отношениями личности к профессии, ее представителям и к себе как профессионалу; профессиональными идеалами, уровнем профессиональных знаний и умений, выраженностью профессиональных способностей, профессиональными перспективами и достижениями, переживаниями успехов и неудач в профессиональной деятельности и др.» [1].

Под профессиональным сознанием понимается обычно все, что относится к профессиональной деятельности личности. Все элементы и категории профессионального сознания сводятся обычно к таким категориям, как профессиональные идеалы, профессиональные знания, умения и навыки, профессиональные способности, перспективы и достижения, переживания личностью успехов и неудач в профессиональной деятельности, а также отношение личности к профессии, ее представителям и к себе как профессионалу. Профессиональное сознание должно развиваться в целостном поле деятельности, сознания и общности.

Профессиональное сознание формируется и наполняется в ходе приобретения личностью профессиональных знаний, навыков, стилевых особенностей выполнения деятельности в обязательной проявленности таких характеристик, как профессиональные качества, профессиональные цели, планы, профессиональные отношения, прогнозы и оценки.

Становление профессионального сознания категоризируется в науке как становления личности профессионала. Это процесс довольно-таки сложный, характеризуется непрерывностью и последовательностью. В нем задействовано множество факторов, которые в процессе становления, влияют на личность. Результатом этого процесса является профессиональное мировоззрение, сознание и самосознание студента.

В этом сложном процессе становления профессионала значимую роль играют множество факторов и условий. К ним относят отношение к выбранной профессии, представления о ее ценности, личную значимость профессии и ее социальную значимость. По мнению Е.В. Даниловой часть факторов являются личностно регулируемы. К ним относят способности и возможности обучающегося, сформированность и содержание потребностно-мотивационной сферы и пр. Профессиональное становление это и знания, необходимы для реализации деятельности, и реальный опыт детальности, а также эмоционально-личностная вовлеченность в профессию и профессиональную деятельность [3].

Л.П. Бueva, изучая сознание человека в совокупности с актуальной социальной средой, говорила, оно является не столько отражением действительности в виде знаний о ней, сколько в отношении человека к всякого рода своей активности и активности окружающего мира [2].

Изучение человеческого отношения позволяет перемещаться к прогнозированию поведения, к моделированию условий, в которых это поведение может состояться. Помимо этого, важным является еще и то, что отношения являются выражением опыта человека. Именно они определяют действия, переживания, установки, ценности личности [4].

Многие исследователи в области психологии и педагогики выявили тот факт, что одни студенты много и охотно работают над овладениями новыми знаниями. Возникающие при этом трудности только добавляют им энергии и желания добиться поставленной цели. Другие же все делают «из-под палки», а препятствия резко снижают их активность.

Педагоги и психологи объясняют это индивидуально-психологическими особенностями обучающихся. К таким особенностям относятся интеллект (способность усваивать новые знания), креативность (способность самостоятельно вырабатывать новые знания), высокая самооценка и др.

По характеру учебной деятельности и соответствующим ей моделям поведения выделяют три типа студентов.

У первого типа познавательные интересы выходят за пределы знаний, очерченных учебным планом и программами дисциплин. Студенты проявляют активность во всех сферах жизни вуза и ориентированы на широкую специализацию и разностороннюю профессиональную подготовку.

Для студентов, отнесенных к второму типу, характерна четкая ориентация на узкую специализацию. Здесь тоже познавательная деятельность выходит за пределы учебных программ, но скорее не вширь, а вглубь. Вся система активности ограничена рамками «околопрофессиональных интересов».

Наконец, у студентов третьего типа познавательная активность строго направлена на усвоение знаний и навыков только в рамках учебной программы. Этот тип демонстрирует минимальный уровень активности и творчества.

В вуз приходят разные люди с разными установками и разными «стартовыми условиями». В этом отношении интересен анализ студенческой молодежи в связи с выбранной ими профессией. Совокупность студентов довольно четко разделяется на три группы.

Первая группа – это студенты, ориентированные на образование как на профессию. В этой группе наибольшее число студентов, для которых интерес к будущей работе, желание реализовать себя в ней – самое главное. Лишь у них отмечается склонность продолжать свое образование. Все остальные факторы для них менее значимы.

Вторую группу составляют бизнес-ориентированные студенты. Отношение к образованию у них совсем иное: образование выступает в качестве инструмента (или возможной стартовой ступени) для того, чтобы в дальнейшем попытаться создать собственное дело, заняться торговлей и др. Они понимают, что со временем и эта сфера потребует образования, но к своей профессии относятся менее заинтересовано, чем представители первой группы.

Третья группа – студенты, которых, с одной стороны, можно назвать «неопределившимися», а с другой – придавленными разными проблемами личного, бытового плана. На первый план у них выходят бытовые, личные, жилищные, семейные проблемы. Можно было бы сказать, что это группа тех, кто «плывет по течению». Они не могут выбрать своего пути, для них образование и профессия не представляют того интереса, который характеризует другие группы. Возможно, самоопределение студентов данной группы произойдет позже, но пока можно предположить, что в эту группу попали люди, для которых процесс самоопределения, выбора пути, целенаправленности нехарактерен.

Рассмотрим отдельные виды мышления и их возможное включение в профессиональную деятельность:

- теоретическое мышление, направленное на выявление отвлеченных закономерностей, правил, на системный анализ развития данной области труда;
- практическое мышление, прямо включенное в практику человека, связано с целостным видением ситуации в профессиональной деятельности, сопровождается «чутьем» ситуации («чувство станка», «чувство самолета» и т. д.);
- репродуктивное мышление, воспроизводящее определенные способы, приемы профессиональной деятельности по образцу;

- продуктивное, творческое мышление, в ходе которого ставятся проблемы, выявляются новые стратегии, обеспечивающие эффективность труда, противостояние экстремальным ситуациям;

- наглядно-действенное мышление, при котором решение профессиональных задач происходит с помощью реальных действий в наблюдаемой ситуации;
- наглядно-образное мышление, при котором ситуация и изменения в ней представляются человеку как образ желаемого результата;

- словесно-логическое мышление, где решение профессиональных задач связано с использованием понятий, логических конструкций, знаков;

- интуитивное мышление, которое характеризуется быстротой протекания, отсутствием четко выделенных этапов, минимальной осознанностью.

Своеобразное сочетание этих видов в зависимости от предмета, свойств, условий, результата труда может образовывать специфические виды профессионального мышления и самосознания.

Профессиональное самосознание – это комплекс представлений человека о себе как профессионале, это целостный образ, включающий в себя систему отношений и установок к себе как профессионалу.

Профессиональное самосознание включает: осознание человеком норм, правил, моделей своей профессии как эталонов для осознания своих качеств. Здесь закладываются основы профессионального мировоззрения, профессионального кредо; осознание этих качеств у других людей, сравнение себя с неким абстрактным или конкретным коллегой; учет оценки себя как профессионала со стороны коллег; профессиональная самооценка; положительное оценивание себя в целом, определение своих положительных качеств, перспектив, что ведет к повышению уверенности в себе, удовлетворенности своей профессией.

Профессиональное самосознание меняется в процессе профессионализации. Расширение профессионального самосознания выражается в возрастании числа признаков профессиональной деятельности, отражающихся в сознании специалиста, в преодолении стереотипов образа профессионала. Большую роль в становлении профессионального самосознания имеет отнесение человеком себя к профессиональной общности. Оно становится более зрелым, если человек видит себя в более широком контексте.

Список литературы

1. Акопов Г. В. Диагностика профессионального сознания (учебно-профессиональные установки): метод. разработка. Самара: СГПУ, 2004. 44 с.
2. Буева Л. П. Социальная среда и сознание личности. М., 1968. 266 с.
3. Данилова Е. В. Формирование позитивного отношения студентов к учебно-познавательной деятельности. Автореф. дис. ... канд. псих. наук. Ставрополь, 2007.
4. Проблема сознания в психологии и смежных науках. Выпуск 3 / Под ред. Н. Б. Шкопорова. Самара: РИС, 2007.

УДК338.23

СОВРЕМЕННЫЕ УГРОЗЫ ФИНАНСОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

И. Е. Фадеева, А. Д. Давыдова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная статья посвящена современным угрозам финансовой безопасности РФ. В ней рассмотрены факторы, причины и проблемы, определяющие финансовую безопасность страны и приведены примеры актуальных угроз финансовой безопасности России.

Ключевые слова: *экономическая безопасность, финансовая безопасность, внешние угрозы, внутренние угрозы.*

This article is devoted to the modern threats of the Russia's financial security. It addresses the factors, causes and problems that determine the financial security of the country and provides examples of actual threats to Russia's financial security.

Keywords: *economic security, financial security, external threats, internal threats.*

Финансовая безопасность – определенные мероприятия, осуществляемые государством и обществом в целом, ставящие своей целью ведение протекционистской политики по отношению к национальным ценностям и интересам посредством поддержания стабильности в стране в финансовой сфере, которая выражается сбалансированностью финансов, высокой ликвидностью активов и наличия необходимых денежных, валютных и золотых резервов в стране [1].

Одно из основных мест в структуре экономической безопасности РФ занимает финансовая безопасность, так как экономика страны базируется на государственных финансах. Вследствие этого Правительству России требуется принимать определенные меры с целью обеспечения нужного уровня финансовой безопасности государства [5].

Проблема финансовой безопасности Российской Федерации на данный момент времени является первостепенной в области функционирования и дальнейшего развития страны в качестве суверенного неделимого государства.

Факторы определяющие финансовую безопасность страны:

1. Уровень законодательного регулирования финансовой сферы.
2. Климат в области политики.
3. Степень финансовой независимости.
4. Характер финансово-кредитной политики.

Существуют две группы угроз, которые относятся к основным проблемам финансовой безопасности России: внешние угрозы и внутренние угрозы (рис. 1).

В последние годы, особенно в 2020 г., из-за глобального распространения коронавирусной инфекции нарушилась стабильность мировых финансовых и сырьевых рынков. В экономике России наблюдались такие изменения, как: падение курса рубля, снижение цен на нефть, увеличение инфляции, рост безработицы, понижение инвестиционной активности, ухудшение качества оказываемых банковских услуг, ввод экономических санкций. Вследствие этого возможность вовлечь иностранных инвесторов в финансирование деятельности российских компаний свелась почти к нулю, что в свою очередь вызвало молниеносное уменьшение объемов финансовых ресурсов и возник-

новение дефицита ликвидности [3]. Ситуация на финансовом рынке России, несмотря на попытки стабилизировать нынешнее положение, остается неустойчивой.

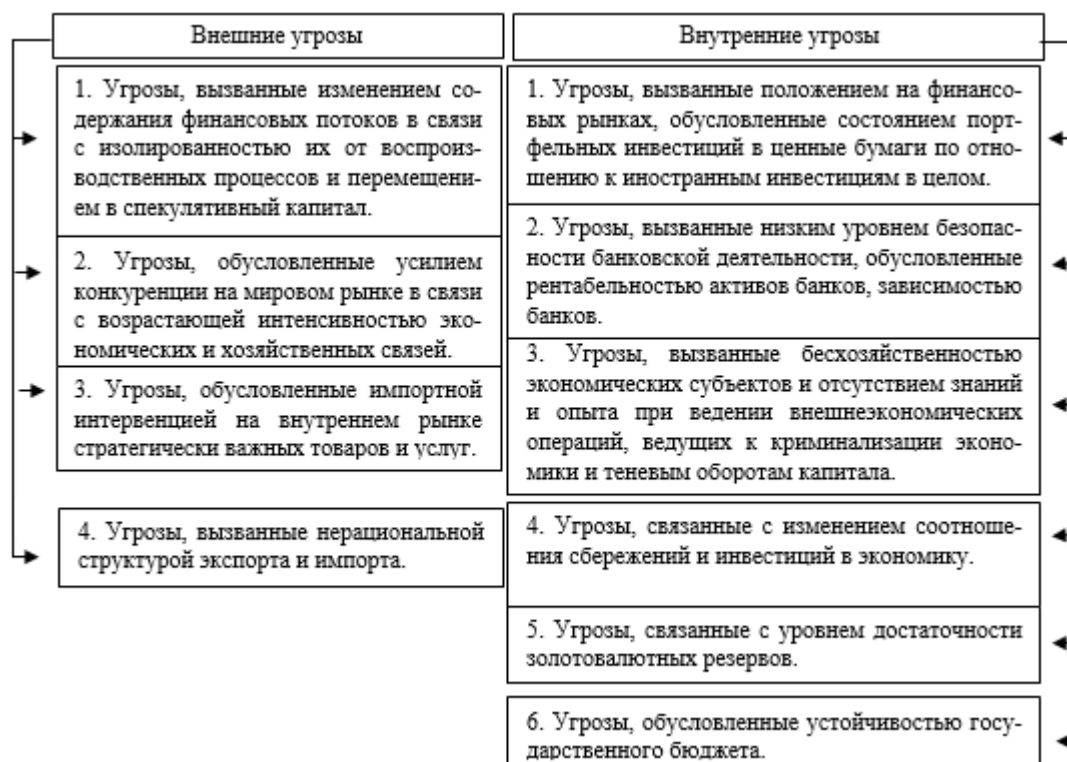


Рис. 1. Виды угроз финансовой безопасности России

Соответственно, можно сделать вывод, что данные изменения повлекут за собой негативные последствия, которые будут представлять угрозу финансовой безопасности России.

На рисунке 2 представлены современные угрозы финансовой безопасности [4] по состоянию на сегодняшний день.

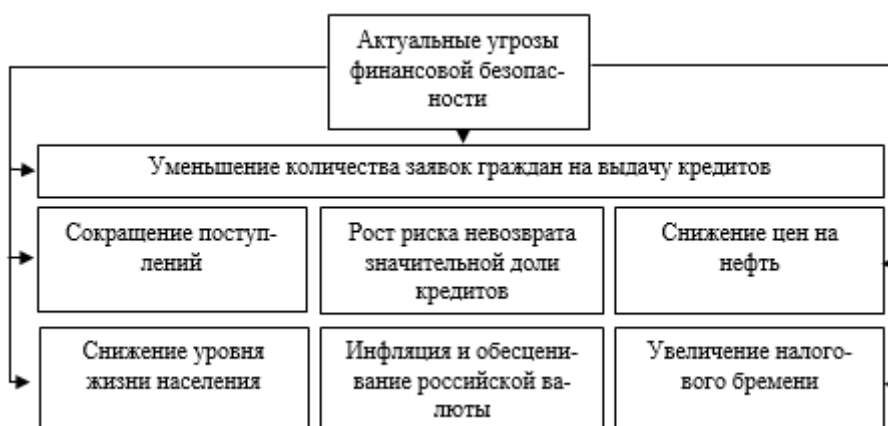


Рис. 2. Современные угрозы финансовой безопасности РФ

При наиболее полном погружении в тему угроз финансовой безопасности Российской Федерации, необходимо также отметить такую угрозу, как отток капитала из России, которая является одной из наиважнейших проблем для страны.

Существует ряд причин оттока капитала из РФ:

1. Налоговая нагрузка достаточно высока.
2. Банковская отчетность непрозрачна.
3. Уровень развития механизмов защиты прав собственности низкий.

4. Большое количество недостатков в системе налогообложения.
5. Высокие риски обесценивания активов.
6. Отсутствуют гарантии сохранности капитала.
7. Инвестиционный климат страны является неблагоприятным.
8. Высокий темп инфляции и отсутствие устойчивости курса национальной валюты.
9. Заманчивые условия по размещению капиталов в офшорных зонах.

Динамика оттока капитала из России за период 2016–2020 гг. показана на рисунке 3 [2].

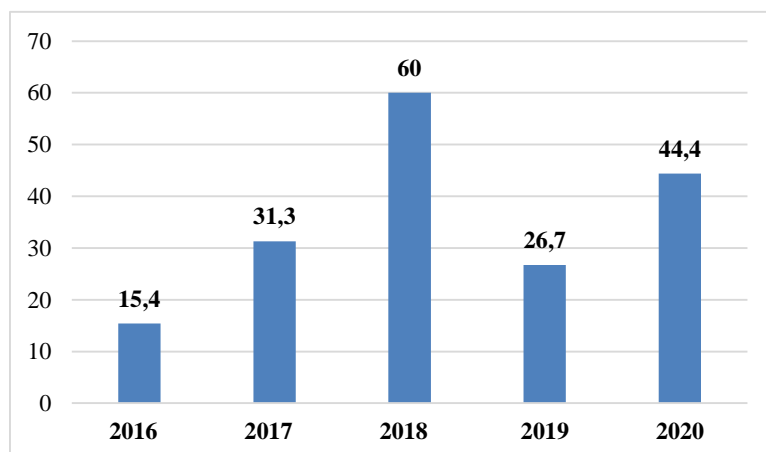


Рис. 3. Динамика оттока капитала из России за 2016-2020 гг., млрд. долларов

Отток капитала является опасностью для российской экономики и несет негативные последствия, такие как [2]:

1. Замедление роста ВВП.
2. Нелегальный вывод активов.
3. Сокращение золотовалютных резервов.
4. Соккрытие выручки в валюте.
5. Рост инфляции.
6. Сокращение доходной части государственного бюджета.

Следующие, не менее значимые угрозы финансовой безопасности – угрозы в системе налогообложения. Налоговая система может представлять из себя как средство обеспечения безопасности, так и являться причиной усугубления уже имеющихся угроз финансовой безопасности, а также провоцирования появления новых опасностей для стабильного функционирования финансовой сферы.

В таблице представлены основные факторы возникновения угроз безопасности в налоговой сфере.

Таблица

Факторы возникновения угроз безопасности в налоговой сфере

Фактор	Характеристика
Экономические факторы	<ul style="list-style-type: none"> • отток капитала; • финансовое состояние бизнеса и граждан страны ухудшается; • криминализация экономики.
Институциональные факторы	<ul style="list-style-type: none"> • несовершенство методик оценивания имущества в качестве объекта налогообложения; • налогового законодательства и отсутствие стабильности в нем; • налоговые механизмы несовершенны.
Организационные факторы	<ul style="list-style-type: none"> • несогласованность действий фискальных органов; • отсутствие взаимодействия государственных органов регионов в сфере регулирования налогов; • несоответствие методов налогового контроля.

Таким образом, имеется достаточно большое число серьезных проблем в сфере финансовой безопасности России. Вследствие данной ситуации является необходимостью разработка комплекса взаимосвязанных мероприятий касающихся всех сфер рынка финансов с целью обеспечения стабильно функционирующей системы финансовой безопасности [1]. Усовершенствование регулирования финансовых рынков должно осуществляться, учитывая необходимость в обеспечении безопасности финансового микроуровня, то есть финансов субъектов рынка, таких как физических и юридических лиц, которые хранят свои денежные средства в различных кредитных учреждениях, что, в свою очередь, способствует эффективной работе банковской системы, то есть достижению финансовой безопасности страны. Следовательно, основная цель – достичь состояния хозяйственного комплекса страны, которое обеспечивает удовлетворение всех экономических потребностей населения, выступает гарантом экономической независимости, развития и защищенности.

В свою очередь основной задачей для институтов власти является разработка механизмов защиты национальных экономических интересов и создание мероприятий по противодействию влияния угроз на развитие страны в сфере экономики. Из этого следует, что с помощью системы финансовой безопасности можно законными путями продвинуть финансовые интересы РФ на международной арене.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 года № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации до 2030 года».
2. Министерство финансов Российской Федерации. URL: <http://minfin.ru/ru>.
3. Официальный сайт Центрального Банка Российской Федерации. URL: <http://www.cbr.ru>.
4. Оценка рисков и угроз экономической безопасности России 2018–2020 гг.: Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции «Сенчаговские чтения» ученых, специалистов, преподавателей вузов, аспирантов (г. Москва, Институт экономики РАН, 10–11 апреля 2018 г.). – М.: Институт экономики РАН, 2018 – с 34–39.
5. Бухвальд Е., Гельвановский М. И., Иванов Е. А., Казанцев С. В., Каравеева И. В., Коломиец А. Г., Колпакова И. А., Павлов В. И. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ БЮДЖЕТ РОССИИ НА 2018-2020 ГОДЫ: НОВЫЙ ШАГ К ПОБЕДЕ НАД ДЕФИЦИТОМ И ИНФЛЯЦИЕЙ? // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2018 – Номер 1. с. 40–61.

УДК 336.76

РОЛЬ ИНВЕСТИЦИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

Е. О. Черемных, К. С. Якубова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Статья посвящена исследованию вопроса о роли инвестиций в развитии экономики. Инвестиции считаются необходимым звеном экономической жизни и предметом экономической теории. Научная новизна работы заключается в поиске форм привлечения инвестиций и определении направлений улучшения инвестиционного климата.

Ключевые слова: *инвестиции, инвестиционная активность, инвестиционные процессы, экономика, экономический рост.*

The clause is dedicated to the study of the role of investment in the progress of the economy. Investment is counted a must-have link in economic life and a subject of economic theory. The scientific novelty of the work consists in finding forms of involvement investment and determining the directions for getting better the investment climate.

Keywords: *investment segment, study investment activity, investment processes, economy, economic growth.*

Понятие «инвестиции» происходит от латинского слова *invest*, что трактуется, как «вкладывать». В зарубежных экономических изданиях инвестиции рассматриваются с двух позиций, как ресурсы и затраты. Данный метод наиболее детально рассмотрен в работах Джона Кейнса, который считает, что непосредственно инвестиции ведут к увеличению дохода, а сбережения в будущем к расширению производства [3, с. 5].

Значение инвестиций невозможно рассматривать только для получения дохода, ведь их доходность зависит от того, насколько правильно мы можем распоряжаться своими средствами и развивать бизнес [1, с. 200]. Поэтому необходимо изучать практику стран, которые смогли достичь наибольшего результата в применении инвестиций, чтобы учесть все ошибки и не допустить их самим.

Важный критерий инвестиционной активности субъекта и эффективного социально-экономического становления экономики как государства в целом, так и регионов – это инвестиционная привлекательность. Для ее оценки необходимо изучить финансово-хозяйственную деятельность фирмы. Чтобы рассчитать инвестиционную привлекательность, используют следующую формулу:

$$Si = \frac{H}{Fi}, \text{ где}$$

Si – коэффициент инвестиционной привлекательности;

H – уровень потребительского заказа;

Fi – ресурсы объекта финансирования.

С помощью инвестиций организации могут укрепить свою финансовую безопасность, а также повысить свое благосостояние. Максимальная прибыль с минимальными вложениями – это и есть цель любого инвестора. А вот основная задача инвестора – выбрать наиболее эффективный проект, ведь вкладывать деньги в убыточные фирмы нелогично. Логично, что в заемных средствах должна быть большая необходимость и целесообразность вложения должна быть аргументирована [2, с. 45]. Это может быть внедрение новых технологий, модернизация, реконструкция и т. д.

Рассчитать значение инвестиций в экономике страны можно по довольно простой формуле. Первое, что мы должны сделать, это соотнести объем валовых инвестиций, т. е. всю совокупность средств, которые направлены на строительство, основные средства и прирост запасов, и чистых инвестиций (инвестиции без амортизационных отчислений). Экономический рост снижается, если доля валовых и чистых инвестиций приблизительно одинаковы. Если чистые инвестиции ниже нуля, наступает экономический кризис. И только, если показатель чистых инвестиций будет очень высоким, экономика поднимется.

Невозможно не отметить и то, что результат мультипликатора работает и в противоположном направлении. Мультипликатор – это коэффициент, с помощью которого можно увидеть изменение значения доходов от значения инвестиций. Значительное уменьшение дохода может случиться и при невысоком снижении инвестиционных затрат. Следовательно, необходимо обеспечить нужное значение показателя мультипликатора, а также создать условия, чтобы реализация инвестиционного процесса была бесперебойной и экономика работала стабильно и сбалансированно функционировала. И только после этого, значительный рост инвестиций приведет к многократному увеличению прибыли.

В современном мире инвестиционная работа в экономике очень важна, так как с ее помощью макроэкономические показатели имеют высокую тенденцию и наблюдается экономический подъем. Если говорить о нашей стране, то России нужны инвестиции, прежде всего в те отрасли, которые переживают очень сильную стагнацию.

Чтобы создать благополучную инвестиционную обстановку в нашей стране вкладчикам оказывается государственная помощь по таким направлениям, как:

- налоговое мотивирование для выгодного инвестирования;
- создание финансовой программы для содействия и привлечения вложений со стороны государства;
- обеспечение благополучной административной среды для вложения без опасностей;
- кадровое обеспечение,
- мотивация спроса на продукцию, которую выпускает инвестор.

А вот для привлечения инвестиций в любую область необходимо рассмотреть следующие пункты, которые играют большую роль:

- готовый бизнес-план, чтобы инвестор мог понимать, что в проект можно вложиться, а риски будут минимальны;
- прозрачные финансовые документы в работе фирмы необходимы, так как они помогут увидеть перспективы фирмы на будущее;
- постоянная и открытая экономическая политика страны.

Рассмотрим факторы, которые влияют на становление инвестиций в нашей стране. Первый параметр – это сумма дохода, так как инвестиционный процесс зависит от предполагаемого дохода, от предполагаемых инвестиций в будущем. Если уровень рентабельности невысокий, то вложение реализовано не будет. Во-вторых, вкладчик рассматривает все похожие проекты и выбирает для себя наиболее подходящий. В-третьих, инвестиции зависят от налогового климата в конкретной организации. Большие налоги отпугивают вкладчиков. В-четвертых, уровень инфляции влияет на инвестиции, ведь всегда необходимо знать настоящую прибыль от вложения.

Для нашей страны актуален вопрос усовершенствования значительной части производств, на которые у руководителей часто не хватает своих средств. К тому же, компании, которые не смогли выдержать кризис, находятся на стадии банкротства. Инвестиции позволяют им осваивать новые технологии, восстанавливать, оптимизировать производство и тем самым возродить свою деятельность.

Проанализировав данные об инвестиционной обстановке, можно сказать, что сегодня в финансовой поддержке нуждаются 96 % российских предприятий и только 6 % предпочитают получать кредиты, а не продавать свои акции [3, с. 32]. Так происходит, потому что в банках существуют некоторые ограничения, высокие процентные ставки, да и от инвесторов можно получить больше средств.

Уровень состояния инвестиционной деятельности важен для всех категорий партнеров инвестиционного процесса – фирм, которые вкладывают средства в основной актив и организаций, которые предоставляют свой потенциал для этих целей [5, с. 60]. Ситуация инвестиционного климата во многом определяется от выбранного решения, которое выбирают все члены инвестиционного процесса.

В современном мире нужно вести работы по нескольким пунктам:

- улучшение налогового законодательства;
- проработка комплекса мероприятий, которые связаны с привлечением иностранных инвестиций;
- борьба с «теневой» экономикой;
- усовершенствование системы страхования;
- создание благоприятных условий для нерентабельных фирм с целью сохранения их деятельности.

Привлечение иностранных инвестиций – важная проблема для экономики страны. Развитие новых технологий, новых методов управления – все это может принести ино-

странный капитал. Согласно данным мировой статистики в активы нашей страны в 2020 году было вложено 250 млрд рублей иностранных инвестиций. Но из-за текущей обстановки по сравнению с предыдущим годом объем инвестиций все-же упал на 44 %.

На данный момент мы можем говорить, что задачи, которые поставило перед собой государство по привлечению инвестиций, частично выполнены. Естественно, что сейчас инвестиции нужны в области медицинской помощи и социальной защиты населения, но говорить о полном отсутствии активности в других сферах неразумно. Поэтому очень важно эффективно использовать инвестиции, так как благодаря этому можно достичь стабильного экономического подъема.

Список литературы

1. Воробьева И. М., Пономарев А. М. Роль инвестиций в экономике // Молодой ученый. – 2015. – Нет. 10. – С. 572–574.
2. Лахметкина Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: учебное пособие / Н.И. Лахметкина. – М.: КНОРУС, 2006. – 184 с.
3. Сергушина Е. С., Елаева А. В., Кабанов О. В., Логинов В. В. Роль инвестиций в экономике Российской Федерации // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2019. – №5 (май). – 0,2 п. Л. – URL: <http://e-koncept.ru/2019/194034.htm>.
4. Теплова, Т.В. Инвестиции: учебник для бакалавров / Т.В.Теплова. – М.: Юрайт, 2012. – 724 с.
5. Турлов Т., Курамшин Ш. Актуальные инвестиционные возможности // Рынок ценных бумаг. – 2016.

УДК 332.145:34

НОРМАТИВНАЯ БАЗА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. Ю. Абдулова, И. И. Потапова, Э. Э. Тарасова

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

В настоящее время страна находится в таком периоде, когда тема стратегирования становится все более обсуждаемой. Сегодня есть необходимость в формировании новой стратегии на долгосрочный период до 2035 года, из-за проведения больших структурных, экономических и социальных преобразований на территории Российской Федерации и Астраханской области в том числе. В связи с этим появляется актуальность в изучении нормативных документов для формирования стратегии.

Ключевые слова: *стратегия социально-экономического развития Астраханской области, законодательство, регион, нормативная база, приоритеты, классификация стратегий, региональное планирование.*

Currently, the country is in a period when the topic of strategizing has become more and more discussed. Today, there is a need to form a new strategy for the long-term period until 2035, due to the implementation of large structural, economic and social transformations in the territory of the Russian Federation and the Astrakhan region, including. In this regard, there is an urgency in the study of regulatory documents for the formation of a strategy.

Keywords: *strategy of socio-economic development of the Astrakhan region, legislation, region, regulatory framework, priorities, classification of strategies, regional planning.*

Согласно словарю терминов «Консультант Плюс», под стратегией следует понимать документ, посвященный теме стратегирования, и который устанавливает главные приоритеты, а именно основные задачи и цели для государственных органов власти в соответствующем регионе государства на долгосрочный период.

Стоит помнить, что стратегия – это объемная и разноплановая категория, которую следует классифицировать по различным признакам. Данному вопросу посвящали свои работы А. Градов, Г. Минцберг, Г. Хэмел, И. Ансофф, М. Круглов, М. Портер, П. Друкер, Э. Боумен, а также и другие зарубежные ученые и отечественные [1].

Классификация стратегий

№	Признаки	Классификация по признакам
1	тип заинтересованных сторон	для населения, юридическим лицам
2	вид	маркетинговые, организационные, потребительские, предпринимательские, трудовые.
3	сфера деятельности	инфраструктура, производство, услуги, социальная и управленческая сфера
4	отрасль	образовательная, промышленная, сельскохозяйственная, строительная и транспортная
5	направление	импортозамещающее, инвестиционное, инновационное, институциональное, финансовое
6	стратегический приоритет	основная/главная, но-хау

Положительный эффект от грамотно составленной стратегии получают те, кто ставит ее в качестве примера и идеала, и те, кто участвует в ее реализации. Эта закономерность заключается в том, что данные участники могут оказать как отрицательное, так и положительное влияние на ход реализации стратегии, а значит, во время написания и выполнения пунктов мероприятий в стратегии следует обращать внимание на экономические и социальные составляющие.

У региона стратегия рассматривается как один из ключевых элементов системы планирования. Основными моментами при формировании данного документа следует считать анализ основных проблем, определение долгосрочных целей, обоснование приоритетных направлений и сценариев развития экономики и социальной сферы региона на долгосрочный период. Стратегия Астраханской области должна учитывать основные задачи и цели проектов Российской Федерации в долгосрочной перспективе и стратегий близлежащих регионов; федеральные и региональные целевые программы; проекты и схемы территориального планирования региона, а также должна разрабатываться в соответствии с требованиями Федерального закона от 28.06.2014 № 172-ФЗ [2], Закона Астраханской области от 01.03.2016 № 5/2016-ОЗ (далее – Законы) [3] и с учетом Приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.03.2017 № 132, утверждающего рекомендации по разработке стратегии (далее – Приказ) [4].

Законы определяют отношения между участниками стратегического планирования (субъектами, муниципальными образованиями), которые могут появиться в процессе разработки прогнозов, программ развития и установить контроль реализации и внедрения предложенных мероприятий по развитию.

В соответствии с приказом правовое регулирование стратегического планирования социально-экономического положения основывается на следующих документах:

1. Доктрины:
 - в части обеспечения безопасности Российской Федерации в сфере информации;
 - в части обеспечения безопасности Российской Федерации в сфере снабжения продовольствием;
2. Конституция РФ;
3. Концепции:
 - организации и расширения аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»;
 - политики в области миграции РФ на 2019–2025 годы;
 - политики в сфере демографии РФ на период до 2025 года;
 - системы, направленные на выявление и развитие талантов среди молодежи;
4. Указ Президента РФ № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [5];
5. Основы:
 - в области культуры;

• в области политики РФ, направленной на воспитание молодого поколения на период до 2025 года;

• в области развития на период до 2025 года;

6. Документы по прогнозированию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации (Министерство экономического развития РФ);

7. Стратегии различных политик, развитий РФ и другие на период до 2025, 2030;

8. Указы № 193 от 25.04.2019, № 204 от 07.05.2018, № 596 от 07.05.2012, № 597 от 07.05.2012, № 598 от 07.05.2012, № 600 от 07.05.2012, № 601 от 07.05.2012, № 602 от 07.05.2012, № 606 от 07.05.2012.

Подводя итог всему вышесказанному, можно сделать следующие выводы:

Стратегия региона – это комплекс мероприятий, которые нормативно закреплены и практически обоснованы, а также направлены на качественное решение задач, территориального и государственного характера, предполагающие в частности долгосрочную перспективу. Основывается данный комплекс мер на анализе внешних и внутренних факторов среды, имеющих свои последствия на региональной политике, в частности на социальных и экономических показателях в соответствии с установленной ресурсной базой.

В соответствии с приказом правовое регулирование стратегического планирования социально-экономического положения базируется на Конституции РФ, законах федерального и федерально-конституционного характера, нормативно-правовых актов президента РФ, правительства РФ, федеральных органов исполнительной власти и другое.

Список литературы

1. Дрогомирецкий И.И. Стратегическое планирование. СПб.: Вектор, 2006. С. 41–42.
2. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».
3. Закон Астраханской области от 01.03.2016 № 5/2016-ОЗ «О стратегическом планировании в Астраханской области».
4. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.03.2017 № 132 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и корректировке стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации и плана мероприятий по ее реализации».
5. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

УДК338.001:311

ВОПРОСЫ ДОСТОВЕРНОСТИ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ИННОВАЦИОННУЮ СФЕРУ

С. Ю. Абдулова

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

В статье рассматриваются основные статистические формы, с помощью которых собирается информация об инновационной деятельности, а также проблемы, связанные с получением достоверной статистической информации по инновациям. Сделан вывод о необходимости и важности получения правильной и своевременной статистической информации в целях принятия управленческих решений органами власти, определения эффективности инвестиций в инновационную инфраструктуру и инновационные проекты. Для этого необходимо повышение достоверности на основе обучения кадров, ответственных за заполнение статистических форм, совершенствование статистического инструментария путем расширения видов экономической деятельности, по которым определяются респонденты, а также уточнения сроков.

Ключевые слова: инновации, статистические формы по инновациям, инновационное развитие, рейтинг инновационной активности, показатели инновационной активности.

The article discusses the main statistical forms used to collect information about innovation activities, as well as the problems associated with obtaining reliable statistical information on innovations. It is concluded that it is necessary and important to obtain correct and timely statistical information in order to make management decisions by the authorities, to determine the effectiveness of investments in innovative infrastructure and innovative projects. To do this, it is necessary to increase the reliability by training the personnel responsible for filling out statistical forms, improving statistical tools by expanding the types of economic activities for which respondents are determined, as well as clarifying the deadlines.

Keywords: *innovations, statistical forms on innovations, innovative development, rating of innovative activity, indicators of innovative activity.*

Финансовое и экономическое благополучие стран основано на целостной и сбалансированной экономической политике, особую роль в этом процессе играют государственные и региональные программы развития на основе использования инновационной активности предприятий и организаций [1]. Вопросы сбора достоверной первичной статистической информации предприятий и организаций об осуществлении ими инновационной деятельности являются очень важными для принятия управленческих решений органами власти, институтами поддержки инноваций, а также для составления рейтингов и анализа динамики развития. Для органов власти и институтов поддержки инноваций статистика по инновациям является ключевыми показателями, характеризующими успешность принятия решений и инвестирования средств в инновационные проекты, показывает отдачу на вложение инвестиций, помогает оценить достижение показателей результативности региональных и муниципальных программ, эффективность бюджетных инвестиций в инновационную инфраструктуру, правильности целей инновационных стратегий.

Статистику по данному направлению России подготавливает Федеральная служба государственной статистики (далее – Росстат). Спецификой является то, что статистика по инновациям запаздывает и не вполне отвечает желаниям заинтересованных лиц и организаций получить свежую информацию. Обработанные статданные появляются в широком доступе обычно во втором полугодии года, следующего за отчетным, а по малому предпринимательству сбор данных осуществляется один раз в два года. В связи с чем и аналитика и рейтинги инновационной активности выполняются на основании данных за предыдущие 1–2 года.

Статистические формы по инновациям для крупных и средних предприятий утверждены Приказом Росстата [2].

№ 1–технология «Сведения о разработке и (или) использовании передовых производственных технологий» [2] (далее – 1–технология). Данную форму предоставляют юридические лица (кроме малых предприятий), которые самостоятельно разрабатывают или используют передовые производственные технологии, круг видов экономической деятельности респондентов достаточно широк. В отчете указываются сведения о технологиях на основании технической, патентной, лицензионной документации, указывается назначение в соответствии с видом экономической деятельности, продолжительность использования технологий. Приводится оценка значимости факторов, препятствующих внедрению данных технологий. В методических указаниях по заполнению формы 1–технология приведен перечень групп передовых производственных технологий с подробным указанием состава.

№ 4–инновация «Сведения об инновационной деятельности организации» [2] (далее 4–инновация) также предоставляют крупные и средние организации, круг отчитывающихся организаций по видам деятельности более полный, чем по форме № 1–технология. В форме 4–инновация организации предоставляют сведения: об инновационной активности, наличии продуктовых (новый, усовершенствованный продукт, который существенно отличается от производившихся ранее) и процессных (новый или усовершенствованный бизнес-процесс) инноваций; об отгрузке товаров (работ и услуг),

в том числе инновационных; о факторах, препятствующих внедрению инноваций; затратах на инновации и источниках их финансирования; о достигнутых результатах, о совместных проектах и партнерах; о методах защиты интеллектуальной собственности.

Для малых предприятий статистическая форма № 2–МП инновация «Сведения об инновационной деятельности малого предприятия» утверждена Приказом Росстата от 30.12.2019 № 825 (далее – 2–МП инновация) [3]. Данную форму предоставляют малые предприятия (кроме микропредприятий), согласно Федеральному закону от 24 июля 2007 г. №209-ФЗ [4] и относящиеся в соответствии в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) [5] к сферам добычи; обработки; обеспечения электроэнергией, газом и паром; водоснабжения и водоотведения, организации сбора и утилизации мусора, ликвидации загрязнений [3].

Проведенные опросы показали, что на качество заполнения организациями, в том числе малыми, статистических форм по инновациям оказывает отрицательное влияние следующее:

- позднее формирование реестра респондентов и позднее их информирование о необходимости предоставления отчетов по статистическим формам.
- отсутствие мотивации в корректном заполнении форм, и понимания важности для проведения мониторинга инновационной активности;
- отсутствие у руководства понимания сущности технологий и инновационной деятельности, возникающие из-за этого проблемы идентификации технологий и отнесению продукции к инновационной либо иной;
- сложности с определением видов инноваций и инновационной деятельности (продуктовые, процессные, маркетинговые, технологические организационные);
- отсутствие отдельного учета и соответствующие трудности в распределении затрат, по видам инновационной деятельности.

Выборочный список отчитывающихся организаций формируется Росстатом и направляется в региональные органы статистики. По практике респонденты узнают о необходимости предоставления отчетности примерно за десять рабочих дней. У респондентов отсутствует время и мотивация на изучение методических указаний и корректное заполнение форм. Как правило, заполнение форм осуществляется бухгалтерами, однако данный функционал должны осуществлять инженерно-технические работники, отделы НИОКР, маркетинга. Таким образом, важная роль должна быть отведена как заблаговременному уведомлению респондентов, так и процессу обучения персонала организаций правильному заполнению статистических форм, включая разъяснения по терминологии и перевода терминов в числовые характеристики.

Одним из существенных недостатков изучения малых предприятий является то, что опрос охватывает узкий круг организаций по видам их основной деятельности. К примеру, в обследования не попадают малые предприятия, которые относятся по классификации ОКВЭД к деятельности в сфере телекоммуникаций (код 61); разработки компьютерного программного обеспечения; деятельности в области информационных технологий (код 63); деятельности в сфере научных исследований и разработок (код 72); деятельности профессиональной научной и технической прочей (код 74) [5] и др. Однако предприятия именно в этих видах деятельности разрабатывают и применяют технологии и осуществляют инновационную деятельность.

Кроме того, в перечень респондентов не входят микропредприятия. В тоже время, в период пандемии коронавируса возник спрос на услуги микропредприятий в перенасыщенных сферах деятельности. Микропредприятия являются получателями грантов институтов поддержки инноваций (Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково» и т. д.), однако их деятельность не подлежит статистическому учету в сфере инноваций.

В результате обследование малых предприятий не дает полной картины развития инновационных процессов в регионах, не позволяет оценить эффективность вложенных инвестиций в развитие инновационных проектов, не позволяет корректно рассчитать позиции регионов в рейтинге инновационной активности.

В отдельных исследованиях отмечено, что специальная форма статистической отчетности для малых предприятий предусмотрена только в России [6]. В других странах субъекты малого предпринимательства отчитываются наравне с крупными и средними предприятиями по статистическим формам в сфере инноваций. Было бы целесообразно предусмотреть предоставление отчетности по форме 4-инновация для всех предприятий, включая как малые предприятия, так и микро, и проводить данное обследование ежегодно на основе более точной репрезентативной выборки.

В итоге можно сделать вывод о том, что на федеральном уровне необходима корректировка нормативной правовой базы для обеспечения своевременного и актуального статистического учета в сфере инноваций. В субъектах Российской Федерации следует активизировать разъяснительную и консультационную работу с респондентами по вопросу заполнения статистических форм и повышению мотивации отчитывающихся организаций.

Список литературы

1. Васильев Е.С., Васильева Е.Н. Российский и европейский взгляд на динамику инновационной активности предприятий Российской Федерации // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №3 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/59EVN315.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/59EVN315 (дата обращения: 11.01.2021).

2. Приказ Росстата от 30.07.2020 № 424 (ред. от 16.12.2020) «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий» // Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.01.2021).

3. Приказ Росстата от 30.12.2019 № 825 (ред. от 30.07.2020) «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере инноваций» // Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.01.2021).

4. Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» // Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.01.2021).

5. «ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности» (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст) (ред. от 23.09.2020) // Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.01.2021).

6. И. М. Бортник, А. П. Золотарев, В. Н. Киселев, В. А. Коцюбинский, А. В. Сорокина. Инструменты анализа инновационной деятельности малого предпринимательства в России//Инновации, № 3, 2013.

УДК 338.26

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. Ю. Абдулова, Э. Э. Тарасова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Мировая глобализация, новые вызовы и тренды развития экономики в России требуют внедрения инновационных разработок и процессов в государственное управление и сектора экономики и, обеспечения восприимчивости бизнеса к инновациям, обновления системы поддержки ученых, разработчиков и инновационных компаний. Для ускорения темпов инновационного развития Российской Федерации в целом важное значение имеет вклад каждого региона. Дифференциация стратегий инновационного развития в зависимости от особенностей регионов – одно из условий успешного продвижения.

Ключевые слова: инновации, инновационное развитие, статистика по инновациям, рейтинг инновационной активности.

Global globalization, new challenges and trends in the development of the Russian economy require the introduction of innovative developments and processes in public administration and economic sectors and, ensuring the receptivity of business to innovation, updating the system of support for scientists, developers and innovative companies. In order to accelerate the pace of innovative development of the Russian Federation as a whole, the contribution of each region is important. Differentiation of innovative development strategies depending on the characteristics of the regions is one of the conditions for successful promotion.

Keywords: *innovations, innovative development, innovation statistics, innovation activity rating.*

Рассмотрим динамику показателей, связанных с инновационными процессами, по Астраханской области за 10 лет в таблице 1 [1].

Ряд показателей продемонстрировали положительную динамику. Удельный вес организаций, которые выполняли технологические инновации, возрос в 1,3 раза; число передовых технологий, которые использовали организации, увеличилось в 1,2 раза; затраты на осуществление работ, связанных с инновациями, – в 2 раза; значительно возросли затраты на проектирование в производстве, дизайнерские работы и другие разработки, а также на средства защиты интеллектуальной собственности; процент предприятий малого бизнеса, которые в процессе деятельности выполняли инновации, связанные с технологиями, остается на стабильном уровне.

Таблица 1

Статистические показатели по Астраханской области в сфере инноваций, имеющих положительную динамику

	Год	Ед. изм.	2010	2019
	Название показателя			
	Удельный вес организаций, которые осуществляли технологические инновации	%	10,6	14,3
	Используемые технологии (передовые производственные)	ед.	551,0	669,0
	Затраты на выполнение работ, связанных с инновациями, в том числе:	млн. руб.	1303,2	2673,4
	• производственное проектирование, дизайнерские работы и другие разработки	млн. руб.	14,9	252,8
	• приобретение машин и оборудования, в целях, связанных с инновациями	млн. руб.	152,0	1966,1
	• средства защиты интеллектуальной собственности (права на патенты, лицензии)	млн. руб.	–	10,0
	Удельный вес малых предприятий, которые осуществляли технологические	%	–	7,6

Ряд показателей продемонстрировали отрицательную динамику, такие как удельный вес инновационных работ, товаров, услуг в общем объеме отгруженных, в том числе услуг, выполненных организациями в сфере промышленного производства (табл. 2) [1].

Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте Астраханской области составляла в 2010 году 16,5 %, а в 2018 году – 9,1 % (сокращение на 7,4 процентных пункта).

Ежегодно публикуется рейтинг, отражающий итоги инновационного развития регионов [3]. В данном обследовании Астраханская область стабильно занимает средние места. В 2020 году – 49 место (выпуск рейтинга № 6), Астраханская область вошла в состав самой многочисленной второй группы с умеренными показателями инновационного развития [3].

Суммарный региональный индекс по инновационному развитию рассчитывается с учетом пяти направлений (субиндексов): 1) социально-экономические условия инновационной деятельности; 2) научно-технический потенциал; 3) инновационная деятельность; 4) активность в сфере экспорта; 5) качество инновационной политики. Субиндексы формируются на основе соответствующих показателей по каждому направлению.

Анализ позиций Астраханской области свидетельствует о следующем. В целом в Астраханской области условия способствуют развитию инновационной деятельности. По первому направлению субрейтинга регион занял 16 место. Этому способствовали достигнутые показатели: валовый региональный продукт на одного занятого; показатель, характеризующий обновление основных фондов; данные о занятости работников в высокотехнологичных отраслях; данные о занятости в наукоемких отраслях в сферах услуг; количество лиц с высшим образованием и их доля; количество студентов, которые обучаются по программам высшего образования, число студентов среднего профессионального образования, удельный вес организаций, обучающих персонал цифровым технологиям, доля взрослых, активно использующих интернет .

По субрейтингу «Качество инновационной политики» регион находится на 37 месте, в основном это достигнуто за счет выстроенной инфраструктуры поддержки инноваций, начиная с самого первого звена – детского и молодежного инновационного кластера. Однако бюджетные затраты на науку и инновации в регионе значительно ниже, чем в среднем по России, что является сдерживающим фактором.

Таблица 2

Статистические показатели по Астраханской области в сфере инноваций, имеющих отрицательную динамику

Наименование	Ед. изм.	2010	2019
Отгрузка (инновационные товары, работы и услуги)	млн руб.	1 682,3	1 329,7
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме	%	3,1	0,3
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме организаций в сфере промышленного производства	%	3,6	0,1
Удельный вес расходов на инновационную деятельность в общем объеме	%	2,4	0,5
Удельный вес организаций, которые осуществляли маркетинговые инновации	%	1,8	0,3
Удельный вес организаций, которые осуществляли инновации в организационных процессах	%	6,4	2,3
Доля (удельный вес) организаций, которые осуществляли экологические инновации	%	6,7	0,5

В разделе «Экспортная активность» Астраханская область находится на 40 месте. Положительный вклад достигнут за счет высокой доли иностранных студентов по программам высшего образования. Однако, экспорт инновационной продукции за рубеж низок.

По двум направлениям субрейтингов «Научно-технический потенциал» (72 место) и «Инновационная деятельность» (60 место) региону необходимо предпринять определенные усилия, чтобы достичь среднероссийских показателей. В регионе отмечены невысокие показатели доли инновационной продукции; доли организаций, которые принимают участие в научных кооперационных проектах; удельного веса предприятий, сокративших энергозатраты в результате инноваций; числа и доли организаций, которые являлись разработчиками технологических инноваций за счет собственных сил; удельного веса затрат на проведение исследований и разработок в валовом региональном продукте; затрат в расчете на одного исследователя; участия финансирования инновационных процессов со стороны бизнеса; доли работников, которые заняты занятых в сфере инновационных разработок и исследований.

Перечисленные факты свидетельствуют о том, что, несмотря на наличие организаций научно-технической сферы, инфраструктуры поддержки инноваций, необходима активизация работы в сфере инновационного развития региона.

К основным проблемам в сфере развития инновационных процессов в Астраханской области можно отнести: отъезд кадров в другие регионы, зарубежные страны; недостаточное задействование инструментов институциональной поддержки инноваций, неготовность региональных разработчиков и инновационных компаний к получению данной поддержки; невысокий уровень участия крупных корпораций (Сбербанк, Росатом, Ростелеком, РЖД, Яндекс и т. д.) в региональной инновационной сфере; недофинансирование научных разработок; низкая результативность научно-исследовательских разработок; недостаточная связь между образовательными организациями и предприятиями; невысокий уровень инновационного менеджмента в структурах муниципального управления; отсутствие заказов у региональных субъектов МСП в сфере инновационных разработок со стороны крупных предприятий.

Для преодоления указанных проблем и трудностей следует решить ряд следующих задач:

- Популяризация и повышение престижности инновационной деятельности для привлечения детей и молодежи к научно-техническому творчеству;
- Развитие инфраструктуры поддержки инноваций в университетской среде;
- Повышение финансирования научных исследований, направленных для решения реальных задач;
- Внедрение инновационной составляющей в деятельность кластеров;
- Поддержка молодых ученых, стартапов и действующих инновационных компаний;
- Преодоление негативных тенденций оттока молодежи и высококвалифицированных кадров из региона;
- Внедрение цифровизации в систему государственного и муниципального управления, а также на предприятиях и организациях региона.

В целях решения перечисленных задач стратегией социально-экономического развития Астраханской области на период до 2035 года, предусмотрены конкретные мероприятия с указанием измеримых целевых ориентиров [4]. Для реализации каждого мероприятия будет разработана дорожная карта.

В результате планируется, что негативные тенденции удастся преодолеть и Астраханская область станет территорией, благоприятной для запуска проектов инновационного предпринимательства и для развития высокотехнологичных (инновационных) компаний с учетом направлений национальной технологической инициативы.

Список литературы

1. Росстат. Наука и инновации. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14477> (дата обращения: 11.01.2021).
2. Росстат. Эффективность экономики России. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11186?print=1> (дата обращения: 11.01.2021).
3. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 6 / Г. И. Абдрахманова, С. В. Артемов, П. Д. Бахтин и др.; под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 264 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-1987-5 (в обл.).
4. Стратегия социально-экономического развития Астраханской области на период до 2035 года(проект).URL:https://www.economy.gov.ru/material/file/3947f6b14bfaa701fbee26993ef68c96/proekt_Ast_obl.pdf (дата обращения: 11.01.2021).

ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ ПО РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

И. А. Митченко, А. И. Корникова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Развитие сельских территорий сопряжено с целым рядом проблем, что определяет объективную необходимость изучения роли государственных программ в развитии муниципальных образований. С этой целью разрабатываются и реализуются различные программы развития сельских территорий, как на федеральном, так и на региональном уровне.

Ключевые слова: *стратегия, государственные программы, сельские территории, развитие села.*

The development of rural areas is associated with a number of problems, which determines the objective need to study the role of state programs in the development of municipalities. For this purpose, various programs for the development of rural areas are being developed and implemented, both at the federal and regional levels.

Keywords: *strategy, government programs, rural areas, rural development.*

В настоящее время, государство, как социальный институт, рассматривает сельские территории как исторически сложившиеся территориальные комплексы, которые наряду с социальной и экономической функцией выполняют также культурную, демографическую, и многие другие общенациональные функции. Это отражается и в политике по отношению к развитию сельских территорий.

В Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года описан подход.

Развитие сельских территорий для России были очень значимы, поскольку функции ими выполняемые очень важны. В последние десятилетия на селе реализовывались целый ряд программ, направленных на комплексное развитие села.

Основным инструментом развития сельских территорий с начала XXI века являлась Федеральная целевая программа «Социальное развитие села», она действовала до наступления 2014 года. При этом, за время своего действия объем средств, поступивших на развитие села составил около 518 млрд руб.

Результаты выполнения программы следующие. В среднем за год каждое сельское поселение получило по 2 млн руб., это порядка десятка деревень и сел.

На выделенные средства также было сделано следующее:

- новые школы на 119 тыс. учеников;
- досуговые учреждения – на 33 тыс. мест;
- 1380 фельдшерских и акушерских центров и кабинетов врачей общей практики;
- 681 планарных спортивных сооружений.

Также, благодаря реализации этой программы, было введено в строй:

- более 70 тыс. км газораспределительных сетей;
- 25 тыс. м местных водопроводов.
- около 2,5 тыс. км дорог.

Большим достижением стало то, что 707 человек было обеспечено по этим программам круглогодичными дорогами общего пользования, а, следовательно, и постоянной связью с внешним миром.

По наступлении 2014 года программа получила дальнейшее развитие в форме подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий» основной государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков, после чего она была снова преобразована в целевую программу ведомства.

Введены в эксплуатацию фельдшерско-акушерские пункты в с. Ассадулаево Приволжского района Астраханской области в с. Седлистое Икрянинского района Астраханской области с. Ново-Николаевка Ахтубинского района. Первичную медицинскую помощь получают 2891 жителей.

Кроме того, в рамках реализации подпрограммы был проведен конкурс проектов местных инициатив жителей села, в целях получения ими грантовой поддержки. Победителями признано восемь муниципальных образований Астраханской области – с. Вольное, пос. Бузан, с. Тамбовка, пос. Алча, с. Бахтемир, пос. Волжский, с. Калинино, пос. Началово, – общий размер грантовой поддержки составил 2,3 тыс. руб. (в т. ч. 981000 руб. – средства федерального бюджета, 1,32 млн руб. – из регионального бюджета), преимущественные направления реализации проектов – создание и обустройство спортивных и детских игровых площадок.

Тем не менее, специалисты считают, что те меры, которые принимает правительство пока недостаточны и неспособны глобально повысить качество и уровень жизни на селе, а также сохранить ресурсный и экономический, а также и культурный потенциал села.

Так, например, эксперты отмечают, по отношению к селу политика государства не имеет альтернативы и рассматривает связку «сельское хозяйство – земля – жители села». Это не раскрывает весь потенциал сельских территорий и не позволяет реализовать все формы освоения села. То есть субсидии так или иначе получает только сельское хозяйство, а иные формы занятости на селе практически не субсидируются и не поддерживаются.

Страдает от такого подхода, конечно, в первую очередь демографическая ситуация на селе. Велика естественная убыль сельского населения – за 25 лет она составила около 2,5 млн человек, в том числе и за счет миграционного оттока населения.

Проблемы села носят комплексный характер, например, весьма высок на селе уровень безработицы, он составляет примерно 8 % (для сравнения, в городе около 4,3 %).

В целом проблем много и все они снижают привлекательность сельской местности для проживания. Естественно, тормозится и социально-экономическое развитие села.

Для решения проблем сельских поселений были приняты Постановление Правительства РФ от 31 мая 2019 года № 696 и государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий». На данную программу было выделено около 2,3 трл руб., а сама программа рассчитана на 2020–2025 годы.

Однако, эффективная реализация мероприятий государственной программы невозможна без принятия региональных программ по комплексному развитию сельских территорий.

Конечно, региональные власти могут создать и свои собственные модели для реализации развития села, эти модели не должны нарушать федеральные законы и нормы.

Субъектам РФ необходимо разработать региональные и территориальные программы, которые обеспечили бы адекватные меры поддержки сельским учителям, врачам, работникам сельских библиотек, кроме того следует обеспечить поддержку местных инициатив, активизировать местное население, побудить его к участию в решении насущных вопросов развития села.

Еще одна из задач регионов – обеспечение проведения мониторинга качества жизни сельского населения сельских, в том числе эффективности мероприятий по повышению доступности и качества социальных услуг.

Что касается Астраханской области, то в рамках мероприятий программы «Комплексное развитие сельских территорий» в Астраханской области запланировано завершающий этап строительства следующих объектов: «Распределительные сети газоснабжения с. Тамбовка, п. Ашулук Харабалинского района Астраханской области», «Реконструкция разводящих сетей водопровода в с. Промысловка Лиманского района

Астраханской области», обеспечение социальными выплатами четырех жителей села в двух муниципалитетах Астраханской области на строительство (приобретение) жилья в сельской местности и выделение грантовых средств не менее четырех грантов для реализации инициативных предложений местных граждан.

Можно сделать вывод, что проблем на селе много, у каждого региона их много и они свои, федеральная государственная программа рекомендует определенный спектр мероприятий для развития села, но регионы зачастую интерпретируют его по-своему. Нет единого алгоритма действий, даже единый формат документирования деятельности не предусмотрен. Статистические данные тоже могут быть по-разному интерпретированы.

Список литературы

1. Бейдина Т. Е. Делегирование государственных полномочий органам местного самоуправления как теоретическая и практическая политическая проблема / Т. Е. Бейдина // Вестник Забайкальского государственного университета. 2018. Т. 24. № 2. С. 39–46.
2. Официальный сайт Федеральные целевые программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fcp.economy.gov.ru/>.
3. Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республике Калмыкия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://astrastat.gks.ru/>.

УДК 303.642

SWOT-АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С. Ю. Абдулова, Э. Э. Тарасова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В 2020 году весь мир испытал на себе последствия пандемии новой коронавирусной инфекции, которая оказала влияние на многие сферы социально-экономического развития региона. Однако данный фактор практически рассматривался как угроза при формировании стратегий развития стран и регионов и это подтверждает возможность выявления внешних и внутренних факторов, влияющих на социально-экономическое положение территорий. Механизмом определения указанных факторов может быть SWOT-анализ, позволяющий выявить, сильные и слабые стороны, определить угрозы и возможности по их предотвращению.

Ключевые слова: SWOT-анализ, слабые и сильные стороны, возможности и угрозы социально-экономического развития.

In 2020, the entire world experienced the consequences of the new coronavirus pandemic, which affected many areas of the region's socio-economic development. However, this factor was practically considered as a threat when forming the development strategies of countries and regions, and this confirms the possibility of identifying external and internal factors that affect the socio-economic situation of the territories. The mechanism for determining these factors can be a SWOT analysis that allows you to identify strengths and weaknesses, identify threats and opportunities to prevent them.

Keywords: SWOT analysis, weaknesses and strengths, opportunities and threats of socio-economic development.

При разработке стратегии социально-экономического развития Астраханской области большое значение получил SWOT-анализ. Поскольку именно он расшифровывается как «экспертиза внутренних сил и слабостей», ее возможности и возникающие угрозы [1, 134].

SWOT – это аббревиатура четырех англоязычных слов [2]:

S – strengths (сильные стороны объекта исследования). Рассматриваются внутренние характеристики, способные обеспечивать конкурентное превосходство на рынке.

W – weaknesses (слабые стороны или недостатки объекта исследования). Рассмат-

риваются внутренние характеристики, затрудняющие стать лидером на рынке.

О – opportunities (возможности объекта исследования). Рассматриваются благоприятные факторы внешней среды, способствующие занять лидирующее положение в зависимости от конкурентов

T – threats (опасности, угрозы). К ним относятся отрицательные факторы внешней среды, способствующие ослабить конкурентоспособность на рынке

Желательно придерживаться последовательности действий при проведении SWOT анализа, показанного на рисунке 1 [3].

SWOT-анализ представляет собой матрицу анализа условий жизнедеятельности системы или матрицу анализа имеющихся достоинств и недостатков. С помощью нее составляется комплексная оценка текущего состояния территории и ее конкурентоспособности. Безусловно, SWOT-анализу следует предшествовать любому варианту планирования развития территории, выступать его информационной базой.



Рис. 1. Основы метода и ключевые элементы

SWOT-анализ применяется как общий инструмент при стратегическом планировании. Принятие решения должно содержать каждый из следующих этапов, рассмотренных в таблице.

Таблица

Основные этапы SWOT-анализа

№	Сущность этапа
1	Формирование сил (преимуществ)
2	Уменьшение слабостей (недостатков)
3	Использование возможностей (факторов внешней среды, использование которых создает преимуществ региона)
4	Противодействие угрозам (факторам, которые могут потенциально ухудшить положение фирмы на рынке)

SWOT-анализ при разработке стратегии социально-экономического развития Астраханской области занимает центральное место при комплексном исследовании ситуации [4, с. 162].

Сильные стороны Астраханской области

Конкурентными преимуществами Астраханской области, которые могут оказать благоприятное влияние на социально-экономическое развитие региона в перспективе, являются:

1. Выгодное территориальное, геополитическое и транспортное расположение.
2. Благоприятные климатические условия для ведения хозяйственной деятельности и богатый природно-ресурсный потенциал.

3. Наличие стабильно развивающихся производственных комплексов на территории региона.
4. Богатое историко-культурное наследие и уникальный туристско-рекреационный потенциал.
5. Наличие научно-технологического потенциала.
6. Развитый транспортный комплекс в части его основных сегментов.
7. Сформированные международные отношения.
8. Благоприятная бизнес-среда

Слабые стороны Астраханской области

К основным вызовам социально-экономического развития Астраханской области в настоящее время относятся:

1. Особенности климатических условий.
2. Сохранение зависимости от сектора нефтедобычи и нефтепереработки, недостаточная диверсификация производства
3. Сокращение объемов или потеря традиционных для региона отраслей и специализаций обрабатывающей промышленности (рыбоперерабатывающая, консервная промышленность, производство машин и оборудования)
4. Недостаточная степень развития отраслей агропромышленного комплекса высшего передела, применения современных технологий производства и переработки. Отсутствие в регионе крупных мясоперерабатывающих комплексов, недостаточный уровень развития центров для переработки сельскохозяйственной продукции.
5. Низкий уровень конкурентоспособности предприятий
6. Высокий процент морального и физического износа объектов инженерной и социальной инфраструктуры
7. Неблагоприятная экологическая обстановка
8. Недостаточное рациональное использование природных ресурсов:
9. Структурный дисбаланс спроса и предложения на рынке труда
10. Недостаточный уровень развития транспортно-логистической инфраструктуры, наличие «узких» мест
11. Неустойчивый поток инвестиций в экономику региона
12. Наличие ветхого и аварийного жилья, необходимость инвестирования в благоустройство территорий.

Возможности развития Астраханской области

Ключевыми возможностями для развития региона являются:

1. Высокий потенциал для развития отраслей сельского хозяйства, связанных с переработкой сельскохозяйственной продукции и использованием ее экспортного потенциала в сфере животноводства и рыбной промышленности.
2. Нарращивание экспортного потенциала сельскохозяйственной продукции
3. Рост эффективности и рентабельности промышленного производства за счет внедрения «умных» технологий», создания производств по выпуску новых видов продукции на основе современной технологической базы, внедрение новых методов производства.
4. Создание центров подготовки кадров с учетом потребности рынка труда и перспективных направлений развития экономики.
5. Улучшение экологической обстановки.
6. Создание конкурентоспособного туристско-рекреационного комплекса за счет.
7. Комплексное развитие всех видов транспорта на федеральном и региональном уровнях.
8. Развитие транспортного узла для осуществления мультимодальных перевозок.

9. Формирование позитивного инвестиционного имиджа региона:
10. Расширение социальной поддержки населения, в рамках распространения эпидемии коронавирусной инфекции.
11. Развитие программ поддержки малого и среднего предпринимательства, отраслей, оказавшихся в зоне риска в связи с распространением эпидемии коронавирусной инфекции.

Угрозы развития Астраханской области

Ключевыми угрозами развития Астраханской области являются:

1. Усиление конкуренции со стороны регионов России за рынки сбыта, рабочую силу, инвестиции.
2. Снижение конкурентоспособности продукции и уход с рынка предприятий обрабатывающей промышленности региона.
3. Неблагоприятные последствия изменения климата региона.
4. Миграционный отток наиболее квалифицированных кадров в соседние регионы, отток населения из сельской местности в города.
5. Усиление дефицита рабочих и инженерных кадров.
6. Продолжение тенденции к обмелению судоходных каналов, что может привести к ухудшению позиций области в сфере грузоперевозок, речной навигации.
7. Опережающее выбытие инфраструктуры ЖКХ из-за нехватки инвестиций на их модернизацию и восстановление.
8. Увеличение структурной безработицы как следствие распространения коронавирусной инфекции, начавшейся в 2020 году.
9. Увеличение общей смертности населения, в том числе пенсионного возраста.
10. Финансовая нестабильность ряда отраслей, наиболее пострадавших от распространения эпидемии коронавирусной инфекции: туризм, авиаперевозки, гостиничный бизнес, общественное питание и др.
11. Повышение спроса на товары первой необходимости.
12. Снижение уровня доходов населения.
13. Низкий уровень доверия малого и среднего бизнеса к исполнительным органам государственной власти, что влечет за собой нарастание неопределенности в бизнес-среде.
14. Снижение налоговых поступлений в консолидированный бюджет Астраханской области.

Подводя итог значимости такого инструмента как SWOT-анализ при формировании и разработке стратегии социально-экономического развития, можно отметить его незаменимую роль. Поскольку с помощью данной матрицы наглядно видны слабые и сильные стороны, возможности и угрозы, что и требуется отражать в стратегии. На примере Астраханской области SWOT-анализ показал больше слабостей и возможных проблем, потому что длительное время регион развивается в условиях наступления угроз и вызовов. Однако, не стоит быть пессимистами и ставить на развитии Астраханской области «крест». Ведь разработка стратегии социально-экономического развития предполагает разбор слабых сторон и наличия угроз и выявление положительных факторов и возможностей по их предотвращению. Будем надеяться, что разработанный проект стратегии до 2035 года поможет Астраханской области занять лидирующие позиции и быть наравне с основными городами Российской Федерации.

Список литературы

1. В.А. Алексунин Маркетинг: учебник. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К , 2019. – 200 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573217>. ISBN 978-5-394-03163-2.
2. П.А. Михненко, Т.А. Волкова, А.Л. Дрондин, А.В. Вегера ; под ред. П.А. Михненко. Стратегический менеджмент : учебник : [16+] / – Москва : Университет Синергия, 2017. – 305 с. URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455434> (дата обращения: 26.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4257-0277-7.

3. Улицкая, Н.Ю. Маркетинг территорий: учебник: [16+] / Н.Ю. Улицкая, Л.Н. Семеркова. – Москв : Креативная экономика, 2017. – 230 с. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499069> (дата обращения: 26.01.2021). ISBN 978-5-91292-196-4. – DOI 10.18334/9785912921964.

4. SWOT анализ: основы метода и ключевые элементы – PowerBranding.ru <http://powerbranding.ru/biznes-analiz/swot/>.

УДК 338.23

АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ПАО «ГАЗПРОМ»

В. А. Ткаченко, И. А. Митченко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Каким бы видом экономической деятельности вы не занимались всегда необходимо помнить, что только в условиях безопасности возможно достижение максимальных результатов финансово-экономической деятельности. Для оценки и определения степени безопасности деятельности предприятия используется риск-ориентированный подход, в который вовлечены все уровни управления предприятием.

Ключевые слова: *риск, риск-ориентированный подход, экономическая безопасность, управление рисками.*

Whatever type of economic activity you are engaged in, it is always necessary to remember that only in conditions of security is it possible to achieve maximum results of financial and economic activity. To assess and determine the degree of safety of the enterprise, a risk-oriented approach is used in which all levels of enterprise management are involved.

Keywords: *risk, risk-based approach, economic security, risk management.*

Публичное Акционерное Общество «Газпром» (далее ПАО «Газпром», «Газпром», компания, Общество, холдинг) – глобальная энергетическая компания. «Газпром» как акционерное общество создано на основании Постановления Совета министров – Правительства Российской Федерации № 138 «Об учреждении Российского акционерного общества «Газпром» от 17 февраля 1993 г.

В настоящее время ПАО «Газпром» «держит пальму первенства» в мире по добыче природного газа. 68 % добытого на территории Российской Федерации приходится на «Газпром» и 12 % мировой добычи газа. Компания включает в себя более сотни дочерних и подконтрольных обществ только в России.

Вся эта система требует обеспечение состояния защищенности от пагубного воздействия сторонних и внутренних угроз, при котором обеспечивается стабильная реализация долгосрочных целей ПАО «Газпром» по укреплению статуса лидера среди мировых гигантов в области энергетики посредством трансформации и расширения рынков сбыта, обеспечение всех уровней безопасности и устойчивого развития, повышение эффективности производств, использование научно-технических возможностей.

В ПАО «Газпром» применен риск-ориентированный подход в управлении и минимизацией влияния внутренних и внешних угроз, а также потенциальных событий и обстоятельств. Данный метод обеспечивает достижение генеральной цели экономической безопасности компании – обеспечение достаточной уверенности в достижении намеченных перед Обществом и организациями холдинга Газпром целей и гарантированного развития в будущем.

В Обществе разработана и внедрена Политика управления рисками и внутреннего контроля (утв. Решением Совета директоров ПАО «Газпром» от 25 декабря 2018г. № 3195) (далее – Политика). Данный документ разработан опираясь на законодательство Россий-

ской Федерации, учитывает требования Устава компании, локальные нормативные документы ПАО «Газпром», принимая во внимание рекомендации Банка России, изложенные в Кодексе корпоративного управления (письмо от 10 апреля 2014 г. № 06-52 /2463), с учетом принципов, одобренных поручением Правительства Российской Федерации и сведенных в Методические указания по подготовке положения о системе управления рисками (от 24 июня 2015 г. № ИШ-П13-4148), а также использует методологию Федерального агентства по управлению государственным имуществом по организации управления рисками и внутреннего контроля в области предупреждения и противодействия коррупции в акционерных обществах с участием Российской Федерации (утверждены приказом от 02 марта 2016 г. № 80), в документе использован опыт и наставления международных профессиональных организаций в области управления рисками и внутреннего контроля, учтены требования и рекомендаций международных и российских регуляторных стандартов.

Роль Политики заключается в развитии и совершенствовании системы управления рисками и внутреннего контроля компании и организаций холдинга Газпром и ставит перед собой цель по повышению надежности и эффективности ее функционирования, обеспечение достаточных гарантий достижения намеченных планов и решения задач Общества и организаций холдинга Газпром. Данная Политика устанавливает единые основные принципы и методы к организации системы управления рисками и локального контроля, определяет элементы системы управления рисками и внутреннего контроля, ее цели и задачи, а также устанавливает главные задачи и распределение обязанностей участников системы управления рисками и внутреннего контроля.

Подконтрольные ПАО «Газпром» организации на основе Политики разрабатывают и внедряют внутренний нормативный документ (политику), предписывающий порядок управления рисками и локальный контроль в организации. Лица, наделенные полномочиями ПАО «Газпром» и дочерних обществ холдинга в системе управления иной организации Группы Газпром, проводят разработку и внедрение опирающегося на настоящую Политику локального нормативного документа (политики), устанавливающего схему управления рисками и внутреннего контроля. Система управления рисками и внутреннего контроля (СУРиВК) применяется на всех видах деятельности ПАО «Газпром» и организаций холдинга Газпром, обязательна на всех уровнях управления, включает все риски Общества и организаций холдинга Газпром. Структурная единица по управлению рисками и внутреннему контролю ПАО «Газпром» выполняет контроль за исполнением данной Политики, обеспечивает своевременное обновление и поддержание ее в актуальном состоянии, а также занимается решением спорных вопросов в области применения системы управления рисками и внутреннего контроля.

Организация всеобъемлющего контроля финансовой, хозяйственной деятельности, создание условия для достижения намеченных перед Обществом и организациями холдинга планов являются целями СУРиВК.

Обеспечение функционирования процессов выявления и оценки рисков; сокращение числа слабопрогнозируемых событий, оказывающих негативное влияние на достижение целей; проработка сценариев реагирования на риск, отслеживание рисков и реализация планов по управлению рисками, качественное и своевременное принятие решений при изменении факторов риска; анализ и накопление информации о возможных и свершившихся рисках в компании и организациях Группы Газпром; создание надежного информационного поля для планирования деятельности и эффективного менеджмента; информирование о возможных рисках при принятии управленческих решений; рост стабильности и эффективности финансово-хозяйственной деятельности компании и подконтрольных организаций; обеспечение сохранности активов, а также рациональное распоряжение ресурсами; развитие высокого уровня риск-менеджмента в ПАО «Газпром» и организациях Группы Газпром, улучшение инвестиционного климата, а также имиджа компании; неукоснитель-

ное соблюдение законодательства и нормативных актов, разработанных и принятых в Обществе и фирмах Группы Газпром – задачи системы управления рисками и внутреннего контроля.

На пятнадцати принципах основывается функционирование и организация системы управления рисками и внутреннего контроля. Среди них: системность и интегрированность; комплексность; целенаправленность; непрерывность; возможность адаптации и развития; существенность и ресурсное обеспечение; бесперебойная работоспособность; коллегиальность и взаимодельственность; ответственность; распределение обязанностей; оценка результатов; структурированность и эффективность; единая регуляторная среда; экономическая целесообразность; правило трех линий защиты (1 – управление рисками и внутренний контроль осуществляется владельцами бизнес-процессов (лица либо подразделения ответственные за достижение поставленных целей) на уровне структурных единиц компании; 2 – формирование единой политики в секторе управления рисками и локального контроля, методологическое обеспечение ее реализации, а также регулирование деятельности структурных единиц по управлению рисками и локальному контролю; 3 – самооценка эффективности СУРиВК структурными единицами Общества, в функции которого определены организация и проведение в соответствии с регламентом внутренних аудиторских проверок).

Управление рисками и внутренний контроль, сведенные в систему, описываемую в данной статье, охватывает всю структуру управления и функционирования компании. В соответствии с Политикой управления рисками и внутреннего контроля участниками данного процесса являются все, начиная от совета директоров и заканчивая рядовыми работниками ПАО «Газпром».

Очень сложно в рамках одной статьи проанализировать систему экономической безопасности компании, дочерние общества и филиалы которой есть в каждом регионе Российской Федерации, списочная численность работников обществ которой составляет практически 500 тыс. человек. Однако, принимая во внимание все выше сказанное, можно сделать вывод, что обеспечение экономической безопасности ПАО «Газпром» является системным, а учитывая финансово-экономические показатели компании за предыдущие периоды – эффективным.

Список литературы

1. Коноплева И.А. Управление безопасностью и безопасностью бизнеса: учеб. пособие для вузов / И.А. Коноплева, И.А. Богданов; под ред. И.А. Коноплевой. – М.: ИНФРА-М, 2008.
2. Политика управления рисками и внутреннего контроля ПАО «Газпром», от 25 декабря 2018 г.
3. <https://www.gazprom.ru/>.

УДК 338.242.2

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИРМЫ

И. И. Потапова, Е. С. Самойлова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Эффективность деятельности организации в современных условиях выступает самым актуальным и важным вопросом. Имеется множество концепций оценки работы организации, однако специалисты не могут прийти к единому мнению по данному вопросу.

Ключевые слова: *эффективность деятельности, анализ, критерии.*

The effectiveness of the organization in modern conditions is the most relevant and important issue. There are many concepts for evaluating the work of the organization, but experts cannot agree on this issue.

Keywords: *performance, analysis, criteria.*

Сущность создания бизнеса – получение прибыли, это всегда остается основной целью предпринимателя. Чтобы предприятие работало как можно дольше и приносило прибыль, имело стабильное положение на рынке нужно постоянно вести контроль за деятельностью предприятия. То есть, нужно наблюдать не только за происходящим внутри фирмы, но и за ее пределами, искать способы улучшения и оптимизации деятельности.

Оценка эффективности деятельности дает возможность обозначить границы соотношения имеющихся результатов компании и определения необходимого количества затрат. Этот анализ служит основой для выбора наилучшего способа повышения эффективности.

Оценка эффективности предприятия – процедура, проводимая с целью определения стоимости организации (предприятия) или ее долей. Вопрос о необходимости оценки эффективности деятельности организации поднимается ее персоналом периодически, так как используют данное мероприятие в разных случаях.

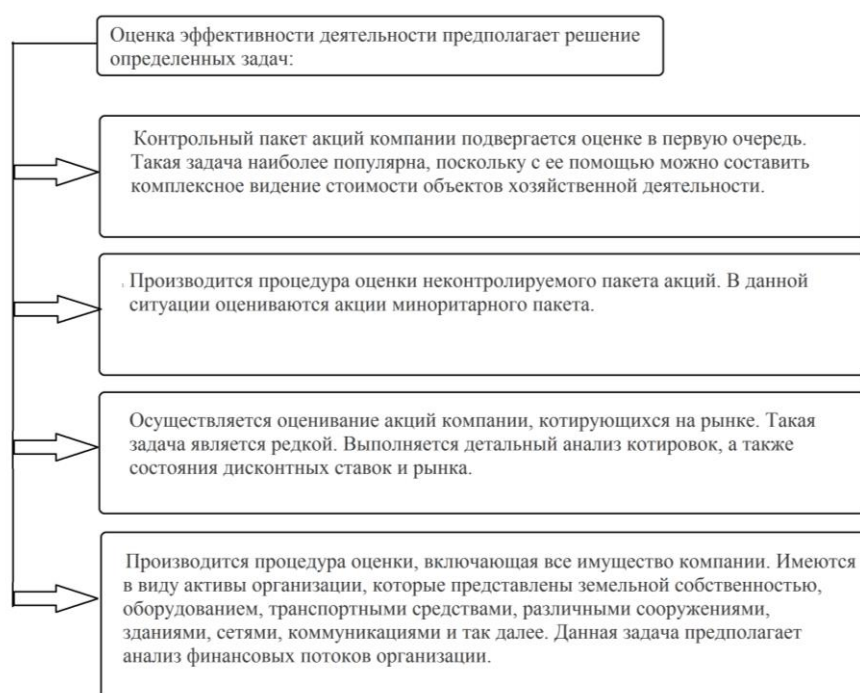


Рис. 1. Решение задач с помощью оценки эффективности деятельности организации

Чаще всего процедура оценки эффективности деятельности предприятия производится с целью анализа финансовых потоков.

Бизнес теряет свою привлекательность, когда прибыль от его ведения представляет собой меньшую сумму по сравнению с первоначальным капиталом, вложенным в него. Оценка эффективности деятельности организации представляет использование информации о стоимости будущих доходов, получаемых инвестором.

Прибыльность организации зависит от множества разнообразных меняющихся процессов. Они могут встречаться как во внутреннем пространстве организации, так и за ее пределами, к примеру, отсутствие стабильности экономики страны и как следствие шаткое положение организации на рынке. Если организация обретает такое положение на рынке, в будущем это может привести к неустойчивому положению в отрасли. Поэтому, во избежание вышеупомянутых ситуаций, стоит отслеживать финансовую деятельность организации и в последствии регулировать ее деятельность в соответствии с данными оценки эффективности деятельности организации.

Рассмотрим критерии, которые являются основой оценки эффективности деятельности организации:

1. **Взаимоотношение цели деятельности и конечного результата.** Данный принцип является основным при оценке эффективности деятельности организации. Ведение бизнеса подразумевает, что нужно вести финансовую, коммерческую и производственную деятельность. Каждая деятельность имеет свои цели, взаимоисключающие друг друга в некоторых ситуациях. К примеру, проведение максимизации прибыли и снижения затрат. В данном случае происходит решение задач единой направленности, поэтому метод захватывает многоцелевую оптимизацию.

2. Критерий оптимальности

Оптимальность – это достижение необходимых показателей параметров в организации. При помощи критериев происходит определение оптимальности конечных результатов. Учитывается допустимое, а не нужное применение критериев. Эта система используется тогда, когда единые оценки нельзя применить. Так как в нашей стране действует рыночная система экономики следует учесть то, что организации преследуют взаимные интересы и взаимодействуют в условиях конкуренции, то есть каждая организация занимает свой сегмент рынка. Организация приобретает устойчивость с помощью таких показателей, как увеличение преимуществ между конкурентами и рост доли рынка. Чтобы увеличить показатели доходности и прибыльности создается дополнительный потенциал. Основными целями организаций будут являться: освоение и закрепление позиций на рынке, создание новых возможностей для роста.

3. **Взаимоотношение показателей хозяйственной деятельности и жизненного цикла продукта**

На начальной стадии жизни продукта прибыль получить нельзя, так как она появляется после реализации продукта на рынке. Основной задачей организации является получение прибыли, именно она мотивирует организацию повышать качество товара и производить тот продукт, который востребован на рынке, а в последствии минимизировать расходы на производство данного продукта. Благодаря данным операциям происходит сокращение длительности каждой стадии жизни продукта.

Рассмотрим показатели, которые отражают совокупную эффективность деятельности организации. Данные показатели определяются путем соотношения объема продаж организации и обобщающего результата ее функционирования.

К этим показателям относятся:

1. Затраты на единицу произведенной продукции;
2. Рентабельность всех активов организации;
3. Рентабельность производственного процесса;
4. Оборачиваемость активов организации.

Из всех вышеперечисленных показателей рентабельность активов организации в большей степени выступает как обобщающий показатель, то есть показывает прибыль компании на 1 затраченный рубль товара.

Помимо этого, для определения эффективности деятельности организации часто прибегают к традиционным методам, представленным на рисунке 2.



Рис. 2. Методы оценки эффективности деятельности организации

Рассмотрим каждый из представленных на рисунке методов анализа.

Горизонтальный анализ позволяет оценить показатели в динамике за определенный период времени.

Вертикальный анализ или структурный основывается на структурном разложении обобщенных показателей прибыли в момент ее создания и распределения. В данном методе происходит учет удельного веса структурных элементов обобщенного показателя.

Сравнительный анализ базируется на расчете и сравнении относительных и абсолютных отклонений параметров.

Понятие эффективности деятельности предприятия представляет гораздо большее, чем финансовые показатели. Для того чтобы выдвигать тезисы и решения относительно развития организации нужно провести всесторонний анализ работы организации, чтобы в последствии определить сильные и слабые стороны, а также устранить недостатки. Проведения анализа оценки эффективности предприятия является неотъемлемой частью повышения качества работы организации, так как данная проблема занимает центральное место в хозяйственной деятельности всех фирм.

Список литературы

1. Гиляровская Л.Т. Экономический анализ: учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 615с.
2. Комплексный анализ хозяйственной деятельности: Учебник для вузов – 1-у изд. Доп. и испр. – («Высшее образование») / Шеремет А.Д. Серия: Высшее образование, 2019. – 418 с.
3. Любушин Н.П. Экономический анализ: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Бухгалтерский учет, анализ и аудит, и «Финансы и кредит». / Н.П.Любушин.– 3-е изд., перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018. – 575с.

УДК 303.7

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

А. П. Барскова, И. Е. Фадеева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Реализация экономического анализа выступает важнейшим элементом в повышении экономической эффективности деятельности хозяйствующих субъектов, в укреплении уровня их финансового состояния. Актуальность исследования данного вопроса объясняется, прежде всего, особенностью современного этапа развития экономики. Сегодня является необходимым, в первую очередь, изучение закономерностей и тенденций функционирования и развития рыночной системы и координирования финансово-хозяйственной деятельности с целью недопущения отрицательной динамики показателей и конечных результатов субъектов хозяйствования.

Ключевые слова: *экономический анализ, хозяйственная деятельность, экономическая эффективность, финансовое состояние, система управления.*

The implementation of economic analysis is an essential element in increasing the economic efficiency of economic entities, in strengthening the level of their financial condition. The relevance of the study of this issue is explained, first of all, by the peculiarity of the current stage of economic development. Today, it is necessary, first of all, to study the patterns and trends of the functioning and development of the market system and the coordination of financial and economic activities in order to prevent negative dynamics of indicators and the final results of business entities.

Keywords: *economic analysis, economic activity, economic efficiency, financial condition, management system.*

Экономический анализ представляет собой науку, изучающая финансово-экономическое функционирование субъекта хозяйствования в аспекте выполнения им целевых финансовых ориентиров, отображения его фактического имущественного положения. Анализ хозяйственной деятельности осуществляет каждое предприятие. Это

обусловлено тем, что данная процедура является необходимой и направлена на определение уровня эффективности организации основной деятельности. Проведение экономических исследований позволяет выявить слабые стороны, а также определить наиболее выгодные пути развития предприятия [4].

Выделяя цель экономического анализа хозяйствующего субъекта, то ее сущность заключается в повышении степени эффективности работы путем системного изучения всех видов деятельности и обобщения конечных результатов.

Осуществление экономического анализа призвано решать ряд задач, перечень которых отражен на рисунке 1.

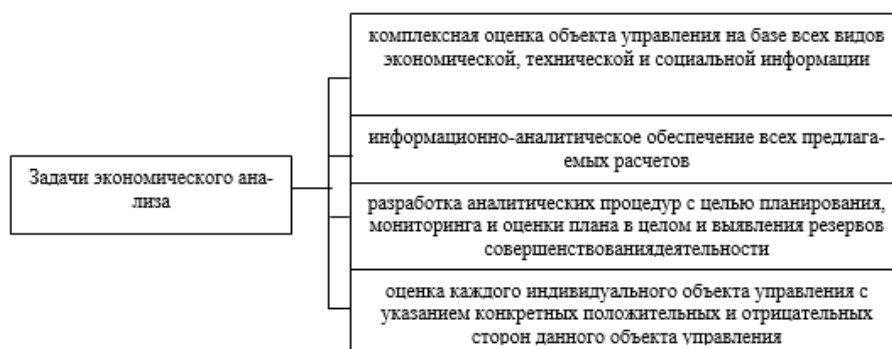


Рис. 1. Задачи экономического анализа [5]

Тем самым, экономический анализ выступает как один из важнейших элементов управления хозяйствующим субъектом и производством.

Экономический анализ позволяет осуществить оценку текущего и перспективного финансового положения предприятия, на основе имеющихся показателей рассмотреть возможные и рациональные темпы развития производственной деятельности, выявить доступные источники средств и оценить уровень возможности и целесообразности их мобилизации, а также спрогнозировать положение компании на рынке капиталов.

Анализируя экономическое состояние, хозяйствующие субъекты имеют возможность избежать негативных тенденций развития деятельности, купируя их на начальном этапе возникновения [2].

Путем всестороннего и детального изучения различных аспектов деятельности предприятия возможно улучшить его работу с помощью разработки и внедрения наиболее соответствующих управленческих решений, которые отражают резервы, выявленные в ходе реализации анализа, и пути использования этих резервов.

На рисунке 2 отражено место экономического анализа в системе управления предприятием.

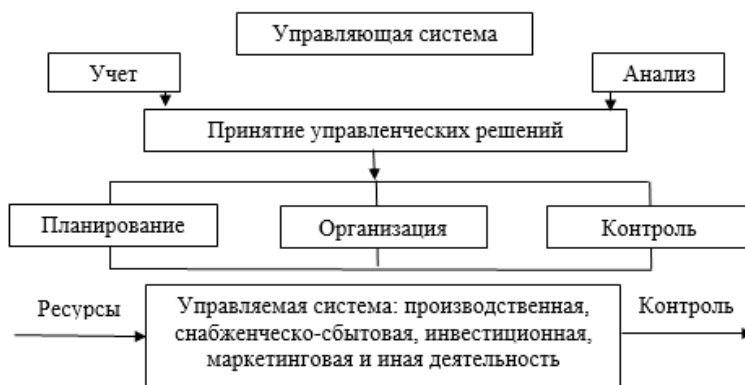


Рис. 2. Место экономического анализа в системе управления [3]

Рисунок 2 демонстрирует, что анализ и учет предшествуют принятию управленческих решений. Реализация анализа, в свою очередь, как функция управления, тесно связана с планированием. Анализ завершает выполнение планов, а также проводится в процессе его оперативного осуществления.

Аналитическую работу в организации можно подразделить на организационные этапы, суть которых заключается в следующем:

- формирование рабочей программы экономического анализа отобранных объектов и предмета, учитывая его основную цель и ряд задач;
- определение исполнителей и временного интервала осуществления анализа;
- реализация процедуры отбора и проверки необходимого перечня экономической информации с целью проведения требуемых расчетов;
- осуществление выбора необходимых коэффициентов, а также разработка методики, позволяющая произвести их расчет;
- деятельность, связанная с аналитической обработкой и сравнением перечня показателей, на основании которых возможно выявление факторов и причин, обусловивших результативные показатели;
- обобщение конечных результатов, выявление возможных резервов и поиск оптимальных мероприятий по их реализации;
- оформление заключительных результатов экономического анализа;
- определение форм контроля за реализацией предложенных рекомендаций, вытекающих из результатов анализа;
- принятие необходимых управленческих решений, с помощью которых возможно обеспечить оптимальную работу изучаемого объекта, выполнение плановых показателей [1].

Таким образом, экономический анализ осуществляется с целью разработки научно-обоснованных текущих и перспективных планов, реализации контроля их выполнения, управления деятельностью и выбора рациональных управленческих мер, выявления внутрихозяйственных резервов, обоснованности использования ресурсов, роста эффективности функционирования предприятий. В процессе экономического анализа все хозяйственные процессы и явления должны изучаться всесторонне, во взаимосвязи и взаимозависимости для раскрытия закономерностей и динамики дальнейшего развития производства.

Список литературы

1. Вартанов А. С. Экономическая диагностика деятельности предприятия: организация и методология: Учеб. пособие / А. С. Вартанов. – М.: Финансы и статистика, 2018. – 326 с.
2. Румянцева Е. Е. Экономический анализ. Учебник и практикум для вузов. — М.: Юрайт – 2019 – 382 с.
3. Савицкая, Г. В. Экономический анализ / Г. В. Савицкая. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 656 с.
4. Толпегина О. А., Толпегина Н. А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности. Учебник и практикум. В 2 частях. Часть 1. – М.: Юрайт – 2019 – 364 с.
5. Шеремет А. Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия. – М.: ИНФРА-М – 2018 – 192 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

И. И. Потапова, Е. С. Самойлова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В современных условиях хозяйствования особенную актуальность приобрели механизмы экономической эффективности деятельности организации. В связи с чем, авторами рассмотрены отличия между терминами «эффект» и «эффективность», а также подходы к определению эффективности деятельности организации.

Ключевые слова: эффект, эффективность, подход.

In modern economic conditions, the mechanisms of economic efficiency of the organization's activities have become particularly relevant. In this connection, the authors consider the differences between the terms "effect" and "efficiency", as well as approaches to determining the effectiveness of the organization.

Keywords: effect, efficiency, approach.

После перехода экономики России к рыночным отношениям организации обрели самостоятельность в ведении своего хозяйства, получили право распоряжаться ресурсами и итогами деятельности, однако организация несет полную экономическую ответственность за принимаемые решения. Степень благополучия и успеха организации зависит от того, насколько эффективна ее деятельность.

Существует два понятия эффективности: эффект и эффективность. Первый термин является абсолютным показателем, второй относительным. Эффект – это результат производственной деятельности организации. А эффективность – это соотношение эффекта и затрат на его приобретение.

Из этого следует, что детализация терминов эффективности и эффекта позволяют установить данные категории, как неразрывно связанные характеристики результатов деятельности. Тем не менее, эффект – это результат деятельности организации, который может быть и позитивным, и негативным, а эффективность является постоянно положительной величиной, которая отражает прирост показателей по отношению к средним их достижениям.

Эффективность в экономике – это соотношение итогов деятельности организаций и затраченных ресурсов: материальных, трудовых, природных и тд.

Поэтому эффективность деятельности организации будет выше, если экономический эффект больше, а затраченные для этого производственные затраты меньше.

В экономическую эффективность входят социально-экономические и технико-экономические аспекты эффективности. Таким образом, экономическая эффективность отображает степень эффективности применения производственных сил населения, а также уровень достижения цели.

Повышение эффективности деятельности организации формирует те условия, в которых происходит расширение и обогащение материальной базы благодаря производительности труда, экономии средств и повышения фондоотдачи.

Следовательно, рост экономической эффективности – это решающий материальный фактор осуществления итоговой цели общественного производства.

При проведении оценки эффективности необходимо знать объем текущих затрат и себестоимость получаемой единицы эффекта, а также каким образом используются ресурсы и величину ресурсоемкости единицы эффекта. Это необходимо для того, чтобы отличать затраты потребленной и авансируемой стоимости

В экономике существуют два подхода к измерению эффективности, так как затраты выступают в разных формах:

1. Сущность затратного подхода заключается в том, что при произведении расчета показателей эффективности итог соотносят с текущими затратами ресурсов, которые обеспечивали получение данного итога.

2. Ресурсный подход заключается в том, что его расчет происходит путем соотношения результата с величиной не затраченных, а примененных ресурсов в процессе производства продукта.

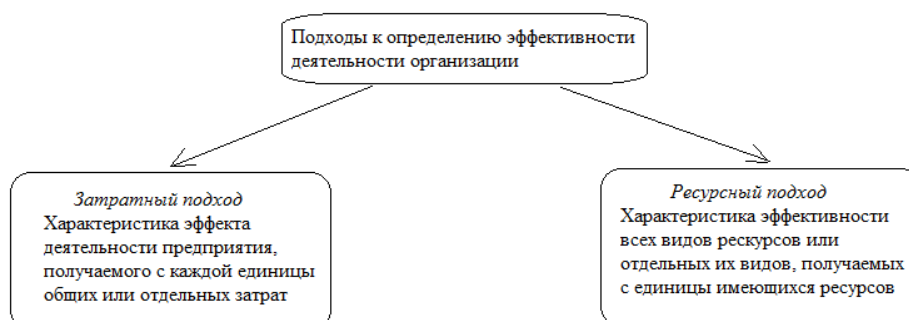


Рис. 1. Подходы к определению эффективности деятельности организации

Вследствие этого, ресурсы организации делятся на потребляемые (затраты) и на применяемые (ресурсы), рассмотрим схему показателей эффективности деятельности организации, представленную на рисунке 2.



Рис. 2. Комплекс основных показателей эффективности использования ресурсов организации, основанного на ресурсном и затратном подходе

Полная оценка эффективности деятельности организации, состоит из расчета и анализа как обобщающих, так и частных показателей эффективности, которые помогают определить эффективность применения каждого отдельно взятого элемента производства. А именно оборотные средства и основные фонды организации, в том числе численность задействованных на производстве работников.

Критерии эффективности – совокупность показателей оценки экономической эффективности процессов организации, которые рассчитываются как отношение уже имеющихся результатов с поставленными целями. В зависимости от вида заинтересованного лица критерии оценки эффективности деятельности фирмы могут иметь различия.

Потому важно выбрать такую систему показателей оценки эффективности деятельности организации, охватывающую основные части организации и характеризующую

щую итоги деятельности, которые соответствуют каждой группе заинтересованных потребителей согласно критерию удовлетворения их интересов.

В то же время, одной из проблем остается выбор лучше подходящей системы показателей, которые быстро позволят достоверно проанализировать эффективность деятельности организации; провести оценку состояния проверяемого объекта и предоставить информацию по нему руководству. С помощью данной информации по объекту руководство сможет принимать обдуманные и взвешенные управленческие решения.

Это связано с тем, что показателей, характеризующих эффективность работы организации в научной литературе довольно много, и как правило, множество показателей дублируют друг друга, тем самым затрудняют процесс анализа проверяемого объекта. Из-за того, что существуют похожие показатели, отпадает необходимость при проведении анализа применять множество показателей.

Делая вывод, можно сказать, что каждый случай индивидуален, это связано со спецификой деятельности организации и пользователей этой информации, нужно делать выбор в сторону показателей, которые будут важны и необходимы для качественного проведения анализа.

Список литературы

1. Экономика фирмы: учебник/А.С. Арзамов, П.Ф. Ахмадеев, В.Г. Белолипецкий и др.; под общ. ред. Н.П. Ивашенко; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Экономический факультет. - Москва: ИНФРА-М, 2016. – 527 с.: ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-16-002031-4; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276596>.

2. Гиляровская, Л.Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций: учебное пособие /Л.Т. Гиляровская, А.В. Ендовицкая. – Москва: Юнити-Дана, 2019. – 159 с.: схем., табл. – ISBN 5-238-01074-5; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436703>.

3. Баскакова, О.В. Экономика предприятия (организации): учебник / О.В. Баскакова, Л.Ф. Сейко. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 370 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496094>.

УДК 339.13

ФАКТОРЫ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПАНИИ

Л. О. Хозина

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

В статье проведено исследование различных факторов и показателей финансовой конкурентоспособности компании, которые оказывают непосредственное влияние на финансовую устойчивость компании. Раскрыты достоинства и недостатки разных видов наиболее популярных моделей оценки стоимости компаний, сделан вывод о перспективности использования показателей ценностно-ориентированного менеджмента и созданных на их основе моделей для оценки финансовой конкурентоспособности компании.

Ключевые слова: *финансовая конкурентоспособность, финансовая устойчивость, показатели ценностно-ориентированного менеджмента, управление стоимостью компании, модели оценки стоимости компании, модель дисконтирования денежных потоков, модель экономической прибыли, модель остаточной прибыли.*

The article examines various factors and indicators of the company's financial competitiveness that have a direct impact on the company's financial stability. The advantages and disadvantages of different types of the most popular models for assessing the value of companies are revealed, and the conclusion is made about the prospects for using the indicators of value-based management and models created on their basis for assessing the financial competitiveness of the company.

Keywords: *financial competitiveness, financial stability, value-based management indicators, company value management, company value assessment models, cash flow discounting model, economic profit model, residual profit model.*

В настоящее время в российской и зарубежной теории и практике управления бизнесом актуализируются вопросы, связанные с выявлением факторов и показателей финансовой конкурентоспособности и их взаимосвязью с финансовой устойчивостью компаний. Подобный интерес обусловлен тем фактом, что финансовая стабильность и эффективное управление финансами рассматривается в числе наиболее важных конкурентных преимуществ. Традиционно, все факторы и показатели оценки финансовой конкурентоспособности подразделяются на две больших категории: 1) показатели и коэффициенты, отражающие финансовый результат деятельности компании; 2) показатели стоимости компании или показатели ценностно-ориентированного менеджмента (VBM – value-based management).

Основной расчѐта первой группы показателей, ориентированных на максимизацию прибыли, являются данных финансовой отчетности, показатели второй – основаны на рыночных показателях. При этом последняя группа показателей представляется наиболее перспективной.

Управление стоимостью компании изучали такие известные зарубежные авторы, как: А. Раппапорт, Т. Коупленд, Т. Коллер, Дж. Муррин, М.К. Скотт, Г.Б. Стюарт и др., в работах которых исследуется стоимость компании, предлагаются различные способы и методы ее измерения.

Первые предпосылки появления подходов к оценке и управлению стоимостью компании возникли в теориях Альфреда Маршалла и Ирвинга Фишера, которые легли в основу традиционного подхода к модели средневзвешенной стоимости капитала компании и широко известных моделей Модильяни–Миллера. Фундаментом упомянутых выше моделей является подход, в соответствии с которым оценка стоимости компании проводилась путем стоимости инвестированного капитала и исследование денежного потока.

Рассмотрим модели, которые дают величину фундаментальной стоимости собственного капитала (внутренняя, гарантированная стоимость). Как известно, понятие фундаментальной ценности связано с оценкой конкретного актива, капитала или обязательства в соответствии с прогнозными значениями поступлений и выплат [2]. При этом рекомендуется провести сравнение полученного как с балансовой, так и с рыночной стоимостью оцениваемого элемента.

Фундаментальная ценность отражает прогнозные финансовые потоки, в связи с чем было признано целесообразным выделить три типа создающих ценность потоков, а именно денежные потоки, потоки остаточной прибыли и дивиденды. В зависимости от вида потоков выделяется три основные модели оценивания собственного капитала. Рассмотрим их подробнее.

Модель дисконтирования дивидендов (DDM – Dividend Discount Model) впервые описана в 1938 году в работе Дж. Вильямса [7], однако законченный вид она приобрела с выходом в 1956 году работы М. Гордона и Э. Шапиро. Второе название этой модели – Модель Гордона. Данная модель достаточно популярна, ее описание представлено, например, в фундаментальной работе по теории финансов и финансового менеджмента У. Шарпа, Г. Александера, (1999). Модель дисконтирования дивидендов – одна из базовых моделей оценки стоимости бизнеса. В общем виде формула модели дисконтирования дивидендов выглядит следующим образом:

$$P_0 = \frac{div_1}{1+k} + \frac{div_2}{(1+k)^2} + \frac{div_n}{(1+k)^n}, \quad \text{где}$$

div – ожидаемые дивиденды на акцию, k – ставка дисконтирования,
P – справедливая цена акции.

В то же время следует обратить внимание на наличие целого ряда недостатков, препятствующих использованию модели Гордона в практике оценки бизнеса, закономерной реакцией на недостатки которой стало появление 2 новых моделей: модели остаточной прибыли и модели дисконтированных денежных потоков [2].

Модель дисконтирования денежных потоков (DCFM – Discounted Cash Flows Model) получила свое освещение в работах Ю. Бриггема и Л. Гапенски, Р.Брейли, С. Майерса, А. Дамодарана; Ш. Беннинга, О. Сарига [1]. Т. Коупленда, Т. Коллера и Д. Муррина [3]. В общем виде формула расчета дисконтированного денежного потока представлена ниже:

$$DCF = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}, \text{ где}$$

DCF (Discounted cash flow) – дисконтированный денежный поток;

n – число периодов времени, используемых для расчета дисконтированного денежного потока.

Одним из основных преимуществ данной модели является возможность получить достаточно достоверную оценку денежных доходов в перспективе, несмотря на сложность подобных прогнозов.

Модель экономической прибыли (остаточной операционной прибыли) в общем виде выглядит так:

$$V_E^{EP} = IC_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{EP_j}{(1+WACC)^j} - D_0,$$
$$V_E^{RE} = E_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{RE_j}{(1+k_E)^j},$$
$$V_E^{EVA} = IC_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{EVA_j}{(1+WACC)^j} - D_0$$

где V_E^{EVA} – ценность компании, определяемая с помощью показателя EVA;

IC_0 – балансовая величина инвестированного капитала на начало периода;

EVA_j – добавленная экономическая ценность компании на определенную дату;

WACC – средневзвешенная стоимость капитала компании; D_0 – долг по балансу на начало периода.

Показатель EVA можно рассчитать отдельно для каждого вида деятельности организации и за каждый отдельный период. Преимуществом данного показателя является то, что проще организовать его переоценку за определенный период времени. К недостаткам показателя EVA относится субъективизм большинства корректировок.

Наряду с экономической добавленной стоимостью, рассматривался показатель рыночной добавленной стоимости (Market Value Added – MVA), представляющий собой дисконтированный поток экономической добавленной стоимости и отражающий создание в долгосрочном плане ценности для акционеров, на основе которого уже в течение достаточно длительного периода формируется рейтинг Топ-1000 компаний по всему миру. Показатель MVA, который используется для определения разницы между рыночной капитализацией компании и балансовой стоимостью ее собственного капитала.

В зависимости от того, как определяется остаточный доход, добавленная рыночная ценность может быть представлена в трех вариантах:

$$MVA^{RE} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{RE_j}{(1 + k_E)^j}$$

$$MVA^{EP} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{EP_j}{(1 + WACC)^j}$$

$$MVA^{EVA} = \sum_{j=1}^{\infty} \frac{EVA_j}{(1 + WACC)^j}$$

Плюсами данного показателя является наглядность, понятность.

При этом необходимо уточнить, что показатель рыночной добавленной стоимости на практике используется преимущественно в качестве дополнительного, поскольку при его расчете невозможно учесть все факторы внутренней бизнес-среды компании, например, вклад отдельных подразделений. Более того, он применим только для публичных компаний.

В дальнейшем модель остаточной стоимости активно разрабатывалась, из множества работ, посвященных ей можно выделить труды таких авторов, как Дж. Грант, Ал. Эрбар, Б. Стюарт.

На практике применяют три основных модификации модели на основе остаточных доходов: а) двухфазные модели, в которых будущие периоды подразделяется на два (первый – ограниченный, характеризующийся высокими темпами роста, второй – бесконечный – с низкими темпами); б) трехфазные, которых будущие периоды подразделяется на три (первый – период высоких динамичных темпов роста, второй – период снижающихся темпов роста и третий – бесконечный – с низкими темпами); в) модели с бесконечным периодом роста.

Модели разных модификаций основаны на различиях в предположениях, касающихся темпов роста, их изменении, периодов времени будущих доходов. Остановимся подробнее на каждой из модификаций.

Модель с постоянным ростом основана на использовании бесконечного постоянного роста остаточных доходов компании. С. Пинмен и Т. Сугианнис (1998) доказывает, что наиболее достоверной является модель остаточной прибыли.

Рассмотрим пример данной модификации на основе модели остаточной операционной прибыли, в соответствии с которой стоимость рассчитывается по следующей формуле:

$$V_E^{EP} = IC_0 + \sum_{j=1}^{\infty} \frac{EP_0(1+g)}{WACC-g} - D_0.$$

IC_0 – балансовая величина инвестированного капитала на дату оценки; EP_0 – остаточная операционная прибыль;

D_0 – долг по балансу на дату оценки; g – постоянный темп роста;

$WACC$ – средневзвешенная стоимость капитала компании.

Данная модель отличается значительными допущениями, что определяет ограничения в процессе ее использования вследствие того, что установленные темпы роста требуют серьезного экономического обоснования и не могут быть выше номинальных долгосрочных средних по экономике. Поскольку отмеченные выше

допущения носят весьма приблизительный характер, данную модель целесообразно применять в процессе предварительной оценки, однако позволяет провести достаточно точный анализ влияния основных драйверов стоимости компании.

На современном этапе развития важно отслеживать конкурентоспособность компании, определять ее ведущие факторы, а также внедрять и использовать самые передовые механизмы оценки финансовой конкурентоспособности компании. Использование моделей оценки бизнеса, созданных в соответствии с концепцией ценностно-ориентированного менеджмента позволяет оценить стоимость компании, узнать вклад каждого подразделения в увеличение стоимости, найти факторы ее создания /роста и снижения, и тем самым наиболее адекватную оценку качеству менеджмента компании.

Список литературы

1. Benninga S., Sarig O. Corporate Finance: A Valuation Approach / S. Benninga, O. Sarig. – McGraw-Hill: N. Y., 2017. – 446 с.
2. Copeland T., Koller T., Murrin J. Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies / T. Copeland, T. Koller, J. Murrin – John Wiley & Sons: N. Y., 2016. – 494 с.
3. Шаш Н.Н., Бородин А.И., Кокорев А.С., Фурсов С.В. Ценовая политика компании: Учебное пособие. Инфра-М. – М., 2018. – 162 с.
4. Иванов Н.И., Чемодин Ю.А., Шевченко Т.В., Горбунов В.С. К вопросу об использовании статистических моделей для целей социально-экономических исследований. Московский экономический журнал. 2019. № 3. – 2 с.
5. Коупленд Т., Коллер Т., Муррин Д. Стоимость компаний: оценка и управление. М.: Олимп-Бизнес, 2019.
6. Кокорев А.С. Цифровая экономика: смена ценностей и ориентиров в управлении предприятием. Московский экономический журнал – Москва, – 2019.– № 1. – 28 с.
7. Пинмен С., Сугианнис Т. Сравнение подходов, основанных на дивидендах, денежных потоках и чистой прибыли, к оценке собственного капитала // Российский журнал менеджмента. 2018. № 3. С. 101–140.

УДК 338.2

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

И. А. Митченко, М. В. Наранова, Ю. В. Звонарева

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

В статье описывается состояние цифровой экономики в период пандемии. Выделены ключевые положительные и негативные аспекты процесса информатизации территорий, а также проблемы по ее развитию в регионах России. Также рассмотрено влияние пандемии на национальный проект «Цифровая экономика».

Ключевые слова: *цифровая экономика, пандемия COVID-19, экономическая безопасность, цифровые технологии, коронавирус.*

The article describes the state of the digital economy during a pandemic. The key positive and negative aspects of the process of informatization of territories, as well as problems of its development in the regions of Russia, are highlighted. The impact of the pandemic on the national project "Digital Economy" is also considered.

Keywords: *digital economy, COVID-19 pandemic, economic security, digital technologies, coronavirus.*

Пандемия коронавируса оказала сильнейшее воздействие на экономику России и на мировую экономику в целом. В связи с карантином многие компании были вынуждены временно приостановить свою работу, что привело к сокращению совокупного спроса и увеличилась доля безработных. Закрытие границ стран, привело к остановке поставок международными организациями, таким образом, ограничительные меры оказали влияние на режим работы многих компаний, которые изначально осуществляли

свою работу в режиме офлайн. Предприятия начали оперативный поиск внедрения цифровых технологий для наиболее эффективного ведения своей деятельности.

Для начала следует дать определение термину «цифровая экономика». Цифровую экономику следует понимать, как тип экономики, характеризующийся активным внедрением и практическим использованием цифровых технологий сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации во всех сферах человеческой деятельности. [1]

Процесс цифровизации оказывает весьма неоднозначное влияние на социально-экономическое развитие регионов России. Для этого стоит привести негативные последствия формирования и внедрения цифровой экономики:

- повышение угрозы для информационной безопасности России. Причинами являются цифровая зависимость от оборудования и технологий западных стран и информационной утечки государственной важности;

- развитие онлайн-мошенничества, скачивание хакерами частной и приватной информации с последующим использованием в различных целях, к примеру, в коммерческих либо политических;

- значительное снижение специальностей и количества рабочих мест в традиционных сферах экономики, таких как сельское хозяйство, промышленность, транспорт;

- увеличение уровня безработицы, связанное со снижением на рынке труда востребованности профессий;

- распространение ложной информации в Интернете может не только негативно повлиять на управленческие решения, но и дезинформация населения;

- выявление новых заболеваний, появившихся с использованием интернета, смартфонов и компьютеров (интернет-зависимость, «цифровая морская болезнь», «Эффект Google», онлайн-игромания и др.)

- сокращение времени пребывания человека в социуме и обострение таких заболеваний, как снижение остроты зрения, ожирение и заболевание позвоночника;

Сторонники цифровых технологий приводят доводы в пользу преимуществ:

- повышение производительности труда и экономии времени на выполнение рутинной работы за счет механизации и автоматизации;

- распространение и использование интернет-торговли, упрощение порядка оплаты товаров и услуг или совершения безналичных операций;

- появление новых рабочих мест, позволяющих работать удаленно без личного контакта;

- создание электронных приемов к медицинским работникам, что упрощает получение медицинской помощи;

- дистанционное обучение на всех уровнях образования в условиях пандемии, введение карантинных мер позволяет снизить вероятность распространения вируса;

- получение удаленного образования и повышения уровня квалификации;

- проведение дистанционных совещаний, конференций позволяет не тратить время и затраты на транспорт;

- возможность удаленного контроля и мониторинга регионов, работников и др.

Для снижения распространения глобальной пандемии многие страны, включая Российскую Федерацию, приняли разумные меры по ограничению массовых мероприятий, а также посещение учащимися школ и вузов с переходом на дистанционное обучение на время карантина.

В тоже время ярко проявляется проблема цифрового неравенства между регионами России, между городским и сельским населением, между богатыми и бедными. Следует отметить, что не все школьники и студенты имеют равные возможности для дистанционного обучения, что обязательно скажется на их участии в образовательном процессе.

Для преодоления цифрового разрыва и использования положительных сторон цифровизации необходимы дополнительные усилия в рамках национального проекта «Цифровая экономика». Включая меры по преодолению цифрового разрыва между российскими регионами и муниципалитетами, которые могут усилить положительное влияние дистанционного обучения и инструментов электронного обучения в контексте глобальных пандемий, которые имеют тенденцию к цикличности и будут повторяться в своих новых проявлениях.

Проект модернизации для цифровой трансформации, начатый более десяти лет назад, несмотря на поддержку со стороны международных институтов развития, правительств развитых и развивающихся стран и крупных компаний, не дал ожидаемых экономических эффектов.

Пандемия оказала сильное стимулирующее воздействие на несколько сегментов ИКТ-услуг. Содиректор холдинга Veon К. Терзиоглу считает, что пандемия в десять раз «способствовала ускорению цифровизации мировой экономики [2].

Ожидается, что принудительное приобщение больших слоев населения к онлайн-сервисам и переход на удаленную работу, которые раньше воспринимались как необязательное, но с введением карантинных мер, ставших необходимыми, надолго преобразят сферы торговли, образования, здравоохранения и даже производства. Быстрый рост наблюдается в области всех видов онлайн-сервисов: платформ доставки, сервисов совместной работы, видеопотоков, развлечений, игр, систем бесконтактных платежей.

К примеру, количество клиентов платформы видеоконференций Zoom увеличилось в пять раз за два месяца пандемии, а стоимость ее акций удвоилась. Другой пример – взрывной рост сервисов бесконтактных платежей и Интернет-торговли. По состоянию на середину апреля 2020 года у ведущих интернет-магазинов США рост продаж по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составил 68 %, а глобальные онлайн-заказы выросли на 146 % по сравнению с аналогичным периодом прошлого года [3].

Подводя итог, можно сказать, что мировая пандемия стала толчком для бизнеса и промышленности, полностью изменив «правила игры». Большинство предприятий осознали значимость автоматизации и цифровизации производства.

В условиях карантинных мер автоматизация и цифровизация производства стали ключевым фактором минимизации затрат, связанных с производством. Таким образом, компании, которые внедрили цифровые разработки, способны поддерживать достойный уровень производства и удерживать конкуренцию на рынке.

В результате, несмотря на высокий уровень популярности тенденции цифровизации в бизнесе, спрос и актуальность эффективных мероприятий по цифровой трансформации растут. Но другие профессии, которыми нельзя заниматься на расстоянии, утратили свою актуальность. Поэтому данную ситуацию нельзя охарактеризовать как однозначную.

Список литературы

1. Андиева Е.Ю., Фильчакова В.Д. Цифровая экономика будущего. Индустрия 4.0 // Прикладная математика и фундаментальная информатика. 2016. № 3. С. 214–218.
2. Кодачигов В. «Коронавирус ускорил цифровизацию экономики в 10 раз» / Ведомости. 2020. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/characters/2020/04/12/827841koronavirus-uskoril-tsifrovizatsiyuekonomiki>.
3. Columbus L. How COVID-19 Is Transforming E-Commerce / Forbes. 2020. <https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2020/04/28/how-covid-19-is-transforminge-commerce/?sh=5fe4d1817dc3>.

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ КАК БИЗНЕС-МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ

О. В. Кудрявцева

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

Рассмотрена сущность понятий цифровая платформа и платформенная бизнес-модель, а также тенденция их развития. Изучена основная проблема применения цифровых платформ. Сделаны выводы и внесены предложения в использовании цифровых платформ.

Ключевые слова: *цифровые платформы, цифровая экономика, цифровые технологии, цифровые платформенные бизнес-модели.*

The essence of the concepts of digital platform and platform business model, as well as the trend of their development, is considered. The main problem of using digital platforms is studied. Conclusions are drawn and suggestions are made in the use of digital platforms.

Keywords: *digital platforms, digital economy, digital technologies, digital platforms, business models.*

В настоящее время цифровые платформы погрузились и захватили наш мир. Их использование расширяет возможности обычным пользователям, бизнесу и государству. Сложно проводить анализ экономик развитых стран без включения особенностей сферы цифровых платформ. В современной литературе уделяется мало внимания игрокам цифровой бизнес-стратегии, а также не имеется единого методологического подхода, определяющего многосторонние, в том числе цифровые платформы, и их классификации.

Цифровая платформа является новой бизнес-моделью в сфере цифровой экономики, которая обеспечивает население и бизнес разнообразными услугами в качестве посредника, удовлетворяющего и представляющего их интересы. Огромное влияние на бизнес оказывает уменьшение транзакционных издержек, приводящие к повышению эффективности предпринимательской деятельности.

В состав цифровой платформы входит технологическая конструкция, платформенная бизнес-модель и экосистема. Платформу как бизнес-модель можно определить как модель, функционирование которой происходит на основе технологической площадки прямого действия, а также происходит проведение транзакций между участниками, пользуясь новыми способами и формами взаимосвязи, получая ценность и образуя цену. В этом и заключается отличие от традиционных посредников, не имеющих прямые взаимосвязи с другой стороной [1, с. 25].

В соответствии с классификацией The Center for Global Enterprise, можно выделить четыре типа цифровых платформ по их функционалу:

- инновационные платформы, в состав которых входят технологические блоки, позволяющих многим инноваторам устанавливать вторичные продукты и сервисы;
- инвестиционные платформы, в состав которых входят холдинговые компании или инвесторы, разрабатывающих инвестиционные инструменты;
- интеграционные платформы, в состав которых входит продукт, технологии, сервис, выполняющие функционал инновационных и транзакционных платформ;
- транзакционные платформы, которые обеспечивают транзакции среди групп участников.

Несмотря на то, что многие платформы отличаются по функционалу, но они имеют сходства, представим следующие из них:

- во-первых, имеют приложения являющееся основным программным обеспечением;
- во-вторых, являются многосторонними, то есть способными соединять многих участников;

- в-третьих, увеличивается ценность платформы для какой-либо группы при повышении состава ее пользователей (т. е. прямая сетевая экстерналия);
- в-четвертых, увеличивается ценность платформы для какой-либо группы при повышении состава пользователей чужих групп (т. е. косвенная сетевая экстерналия);
- в-пятых, открытость и доступность программных инструментов, интерфейсов, а также открытость организационных правил входа и выхода.

По данным Boston Consulting Group, «Россия занимает 39-е место в индексе цифрового развития из 60, при этом занимает пятое место по импульсивности развития цифровой экономики» [2, с. 63]

В нашей стране можно наблюдать распространение цифровых платформ таких как социальные сети, поисковые и платежные системы, мессенджеры, а также платформы в таких сферах как электронная торговля, туризм, финансы, занятость и перевозки населения, образование и другие.

В текущее время к одной из наиболее растущей отрасли относится онлайн-образование по следующим причинам:

- во-первых, оно является более дешевым в сравнении с традиционным, в связи с практически неограниченным числом участников;
- во-вторых, доступность образования, отсутствует необходимость переезда в другой город или страну за сертификатом получения повышения образования;
- в-третьих, возможность во время обучения контролировать сроки обучения и получения навыков самостоятельного обучения

Цифровые платформы также имеют огромное практическое использование в разных сферах деятельности в связи с расширением выпуска мобильных аппаратов, увеличением доступа к скоростному интернету, развитием цифровых технологий, таких как искусственный интеллект, облачных вычислений и обработка большого количества данных и др.

Имея сильные сетевые эффекты цифровые платформы могут быстро получить место на рынке, став монополистами в разных секторах экономики сместив традиционных лидеров (транзакционных посредников).

Основной проблемой функционирования цифровых платформ является проблема конфиденциальной обеспеченности персональных данных. Так как цифровые платформы производят сбор и обработку информации, в том числе личной от участников, также могут анализировать их действия и использовать нелегально для конкурентов.

Таким образом, к основным преимуществам платформенной бизнес-модели относится возможность прямого взаимодействия и взаимообмена среди участников, а также уменьшение их транснациональных, временных и других издержек.

Цифровые платформы принадлежат к многосторонним платформам, имеющим гибридную структуру, ориентированную на образование ценностей с помощью прямой взаимосвязи, осуществляя транзакции среди некоторых групп сторонних участников.

Цифровые платформы расширяют возможности экономических агентов в области цифровой экономики [3, с. 496]. Это приводит к эффективности бизнес-процессов, увеличению скорости и надежности коммуникационного обмена, экономическому и инновационному развитию, усовершенствованию взаимодействия экономических агентов, уменьшая роль факторов на социально-экономические процессы.

Для создания эффективной среды, направленной на существенный положительный эффект, и уменьшения отрицательных последствий работы цифровых платформ, необходимо внести следующие предложения:

- разработать эффективную политику управления информационными данными и методы, способствующие защите конфиденциальности персональных данных;

- снять законодательные ограничения, снижающие развитие национальных цифровых платформ, а также уточнить налоговое и трудовое законодательства, чтобы обеспечить безопасность и защиту прав граждан;

- поддерживать отечественных производителей в области робототехники, потребительского и промышленного интернета и другие;

- продолжить развивать инфраструктуру сетей широкополосного доступа, в частности необходимости запуска сети 5 G – пятого поколения.

В результате проведенного исследования были выявлены следующие результаты:

- во-первых, раскрыта сущность основных определений цифровая платформа и платформенная бизнес-модель;

- во-вторых, рассмотрена основная проблема и угроза от функционирования цифровых платформ;

- в-третьих, предложены основные мероприятия по формированию наиболее эффективной институциональной среды, нацеленной на существенный положительный результат и уменьшения отрицательных последствий функционирования цифровых платформ.

Список литературы

1. Гелисханов И.З., Юдина Т.Н., Бабкин А.В. Цифровые платформы в экономике: сущность, модели, тенденции развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 6. С. 22–36.

2. Гретченко А. И. и др. Цифровая платформа: новая бизнес-модель в экономике России. Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2019, № 1, С. 62–72.

3. Рихтер К.К., Пахомова Н.В. Цифровизация экономики реализация бизнесом целей устойчивого развития. Третья международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник тезисов выступлений, Санкт-Петербург /Под общей ред. д. э. н., профессора Аренкова И. А. и к. э. н., доцента Ценжарик М. К. – СПб.: ИПЦ СПбГУПТД, 2020. С. 494–498.

УДК330.322

ПРОБЛЕМЫ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ЦИФРОВУЮ СРЕДУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Е. О. Черемных, А. Д. Давыдова

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Данная статья освещает проблему привлечения инвестиций в цифровую среду, анализу объема цифровой экономики в России, изучению инвестиционных источников развития цифровой сферы экономики и выявлению причин недостаточного объема частных инвестиций в цифровизацию экономики страны.

Ключевые слова: *инвестиции, инвестирование, цифровая среда, информационные системы, цифровое пространство.*

This article highlights the problem of attracting investment in the digital environment, analyzing the scope of the Russia's digital economy, studying investment sources for developing the digital sphere of the economy and identifying the reasons for the insufficient volume of private investment in the digital sector of the country's economy.

Keywords: *investments, investment, digital environment, information systems, digital space.*

Цифровая экономика – сфера экономики, в которой основными факторами производства признается использование цифровой информации, что приводит к увеличению эффективности в разных видах экономической деятельности.

В России при проведении статистических расчетов с целью количественной оценки цифровой экономики используют понятие «Сектор информационно-коммуникационных технологий» (ИКТ) – объединение видов экономической деятельности, которые участ-

вуют в производстве продукции, предназначенной для обработки данных и коммуникации при помощи электронных средств.

На данный момент времени одно из наиболее приоритетных направлений большинства ведущих стран мира – становление цифровой экономики. Российская Федерация также приходит к пониманию того, что для сохранения конкурентного преимущества как на внутреннем, так и на внешнем рынках необходимо наладить производство цифровых технологий и их распространение. Также, внедрение цифровых технологий не только в экономику, но и социальную среду – цель национального развития [1].

В России основной задачей, которую необходимо было осуществить в целях внедрения цифровой экономики в различные сферы деятельности, считалась необходимость существования государственной политики в данной среде. Исходя из этого правительство РФ создало программу цифровой экономики (рис. 1, 2), которая будет реализовываться в 2017–2030 гг.

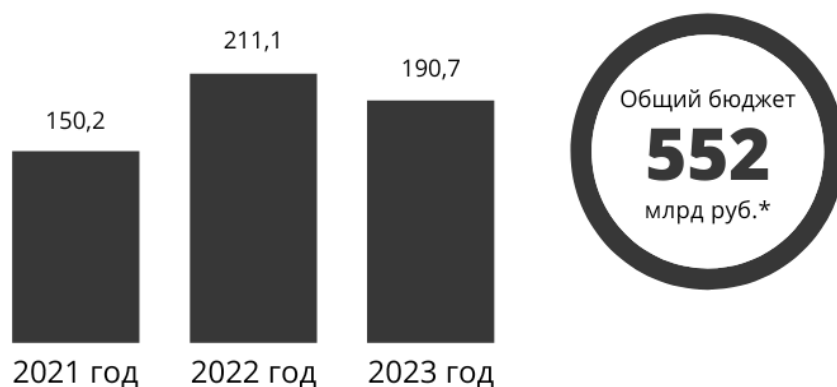


Рис. 1. Общий бюджет на 2021–2023 гг. проекта «Цифровая экономика»

Главная цель программы – решение проблем конкурентоспособности национальных производств и безопасности России с помощью создания и развития цифрового пространства.



Рис. 2. Бюджеты федеральных проектов «Цифровой экономики» на 2021–2023 гг.

Решение важной задачи цифровизации экономики предполагает большие объемы капитальных вложений. Следовательно, возникает проблема поиска источников инвестиций. Чаще всего, в их роли выступают государственные и частные инвестиции, которые составляют 57 и 43 %, соответственно, согласно программе «Цифровая экономика» [2].

На данный момент общий объем цифровой экономики в России довольно низкий, всего 2,8 % к ВВП Российской Федерации [3]. Что касается затрат на развитие цифровой экономики, которые представлены на рисунке 3, то они, в свою очередь, почти равны доходам, приносимым этой же сферой.

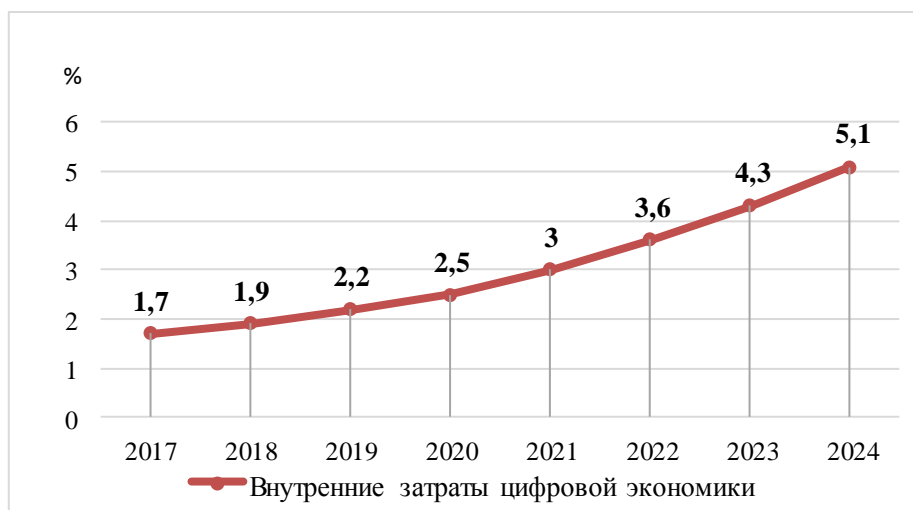


Рис. 3. Затраты, производимые внутри страны на развитие цифровой экономики, % ВВП

Для оценки уровня развития цифровой экономики ведущие в данном вопросе страны применяют различные показатели. Например, процент цифровой экономики в ВВП, уровень цифровизации, освоение техники и технологии. Но так как в РФ данные показатели имеют довольно низкое значение, то она не включается в группу стран-лидеров по развитию цифровой экономики.

Объем инвестиций частных организаций в цифровизацию в России составляет только 2,2 % ВВП, в то время как в Бразилии – 3,6 %, в странах Западной Европы – 3,9 %, а в США он достиг 5 % (рис. 4) [3].

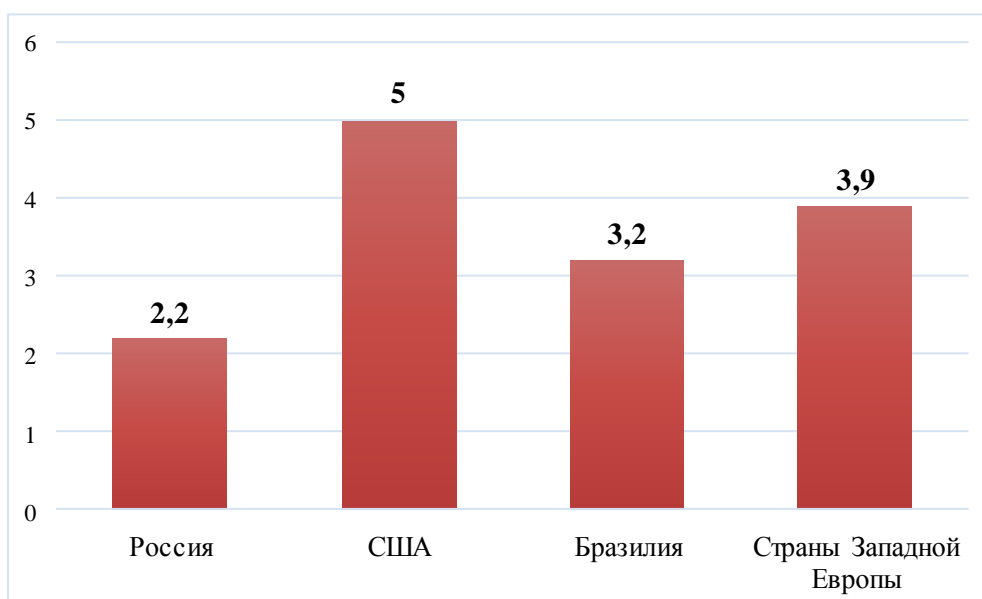


Рис. 4. Частные инвестиции в сферу цифровой экономики, % ВВП

Из этого следует, что частное инвестирование в данный сектор РФ больше чем в два раза отстает от желающих инвестировать в цифровое пространство Америки, Европы и Бразилии.

Соответственно, как в международном масштабе, так и внутри самой страны поддержка конкурентоспособности российских предприятий соответственно ниже [4].

Основной действующей силой для развития цифровой среды являются такие специалисты, которым из-за управленческой специфики их деятельности, необходимо пользоваться возможностями, предоставленными данной сферой [4]. Именно поэтому в

первую очередь необходимо инвестировать в знания людей, то есть на общее обеспечение цифровой грамотности населения.

Также на сегодняшний день, приоритетным является такое направление, как развитие технологий, которые будут формировать необходимую инфраструктуру для цифровой трансформации рынков (рис. 5).

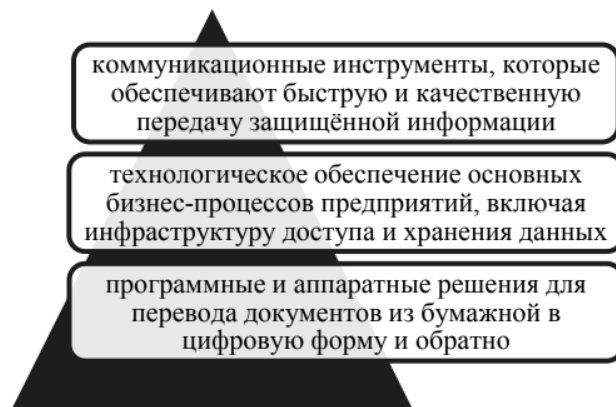


Рис. 5. Необходимые для трансформации рынков черты инфраструктуры

Несмотря на то, что инвестирование в цифровое пространство России находится в настоящее время на начальной стадии, события, связанные с пандемией, обозначили проблему недостаточного инвестирования в такие сферы, как: медицина, образование, промышленность; а также показали, что в этих областях наравне с инвестициями требуются квалифицированные ИТ специалисты [4]. Вдобавок необходимо повышение цифровой грамотности населения с целью становления цифровизации во всех сферах экономики. А также, нужно отметить, что для развития деятельности в сфере инноваций необходимо привлекать инвестиции как внутренние, так и иностранные.

Список литературы

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года".
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». – [Электронный ресурс]. – <http://static.government.ru/media/files/3b1AsVA1v3VziZip5VzAY8RTcLEbdCct.pdf> (дата обращения 17.12.2020).
3. Цифровая экономика: 2020. Краткий статистический сборник Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». НИУ ВШЭ, 2020. – с. 11–14.
4. Акимов С.С. Взаимосвязь развития цифровой экономики и инвестиционной деятельности // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2018. – № 12. – [Электронный ресурс]. – http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=5252 (дата обращения 19.12.2020).

УДК 339:004.78

БУДУЩЕЕ ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛИ: РЕАЛЬНЫЕ ПРОГНОЗЫ

А. Р. Туктарова, И. А. Митченко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматриваются прогнозы на будущее интернет-торговли. Дано понятие «интернет-торговля». Указаны меры по повышению популярности электронной коммерции, также выделены преимущества и недостатки ведения онлайн-бизнеса. Сделаны выводы о необходимости улучшения качества обслуживания клиентов.

Ключевые слова: торговля, будущие прогнозы, электронная коммерция, виртуальная реальность, обслуживание клиентов.

The article discusses forecasts for the future of e-commerce. The concept of "online store" is given. Measures to increase the popularity of the online store are indicated, and the advantages and disadvantages of conducting an online business are also highlighted. Conclusions are drawn about the need to improve the quality of customer service.

Keywords: *trade, future forecasts, e-commerce, virtual reality, customer service.*

В 2020 году рост онлайн-продаж за первые три месяца самоизоляции превысил трехлетние прогнозы. Доля электронной торговли в рознице вышла на уровень 2023 года. В начале пандемии поисковый интерес к покупкам в интернете по всему миру возрос в два раза.

Большая часть фирм, в особенности те, которые используют устаревшие процессы и системы, не справляются с возросшим спросом. На быстро меняющемся рынке управление полным циклом торговли уже не перспективное начинание, а необходимость.

Для начала следует дать определение термину «интернет-торговля». Как считают специалисты – это динамично-развивающаяся отрасль во всем мире, которая предоставляет возможность покупателю для изучения продукции, т.к. потребитель может быстро ознакомиться с продукцией и определить, является ли товар, предлагаемый местными торговыми компаниями, продукцией высокого или низкого качества.

Главная задача всех участников данного сегмента рынка розничной торговли – это завоевать доверие потребителей. Кроме того, необходимо модифицировать сайты интернет магазинов таким образом, чтобы посетители имели возможность легко сравнить цены. Последняя рекомендация не является столь глобальной, впрочем, является общим местом в запросах целевой аудитории.

Сектор электронной коммерции предоставляет игрокам розничного рынка дополнительные возможности и открывает новые горизонты. Это прекрасно понимают торговые фирмы, которые уже открыли свои интернет-магазины и активно используют этот канал продаж. Организация и функционирование интернет-магазина требует меньше оперативных затрат, чем организация торговой точки, и в зависимости от масштаба проекта может окупиться за некоторое количество месяцев.

Интернет-магазин стал инструментом для решения таких весомых бизнес-задач, как привлечение и удержание новых покупателей, а также повышение лояльности уже существующих. Правильно настроенный качественный магазин получает информацию о клиентах и их предпочтениях, старается оперативно реагировать на любые изменения.

Современный магазин учитывает все направления стремительно развивающихся технологий. Основной тренд сегодняшнего дня – это развитие мультимедийной торговли. Такой подход диктуют сами покупатели – им нравится приобретать товары в удобное для них время и в удобном месте: в магазине, интернете или через мобильные устройства.

Сегодня большинство онлайн-магазинов предлагают отдельные комплектации товаров для разных категорий покупателей. В ответ сами клиенты ожидают намного больше возможностей индивидуального выбора.

Покупатели хотят создать его самостоятельно, а не просто выбрать более-менее подходящий товар из уже существующих, чтобы он отвечал их потребностям на все 100 %. Эксперты считают, что такая тенденция со временем только усилится. И уже через пять лет объемы розничного рынка интернет-торговли в России составят 2,78 трлн рублей. Несмотря на то, что в настоящее время наблюдается стагнация общей аудитории Рунета, виртуальные магазины имеют резервы для роста. Развитие онлайн-бизнеса в ближайшие годы будет происходить за счет увеличения числа заказов от одного человека.

К 2024 году доля электронной коммерции достигнет не менее 8,5 % оборота ритейла. По результатам 2017, данный показатель составил менее 3,5 %. Эти данные приводят специалисты Института экономической политики имени Е. Гайдара.

К 2026 году сам процесс выбора продукта и оформления заказа из скучного однообразного шопинга превратится в захватывающую интерактивную игру. Для этого будут активно применяться технологии дополненной реальности.

В 2028 году мы имеем шансы увидеть онлайн-магазины из разряда «сам себе дизайнер», где имеющие место быть модели одежды можно изменять, как угодно. И это не предел. Некоторые футурологи считают, что в 2028 году мы станем покупать не самую одежду, а лишь только ее наброски. И к тому времени мы сами начнем создавать одежду или предметы бытового применения на домашних 3D-принтерах.

Исходя из вышесказанного, мы можем выделить следующие преимущества продажи:

1. Онлайн-магазины имеют все шансы выступать как дополнение обычному магазину. При данном имеют преимущество:

- во времени (доступны 24 ч/сут.);
- в пространстве (расширяют географию продаж);
- в плане аналитики (помогают собрать разнообразную информацию о клиентах).

2. Они еще имеют все шансы быть самостоятельной торговой точкой, где:

- цены ниже, чем в оффлайн-магазине, поскольку аренда реальных площадей обходится все дороже, а Интернет становится все дешевле;
- товар не имеют все шансы похитить с виртуальной витрины;
- издержки на сопутствующие интернет-продвижение ниже, чем в оффлайновой рекламе.

Все это разрешает доставлять продукт к покупателю напрямую, минуя торговые залы и избегая бесполезные затраты.

Кроме явных преимуществ предоставленной формы торговли, есть еще недостатки, которые в данный момент не дают развиваться предоставленной отрасли. Среди недостатков развития электронной коммерции в России на данный момент выделяют:

- клиент заказал продукт, а при его получении продукт не подошел по размеру.
- невозможность передавать тактильные ощущения сквозь интернет-магазин.
- нет возможности рассмотреть выбранный товар.
- долгая оплата с помощью банковской карты.

Решение данных проблем важный аспект для развития бизнеса интернет-магазинов в будущем, вследствие этого сейчас проводятся разработки технологий, с поддержкой которых возможно будет передавать тактильные ощущения. Правда, непонятно, станут ли они применяться в будущем.

Онлайн-магазины шагают в виртуальную реальность. Естественно, не все сразу, но многие крупные мировые ритейлеры задумываются над созданием собственных виртуальных магазинов. А кое-какие либо передовики уже проделывают такие проекты, дабы гость имел возможность прочитать описания продуктов и увидеть их «вживую».

В 2028 году люди смогут сидеть у себя дома в комфортном кресле и в одно и то же время осуществлять покупки в бутике. А для этого надо будет запустить приложение магазина и просто надеть VR-шлем.

И на этом история нашего будущего не заканчивается. Специалисты считают, что виртуальная реальность станет напрямую применяться для персонализированного выбора продуктов. К примеру, станет возможно примерять одежду, «надевая» ее на собственную виртуальную модель.

Онлайн-магазины сейчас впритирку подобралась к решению проблемы, когда онлайн-покупка не подошла покупателю по размеру. Поэтому сейчас разрабатываются программы, которые будут с точностью определять размеры покупателя с поддержкой веб-камеры. При этом еще будет решена еще одна проблема: нестандартная фигура. Через каких-то 10 лет эти системы несомненно станут применяться в онлайн-магазинах.

Потратить 20 секунд, дабы вбить в поле оплаты номер собственной банковской карты – это очень длительное время долго для клиента из 2028 года. В тренде будут системы, с помощью которых можно оплатить покупку с помощью одного клика или даже жеста.

Большими темпами развивается разработка беспроводной высокочастотной связи NFC. В данный момент ее используют с системой PayPass для бесконтактных банковских карт.

А сама корпорация Apple уже двинулась дальше и вывела данную технологию на новый уровень. С поддержкой системы Apple Pay смартфон теперь становится полноценным финансовым инструментом, а обладатели iPhone уже имеют все шансы проводить денежные операции без банковских карточек, достаточно только привязать банковский счет к смартфону.

Аналогичную систему разрабатывает и компания Android. По перечню возможностей она идентична с Apple Pay, но использует несколько другие алгоритмы.

Платежи P2P, не привязанные к банковским карточкам, станут набирать известность в будущем. Специалисты считают, собственно что Apple Pay и подобные ресурсы сквозь пять-семь лет займут до 20 % рынка онлайн-оплат.

Но еще такая вероятность, что ритейлеры станут применять способ, отличающийся от традиционных для оплат. Вполне вероятно, что через десять лет, абсолютно везде будут использовать в качестве оплаты скан пальцев или же сканирование сетчатки глаза.

Постепенно стирается грань между онлайн-магазинами и офлайн-магазинами. Электронная коммерция развивается, и будущее интернет-торговли зависит не только от бизнес-политики фирм, но и от активности и творческого подхода клиентов.

Российский специалист рынка e-commerce рассказал, как он видит будущее интернет-торговли. Владельцу интернет-магазина был задан вопрос, ответ на который несомненно поможет отыскать любому свое место на рынке и взять в толк, как развивать бизнес в последующем.

Основатель и генеральный директор конструктора интернет-магазинов Эквид – Руслан Фазлыев.

На вопрос: «Сделайте прогноз, как будет развиваться интернет-торговля в России в ближайшие пять лет?», эксперт ответил, что мировые тренды захватят и саму Россию, что люди сами будут чаще пользоваться гаджетами для покупок, поэтому сайтам с устаревшим дизайном еще будет непросто. По его словам, уже появились магазины, которые работают по схеме дропшипинга, а в мире эта модель уже с недавних пор является популярной, и в России дропшипинг будет также широко распространяться с помощью поставщиков из Китая. Специалист также говорит: «Усилятся протекционизм государства в пользу местных интернет-магазинов за счет таможенных ограничений для зарубежных продавцов. Это должно быть выгодно предпринимателям, но невыгодно покупателям». Ну а отсюда мы можем сделать вывод, что сама интернет-торговля охватит даже самые мелкие бизнесы.

Таким образом, независимо от того, какие изменения нас ждут в сфере онлайн-покупок сквозь десять лет, возможно заявить одно: люди станут приобретать всякий

раз. Конкуренция в онлайн-ритейле будет расти каждый день, и в выигрыше останутся только лишь сильные фирмы, которые предложат клиентам более выгодные и удобные возможности.

Список литературы

1. Шальнова М.Е. ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН КАК ВИД РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ В СФЕРЕ УСЛУГ // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016027298>.
2. Глазачева Т. Какими будут интернет-магазины в 2028 году/ СЕОRobokassa. 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/online-shops-of-future/>.
3. З.Конева А. Будущее интернет-магазинов в России: мнения экспертов рынка e-commerce/ Эквид. 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ecwid.ru/blog/5-experts-talk-about-the-future-of-e-commerce-in-Russia.html>.

УДК 339.138:004

ОСОБЕННОСТИ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА

И. А. Митченко, О. А. Овчинникова, О. М. Черноусова

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

Интернет-маркетинг является одним из главных инструментов продвижения продукта. Отмечены особенности и достоинства, а также с учетом недостатков выявлены методы улучшения использования данного вида маркетинга.

Ключевые слова: *интернет-маркетинг, целевая аудитория, инструменты, бренд, информация.*

Internet marketing is one of the main tools for product promotion. The features and advantages are noted, as well as taking into account the shortcomings, methods for improving the use of this type of marketing are identified.

Keywords: *internet marketing, target audience, tools, brand, information.*

Интернет-маркетинг – практика использования всех аспектов традиционного маркетинга в Интернете, с целью продажи продукта или услуги покупателям и управления взаимоотношениями с ними.

Согласно статистическим данным, более 80 % людей ежедневно занимаются «серфингом» глобальной паутины. Интернет стал неотъемлемой частью жизни людей, поэтому его можно считать широчайшим каналом для бизнеса, который хочет продвигать свои продукты и услуги большей части населения планеты.

Стратегии интернет-маркетинга включают: веб-дизайн, SEO (Search Engine Optimization, поисковая оптимизация), электронную почту, социальные сети, PPC (Pay Per Click, контекстная реклама) и другие методы, связанные с использованием интернет-платформы.

Интернет-маркетинг использует все возможные цифровые каналы, включая электронную почту, социальные сети, веб-сайты и поисковые системы, чтобы охватить вашу идеальную аудиторию. В отличие от более традиционных средств рекламы, таких как журналы или газеты, интернет позволяет выстроить двусторонний диалог между бизнесом и клиентом, что повышает лояльность покупателей к предприятиям и организациям.

Преимущества интернет-маркетинга:

1. Правила игры равны для всех

Каждая организация может бороться с любым конкурентом вне зависимости от размера фирмы, используя маркетинговые стратегии интернета. Продуманный сайт с

хорошей системой сопровождения клиентов и фантастический сервис могут помочь вырваться в лидеры в выбранном сегменте предпринимательства.

2. Снижение затрат

Это позволяет организациям экономить расходы, как элемент эффективности организации, поскольку стратегии цифрового маркетинга не требуют больших финансовых обязательств.

3. Простота измерения результативности использования интернет-маркетинга

Интернете открыт, поэтому организации без особых усилий узнать, насколько хорошо работает выбранная стратегия и инструменты взаимодействия с потенциальными клиентами. Так же данный метод маркетинга позволяет получить полную информацию и сформировать четкое понимание целевой аудитории (ЦА) производимого продукта или услуги.

Почему же знать свою ЦА так важно?

- построение максимально успешной рекламной кампании (SMM, баннерной, контекстной, рассылки);
- формирование оптимального для конкретной ЦА ассортимента;
- общение с клиентами, проведение акций, распродаж и других кампаний, нацеленных на привлечение новых покупателей;
- сокращение времени на развитие и продвижение магазина;
- подбор новых товаров, создание уникальных продуктов, которые будут интересны конкретной ЦА.

4. Развитие бренда.

Контент размещается на различных сайтах для интернет-маркетинга, на видеохостинге, в социальных сетях, СМИ, тематических сообществах и блогах. Благодаря этому достигается широкий охват аудитории и повышается узнаваемость бренда.

Потенциальный клиент может познакомиться с брендом организации в социальной сети, прочитать о нем в ЖЖ и посмотреть ролики на YouTube аккаунте. Но сильнее всего эффект от баннерной рекламы, которая буквально “преследует” пользователя повсюду, но не так сильно бросается в глаза.

Размещенный контент решает конкретную задачу: развлекает или информирует, то есть имеет ценность для человека. Создается сильная эмоциональная связь с брендом, которая не достигается другими средствами рекламы и обеспечивает практически неограниченные возможности роста компании.

5. Доступность 24/7:

Всемирная паутина, как и онлайн-продвижение, позволяет бизнесу быть на связи в любое время суток. Это позволяет увеличить конкурентоспособность, так как используемые ресурсы интернет-маркетинга могут работать почти 24 часа в сутки и 7 дней в неделю. Это тоже одно из главных преимуществ цифрового маркетинга.

6. Скорость передачи информации:

На данный момент интернет является самым быстрым способом получения данных об организации, ее товарах и/или предложениях услуг.

В настоящее время интернет-маркетинг имеет решающее значение для успеха любого бизнеса. Из-за огромного количества инструментов работы с глобальной сетью бывает трудно отличить краткосрочные выигрыши от эффективных долгосрочных стратегий.

Недостатки интернет-маркетинга:

1. Интернет-маркетинг требует огромных усилий и постоянной напряженной работы.

2. Сеть подвержена постоянным изменениям. То, что сейчас востребовано и ново, может устареть и потерять свою актуальность буквально через несколько месяцев, поэтому бизнесу нужно постоянно искать что-то новое, для того, чтобы удержаться на плаву.

3. Во Всемирной паутине существует огромная конкуренция. Необходимо помнить, что Вы – не единственная, предлагающая услугу или продукт в отрасли. Есть огромное количество владельцев офлайн и онлайн-бизнеса, которые продают схожие Вашим товары.

4. Не так сложно привлечь внимание людей вашей компании, так же как найти потенциального клиента.

5. Большинство сайтов онлайн-маркетинга не имеют программ обслуживания клиентов/ответа на запросы. Вот почему большинство людей чувствуют себя лишенными дополнительной информации о некоторых продуктах или услугах, потому что им нужен реальный человек, с которым они могут поговорить или спросить.

6. Люди склонны к осторожности из-за развитых мошеннических схем в интернет сетях.

Способы улучшения интернет-маркетинга:

- Выберите правильные ключевые слова и оптимизируйте свой сайт для поиска.
- Изучайте свою аудиторию.
- Работайте над изучением своей аудитории постоянно, выясняйте ее потребности, обращайтесь к менеджерам по продажам, проводите опросы в социальных сетях, выясните, что интересно вашей аудитории и в чем она нуждается, узнайте базовые возражения клиентов и что им мешает принять решение о сотрудничестве с вашей компанией.
- Делайте регулярные выпуски в блог. Разработайте контент-маркетинговую стратегию.
- Собирайте аудиторию в социальных сетях. Присутствие в социальных сетях поможет повышению эффективности интернет-маркетинга. Дело в том, что люди приходят в социальные сети чтобы общаться и получать какой-то интересный и развлекательный контент. Социальные сети – отличные площадки для получения обратной связи у аудитории. Если клиенту будет что-то непонятно, он всегда может связаться с представителем компании и уточнить свой вопрос. Для увеличения обратной связи можно проводить конкурсы, задавать вопросы клиентам, провоцировать клиентов давать обратную связь и, конечно, своевременно отвечать на комментарии клиентов.
- Будьте прозрачны и понятны. Эффективность интернет-маркетинга зависит также от вашего поведения на рынке. Клиенты хотят видеть компанию, которая не имеет какого-то скрытого подтекста, достаточно открыта и понятна людям. Люди хотят иметь дело с теми, кто пришел на рынок всерьез и надолго.
- Грамотно используйте отзывы. Люди не хотят слышать от вас, какая вы крутая фирма. Они хотят это услышать от таких же, как они, то есть от клиентов. Отзывы – очень сильный инструмент и мотивируют людей довериться компании. Ведь это и есть социальное доказательство, что вам можно доверять.
- Покажите результаты вашей работы. Вся ваша контент-маркетинговая стратегия должна быть рассчитана на то, чтобы люди вам верили. Но для этого у вас должен быть действительно крутой продукт. Если это так, то вам следует постоянно пополнять свои материалы реальными доказательствами результатов от применения ваших продуктов и демонстрировать своим клиентам.
- Своевременное информируйте сотрудников. Эффективность интернет маркетинга зависит от многих показателей. Но вся работа в компании должна быть направлена на общий результат. В случае внедрения каких-либо изменений в компанию, об этом должны знать все сотрудники – менеджеры по продажам, маркетологи, сотрудники отдела контент-маркетинга.

Таким образом, хочется отметить что интернет-маркетинг на данный момент является одним из самых мощных инструментов продвижения бизнеса. Главное для владельца дела – быть осведомленным о новых тенденциях и методах взаимодействия с аудиторией,

быть открытым для потенциального покупателя и придерживаться клиентоориентированной политики.

В век, когда в открытом доступе находится огромное количество информации, практически невозможно улавливать все тенденции рынка маркетинга, поэтому каждый бизнес должен иметь сотрудника, профилированного в области продвижении продукта, для оптимальной работы реализационного этапа производства.

Список литературы

1. Попова, Г.В. Маркетинг для бакалавров: учеб. пособие / Г.В. Попова. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011.
2. Сеницына, О.Н. Маркетинг: учеб. пособие / О.Н. Сеницына. – М.: КНОРУС, 2013.
3. Уилер С., Хирш Э. Властелины каналов дистрибуции. Как лидирующие компании создают инновационные стратегии маркетинга и продаж. – М.: ИД «Гребенников», 2005.
4. Фридман Л., Фьюри Т. Новые каналы сбыта – главное преимущество компании. – М.: Эксмо. 2009.
5. Интернет-ресурс. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет-маркетинг>.

УДК 336.76

ФИНАНСОВЫЙ РЫНОК ДЕРИВАТИВОВ

Е. О. Черемных, Т. А. Савчук

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

В данной статье рассматриваются производственные финансовые инструменты, являющиеся определенными финансовыми сделками по отношению к базовым активам. Разновидностью рынка срочных сделок представляют собой такие деривативы, как фьючерсы и опционы.

Ключевые слова: сделка, контракт, обязательства, опционы, спекуляция, финансовый рынок, фьючерсы.

This article discusses production financial instruments, which are certain financial transactions in relation to the underlying assets. Derivatives such as futures and options are a type of futures market.

Keywords: transaction, contract, obligations, options, speculation, financial market, futures.

Деривативы являются одним из крупнейших и прогрессивно растущих секторов существующей финансовой системы. На деривативах возможно заработать крупные суммы, но неверные действия при работе с ними приводят к денежным потерям. Деривативы по факту являются производными финансовыми инструментами вследствие того, что являются дополнением к базовым активам. Стоимость деривативов и цена актива связаны между собой. Основное требование, определяющее дериватив – твердая договорная цена, не подлежащая корректировке.

Существует множество возможностей, а также стратегий, которые дают возможность заработать с помощью деривативов. Однако, такой вид деятельности требует особого профессионализма, которое понадобится для преодоления сложных задач, и опыта для проведения торговых операций. Цели использования деривативов определяют их типы.

Любому участнику финансового рынка будет полезна информация о том, что представляют собой такие деривативы, как фьючерсы и опционы, в чем их различия. Данные знания необходимы для понимания принципов торговли на бирже, а также различия рыночных механизмов.

Несмотря на то, что опцион и фьючерс – это разновидности одного востребованного инструмента, которое применяется при торговле на рынке ценных бумаг, их главное различие заключается в механизме действия.

Фьючерс – это контракт, согласно которому инвестор приобретает базовый актив в определенный срок по заранее оговоренной цене [2, с. 58]. В контракте прописываются обязательства, как для продавца, так и для покупателя сделки. Механизм оплаты сделки

следующий: внесение залога покупателем, а после уже всю оставшуюся сумму, которая предусмотрена условиями договора.

Торговать фьючерсами – это значит принимать участие в инвестиционном процессе, которое дает возможность спекулировать на рыночных котировках, которые достаточно часто меняются или уже непосредственно на стоимости активов. Джон Халл отмечает, что тактика игры на бирже завит в первую очередь от способа ведения торговли, а именно, на повышение или понижение [1]. Спекулятивный характер, вот что отличает на данный момент торговля срочными контрактами.

Опцион – это финансовый инструмент, который так же, как и фьючерс является контрактом, который дает возможность купить какой-либо актив. Главное отличие опциона от фьючерса – это то, что он не является обязательством, а представляет собой право на покупку [3, с. 373]. В случае, если покупатель отказывается от покупки, то в установленный срок контракт считается расторгнутым.

Еще одним отличием опциона от фьючерса является то, что в случае заключения сделки сторонам предоставляются неравное соотношение прав и обязанностей. Так у покупателя есть право на осуществление покупки, как в установленный срок, так и раньше оговоренного периода, также есть право по его продаже, в тоже время, у продавца нет права отказать покупателю в совершении данной покупки. Доходом продавца в данном случае является премия от заключенной сделки, которая выплачивается инвестором.

Виды опционов представлены на рисунке 1 [2, с. 60].



Рис. 1. Виды опционов

Хотя опционы и фьючерсы имеют множество различий, но в некоторых случаях они могут быть взаимосвязанным финансовым инструментом, так фьючерсный контракт может является активом по опциону. Наиболее прибыльным и в тоже время более высокорисковым будет опцион [1].

Виды фьючерсов представлены на рисунке 2 [2, с. 59].

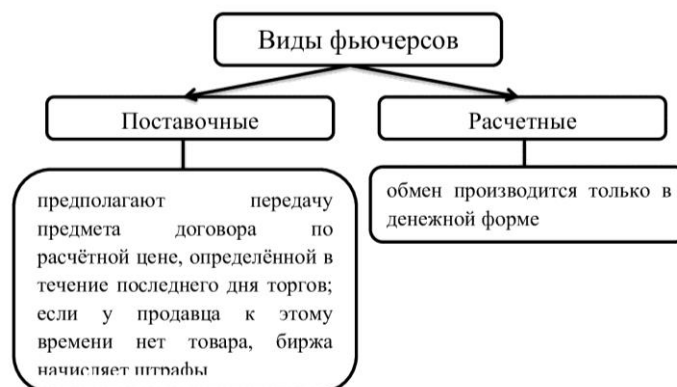


Рис. 2. Виды фьючерсов

Небеспохвенно то, что опцион и фьючерс являются наиболее востребованными и ликвидными видами торговых сделок, так как обладают множеством преимуществ. На

рисунке 3 приведены основные преимущества фьючерса и опциона по сравнению с другими финансовыми инструментами.

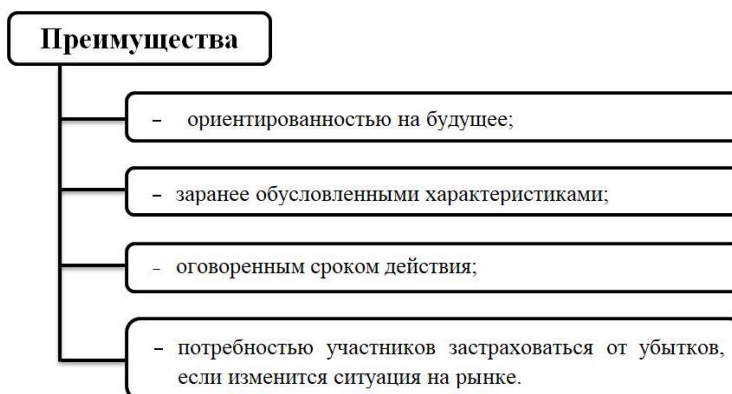


Рис. 3. Преимущества фьючерсов и опционов

Основные различия фьючерса и опциона представлены в таблице.

Таблица

Основные различия между фьючерсами и опционами

Элементы контракта	Срочные контракты	
	Фьючерсы	Опционы
Вид сделки	соглашение заключается на бирже	Могут обращаться: • на бирже; • на внебиржевых рынках.
Условия контракта	стандартные, разработанные биржей	Стоимость устанавливает: • биржа; • комиссия по ценным бумагам. • на внебиржевых рынках; • по рыночной цене
Размер сделки	стандартный	согласовывается сторонами
Срок поставки	стандартный	согласовывается сторонами
Сумма гарантийного взноса	под открытие позиции с участников сделки взимается залог	зависит от степени доверия сторон
Гарантия исполнения контракта	исполнение сделки гарантирует расчетная палата биржи	гарантии исполнения сделки на бирже или клиринговой палате

В заключение хотелось бы отметить, что следует выбирать тот финансовый инструмент, который будет наиболее близок вам по следующим характеристикам: риски с возможностью получения особо большой прибыли или надежные низкорисковые инвестиции, но с меньшей доходностью. Несомненным преимуществом, особенно в период пандемии, для современных инвесторов является то, что можно заниматься купле-продажей опционов и фьючерсов «не выходя из дома». Не бойтесь обращаться к услугам финансовых консультантов и только потом инвестировать, ведь мнение грамотного профессионала поможет принять выверенные решения и проложить надежный путь к осуществлению ваших целей.

Список литературы

1. Халл Джон К. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты – Вильямс, 2019. – 1072 с.
2. Цибульникова В.Ю. Рынок ценных бумаг: учебное пособие – Томск: ТУСУР, 2016. – 167 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480757>.
3. Щербаков В. Н., Дашков Л. П., Балдин К. В. и др. Инвестиции и инновации: учебное пособие, под ред. В.Н. Щербакова. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К°, 2018. – 658 с. – ISBN 978-5-394-03146-5. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573398>.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

И. Е. Галеев, О. В. Кудрявцева, А. Р. Туктарова

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

В статье проведен сравнительный анализ различных методов прогнозирования и моделей. Указаны рекомендации по использованию методов прогнозирования и построения моделей для разных экономических объектов, выделены достоинства и недостатки каждого метода. Сделаны выводы о необходимости прогнозировать экономические процессы.

Ключевые слова: *экспертные оценки, экстраполяция, балансовый метод, нормативный метод, моделирование, прогнозирование, балансовые модели, сетевые модели, оптимизационные модели, экономические модели, имитационные модели.*

The article presents a comparative analysis of various forecasting methods and models. Recommendations on the use of forecasting methods and building models for different economic objects are given, and the advantages and disadvantages of each method are highlighted. Conclusions are drawn about the need to predict the economical process.

Keywords: *expert assessments, extrapolation, balance method, normative method, modeling, forecasting, balance models, network models, optimization models, economic models, simulation models.*

В наше время с каждым днем растет актуальность экономического прогнозирования. От степени точности прогнозов зачастую зависит успех экономического объекта. На данный момент существует около 200 видов прогнозирования, однако на практике на постоянной основе используется лишь около 15. Также специфика экономики предполагает частое обращение к различным моделям, и нередки случаи, когда правильно подобранный метод построения модели позволял различным экономическим субъектам с высокой степенью точности прогнозировать будущее субъекта и его положение в условиях различных экономических конъюнктур. В связи с актуальностью данной темы в данной статье мы проведем сравнительный анализ пяти наиболее популярных на мой взгляд методов прогнозирования и пяти методов моделирования

Для анализа в данной статье мы выбрали следующие методы прогнозирования: экспертные оценки, экстраполяция, балансовый метод, нормативный метод и моделирование.

Суть метода экспертных оценок заключается в том, что прогноз строится на основе мнения конкретного специалиста или экспертной комиссии, опираясь на их профессиональный взгляд и опыт. Характеризуется тем, что степень точности прогноза зависит от профессиональных качеств оценщиков. Применяется данный метод либо в ситуации, когда прогнозируемая система не может быть спрогнозирована математическими методами, поскольку она слишком сложна или включает в себя психологические аспекты, либо когда система слишком проста и нет нужды в ее математическом описании.

Суть балансового метода заключается в составлении финансовых, материальных и трудовых балансов, которые помогают связать потребности в ресурсах с возможностями источников их воспроизведения. В связи с переходом к рыночной экономике заметно растет роль прогностических балансов именно на макроуровне. Применяется данный метод в основном при формировании внешнеэкономической и денежно-кредитной политики.

Суть нормативного метода заключается в обосновании потребления различных товаров и услуг с помощью различных специально разработанных норм и нормативов.

Применяется при долгосрочном планировании в условиях относительно стабильной экономики. Нормативный метод является одним из основных методов прогнозирования на производствах.

Суть метода экстраполяции заключается в изучении устойчивых тенденций прошлого и настоящего и применении этих тенденций для прогнозирования. Выделяют формальную экстраполяцию, в рамках которой принято считать, что тенденции прошлого и будущего сохранятся в дальнейшем, и прогнозную, в рамках которой принято считать, что в будущем влияние различных факторов на прогнозируемое предприятие может измениться. Метод экстраполяции следует применять в самом начале прогнозирования, чтобы учесть тенденции изменения различных характеристик и показателей.

Суть метода моделирования заключается в построении модели с опорой на основные существенные характеристики и признаки объекта, а также предварительное изучение основных процессов и место объекта в рамках текущей экономической конъюнктуры. Особенность метода моделирования в том, что большинством построенных моделей можно пользоваться неограниченное количество раз, корректируя или уточняя модель при сравнении предварительных расчетов с фактическими данными.

В ходе анализа различных методов прогнозирования можно прийти к выводу, что наиболее подходящий метод необходимо выбирать, опираясь на совокупность текущих условий. К примеру, начинать прогнозирование следует с метода экстраполяции, поскольку он позволяет с высокой степенью точности определить тенденции изменения показателей экономического объекта. Метод экспертных оценок больше подходит для субъектов микроэкономических, поскольку в их деятельности большую роль может играть психологический фактор, в то время как балансовый метод чаще используют для макроэкономических субъектов, а моделирование является универсальным методом [1, с. 15]. В краткосрочной перспективе прогнозирование точнее у метода моделирования, а в долгосрочной у нормативного метода, который больше всего подходит крупным предприятиям и макроэкономическим субъектам.

Построение модели включает в себя конструирование модели на основе изучения экономического объекта, экспериментальный анализ и в дальнейшем корректировку модели под постоянно изменяющиеся условия среды [2, с. 3]. В данной статье для анализа были выбраны следующие модели: балансовые, эконометрические, имитационные, сетевые и оптимизационные

Балансовые модели предназначены для анализа распределения ресурсов и дальнейшего планирования объемов производства. Несмотря на то, что чаще всего балансовые модели применяются для макроэкономических показателей (например, характеристика межотраслевой взаимосвязи в экономике страны), их также можно обобщить для микроэкономического уровня в целях использования для нужд конкретного предприятия.

Сетевые модели предназначены для управления большими производствами или проектами. В сетевых моделях объектом планирования является совокупность элементов (например, рабочий коллектив и пр.), Модель представляет собой систему четко определенных взаимосвязанных работ и событий, чаще всего представляется в графическом виде.

Оптимизационные модели являются одними из самых распространенных. Они связаны с применением принципа оптимального управления на практике. Модели предназначены для нахождения лучшего из возможных вариантов. Для этого задается критерий оптимальности, демонстрирующий эффективность тех или иных управленческих решений. Самые распространенные критерии – это максимальная прибыль, минимальные

затраты и пр. Таким образом цель построения модели-нахождение оптимальных решений с помощью минимальных и максимальных значений.

Эконометрические модели опираются на объективную статистическую информацию. Цель конструирования этих моделей, параметры которых оцениваются с помощью математических методов, является прогнозирование конкретных экономических процессов. Также они имеют широкую классификацию, а потому относительно универсальны за счет большого количества различных видов модели. Могут использоваться для прогнозирования объемов продаж, производительность труда, динамику цен и заработной платы и пр. С ростом сложности модели растет точность полученных прогнозов.

Имитационные модели обширно применяются на практике, поскольку в них описание процессов максимально приближено к тому, как эти процессы происходят в объективной действительности [2, с. 13]. В таких моделях существует множество правил, которые выступают в роли человека (дифференциальные уравнения, карты состояния и пр.) Этими правилами и определяется развитие событий в построенной системе.

В ходе анализа различных моделей можно прийти к выводу, что при выборе вида конструируемой модели, следует прежде всего опираться на цель построения модели. Если необходимо спрогнозировать конкретный экономический процесс с высокой степенью точности, то больше всего подойдет эконометрическая модель, основанная на математических закономерностях. Балансовые модели больше подходят для прогнозирования макроэкономических процессов, остальные подходят для субъектов обоих типов. В эффективном управлении предприятием помогут оптимизационные и сетевые модели, причем сетевая модель больше подойдет для управления трудовым коллективом, несколькими разнородными цехами, в то время как оптимизационная модель станет подспорьем для принятия оптимальных управленческих решений, и, как следствие, достижения.

Список литературы

1. Звягин, Л. С. Практические приемы моделирования экономических систем // Проблемы современной экономики: материалы IV Междунар. науч. конф. 2015. – С. 14–19.
2. Саночкина Ю.В. Совершенствование методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах // Вестник Евразийской науки. 2020. №4, <https://esj.today/PDF/22ECVN420.pdf>.
3. Казаков О.Д., Михеенко О.В. Трансфертное обучение и доменная адаптация на основе моделирования социально-экономических систем // Бизнес-информатика. 2020 Т. 14 № 2 С. 7–20.

УДК 336

ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОЦЕССОВ КОМПАНИИ

Л. Ю. Богомолова, Т. А. Савчук
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье предложен алгоритм, следуя которому любая компания сможет выявить проблемные участки в своей работе.

Ключевые слова: алгоритм, бизнес-процесс, внутренние процессы компании, дебиторская задолженность, исполнитель, проблемные участки.

In this article, an algorithm is proposed, following which any company will be able to identify problem areas in its work.

Keywords: *algorithm, business process, internal processes of the company, accounts receivable, contractor, problem areas.*

Для того чтобы быстрее получить выручку и снизить издержки, следует оптимизировать внутренние процессы в компании. Предложенный далее алгоритм поможет выявить проблемные участки в работе любой компании. Главное преимущество данного алгоритма – это то, что его можно использовать для всех процессов.

После выбора бизнес-процесса, который необходимо исследовать, его следует разложить на следующие элементы:

- начало (точка входа);
- конец (точка выхода);
- необходимые ресурсы;
- сами операции и их последовательность;
- ответственные лица (исполнители);
- средства контроля (в контрольных точках).

Далее необходимо составить схему процесса. Рассмотрим на примере управления просроченной дебиторской задолженностью (рис. 1).

Любой из перечисленных элементов цепочки может работать неэффективно. Тип проблемы и решение зависят от того, в каком месте цепочки слабое звено.

1. Запуск. Как правило, процесс запускают, когда закрывают предыдущий. Практика показывает, что большинство проблем именно на этом стыке. Это можно проверить следующим способом. Следует сопоставить выходные данные предшествующего процесса (процесс 0) с входными данными последующего (процесс 1) и ответить на такие вопросы:

- много ли времени проходит с того момента, когда был завершен процесс 0 и начисля процесс 1?
- есть ли среди выходных данных процесса 0 не переданные или не использованные для реализации процесса 1?
- были ли использованы иные или измененные данные для запуска процесса 1?

Положительные ответы – это признак неэффективности.

2. Исполнитель. Процесс работает корректно, когда у исполнителя достаточно знаний, полномочий и ресурсов. Если сотрудник перегружен другими задачами или недостаточно понимает процесс, то выполнит его некачественно.

Следует уточнить у работника:

- знает ли он требования документов, регулирующих процесс?
- достаточно ли ему времени, чтобы выполнить задачи? Трудится ли он сверхурочно?

Также необходимо выяснить у контролеров, исполнителей следующего этапа (или владельцев следующего процесса):

- удовлетворены ли они качеством и сроками выполнения предыдущих операций?
- допустимое ли количество доработок?

Если много отрицательных ответов, то процесс необходимо изменить.

3. Контроль. Бывает, что недостатки видны только на финальной стадии. Выявить их на раннем этапе изаранее предупредить потери помогут встроенные точки контроля. Однако они будут неэффективны, если сделать их слишком много или мало.

Следует ответить на следующие вопросы и проверить следующее:

- в конце процесса есть негативные события (рекламации, нарушения заявленных исковых сроков), которые можно было бы предотвратить раньше?
- если уменьшить глубину и частоту контрольных процедур, результаты не станут хуже?

Если есть хоть один положительный ответ, значит, на этом этапе есть проблемы.

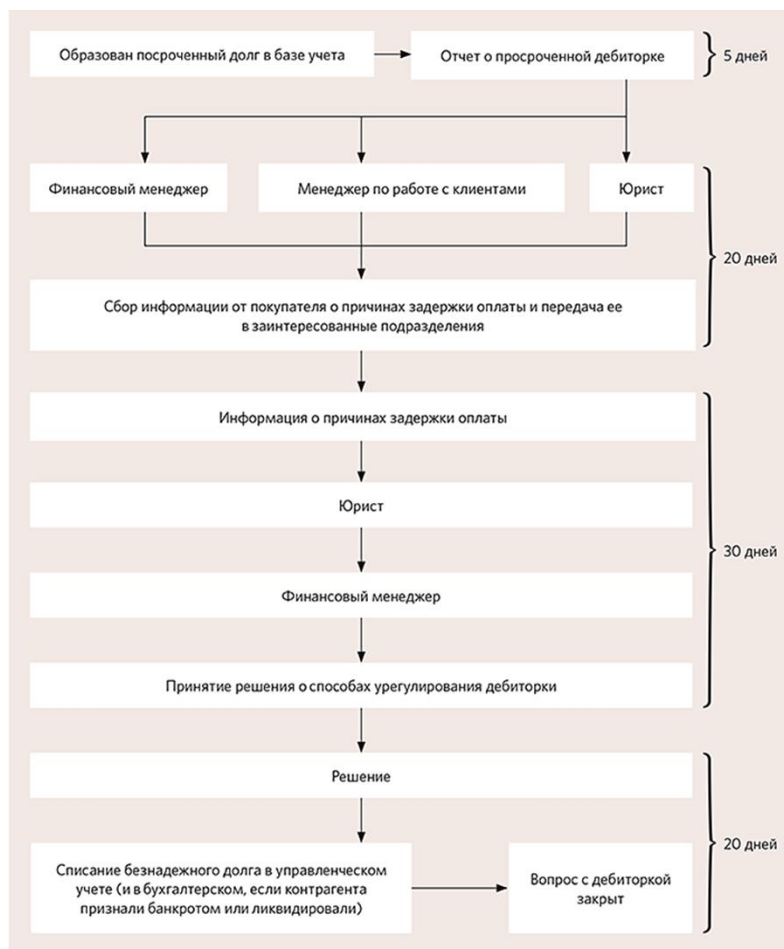


Рис. 1. Схема неэффективного управления просроченной дебиторской задолженностью

Процесс также может быть неэффективным из-за неправильной структуры. Например, если действия идут последовательно, а эффективнее сделать их параллельными. Или, когда разные исполнители совершают одинаковые действия. Если устранить дублирующие операции, то на процесс понадобится меньше ресурсов, а качество возрастет. Рассмотрим на примере с просроченной дебиторской задолженностью (рис. 1).

Следует проанализировать результат, а именно как бы он изменился, если:

- параллельные операции сделать последовательными и наоборот;
- устранить похожие операции.

Необходимо провести оценку, в этом случае результат становится лучше? Значит, структуру стоит перестроить.

На рисунке 2 представлен схема эффективной работы с просроченной дебиторской задолженностью. Информация о просрочке платежа своевременно попадает в учетную систему. В тот же или на следующий день менеджер по работе с клиентами создает отчет о задолженности. Затем он самостоятельно в течение пяти дней выясняет полную информацию о просрочке.

Например, узнает у контрагента, почему тот не оплатил в срок и когда перечислит деньги. А также собирает все документы по проблемной сделке, готовит отчеты по прежним оплатам, деловую переписку, запись телефонных разговоров и дополнительные сведения о клиенте. После этого менеджер передает все собранные сведения юристу, финансовому специалисту и сотруднику службы безопасности. Каждый из них анализирует информацию.

Далее они уже решают, как поступить с задолженностью: реструктурировать, продать, отсудить или списать как безнадежную. На схеме условно указано, что последний

этап занимает 20 дней. В случае, если компания подаст иск на контрагента, то процесс может затянуться. Однако в данном случае оптимизированный процесс занимает в два раза меньше времени и дает больше шансов вернуть весь долг или хотя бы часть.

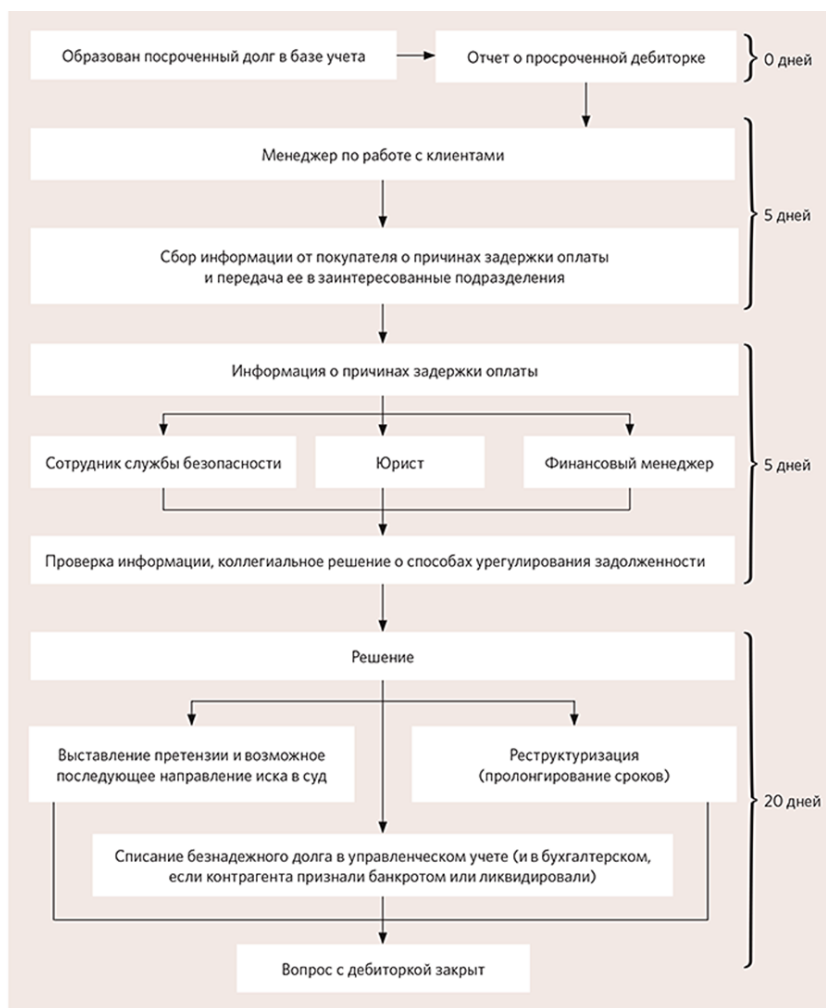


Рис. 2. Схема эффективного управления просроченной задолженностью

Так же необходимо проверить нормативы, которые установлены в компании, по затратам времени и трудовых ресурсов на процессы. Например, время на согласование документа. С этим критерием надо сопоставить как фактическое время, так и время, установленное внешними нормативами.

Проверять процессы на эффективность стоит каждый год, а в условиях высокой волатильности рынка и чаще. Ведь своевременная корректировка цепочки операций позволит компании ускорить поступление средств и сократить стоимость процессов.

В заключение хотелось бы отметить, что для того чтобы выявить слабые звенья в работе компании необходимо проверить действующие процедуры и выяснить, на каком этапе возникают проблемы. А также, что не следует создавать слишком много точек контроля, так как они замедляют процесс.

Список литературы

1. Блинов А.О., Рудакова О.С., Захаров В.Я., Захаров И.В. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие – М.: Юнити, 2015.– ISBN 978-5-238-01823-2. – 343 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117146>.
2. Карелина С. А., Алешина Е., Шумаков С. Институт несостоятельности (банкротства) в таблицах и схемах – М., 2017. С. 294.
3. Статья «Реинжиниринг бизнес-процессов» – URL: <https://www.grandars.ru/college/biznes/reinzhiniring.html>.

РЕВИЗИЯ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЫ КОМПАНИИ

Л. Ю. Богомолова, А. Д. Давыдова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Данная статья посвящена значению ревизии финансовой системы предприятия, рассмотрению цели проведения данной проверки и задач, стоящих перед аудитором во время аудита финансовой системы организации.

Ключевые слова: ревизия, аудитор, ревизор, финансовая система, аудиторская проверка, компания.

This article is devoted to the importance of auditing the financial system of an organization, considering the purpose of the audit and the tasks facing the auditor during the audit of the enterprise's financial system.

Keywords: audit, auditor, financial system, company.

Аудит финансовой системы на современном этапе экономической жизни является необходимостью для организаций [4]. Цель аудита финансовой системы состоит в обеспечении устойчивости финансово-экономического положения организации и осуществления контроля за ее расходами [4]. Направления аудита финансовой системы представлены на рисунке 1.



Рис. 1. Направления аудита финансовой системы организации

Началом аудита финансовой системы являются банковские расчетные счета. На данном этапе проводится проверка количества открытых расчетных счетов организации. Одному юридическому лицу необходимо иметь два открытых счета [2].

Одним из аспектов, нуждающихся в аудите это использование ключей электронной подписи, которые подтверждают право первой и второй подписи при проведение электронных платежей во время пользования системой «Клиент-банк», так как электронные ключи директора организации и главного бухгалтера чаще всего находятся у бухгалтеров-операционистов. В следствие этого задача аудитора – проведение проверки следования требованиям политики протекционизма, которые представлены на рисунке 2, по отношению к внутреннему мошенничеству.

Еще одной задачей аудитора является проверка следования требованию по представлению бухгалтеру-операционисту для проведения им оплаты правильно оформленных платежных документов [1]. А поскольку аудит финансовой системы – проверка документации, как бумажной, так и электронной, которая имеет отношение к финансовой сфере предприятия [3], то аудитору необходимо проверять не только содержание документов, но и их сохранность.

При проведении аудита системы финансов наибольший акцент имеют взаимоотношения организации с крупными поставщиками, которые могут требовать скидки, компенсации за морально устаревшую продукцию, недостачу или повреждение продукции при осуществлении перевозки. В данных случаях аудитору необходимо убедиться, что решения принимает не отдел продаж самостоятельно, а привлекаются юридическая и бухгалтерско-экономическая службы [5].



Рис. 2. Требования политики сопротивления внутреннему мошенничеству

Следом аудитор проводит контроль соблюдения организацией платежной дисциплины покупателями. Ревизор рассматривает методику принятия решений о предоставлении определенному клиенту отсрочки, механизм определения ее срока, основание для принятия данного решения и ответственного по этому вопросу. Вдобавок аудитор проверяет, продолжают ли коммерческие отношения с покупателями, не выполнившими свои обязательства и осуществление им отгрузки продукции.

Первым делом аудитор проводит проверку на наличие групп потребителей, с которыми в данной организации осуществляется определенный метод расчетов, четкости определения признаков, в соответствии с которыми клиента относят в соответствующую группу, методология процедуры перехода потребителя в другую группу, а также правила при установлении лимита на дебиторскую задолженность. Последовательность проверки представлена на рисунке 3.

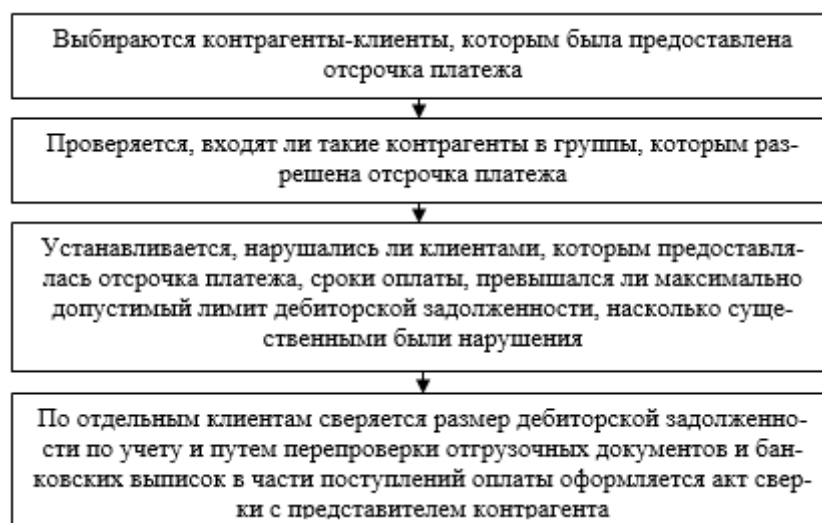


Рис. 3. Методология проведения проверки следования платежной дисциплины

Еще одной задачей аудитора при проведении аудита финансовой системы является определение оперативности реагирования компании на вопросы покупателей, разрешение организацией непредвиденных обстоятельств и конфликтных ситуаций в области оплаты продукции клиентами, и поддержание актуальности информации в системе учета.

Также аудитору необходимо определить руководителя финансовой службы и убедиться в отсутствии в организации взаимонепонимания и конфликтных ситуаций между руководством службы финансов и главой отдела маркетинга.

При выполнении аудита системы финансов специалист, осуществляющий проверку, должен рассмотреть аудиторские заключения и рекомендации своих коллег на основании проведенных ими аудиторских проверок за последние пару лет на данном предприятии, а также итоги проведенных инвентаризаций и ревизий в отдельно взятых областях хозяйственной деятельности организации [3]. Проверяющему важно знать о проблемных зонах, которые были выявлены во время предыдущего аудита, какие мероприятия для улучшения финансового состояния были рекомендованы.

Так как цель ревизии – оптимизация работы предприятия, поиск скрытых резервов, исключение дублирования функций, уменьшение затрат, обеспечение сохранности финансовых ресурсов, максимизация прибыли компании, то, при проведении аудита финансовой системы организации важно не ограничивать данную проверку только изучением оборотов по балансу и государственными инструкциями, изложенными в нормативных документах.

Список литературы

1. Федеральный закон "О бухгалтерском учете" от 06.12.2011 N 402-ФЗ (ред. от 26.07. 2019).
2. Федеральный закон от 08.02.1998 N 14-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об обществах с ограниченной ответственностью".
3. Федеральный закон от 30 декабря 2008 г. № 307-ФЗ «Об аудиторской деятельности» (ред. от 30.12.2020).
4. Пислегина, Н.В. Аудит : учебник : / Н.В. Пислегина, Д.Ю. Филипьев; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Алтайский филиал. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – с. 12–14: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573759> (дата обращения: 15.01.2021).
5. Ситнов, А.А. Международные стандарты аудита : учебник / А.А. Ситнов ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Юнити-Дана : Закон и право, 2017. – с. 117–122: – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562329> (дата обращения: 15.01.2021).

УДК 336

ИРО – ПЕРВОЕ ПУБЛИЧНОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ АКЦИЙ КОМПАНИИ

И. Е. Фадеева, Т. А. Савчук
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматривается сущность и этапы проведения ИРО, причины стремления компаний к публичности, а также преимущества и недостатки размещения акций компаниями.

Ключевые слова: акции, акционеры, биржа, дивиденды, инвесторы, капитал, первое публичное размещение, ценные бумаги, эмитент.

This article discusses the nature and stages of IPO, the reasons for the desire of companies to go public, as well as the advantages and disadvantages of placing shares by companies.

Keywords: shares, shareholders, stock exchange, dividends, investors, capital, first public offering, securities, issuer.

Аббревиатура ИРО (Initial Public Offering) – это первое публичное размещение, то есть эмитент размещает ценные бумаги с целью открытой продажи их на биржевом рынке. Организации, которые реализуют ИРО, в России называют публичными акционерными обществами (сокращенно ПАО), на Западе – это публичными компаниями.

Это говорит о том, что ценные бумаги (акции) данных компаний могут быть приобретены любыми инвесторами, в том числе как частными лицами, так и юридическими [4]. Следует отметить, что в России в отличие от Запада к IPO относят вторичное размещение акций, а также и дополнительные эмиссии ценных бумаг.

Размещение ценных бумаг осуществляется как правило на крупнейших площадках. Так, например, российские компании чаще всего ценные бумаги размещают на отечественных биржах, а именно на РТС и ММВБ, зарубежные же компании больше предпочитают NASDAQ, NYSE, LSE Group и Гонконгскую биржу. Наиболее крупные российские компании также осуществляют продажу своих акций и за границей, а именно, X5 Retail, Mail.ru, Yandex, Автоваз, ВТБ, Газпром, Лукойл, Магнит, Мегафон, МТС, Сбербанк и др.

В таблице представлен список крупнейших фондовых бирж в мире по состоянию на июнь 2020 года [3].

Таблица

Крупнейшие фондовые биржи мира

Место	Название	Страна, город	Капитализация, трлн. долл.
1	NYSE	Нью-Йорк, США	25,53
2	NASDAQ	Нью-Йорк, США	11,23
3	Японская биржевая группа	Токио, Япония	5,1
4	Шанхайская фондовая биржа	Шанхай, Китай	4,67
5	Гонконгская биржа	Гонконг, Китай	4,23
6	Euronext	Еврозона	3,67
7	Шэньчжэньская фондовая биржа	Шэньчжень, Китай	3,28
8	LSE Group	Лондон, Великобритания	2,92
9	TMX Group	Торонто, Канада	1,75
10	BSE India Limited	Мумбаи, Индия	1,53

Основные причины компаний заявить о себе публично представлены на рисунке 1 [1, с. 112].

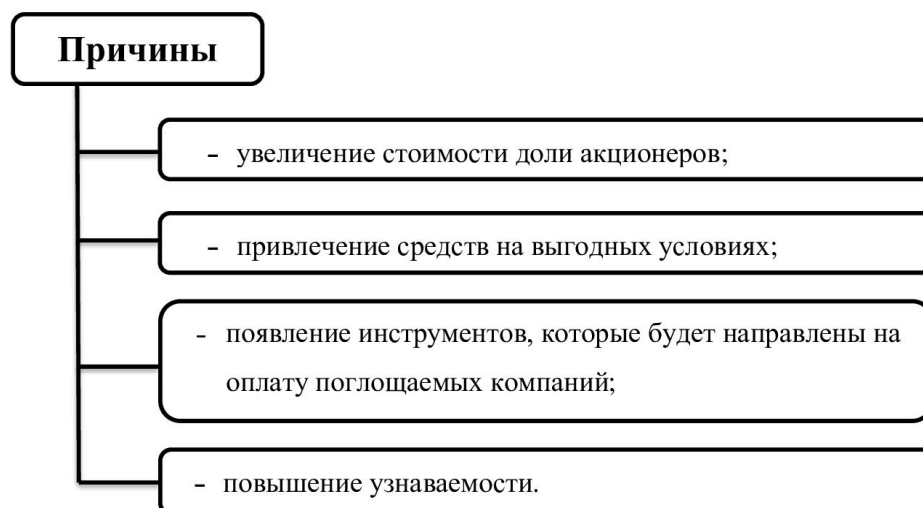


Рис. 1. Причины стремления компаний к публичности

Проведение IPO чаще всего служит собственникам компании и ранним инвесторам эффективной «стратегией выхода», так как привлеченные от этого средства могут покрыть первоначальные вложения.

Этапы проведения IPO компаний представлены на рисунке 2.



Рис. 2. Этапы проведения IPO компаний

Насколько удачным окажется IPO компании зависит от готовности участников биржевых торгов приобрести акции эмитента. Чаще всего вначале торгуются крупные пакеты ценных бумаг. Поэтому стоимость закрытия может значительно отличаться (быть выше или ниже, чем в начальном коридоре цен).

Публичное размещение акций имеет как свои достоинства, так и недостатки (рис. 3 и рис. 4) [2, с. 325].

Ведущие отечественные и зарубежные экономисты считают, что несмотря на достаточно большое количество имеющихся недостатков, преимущества все же значительно их перекрывают, и поэтому, когда у компании появляется возможность выхода на IPO, она это делает.

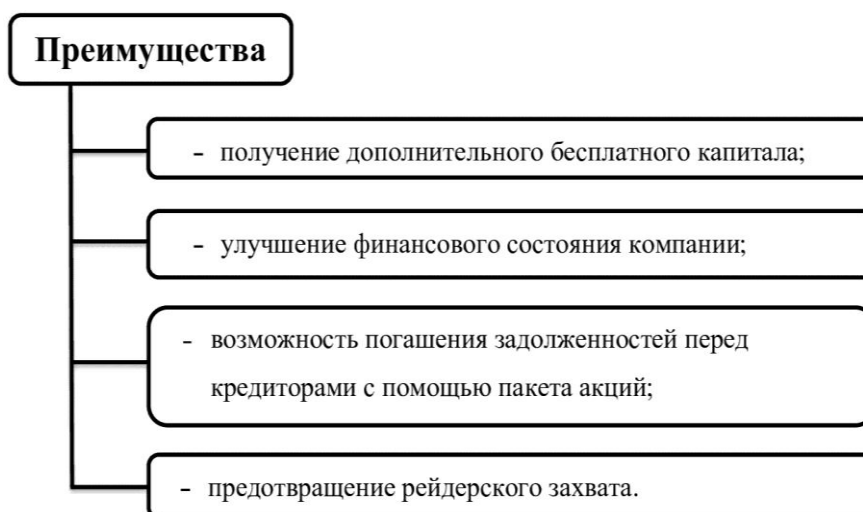


Рис. 3. Основные преимущества размещения акций компаниями

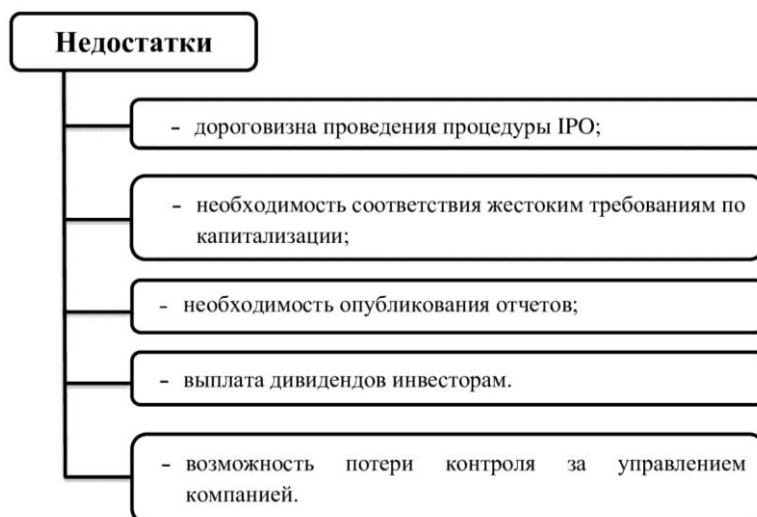


Рис. 4. Основные недостатки размещения акций компаниями

В заключении хотелось бы отметить, что IPO является работающим инструментом, который позволяет компаниям, особенно крупным, привлекать дополнительные средства для своего развития на основании наиболее выгодных условий. Не стоит также забывать, что, как и любые инвестиции, IPO несет в себе определенные риски, ведь далеко не каждая компания имеет к этому потенциал.

Список литературы

1. Балабин А.А. Финансовый менеджмент: учебное пособие – Новосибирск, 2019. – 163 с. – ISBN 978-5-7782-3820-6 – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574628>.
2. Герасименко А. Финансовый менеджмент – это просто: базовый курс для руководителей и начинающих специалистов – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 481 с. – ISBN 978-5-9614-5132-0 – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279027>.
3. Статья «2020: 10 крупнейших фондовых бирж в мире» – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Фондовые_биржи.
4. Статья РБК «Что такое IPO: как компания выходит на биржу» – URL: <https://quote.rbc.ru/news/training/5e25ceaf9a79471671787078>.

УДК 330.142.211:658.152:65.011.42

ОЦЕНКА ФОНДОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЧАСТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕГИОНА И УДОВЛЕТВОРЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ

Л. Г. Симоненко

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

Период пандемии четко обозначил проблему удовлетворения потребительского спроса на оперативное оказание специализированных медицинских услуг. Выявленная проблема указала на необходимость проведения оперативной оценки обеспеченности учреждений здравоохранения региона специализированным медицинским оборудованием. Своевременно проведенный анализ позволит определить состояние оборудования, уровень его обеспеченности.

Ключевые слова: фондообеспеченность, основные средства, частные организации здравоохранения, обеспеченность основными фондами.

The period of the pandemic clearly marked the problem of meeting consumer demand for the prompt provision of specialized medical services. The identified problem indicated the need for a rapid assessment of the provision of regional healthcare institutions with specialized medical equipment. A timely analysis will allow us to determine the condition of the equipment, the level of its provision.

Key words: *capital provision, fixed assets, private healthcare organizations, provision of fixed assets.*

Согласно законодательства РФ учреждения здравоохранения могут относиться к государственной, муниципальной, либо частной системе здравоохранения.

В системе оказания медицинских услуг тенденция последних лет свидетельствует о расширении доли частного сектора, пациентами которого являются лица различных доходных групп населения, причем обращаются как за амбулаторно-поликлинической, так и за стационарной помощью.

В сложившихся экономических условиях и эпидемиологической ситуации важным является не только привлечение клиентов в текущем периоде, но и оказание качественных медицинских услуг с целью последующего клиентского расположения и завоевания потребительского спроса. Здесь и возникает основная проблема руководства частного сектора здравоохранения в предоставлении пациентам медицинских услуг на квалифицированном профессиональном уровне с использованием высококачественного современного оборудования.

Конкурентоспособность частного сектора выше, чем у государственного, как на рынке труда, услуг так и материального обеспечения. Независимо от организационно-правовой формы и принадлежности медицинского учреждения схема оценки состояния и использования оборудования, контроль его возрастного состава и классификация основных средств совпадает.

Как было определено ранее в спектр видов помощи частных организаций здравоохранения входят разные виды помощи (стационарная, амбулаторно-поликлиническая и стоматологическая) (рис.1).

Проведенный в ходе исследования анализ спектра видов медицинской помощи, предоставляемой частными учреждениями здравоохранения, свидетельствует о динамичном расширении профилей услуг, по которым в последнее время оказывается медицинская помощь. Оказание высококвалифицированной помощи в данных направлениях невозможно без использования качественного оборудования.

Учет оборудования, оценка его состояния и использования возложены на экономические службы частных учреждений здравоохранения и бухгалтерию с применением программных продуктов, в частности системы «1С: Предприятие».

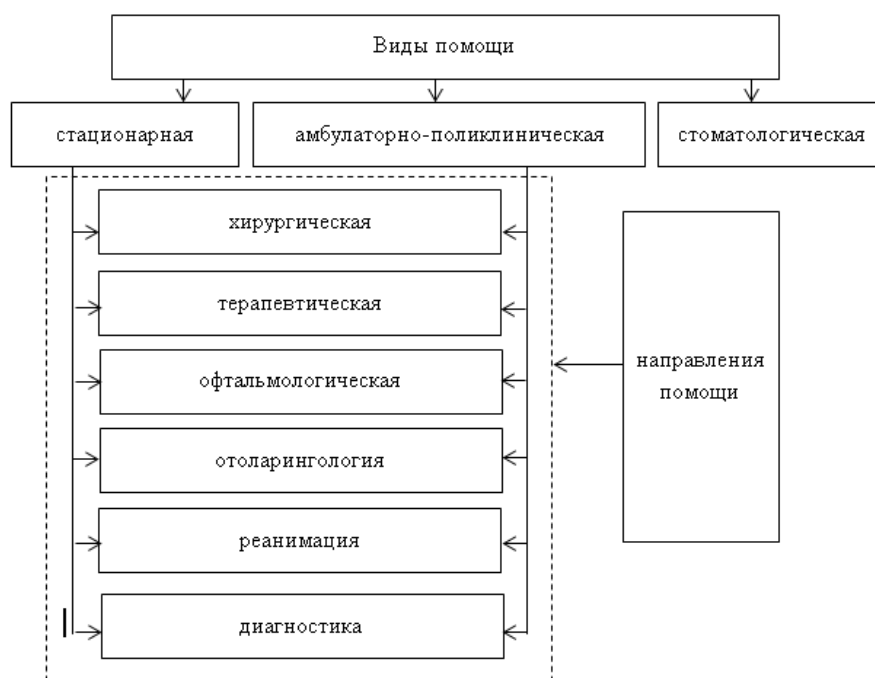


Рис. 1. Профили услуг ЧУЗ в разрезе направлений оказываемой помощи

Начиная с бухгалтерской (финансовой) отчетности за 2022 год вступают в действие требования Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» [1]. Организация до указанного срока может принять решение о применении в учетной деятельности положений данных Стандартов. В соответствии с Федеральными стандартами организация определяет срок полезного использования для каждого отдельного объекта основных средств, в течение которого он будет приносить организации экономические выгоды [2]. Считаем внедрение требований ФСБУ 6/2020 и ФСБУ 26/2020 поможет в организации учета основных средств в частных учреждениях здравоохранения. В первую очередь важным является появление в ФСБУ 6/2020 требования об обязательной классификации основных средств (которого ранее не было в ПБУ 6/01). В данной ситуации совокупность объектов основных средств одного вида будет считаться Группой, так как объединена исходя из сходного характера их использования [1]. Классификация и разделение по группам по ФСБУ 6/2020 очень важно при принятии решения об эффективности использования того или иного вида оборудования.

Предлагаем, используя технические возможности программного продукта «1С: Предприятие» и с учетом требований ФСБУ 6/2020 внедрить отчет с дополнительной классификацией оборудования и всех основных средств ЧУЗ «МСЧ» второго, третьего и последующих уровней с дополнительной детализацией. В целях исследования нам интересна группировка основных средств в разрезе мест использования оборудования и фактического его места нахождения.

В ходе исследования была изучена способность учреждений здравоохранения обеспечить потребительский спрос пациентов. В исследовании участвовали государственные и частные учреждения здравоохранения Астраханской области оказывающие услуги с применением диагностического обследования на специализированном медицинском оборудовании. Выбраны два вида диагностических обследования: МРТ (магнитно-резонансная томография проводится применительно к внутренним органам и тканям) и КТ (компьютерная томография – метод неразрушающего послойного исследования внутреннего строения предмета) по принципу наиболее востребованных медицинских диагностических услуг в последнее время, особенно в условиях эпидемиологической ситуации вокруг эпидемии COVID-19. Результаты проведенного опроса представлены в таблице.

Услуги МРТ и КТ в Астраханской области предоставляют 12 и 14 клиник соответственно. В каждой клинике на соответствующую услугу определена цена. Изучив потребительский интерес населения Астраханской области на услуги по медицинской диагностике МРТ и КТ и его обеспечение, выявлен повышенный спрос населения на услугу КТ-прочее (КТ грудной клетки: обзорное и средостения), что обусловлено обострением сложившейся эпидемиологической ситуации в стране и Астраханской области, в частности. Данная услуга предоставляется 13-ю медучреждениями с разной ценовой политикой, но и ближайшая возможность ее осуществления только через 25 дней после обращения (все остальное время расписано, хотя существует вероятность попасть на услугу посредством «живой очереди»). Сложившаяся в стране и области эпидемиологическая ситуация в очередной раз подчеркнула необходимость полноценного обеспечения клиник специализированным оборудованием, отвечающим современным требованиям технической оснащенности и качественного состава оборудования и их недостаточное оснащение в настоящее время.

Помимо результатов проведенного выборочного наблюдения за обеспеченностью потребительского спроса диагностическим оборудованием вошедших в таблицу были изучены медицинские диагностические услуги УЗИ (ультразвуковое исследование (сонография) – неинвазивное исследование организма человека или животного с помощью ультразвуковых волн), ЭКГ (запись на пленке (или мониторе) электрической активно-

сти сердца) и рентген. Количество клиник, оказывающих диагностические услуги в данных направлениях шире (УЗИ – 80 клиник, ценовой диапазон от 174 руб. до 3000 руб., ЭКГ – 50 клиник, ценовой диапазон от 176 руб. до 1000 руб., рентген – 31 клиника, ценовой диапазон от 110 руб. до 2800 руб.), нежели в вышеизложенных, но и здесь временами возникает дефицит обеспечения потребительского спроса, выраженный не оперативным (отдаленным по времени) оказанием услуг.

Таблица

Изучение обеспечения потребительского спроса на медицинскую диагностику в Астраханской области на 01.12.2020г.*

Вид диагностики	Область обследования	Кол-во клиник, предоставляющих услугу	Минимальная цена	Максимальная цена	Дата ближайшей записи с момента обращения за услугой
МРТ	В целом по Астраханской области	12	1700	7700	
	головы	12	2600	3940	03.12.2020
	брюшной полости и таза	12	1700	4300	05.12.2020
	позвоночника	12	2500	4849	04.12.2020
	мягких тканей	12	3000	4657	08.12.2020
	суставов	12	2700	3824	04.12.2020
	сосудов	11	2800	6600	15.12.2020
	МРТ-прочее	5	3500	7700	11.12.2020
КТ	В целом по Астраханской области	14	1000	10500	
	головы	14	1000	3400	12.12.2020
	брюшной полости и таза	13	1520	3344	14.12.2020
	позвоночника	11	1520	3100	15.12.2020
	мягких тканей	1	2400	2400	26.12.2020
	суставов	14	1000	3104	12.12.2020
	сосудов	9	1707	10500	23.12.2020
	КТ-прочее	13	1520	3344	25.12.2020

* по данным интервьюирования посредством телефонной связи, а также данным сайтов <https://prodoctorov.ru/astrahan/diagnostika/> и <https://astrakhan ldc.ru/>.

Руководство медучреждений, управленцы и менеджеры высшего звена должны оперативно реагировать на изменение спроса пациентов на медицинские услуги и удовлетворять их потребности в качественных диагностических услугах. Именно в такой ситуации своевременное обеспечение оборудованием и достаточная техническая оснащенность способствует укреплению и расширению клиентской базы, оказанию качественных медицинских услуг и удовлетворенностью потребителя.

Приведенный формат рекомендуемого отчета в модифицированном виде поможет дать аналитикам информацию о состоянии технического оснащения и эффективности использования основных средств медицинского учреждения, на основании чего можно произвести оценку годности, фондоотдачи, фондорентабельности и т. п. в разрезе отделений, видов основных средств, групп и направлений использования.

Информация в отчеты по техническому состоянию и обеспечению поступает из данных бухгалтерского учета, бухгалтерской и статистической отчетности посредством программных возможностей «1С: Предприятие». На основании отчетов о техническом состоянии и эффективности использования оборудования формируется итоговый отчет для предоставления руководителю либо менеджерам высшего звена вариантов управленческих решений в части использования основных средств для повышения качества работы ЧУЗ и

дальнейшей деятельности. Все рекомендуемые формы отчетов формируются оперативно на конкретный период за определенный промежуток времени, необходимый для оценки состояния и использования основных средств.

Внедрение предлагаемых форм отчетов информационно-аналитического обеспечения посредством управления источниками аналитической информации, способствует росту оперативности реагирования руководителей, управленческого персонала и менеджеров высшего звена на изменения в техническом перевооружении оборудования в соответствии с потребностями пациентов и окружающей ситуации в здравоохранении.

Список литературы

1. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» (Действ.редакция).

2. Приказ Минфина России от 17.09.2020 N 204н «Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 «Основные средства» и ФСБУ 26/2020 «Капитальные вложения» (Действ.редакция).

3. Симоненко Л.Г., Яковлева Т.А. Направления совершенствования учета основных средств на предприятиях здравоохранения / Международная научно-практическая конференция «Современная наука: проблемы и перспективы развития» (21 декабря 2020 года, г. Душанбе, Таджикистан).

УДК 338.27

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ СТРАНЫ

А. В. Петриченко

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

Инновационное развитие регионов – это социально-экономический процесс, направленный на усиление роста ряда факторов, гарантирующих конкурентоспособность и технологическую независимость страны. К таким факторам относятся: промышленные предприятия, финансовые организации, образовательные и научно-исследовательские учреждения и т. д.

Ключевые слова: *инновации, инновационный процесс, инновационный цикл, виды инновация.*

Innovative development of regions is a socio-economic process that is aimed at increasing the growth of a number of factors that guarantee the competitiveness and technological independence of the country. These factors include: industrial enterprises, financial organizations, educational and research institutions, etc.

Keywords: *innovation, innovation process, innovation cycle, types of innovation.*

Для развития инновационной среды, регион ставит перед собой определенные цели и задачи, которые ориентируются на его специфику, возможности и финансирование. Поэтому на данный момент действуют следующие методы инновационного развития регионов страны:

1. Прямая поддержка инвестиций в регионе, основывающееся на прямом федеральном финансировании;
2. Непосредственное финансирование научно-технологических программ;
3. Создание и принятие различных нормативных актов;
4. Осуществлении поддержки крупных производственных комплексов;
5. Предоставление налоговых льгот при условии инвестиций в различные сектора экономики.

По характеру и сфере приложения инновации подразделяются на следующие виды:

- технологические инновации. Это такие инновации, отражающие степень эффективности всей инновационной среды, отвечающей за модернизацию производственного процесса;

- **продуктовые инновации.** Это инновации, определяющие конкурентные преимущества конкретных производителей товаров или поставщиков услуг;
- **управленческие инновации.** Инновации, предполагающие формирование новых институтов или совершенствование имеющихся институтов до более высокого уровня взаимодействия между отдельными элементами воспроизводственной системы.

После того, как был произведен переход к постиндустриальной экономике, перед регионами встают следующие задачи

1. Развитие научно-исследовательской деятельности регионов РФ;
2. Создание условия для развития инновационной среды в регионах РФ;
3. Подготовка кадров в научно-исследовательской деятельности.

Инновационный цикл описывает рост научно-технических процессов развития страны. Процесс инноваций, начинающийся от освоения нового знания и заканчивающийся потреблением готового продукта, называется инновационным циклом. Так как все ступени такого процесса взаимодействуют между собой, потому нельзя допускать, чтобы они были исключены.

На данный момент существует несколько видов инновационного цикла. Самой первой из них является линейная модель, которая описывает последовательность этапов разработки инновационной идеи от начала разработки научной идеи и до реализации готовой продукции.

Классический цикл инноваций включает в себя следующие этапы:

1. Исследования фундаментального характера;
2. Исследования прикладного характера;
3. Опытно-конструкторские разработки;
4. Производство.

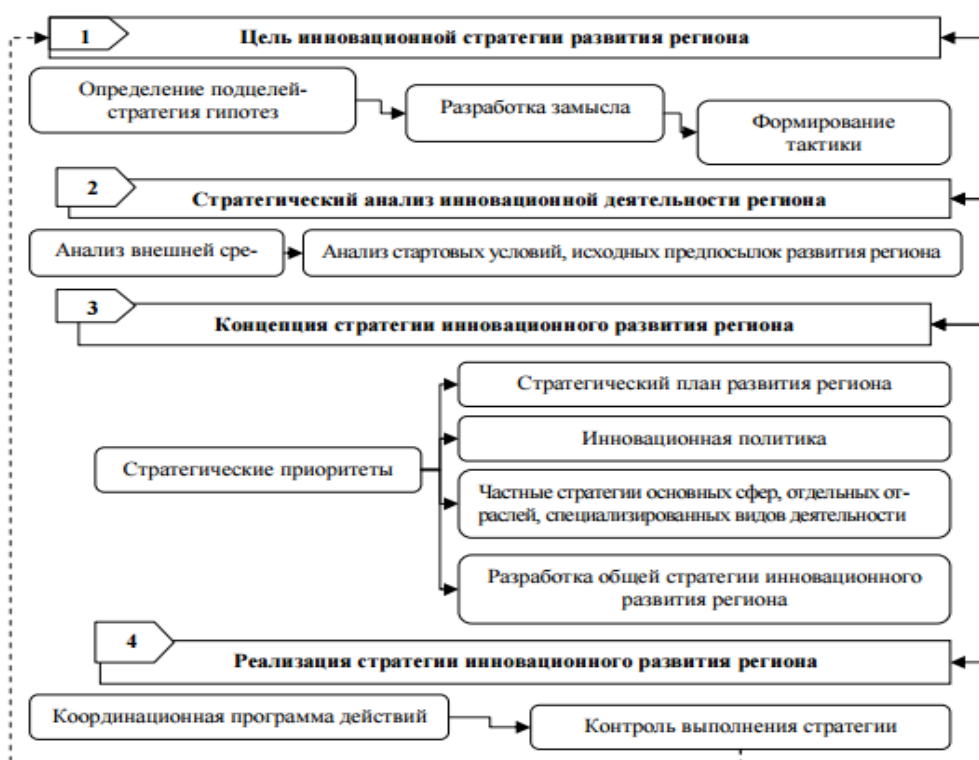


Рис. 1. Модель процесса разработки и реализации стратегии инновационного развития региона

В современном мире линейная модель инновационного цикла устарела, а поэтому на ее место приходит нелинейная модель инновационного цикла, которая описывает в себе следующие этапы:

1. Освоение предшествующий идей;

2. Создание новации;
3. Разработка инновации;
4. Реализация разработки в массовом продукте;
5. Конечное потребление.

Взаимосвязь между всеми компонентами нелинейной модели инновационного цикла многообразнее и сложнее, чем в предшествующей модели. Все ее элементы влияют друг на друга, из-за чего возрастает роль потребительского фактора: так в классической модели новейшие направления разработки инноваций определяются фундаментальными исследованиями, то в нелинейной модели спрос на новую продукцию и новые технологии определяет направления исследовательской и внедренческой деятельности, что соответствует законам рыночной экономики.

Функции организаций, участвующих в инновациях, пересекаются и дополняются.

К факторам, которые определяют направление и скорость инновационного роста региона, относят:

- политику региональных властей в области инновационного развития;
- стратегии хозяйствующих субъектов в отношении проведения исследований и внедрения их результатов;
- политику кредитно-финансовых учреждений региона;
- потребительские предпочтения;
- особенности конкурентных отношений;
- уровень сформированности научно-исследовательской и внедренческой инфраструктуры территории;
- возможность привлечения некоторого объема накопленных знаний и научно-технических разработок для повышения уровня социально-экономического развития региона.

Таким образом, можно сделать вывод о важности развития инновационной среды в различных регионах страны, с целью повышения экономической ситуации, как в самих регионах, так и в стране в целом. Развитие новации в инновации включает в себя большой процесс, который затрагивает начала, т. е. возникновение идеи, и заканчивается готовым продуктом, который отвечает заданным целям.

Список литературы

1. Савицкая Г. В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 371 с.
2. Шеремет А. Д., Фокина О. М., Соломка А. В. Экономика организации (предприятия) – 1-е изд. – М.: КноРус, 2009. – 229 с.
3. Баканов М. И. Нормы производительности предприятия // Аудиторские ведомости. – 2016. – № 5. – С. 58–63.
4. Дистергефт Л. В. Результативность, эффективность, производительность или Что необходимо измерять предприятию // Методы менеджмента качества. – 2015. – № 6. – С. 24–29.
5. Коршунов В. В. Экономика организации (предприятия). – 2-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 434 с.

ПОДХОДЫ К ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т. М. Айталиев

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

В работе рассматриваются современные теоретические и практические подходы к территориальному развитию. Обсуждаются возможности управления территориями муниципальных образований на основе методов пространственной экономики, рассматриваются ограничения и возможности известных методов. Делается вывод, что форма устройства муниципальных образований и ее изменения не входят в число основных факторов, определяющих их территориальное развитие.

Ключевые слова: *пространственная экономика, местное самоуправление, муниципальная экономика, территориальное развитие.*

The paper considers modern and practical approaches to territorial The possibilities of managing the territories of municipalities based on the methods of spatial economics are discussed, the limitations and possibilities of known methods are considered. It is concluded that, the form of organization of municipalities and its changes are not among the main factors determining their territorial development.

Keywords: *spatial economy, local government, municipal economy, territorial development.*

Практическое применение методов территориального развития обусловлено требованиями Градостроительного кодекса России, указывающего, что градостроительная документация, под которой понимаются генеральные планы поселений или муниципальных образований в целом, разрабатывается на основе стратегии социально-экономического развития соответствующих муниципальных образований, т. е. не концентрируясь на наименовании тех или иных документов, устанавливающих пространственные параметры территории муниципального образования, их можно считать документами, регламентирующими пространственную структуру экономики муниципального образования.

Это подтверждается требованием, содержащимся в Градостроительном кодексе, о том, что документация о градостроительном планировании развития территорий и поселений учитывается при разработке федеральных целевых программ, целевых программ субъектов Российской Федерации и местных целевых программ, программ социально-экономического развития территорий Российской Федерации, территорий субъектов Российской Федерации, территорий муниципальных образований, схем и проектов развития инфраструктуры и ряда других документов.

Таким образом, действующая нормативно-правовая база градостроительного планирования должна способствовать формированию практики развития методов пространственной экономики. Однако анализ научной литературы и периодики показывает, что в части теоретических разработок в области пространственной экономики имеется значительный пробел. Так, последним учебным изданием, в котором обобщены основные теоретические подходы пространственной экономики и связанные с ней модели пространственного развития, стал учебник "Основы региональной экономики", вышедший в 2000 году [3, с. 45]. При этом применение включенных в книгу методов рассматривается применительно к уровню Российской Федерации и регионов. Такой подход базируется на основе народнохозяйственного планирования Советского Союза, применявшегося для решения задач оптимального, с точки зрения обороны, размещения производительных сил. В этом контексте проблемы муниципальных образований находились вне рамок рассмотрения. Это привело к формированию ряда проблем пространственного развития муниципального уровня, включая проблемы управления территориальным развитием [1, с. 85]:

- недостаток собственных доходов, ограничивающий свободу действий муниципальных образований при планировании социально-экономического и пространственного развития муниципалитета, отсутствие стимулов развития собственных источников доходов;

- подчиненная роль органов местного самоуправления по отношению к органам государственной власти субъектов Федерации, заключающаяся в стратегическом и территориальном планировании, включая размещение проектов на территории муниципальных образований сверху, со слабым участием местного сообщества;

- отсутствие теоретической базы пространственной экономики муниципальных образований и апробированных методик их пространственного развития;

- низкий уровень обоснованности концептуальных подходов стратегического и пространственного развития на муниципальном уровне;

- недостаточное обеспечение органов местного самоуправления кадрами, имеющими опыт стратегического управления территориальным развитием и владеющих методами пространственной экономики;

- различие подходов, применяемых при разработке документов социально-экономического и пространственного развития, что приводит к снижению их качества.

Перечисленные проблемы во многом связаны с противоречивостью методических установок, что обусловлено отсутствием теоретической базы и достаточного опыта разработки документов пространственного развития муниципальных образований. Это, в свою очередь, обусловлено тем, что имеющаяся теоретическая база и наработанный опыт практической реализации направлены на решение задач на государственном уровне.

С учетом того, что экономическое развитие муниципального образования должно сопровождаться экономическим ростом, превышающим темпы инфляции, отражать такой рост по территории могут бюджетные показатели, при этом они должны рассматриваться более широко, чем объем собственных доходов или объем расходов в целом или на одного жителя. Это необходимо для того, чтобы прогнозируемые показатели учитывали риски реальности формирования доходов муниципальных бюджетов [4, с. 131].

Такой подход позволяет объединить теоретические и практические вопросы формирования экономической политики и политики территориального развития в привязке к показателям муниципальных образований. Однако следует отметить, что любые показатели, характеризующие различные стороны развития муниципальных образований в целом, непригодны для использования при оптимизации решений пространственного развития муниципальных образований, поскольку они отражают интегральные результаты развития муниципалитета, а кроме того, они могут маскировать неблагоприятные тенденции за счет обобщения результатов.

Показатели доходов бюджета на муниципальном уровне могут быть декомпозированы по поселениям, например, с использованием общероссийского классификатора объектов административно-территориального деления, в котором объектами классификации являются, помимо прочего, поселения. Теоретически это может позволить использовать в моделях пространственной экономики данные органов государственной статистики. При этом мы исходим из соответствия кода статистической классификации реальному расположению субъекта.

Второй объективный показатель, который используется в моделях пространственной экономики и документах пространственного планирования – это население

поселений рассматриваемого муниципалитета и их частей. Для этой информации принимается гипотеза, что все жители реально проживают по месту регистрации.

Модели пространственной экономики муниципального образования должны соответствовать ряду требований, к числу основных из которых следует отнести:

- обеспечивать совместимость с моделями, применяемыми в планировании на региональном, а для муниципалитетов, расположенных у границ субъектов Федерации, на межрегиональном и даже международном планировании, а также возможность учета ключевых элементов, влияющих на пространственное развитие муниципалитета, например, транспортные хабы, доступ к магистралям, образовательные и другие центры;

- отражать потенциал цепочек стоимости и их элементов, расположенных на территории муниципального образования, и их влияние на его пространственное развитие;

- обеспечивать пространственную платформу для увеличения числа качественных рабочих мест путем максимизации возможностей, возникающих в результате планируемых инициатив;

- учитывать пространственные инициативы федерального и регионального уровня, оказывающие влияние на муниципалитет.

В целом использование моделей пространственной экономики в муниципалитетах необходимо для решения следующих задач:

- формирования условий для более эффективного планирования, обеспечивающего равномерность развития территории на основе фактических данных;

- обеспечения основы для проактивного определения приоритетных областей вмешательства (приоритетов) для достижения стратегических целей.

Практика пространственного развития последнего времени обеспечивает учет пространственного фактора в экономике России на федеральном и региональном уровне. Можно сказать, что пространственная составляющая является существенной составляющей государственной экономической политики. Так, в Российской Федерации действуют федеральные целевые программы, направленные на сбалансированное региональное развитие:

- Развитие федеративных отношений и создание условий для эффективного и ответственного управления региональными и муниципальными финансами;

- Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации;

- Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа;

- Развитие Северо-Кавказского федерального округа;

- Социально-экономическое развитие Калининградской области;

- Социально-экономическое развитие республики Крым и г. Севастополя.

Однако анализ перечисленных программ показывает, что единообразное и непротиворечивое представление о том, каковы теоретико-методологические основания пространственного фактора в экономике, пока так и не выработано.

В практике государственного и муниципального управления широко развит бенчмаркинг методов и подходов, это приводит к тому, что на муниципальном уровне отсутствуют методики, основанные на подходах пространственной экономики. Чаще всего вопросы пространственного развития связаны с градостроительными подходами [2, с. 51] и близкими им географическими теориями [5, с. 42]. Поэтому требуется адаптация методик и моделей пространственной экономики, применяемых в практике регионального и федерального планирования пространственного развития, к муниципальному уровню управления.

Таким образом, в Российской Федерации на федеральном и региональном уровне практика обеспечивает учет пространственного фактора, который стал важной составляющей государственной экономической политики, реализуемой в рамках федеральных целевых программ.

При этом не устоялась пространственно-экономическая теоретико-методологическая база пространственного развития фактора в экономике страны и региона, что затрудняет формирование соответствующих моделей и методик на муниципальном уровне, которые должны обеспечивать взаимосвязь с региональными моделями.

Реформы местного самоуправления в последнее время, обусловленные экономическими причинами, приводят к снижению численности муниципальных служащих, но не оказывают положительного влияния на пространственное развитие муниципалитетов.

Список литературы

1. Бухвальд Е. М., Ворошилов Н. В. Актуальные вопросы развития муниципальных образований и реформирования института местного самоуправления // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2018. - № 1.
2. Вильнер М. Я. Информационные основы совершенствования территориального планирования в Российской Федерации // Academia. Архитектура и строительство. - 2018. - № 1.
3. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики: учеб. для вузов. - М.: ГУ ВШЭ, 2000.
4. Грахов В. П., Кислякова Ю. Г., Худякова В. В. Генеральный план как стратегия социально-экономического развития территории // Проблемы экономики и менеджмента. - 2016. - № 4 (32).
5. Лаженцев В. Н. Территориальное развитие как экономикогеографическая деятельность (теория, методология, практика) // Экономика региона. - 2013. - № 1 (33).
6. Поливаева О. Г. Схема территориального планирования как инструмент социально-экономического развития муниципальных образований // Власть и управление на Востоке России. - 2017. - № 4 (65).

ПОДСЕКЦИЯ № 1. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 614.841.332(083.7)

ПОСТРОЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОФИЛЕЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ МЕТОДОМ НОРМАЛИЗОВАННОЙ КРИВОЙ

В. С. Федоров, В. Е. Левитский, В. Е. Матвиенко

Российский университет транспорта

(г. Москва, Россия)

Показана методика построения цифровых моделей одномерных и двумерных температурных полей по сечению стержневых железобетонных конструкций на основе имеющихся экспериментальных или справочных данных по температурам в отдельных точках. Приведенные формулы и значения коэффициентов позволяют в сжатом виде представить температурные профили, необходимые для расчетов огнестойкости на основе деформационной модели нормальных сечений.

Ключевые слова: *стандартный температурный режим пожара, температура поверхности конструкции, температура в точке сечения, глубина прогрева, односторонний нагрев, нагрев с четырех сторон.*

A technique for constructing digital models of one-dimensional and two-dimensional temperature fields over the cross-section of reinforced concrete structures based on the available experimental or reference data on temperatures at individual points is shown. The above formulas and values of the coefficients make it possible to concisely represent the temperature profiles required for calculating the fire resistance based on the deformation model of normal sections.

Keywords: *standard temperature regime of a fire, surface temperature of a structure, temperature at a cross-sectional point, heating depth, one-sided heating, heating from four sides.*

Отечественными и зарубежными исследователями уже неоднократно предпринимались попытки разработать методику, позволяющую на основе трансформации в относительных координатах некоторой выбранной кривой (будем называть ее *нормализованной кривой*) получать температурные профили по сечению для разных моментов времени нагрева. В рекомендациях ВНИИПО (Яковлев А.И. и др., [1]) в качестве такой кривой использовать предлагалось интеграл ошибок Гаусса, что, однако, не было удобным, поскольку он не выражается через элементарные функции. В рекомендациях НИИЖБ (Жуков В.В., Сегалов А.Е. и др., [2]) в качестве нормализованной кривой выбрана парабола, что позволило упростить расчет, но привело к некоторому снижению точности.

Особенностью перечисленных методов является то, что они создавались как упрощенные варианты ручного расчета [5], ориентированные на решение теплотехнической задачи «с нуля», исходя из принятых предпосылок о граничных условиях и теплофизических характеристиках материала [6]. Принятое в расчете понятие «фиктивного прогреваемого слоя» не позволяет контролировать температуру на поверхности конструкции, являющуюся важным параметром оценки адекватности заданных граничных условий.

В работе Викстрема (U.Wickstrom [3]) в качестве нормализованной кривой выбрана логарифмическая функция, которая не всегда соответствует действительному распределению температуры. Предложенная V.K.R. Kodur и др. [4] эмпирическая фор-

мула связана с большим количеством коэффициентов, не дает возможности сверять с исходной температурой поверхности и глубину прогрева бетона.

В качестве исходных данных приняты температурные профили из Приложения к СП 468.1325800.2019. На рисунке 1 показаны профили одномерного температурного поля в железобетонной плите толщиной 200 мм при нестационарном одностороннем нагреве со стороны нижней поверхности по стандартному температурному режиму. Те же профили для разных моментов времени нагрева, построенные в относительных координатах n_x и $(x/x_{п})$, как это видно из рисунка 2, с достаточной степенью точности укладываются на одну кривую, являющуюся исходным вариантом нормализованной кривой. Здесь безразмерный параметр n_x выражает относительную температуру:

$$n_x = \frac{T_x - 20}{T_w - 20} \quad (1)$$

где T_x – температура нагрева в данный момент времени в точке сечения с координатой x , отсчитываемой от обогреваемой поверхности; T_w – температура обогреваемой поверхности; $x_{п}$ – глубина прогрева сечения (при $x \geq x_{п}$ температура равна начальной, то есть 20 °С).

Таким образом, нормализованная кривая выражает значения относительной температуры n_x в функции от относительной координаты $x/x_{п}$.

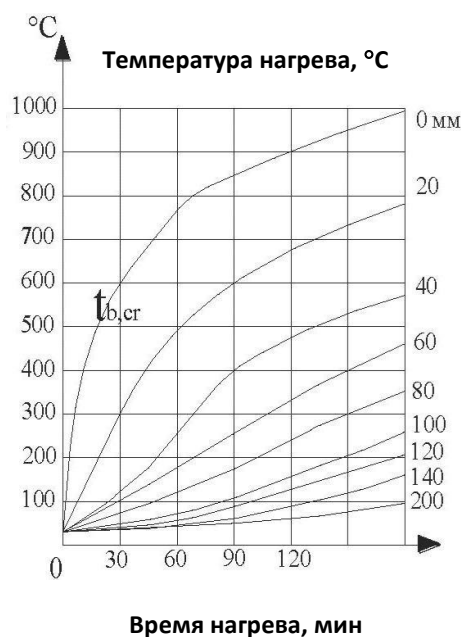


Рис. 1. Исходные температурные профили в плите толщиной 200 мм

Для нормализованной кривой предлагается использовать выражение следующего вида:

$$n_x = \exp[-k_1 \cdot (x/x_{п})^m] \cdot (1 - k_2) + k_2 \cdot [1 - (x/x_{п})] \quad \text{при } x/x_{п} \leq 1, \quad (2)$$

где k_1 , k_2 , m – безразмерные опытные параметры. При $x/x_{п} > 1$ $n_x = 0$.

Глубина прогрева $x_{п}$, мм, определяется из условия наилучшей сходимости температурных профилей для разных моментов времени нагрева с нормализованной кривой и может быть задана выражением:

$$x_{п} = \varphi \cdot \sqrt{\tau}, \quad (3)$$

где φ – опытный параметр, мм/мин^{0,5}; τ – время нагрева по стандартному температурному режиму, мин.

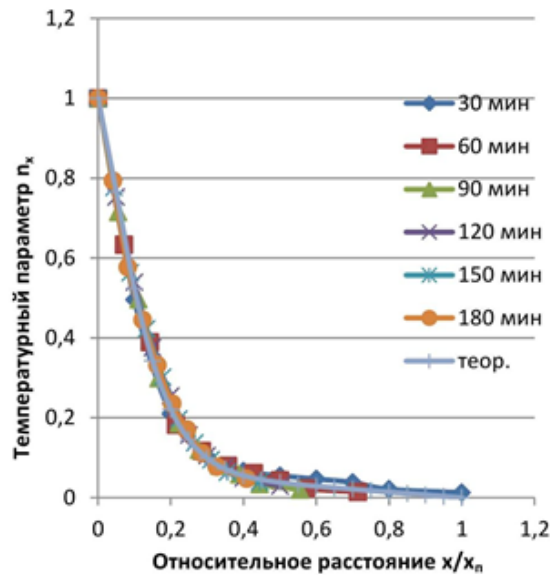


Рис. 2. Нормализованная кривая, полученная совмещением температурных профилей для разных моментов времени нагрева

При известных значениях n_x и T_w температура в заданной точке при одномерном тепловом поле определяется из формулы (1):

$$T_x = n_x \cdot (T_w - 20) + 20, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (4)$$

Если принять, что температура поверхности конструкции T_w связана с температурой среды T_f при нагреве по стандартному режиму безразмерным параметром n_w

$$n_w = \frac{T_w - 20}{T_f - 20}, \quad (5)$$

то выражение для температуры в точке с координатой x приобретает вид:

$$T_x = n_x \cdot n_w \cdot (T_f - 20) + 20, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (6)$$

Зависимость безразмерного параметра n_w от времени нагрева предлагается принять в виде:

$$n_w = 1 - \exp[-a_1 \cdot (\tau / 60)^b], \quad (7)$$

где a_1, b – безразмерные опытные параметры.

Таким образом, для построения цифровой модели теплового поля требуется задать 6 опытных параметров: $k_1, k_2, m, \varphi, a_1, b$, которые в общем случае зависят от теплофизических характеристик бетона, тепловой инерции сечения и граничных условий на необогреваемой поверхности.

На основе данной методики построены температурные профили в указанной ранее плите толщиной 200 мм при одностороннем нагреве (рис. 3) и в колонне сечением 400×400 мм при нагреве с четырех сторон (рис. 4-6). Принятые значения опытных параметров приведены в таблице.

Таблица

Значения опытных параметров для построения температурных профилей

Конструкция	k_1	k_2	m	$\varphi, \text{ мм/мин}^{0,5}$	a_1	b
Плита	14	0,07	1,3	37	1,5	0,4
Колонна	7	0	1,1	26	2,1	0,48

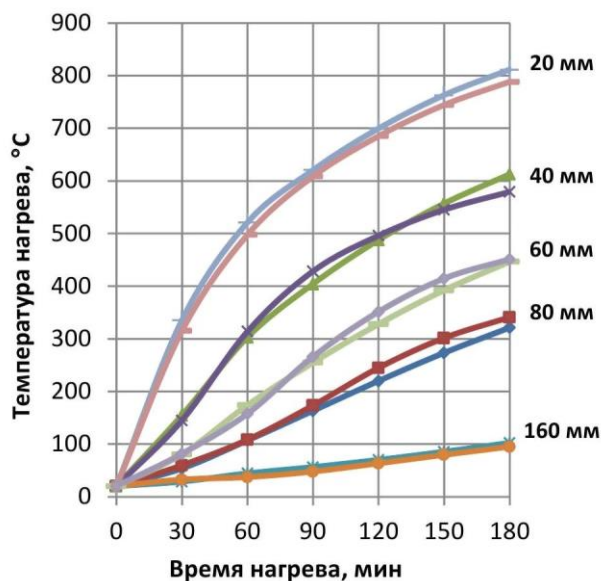


Рис. 3. Сравнение теоретических и опытных значений температур по сечению плиты толщиной 200 мм

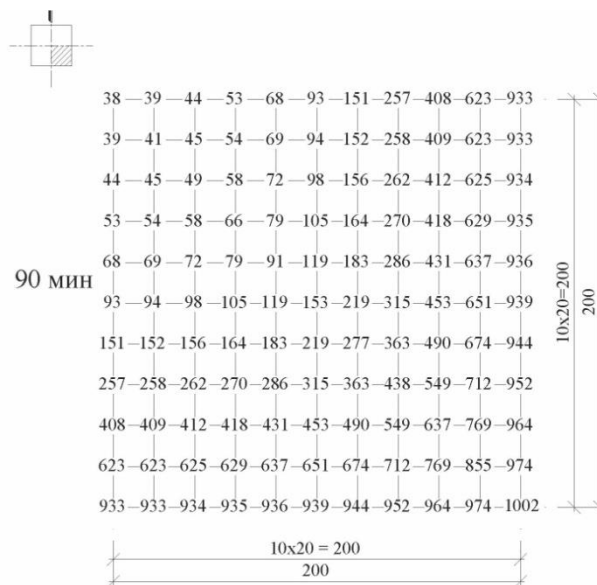


Рис. 4. Исходные температурные профили в колонне сечением 400×400 мм после 90 мин нагрева

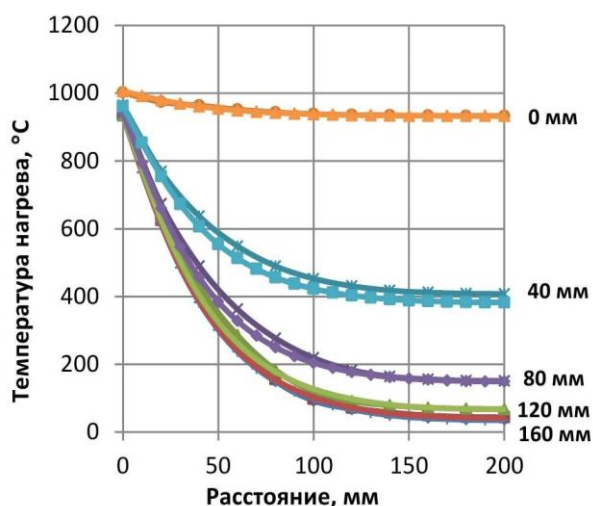


Рис. 5. Сравнение теоретических и опытных значений температур по сечению колонны в момент времени нагрева 90 мин

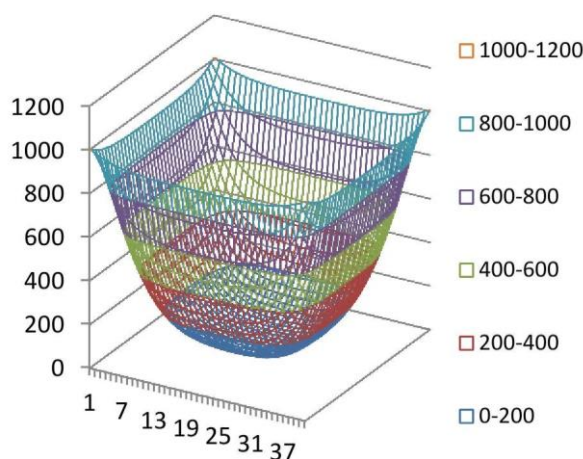


Рис. 6. Визуализация цифровой модели теплового поля в сечении колонны после 90 мин нагрева с четырех сторон

Как видно из приведенных на рисунках 3 и 5, рассчитанные значения температур достаточно хорошо соответствуют исходным.

Вывод. Предложенная методика создания цифровой модели теплового поля на основе нормализованной кривой позволяет на основе экспериментальных или справочных данных о температурах в нескольких точках достаточно быстро получать компактный вид полного набора температурных профилей сечения в разные моменты времени нагрева, пригодных для непосредственного использования в расчете огнестойкости железобетонных конструкций по деформационной модели.

Список литературы

1. Яковлев А.И. Основные принципы расчета пределов огнестойкости строительных конструкций // Огнестойкость строительных конструкций. М.: ВНИИПО, 1980. Вып. 8. С. 3–14.
2. Сегалов А.Е. О расчете фактических пределов огнестойкости бетонных и железобетонных конструкций // Огнестойкость железобетонных конструкций. М.: НИИЖБ, 1984. С. 61–68.

3. Wickstrom U. A Very Simple Method for Estimating Temperatures in Fire Exposed // Concrete Structures. Elsevier Applied Science Publishers. 1986. pp. 186–194.
4. Kodur V.K.R., Yu B.L., Dwaikat M.M.S. A Simplified Approach for Predicting Temperature in Reinforced Concrete Members Exposed to Standard Fire // Fire Safety Journal. Vol. 56. 2013. pp. 39–51.
5. Золина Т.В., Купчикова Н.В. Исследование влияния вибрационных воздействий от автотранспорта на состояние конструкций фундамента жилого здания. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 24-29.
6. Fedorov V.S., Kupchikova N.V. OPTIMIZATION IN THE MANAGEMENT OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 14-17.

УДК 378; 69

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОНЦЕПЦИИ ИЗУЧЕНИЯ БЛОКА ДИСЦИПЛИН ПО СТРОИТЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ С УЧЕТОМ «ЗЕЛЕННЫХ» СТАНДАРТОВ В АСТРАХАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Т. В. Золина, Н. В. Купчикова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассмотрены основные принципы формирования концепции изучения блока дисциплин по строительным конструкциям и проектированию с учетом «зеленых» стандартов в Астраханском государственном архитектурно-строительном университете на примере подготовки студентов по направлению «Строительство» профиля «Экспертиза и управление недвижимостью».

Ключевые слова: «зеленые стандарты», проектирование, строительное образование.

The article considers the basic principles of the formation of the concept of studying the block of disciplines on building structures and design taking into account the "green" standards in the Astrakhan State University of Architecture and Construction on the example of training students in one of the building profiles.

Keywords: "green standards", design, construction education.

Активное внедрение системы независимой оценки объекта с учетом устойчивой системы развития в настоящее время осуществляется на всех стадиях жизненного цикла зданий и сооружений, от инвестиционной до стадии эксплуатации (рис. 1). Во всем мире насчитывается более тридцати национальных «зеленых» строительных стандартов, которые учитывают социально-экономические, климатические, природные и другие условия каждой страны. Наиболее успешны в применении международные системы BREEAM, LEED и DGNB, направленные на достижение высоких показателей по энергоэффективности объекта недвижимости, что становится важным конкурентоспособным превосходством. Продвижение «зеленых» стандартов во всем мире стимулирует рынок экологических строительных материалов и технологий.



Рис. 1. Стадии жизненного цикла в реализации инвестиционно-строительных проектов

В России первый национальный «зеленый» стандарт введен в 2011 году ассоциацией «Национальное объединение строителей» и носит название «Зеленое строительство». Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания» СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011.

Стандарт регламентирует порядок сертификации объектов, отвечающих целям настоящего поколения в удовлетворении своих потребностей в комфортной среде проживания и выполнения общественных функций посредством использования жилых и общественных зданий без снижения уровня такой возможности для последующих поколений. Понятие «устойчивость среды обитания», в стандарте введено тождественно по своему значению понятию "sustainability in building", принятому международными стандартами (ISO).

Недостатками включения «зеленых стандартов» в процесс планирования или строительства эксперты рынка называют совокупность нескольких факторов: нежелание действовать строгим критериям сертификации «зеленого стандарта»; отсутствием в достаточной степени толерантного подхода у проектировщиков, строителей, специалистов по эксплуатации в условиях неопределенности и вероятностных сценариев развития событий при прогнозировании и планировании; недостаточное количество на рынке труда требуемых кадров с высшим и средним уровнями образования по реализации на практике требований «зеленых» стандартов.

В Астраханском государственном архитектурно-строительном университете ведется подготовка кадров для всей строительной отраслевой цепочки: будущие инвесторы, девелоперы, архитекторы, проектировщики, застройщики, специалисты по эксплуатации, арендаторы и др.

В вузе подготовка строителей с высшим образованием по направлению 08.03.01 «Строительство» ведется по четырем профилям. Рассмотрим принципы формирования концепции изучения блока дисциплин по строительным конструкциям и проектированию с учетом «зеленых» стандартов на примере подготовки в вузе студентов по направлению 08.03.01 «Строительство» профиля «Экспертиза и управление недвижимостью».

Учебный план профиля по ФГОС 3++ представлен пятью блоками дисциплин: строительно-техническими, управленческими, юридическими, финансово-экономическими и экологическими (рис. 2).

Реализация и управление всеми стадиями жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов формируется у студентов с помощью компетентностного подхода в рамках курсового, дипломного проектирования, расчетно-графических работ, полевых экспертных работ, экскурсий на ведущие объекты города и области, производственных практик, обучающих вебинаров и мастер-классов. Подробная схема формирования пяти блоков дисциплин строительного профиля представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Формирование пяти блоков дисциплин строительного профиля

Блок строительных технических дисциплин условно поделен на дисциплины по: строительным конструкциям и основам проектирования; механизации, технологии и организации строительства; технической экспертизе. Подробный перечень дисциплин представлен на блок-схеме на рисунке 3.

Студенты по направлению 08.03.01 «Строительство» профиля «Экспертиза и управление недвижимостью» изучают в основном следующие «зеленые» стандарты BREEAM, LEED, DGNB и СТО.НОСТРОЙ. Одним из основных видов деятельности строителя-эксперта во ФГОС 3++ является экспертно-аналитический вид деятельности, который и позволяет формировать у студента аналитическое и всесторонне развитое мышление, в том числе в отношении проектирования и оценки объектов недвижимости в сличительном анализе требований и критерий по различным «зеленым» стандартам.



Рис. 3. Блок строительных технических дисциплин по направлению 08.03.01 «Строительство» профиля «Экспертиза и управление недвижимостью»

На рисунке 4 представлена концепция внедрения требований экологичного, энергоэффективного подхода в формировании у выпускника навыков проектирования, строительства и эксплуатации с учетом современных зарубежных и отечественных «зеленых» стандартов в блоке строительно-технических дисциплин для студентов рассматриваемого профиля. Рассмотрим некоторые мероприятия по формированию навыков в учебном процессе, базирующихся на компетентностном подходе.

Изучение студентами действующей на территории России нормативно-правовой базы в области проектирования и строительства: (ФЗ, КОДЕКСЫ РФ, СП, ГОСТы, СН, ТУ, ТР, СТО.НОСТРОЙ, ГЭСНы, ФЭРы, ТЭРы и др.), а так же ознакомление с зарубежными нормами и стандартами (ISO 9000, ЕВРОКОДЫ, «ЗЕЛЕННЫЕ» стандарты и др.) в рамках блока строительных технических дисциплин позволяют готовить выпускника – строителя, востребованного на рынке, где инвестиционно-строительные проекты реализуются в настоящее время ни только за счет отечественных инвесторов, но и за счет зарубежных инвестиций.

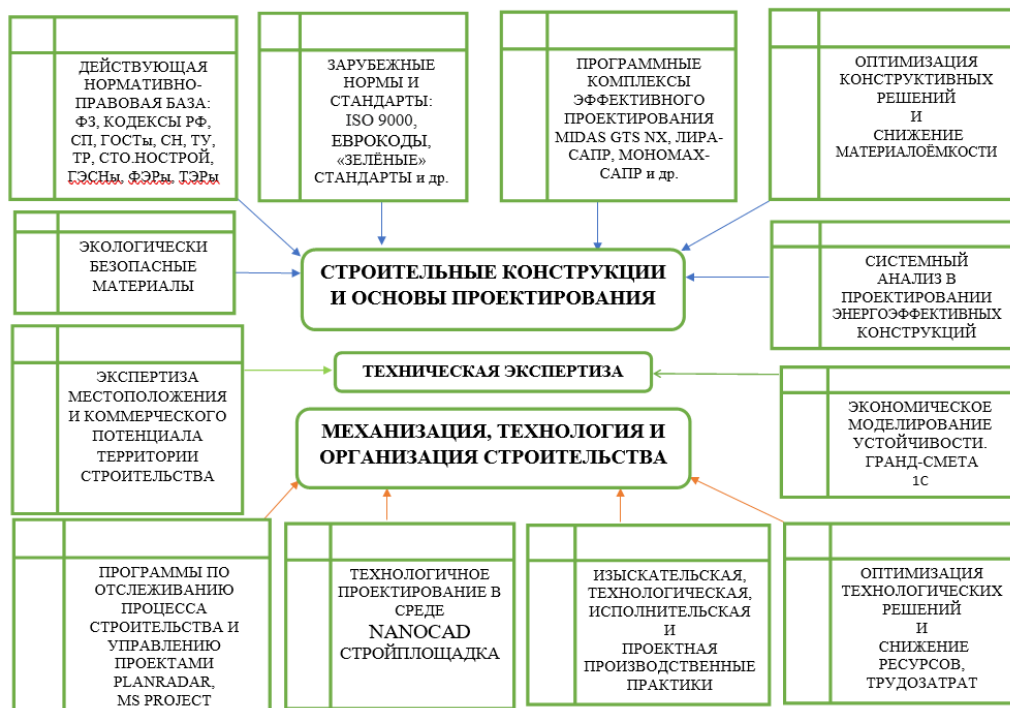


Рис. 4. Концепция реализации требований современных «зеленых» стандартов в блоке дисциплин по строительно-техническим дисциплинам

Выполнение в рамках учебных дисциплин работ с помощью современных верифицированных программных комплексов, основанных на методе конечных элементов (MIDAS GTS NX, ЛИРА-САПР, МОНОМАХ-САПР и др.) позволяют решать сложные проектные задачи [1–3], направленные на оптимизацию конструктивных решений, снижение материалоемкости, а соответственно и стоимости возведения объекта.

Изучение экологически безопасных материалов, проведение экспертизы местоположения и коммерческого потенциала территории строительства, умение экономично моделировать в среде ГРАНД-СМЕТА позволят проводить будущему строителю эффективный системный анализ в проектировании энергоэффективных конструкций и зданий в целом.

Обучение оптимизации организационно-технологических решений, снижению ресурсов, трудозатрат в проектировании разделов ПОС и ППР способствует выполнению курсовых работ, проектов и выпускной квалификационной работы с помощью программ по отслеживанию процесса строительства (PLANRADAR) и управлению проектами MS PROJECT, а также навыкам технологичного проектирования в среде NANOCAD СТРОЙПЛОЩАДКА.

В конце каждого курса на соответствующей практике (исследовательская, технологическая, исполнительская, проектная) студенты закрепляют на практике опыт экологичного и энергоэффективного проектирования, строительства и эксплуатации на ведущих строительных площадках, проектных и девелоперских компаниях города и области, а также в других регионах.

Проведения исследований и составления стандартов, проведение многочисленных испытаний и сертификации в области устойчивого развития, разработки передовых методов оценки устойчивого развития, а также проводимые мероприятия профессорско-преподавательским составом АГАСУ позволяют на различных стадиях жизненного цикла объектов оценки будущему выпускнику строителю внедрять систему сертификации на практике с учетом действующего в стране законодательства.

Список литературы

1. Системное проектирование энергоэффективных зданий Р.С. Федюк. Вестник РУДН, серия Инженерные исследования, 2011, № 3.
2. Золина Т.В., Купчикова Н.В. Исследование влияния вибрационных воздействий от автотранспорта на состояние конструкций фундамента жилого здания. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 24–29.
3. Fedorov V.S., Kupchikova N.V. Optimization in the management of investment and construction projects. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 14–17.

УДК 624.012.41(624.04)

ОГИБАЮЩАЯ ЭПЮРА МОМЕНТОВ В ТРЕХПРОЛЕТНОМ НЕРАЗРЕЗНОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОМ РИГЕЛЕ

К. С. Макаров

*Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)*

Приводятся данные численного исследования характера распределения изгибающих моментов в трехпролетном неразрезном ригеле при различных соотношениях постоянной и временной нагрузок с учетом различных схем загрузки и перераспределения усилий. Составленные таблицы значений коэффициентов и выявленные закономерности позволяют использовать полученные результаты в практике проектирования.

Ключевые слова: *схемы загрузки, опасное сечение, перераспределение усилий, опорный момент, пролетный момент.*

The data of a numerical study of the nature of the distribution of bending moments in a three-span continuous girder at various ratios of constant and temporary loads, taking into account various schemes of loading and redistribution of efforts, are presented. The compiled tables of coefficient values and the revealed patterns allow using the results obtained in design practice.

Keywords: *loading schemes, dangerous section, redistribution of forces, hogging moment, sagging moment.*

При выполнении курсовых и расчетно-графических работ по проектированию железобетонных конструкций часто возникает необходимость в определении ординат эпюры изгибающих моментов в сборных неразрезных ригелях, балочных плитах и балках монолитных ребристых перекрытий и подобным им конструкциям. Несмотря на относительно несложную методику выполнения, данная задача требует затрат большого количества усилий и времени, поскольку в каждом индивидуальном случае необходимо рассмотреть различные схемы загрузки и учесть перераспределение усилий. Зачастую нехватка времени препятствует анализу особенностей распределения усилий и выявлению наиболее неблагоприятных схем загрузки.

Имеющиеся в доступной справочной литературе схемы и графики составлены применительно к неразрезной балочной конструкции, включающей пять и более пролетов, однако для достаточно распространенной трехпролетной симметричной схемы такие данные отсутствуют [1–2]. В настоящей работе предпринята попытка восполнить этот недостаток.

При построении эпюр изгибающих моментов использовался программный комплекс SCAD Office. Участки ригеля в пределах колонны моделировались жесткими вставками. Был проведен анализ двадцать одного сечения в каждом пролете для нахождения максимальных значений в сечениях как для нижних, так и для верхних волокон.

Рассматривались четыре вариации загрузок с различным отношением временной нагрузки (v) к постоянной (g):

- а) временная нагрузка находится во всех пролетах;
- б) временная нагрузка находится в крайних пролетах;

- в) временная нагрузка находится в среднем пролете;
- г) временная нагрузка находится в крайнем и среднем пролетах.

На рисунке 1 показаны эпюры изгибающих моментов для соотношения $v/g = 1$, из анализа которых можно сделать вывод, что загрузка «а» не является наиболее опасным, загрузка «б» является опасным для сечения в крайнем пролете, загрузка «в» – для сечения в среднем пролете по наружной грани средней опоры, загрузка «г» – опасным для сечения по внутренней грани средней опоры.

При построении огибающей эпюры моментов (рис. 2) учтено допускаемое нормативными документами перераспределение усилий добавлением 30 % от максимального опорного момента в пролет, что обеспечивает некоторое снижение расхода арматуры в опорном сечении. Анализ полученных эпюр в диапазоне соотношений $v/g = 0,5 \dots 5,0$ позволяет сделать следующие выводы:

1. Значения огибающей эпюры моментов в крайних пролетах для верхних волокон не зависят от отношения v/g ; нулевая точка верхней эпюры крайнего пролета находится на расстоянии $L_1/7$ от средней опоры.
2. При увеличении отношения v/g значения пролетных ординат эпюр сближаются; при $v/g \geq 2,0$ нулевая точка нижней эпюры среднего пролета находится на расстоянии $L_2/10$ от средней опоры.
3. Значения моментов на средней опоре практически не зависят от соотношения v/g .
4. Верхняя эпюра моментов в среднем пролете существенно зависит от v/g , что необходимо учитывать при ее построении.

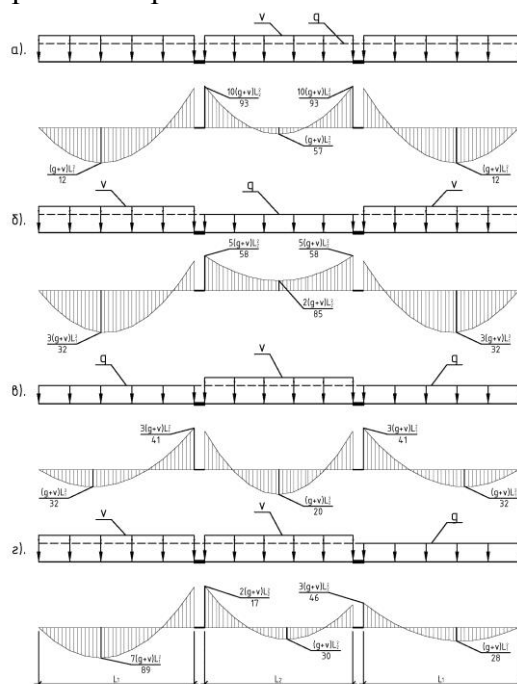


Рис. 1. Загрузка неразрезной балки с отношением $v/g = 1$

В качестве объекта анализа была выбрана балка сечением 200×600 мм, состоящая из трех пролетов по 6 м каждый. Крайние опоры являются шарнирными, что соответствует узлу опирания на несущую стену. Неразрезной характер работы обеспечивается за счет непрерывности верхней рабочей арматуры по всей длине балки. Принят класс бетона В25 и арматура класса А400.

Обобщение результатов представлено в виде таблицы коэффициентов (табл. 1 и 2). Значения расчетных точек, помеченные звездочкой, соответствуют верхней эпюре моментов. Положительным принят момент в пролете. Коэффициент является

универсальным, так как эпюры были построены в параметрическом виде, и получен из формулы:

$$\beta = \frac{M}{(v + g) \cdot l^2}$$

где l – расчетный пролет балки.

Полученные результаты дают возможность с помощью интерполяции строить огибающие эпюры также для некратных соотношений нагрузок.

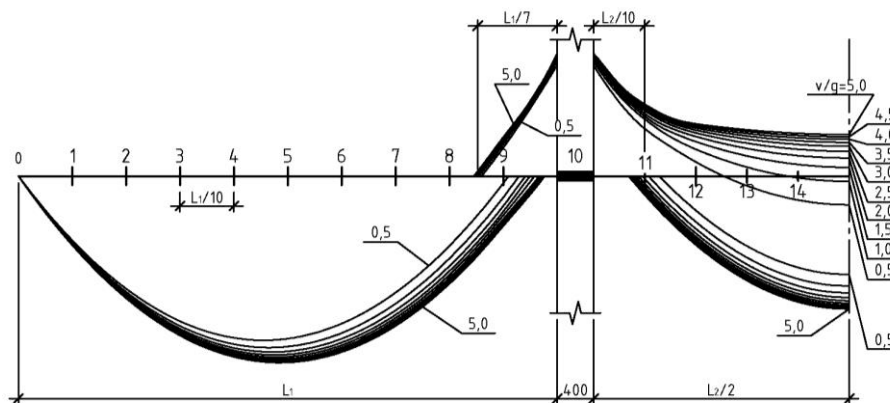


Рис. 2. Огибающая эпюра моментов

Таблица 1

Коэффициенты β для крайнего пролета

v/g	Номера точек														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	8*	9*	10*	max
0,5	0	0,0405	0,0710	0,0915	0,1020	0,1013	0,0930	0,0735	0,0440	0,0044	-0,0451	0,0241	-0,0179	-0,0699	0,1035
1	0	0,0415	0,0730	0,0945	0,1060	0,1018	0,0989	0,0804	0,0519	0,0134	-0,0351	0,0221	-0,0202	-0,0724	0,1080
1,5	0	0,0421	0,0742	0,0963	0,1084	0,1105	0,1013	0,0846	0,0567	0,0188	-0,0291	0,0209	-0,0215	-0,0739	0,1107
2	0	0,0425	0,0751	0,0975	0,1100	0,1124	0,1049	0,0874	0,0599	0,0224	-0,0251	0,0221	-0,0224	-0,0749	0,1125
2,5	0	0,0428	0,0755	0,0983	0,1111	0,1139	0,1066	0,0894	0,0622	0,0250	-0,0223	0,0196	-0,0230	-0,0756	0,1139
3	0	0,0430	0,0760	0,0990	0,1120	0,1149	0,1079	0,0909	0,0639	0,0269	-0,0201	0,0191	-0,0235	-0,0761	0,1149
3,5	0	0,0432	0,0763	0,0995	0,1126	0,1158	0,1089	0,0921	0,0652	0,0284	-0,0185	0,0188	-0,0238	-0,0765	0,1158
4	0	0,0433	0,0766	0,0999	0,1132	0,1164	0,1097	0,0930	0,0663	0,0296	-0,0171	0,0185	-0,0241	-0,0768	0,1164
4,5	0	0,4340	0,0768	0,1002	0,1136	0,1170	0,1104	0,0938	0,0672	0,0306	-0,0160	0,0183	-0,0244	-0,0771	0,0117
5	0	0,0435	0,0770	0,1005	0,1139	0,1174	0,1109	0,0944	0,0679	0,0314	-0,0151	0,0181	-0,0286	-0,0773	0,1174

Таблица 2

Коэффициенты β для среднего пролета

v/g	Номера точек											
	11	12	13	14	15	16	11*	12*	13*	14*	15*	16*(max)
0,5	-0,0776	-0,0333	-0,0100	0,0067	0,0167	0,0200	—	-0,0111	0,0239	0,0489	0,0639	0,0689
1	-0,0804	-0,0364	-0,0189	-0,0064	0,0011	0,0036	—	-0,0031	0,0319	0,0569	0,0719	0,0769
1,5	-0,0820	-0,0382	-0,0242	-0,0142	-0,0082	-0,0062	-0,0432	0,0018	0,0368	0,0618	0,0768	0,0818
2	-0,0831	-0,0395	-0,0278	-0,0195	-0,0145	-0,0128	-0,0400	0,0050	0,0400	0,0650	0,0800	0,0850
2,5	-0,0839	-0,0403	-0,0303	-0,0232	-0,0189	-0,0175	-0,0377	0,0073	0,0423	0,0673	0,0823	0,0873
3	-0,0845	-0,0410	-0,0322	-0,0260	-0,0222	-0,0210	-0,0360	0,0090	0,0440	0,0690	0,0840	0,0890
3,5	-0,0849	-0,0415	-0,0337	-0,0282	-0,0248	-0,0237	-0,0347	0,0103	0,0453	0,0703	0,0853	0,0903
4	-0,0853	-0,0419	-0,0349	-0,0299	-0,0269	-0,0259	-0,0336	0,0114	0,0464	0,0714	0,0864	0,0914
4,5	-0,0856	-0,0422	-0,0359	-0,0313	-0,0286	-0,0277	-0,0327	0,0123	0,0473	0,0723	0,0873	0,0923
5	-0,0858	-0,0425	-0,0367	-0,0325	-0,0300	-0,0292	-0,0320	0,0130	0,0480	0,0730	0,0880	0,0930

Заключение

Данные проведенного численного исследования будут особенно полезны для студентов, облегчая им выполнение курсового проекта, и позволят лучше понять физическую картину сопротивления неразрезной балки при различных схемах загрузки и соотношениях постоянной и временной нагрузок.

Список литературы

1. Золина Т.В., Купчикова Н.В. Исследование влияния вибрационных воздействий от автотранспорта на состояние конструкций фундамента жилого здания. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 24–29.
2. Fedorov V.S., Kupchikova N.V. Optimization in the management of investment and construction projects. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 14–17.

УДК 614.841.332(083.7)

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ СИЛЫ НА ПРОЧНОСТЬ И ДЕФОРМАЦИИ УЗЛОВОГО СОПРЯЖЕНИЯ РИГЕЛЯ С КОЛОННОЙ СТАЛЬНОГО КАРКАСА ПРИ ПОЖАРЕ

Е. А. Крюкова

*Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)*

На основе компонентной модели определена несущая способность и предельный угол поворота узлового соединения стального каркаса в условиях высокотемпературного нагрева с учетом действия продольной сжимающей силы, вызванной стесненными температурными деформациями. Показано, что наличие сжимающего усилия приводит к снижению пластичности соединения из-за разрушения сжатой зоны узлового соединения, что требует мер для повышения ее огнестойкости.

Ключевые слова: *компонентная модель, огнестойкость, вращательно-поворотные характеристики, стальное соединение, зона растяжения и сжатия, осевые усилия.*

The load-bearing capacity and the limiting angle of rotation of the joint of the steel frame under high-temperature heating conditions are determined based on the tests of the component model, taking into account the action of the longitudinal compressive force caused by constrained temperature deformations. This paper shows that the presence of a compressive force leads to the reduction of plasticity of the joint due to the destruction of the compressed zone of the joint, which requires measures to increase the fire protection.

Keywords: *component-based model, fire resistance, moment-rotation-thrust characteristics, steel joint, the tension and compression zone, axial forces.*

Введение

Узловые сопряжения стального каркаса при расчете обычно идеализируются как абсолютно жесткие либо полностью шарнирные, однако реальной работе узлов соответствует схема полужесткого закрепления, требующая, в свою очередь, задания соответствующей моментно-вращательной характеристики [1]. Определение этой характеристики удобно осуществлять с помощью компонентной модели [2], основанной на рассмотрении поведения сжатой и растянутой зон соединения в сочетании с предположением о плоских сечениях. Применение компонентной модели показало особенно высокую эффективность для анализа работы узловых сопряжений стальных конструкций в характерных для пожара условиях высокотемпературного нагрева, когда поведение сжатой и растянутой зон проявляет существенную нелинейность деформирования [3].

Существующие нормативные правила проектирования огнестойкости конструкций ориентированы на элементный подход и практически не учитывают их совместную работу в составе каркаса, в том числе влияние теплового расширения при повышении температуры. В то же время, проведенные расчеты [4] и накопленные экспериментальные данные [5] позволили установить, что огнестойкость стальных конструкций в значительной мере определяется поведением узловых сопряжений каркаса и может существенно превышать принимаемый минимальный предел R15 (15 мин) в случае надежной работы соединений.

Для выявления резервов несущей способности и более точного прогнозирования огнестойкости стальных каркасов необходимо использовать уточненные расчетные модели соединений, учитывающие реальный характер деформирования сжатой и растяну-

той зоны, а также действие продольных сил, возникающих из-за стеснения температурных деформаций окружающими конструкциями. В данной работе показано, как учет данных факторов влияет на получаемые моментно-вращательные характеристики соединения.

Расчетная модель

Рассматривается упрощенная компонентная модель узлового соединения в виде двух нелинейно деформируемых пружин, объединенных жесткой диафрагмой, выражающей гипотезу плоских сечений (рис. 1). На этом рисунке K_t и K_c – жесткости пружин зоны растяжения и сжатия соответственно, z – плечо внутренней пары сил, а индексы t и c обозначают растяжение и сжатие соответственно. Жесткости сжатой и растянутой пружин получают из испытаний, специально заготовленных образцов [6], или аппроксимируют аналитически [7, 8]. Законы деформирования для сжатой и растянутой пружин схематически представлены на рисунке 2.

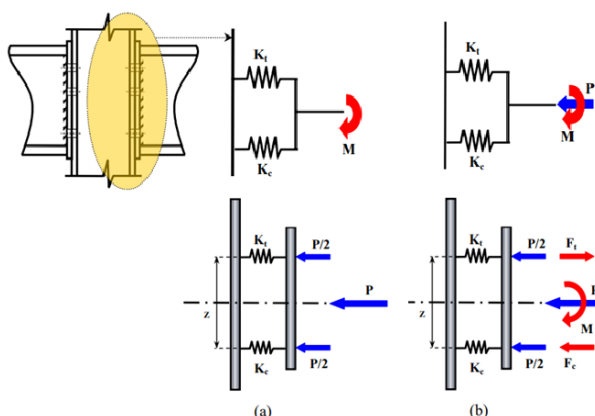


Рис. 1. Компонентная модель узлового соединения стального каркаса и ее работа при действии продольного усилия (а) и момента (б)

Изгибающий момент M , воспринимаемым соединением, и угол его поворота φ связаны с усилиями в растянутой и сжатой пружинах и их перемещениями следующими зависимостями:

$$M = \left[F_t - \left(\frac{P}{2} \right) \right] \frac{z}{2} + \left[F_c + \left(\frac{P}{2} \right) \right] \frac{z}{2} = \left(\frac{F_t + F_c}{2} \right) z ; \quad (1)$$

$$\varphi = \left(\frac{\delta_t + \delta_c}{z} \right) , \quad (2)$$

где $P/2$ – усилия в компонентах при действии продольной силы P ; F_t и F_c – усилия в компонентах при действии изгибающего момента M ; δ_t и δ_c – деформации компонентов; z – плечо внутренней пары сил.

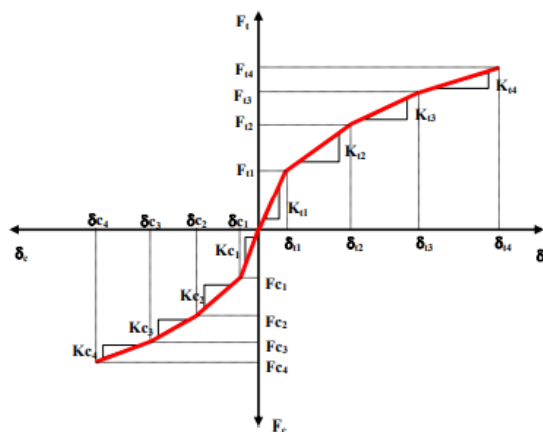


Рис. 2. Зависимость нагрузка-деформация для зон растяжения (индекс t) и сжатия (индекс c)

В качестве объекта исследования выбран фрагмент рамы [9], состоящий из ригеля и двух колонн (рис. 3).

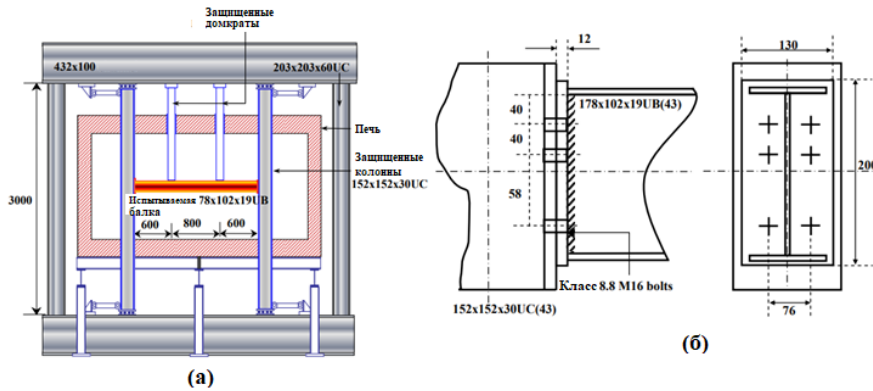


Рис. 3. Общий вид исследуемого фрагмента рамы (а); конструктивное решение узла сопряжения ригеля с колонной (б)

Указанный фрагмент рамы был смоделирован в конечно-элементном программном комплексе VULCAN, где моментно-вращательные характеристики соединения ригеля с колонной задавались в виде функций Рамберга-Осгуда [10] (рис. 4). Полученный в результате график изменения продольной силы приведен на рисунке 5.

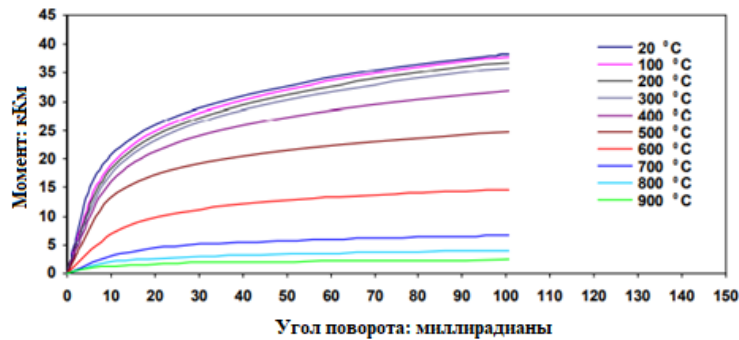


Рис. 4. Кривые Рамберга-Осгуда (Ramberg-Osgood functions)

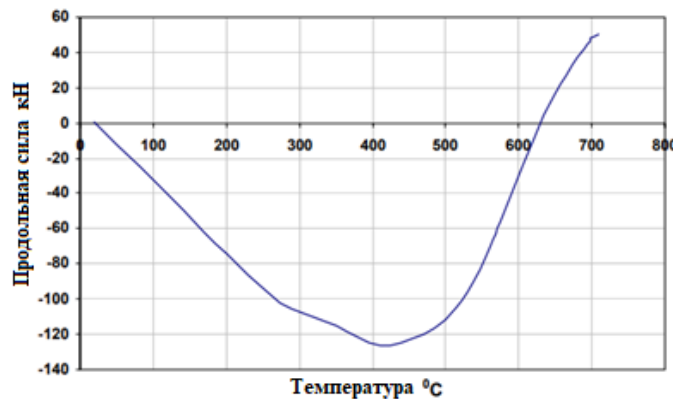


Рис. 5. Развитие продольного усилия в ригеле с ростом температуры

Сравнение полученных на основе компонентной модели результатов расчета моментно-вращательной характеристики узла сопряжения для температуры 500 °C с учетом и без учета продольных сил показано на рисунке 6. Использование реальных законов деформирования компонентов соединения привело к более низким значениям как предельного момента (вертикальная координата крайней верхней точки графика), так и к более низким значениям максимального угла поворота (горизонтальная координата). Как показал расчет, отказ соединения наступил по сжатой зоне в результате потери устойчивости стенки колонны. Таким образом, создание необходимого уровня огнеза-

щиты стенки колонны избежать преждевременного разрушения узлового сопряжения в процессе нагрева.

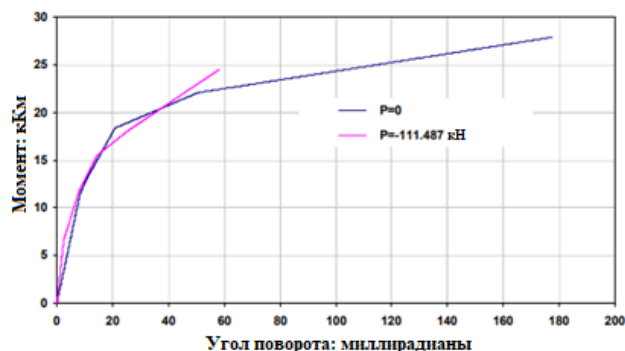


Рис. 6. Влияние осевой силы на моментно-вращательную характеристику соединения при температуре нагрева 500 °С

Выводы

Выявленные результаты показывают, что действие продольных сжимающих усилий на начальных этапах нагрева способно существенно снизить пластичность соединения, что оказывает значительное влияние на огнестойкость конструкции и должно учитываться в расчете.

Предложенная компонентная модель позволяет с достаточной степенью точностью не только определить несущую способность и предельный угол поворота узлового соединения стального каркаса в условиях высокотемпературного нагрева с учетом действия продольной сжимающей силы, но и выявить механизм разрушения с установлением наиболее уязвимых критически важных элементов, необходимый уровень огнезащиты которых будет способствовать повышению огнестойкости всей конструкции.

Список литературы

1. Федоров В.С., Левитский В.Е. Применение объектно-ориентированного подхода к оценке огнестойкости конструкций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. №1 (27). С. 5–12.
2. Block, F.M. Development of a Component-Based Finite Element for Steel Beam-to-Column Connections at Elevated Temperatures. University of Sheffield. – UK: 2006.
3. Федоров В.С. Актуальные проблемы оценки огнестойкости конструкций в составе несущей системы здания // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования. Материалы Национальной научно-практической конференции (9 февраля 2018 г.). – Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018. С. 3–7.
4. Moore, D.B., Lennon, T. Fire Engineering Design of Steel Structures // Progress in Structural Engineering and Materials. Vol. 1. No. 1. 1997. pp. 4–9.
5. Bailey, C.G., Lennon, T., Moore, D.B. The Behaviour of Full-Scale Steel-Framed Buildings Subjected to Compartment Fires // The Structural Engineer, Vol. 77, No. 8. 1999. pp. 15–21.
6. Tan, K.H., Vimonsatit, V., Qian, Z.H. Testing of Plate Girder Web Panel Loaded in Shear at Elevated Temperature // Proceedings of the Third Structures in Fire Conference // Ottawa, Canada: 2004. pp. 89–97.
7. Lawson R.M. Behaviour of Steel Beam-to-Beam Connections in Fire. The Structural Engineer. 1990. 68(14). pp. 263–71.
8. Spyrou S., Davison J.B., Burgess I.W., Plank R.J. Experimental and Analytical Investigation of the «Compression Zone» Component within a Steel Joint at Elevated Temperatures // Journal of Constructional Steel Research. 2004. pp. 841–865.
9. Allam, A.M., Fahad, M.K., Liu, T.C.H., Burgess, I.W., Plank, R.J., Davies, J.M. Effects of Restraint on the Behavior of Steel Frames in Fire // Eurosteel Conference, No. 64, Turkey: 2000.
10. Liu Y., Huang S.-S. Burgess I.W. Investigation of a Steel Connection to Accommodate Ductility Demand of Beams in Fire // Journal of Constructional Steel Research. 2019. pp. 182–197.

ОГНЕСТОЙКОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК В УСЛОВИЯХ НЕСИММЕТРИЧНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ОПОРНЫХ ЗАКРЕПЛЕНИЙ

В. Е. Матвиенко

*Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)*

Приведен анализ механизмов разрушения балок с различным уровнем ограничения осевой и вращательной жесткости на опорах. Показано, что наибольшая огнестойкость достигается при высоких уровнях ограничения поворота на обеих опорах балки в сочетании с необходимым уровнем осевых ограничений, обеспечивающим возможность развития стадии работы как висячей системы.

Ключевые слова: стандартный температурный режим, работа как висячей системы, жесткость ограничения перемещений, осевые ограничения, ограничения вращения на опоре, ригель рамной конструкции.

The analysis of the mechanisms of destruction of beams with different levels of restraint of axial and rotational stiffness on supports is presented. It is shown that the highest fire resistance is achieved at high levels of rotation restraint on both beam supports in combination with the required level of axial restraint, which provides the possibility of developing the stage of catenary action.

Keywords: standard fire, catenary action, restrain stiffness, axial restraint, rotational restraint, beam of frame structures.

Введение

Оценку огнестойкости ригелей рамных каркасов необходимо осуществлять с учетом неразрезного характера работы и жесткого соединения с колоннами, что обычно не рассматривается в рамках традиционных методов. С этой целью для анализа поведения ригеля отдельного пролета используется расчетная схема балки с упругоподатливыми ограничениями жесткости поворота и осевого смещения на опорах [1]. В большинстве исследований рассматриваются балки с симметричными условиями ограничения на левой и правой опорах [2–5], что соответствует ригелю среднего пролета, однако в крайних пролетах закрепления ригеля несимметричны. Наличие более сильного ограничения вращения со стороны среднего пролета приводит к более интенсивному перераспределению усилий между пролетным и опорным сечением, что существенно сказывается на огнестойкости конструкции.

Конструкция образцов и условия испытания

Для анализа процессов, происходящих при нестационарном высокотемпературном нагреве железобетонной балочной конструкции с несимметричными условиями закрепления, проведен численный эксперимент на модели фрагмента рамы (рис. 1) в программном комплексе Simulia ABAQUS. Коэффициенты ограничения осевой и вращательной жесткости на опорах задавались как отношение жесткости упругих пружин к жесткости самого ригеля и оставались постоянными в процессе нагрева:

$$k_a = \frac{K_A}{EA/L}, \quad k_r = \frac{K_R}{4EJ/L},$$

где K_A и K_R – жесткости осевого и вращательного ограничений на опоре; EA и EJ – осевая и изгибная жесткость балки при нормальной температуре; L – пролет ригеля.

Для создания несимметричных условий закрепления значения коэффициентов ограничения осевой и вращательной жесткости на левой опоре ($k_{a,L}$ и $k_{r,L}$) и правой опоре ($k_{a,R}$ и $k_{r,R}$) принимались различными. Во всех случаях уровень ограничения осевой жесткости на правой опоре поддерживался постоянным на уровне $k_{a,R} = 0,166$.

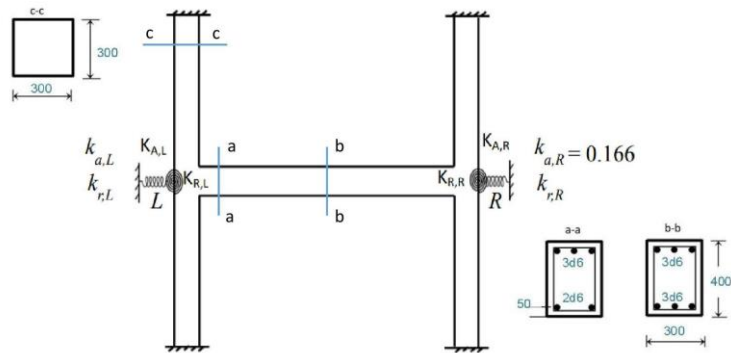


Рис. 1. Определение ассиметричных граничных условий модели фрагмента рамы

Параметрические условия численного исследования были разделены на три группы (см. таблицу). Образцы первой и второй групп (G1 и G2) не имели осевого ограничения на левой опоре ($k_{a,L} = 0$). Для образцов G1 был принят высокий уровень ограничения вращения на правой опоре, что моделировало примыкание к среднему пролету ($k_{r,R} = 2$), а на левой менялся ($k_{r,L} = 0,0075 \dots 2$). У образцов группы G2, наоборот, менялся уровень ограничения вращения на правой опоре ($k_{r,R} = 0,0075 \dots 2$), а на левой был принят постоянным на достаточно низком уровне ($k_{r,L} = 0,0075$). Образцы третьей группы имели высокий уровень ограничения на правой опоре ($k_{r,R} = 2$) и низкий на левой ($k_{r,L} = 0,0075$), при этом менялся уровень осевого ограничения ($k_{a,L} = 0,005 \dots 0,166$), наличие которого позволило ригелю развивать сопротивление в стадии работы как висячей системы. Для образцов серии G1 дополнительно рассматривались два варианта расположения верхней арматуры на опоре: три стержня (схема 1) и два стержня с той же общей (условной) площадью в углах сечения (схема 2).

Таблица

Параметрическое исследование огнестойкости балок с несимметричными условиями ограничения опорных закреплений

Группа	Балка	$k_{a,R}$	$k_{r,R}$	$k_{a,L}$	$k_{r,L}$	Время сопротивления изгибу, мин.	Максимальное время сопротивления, мин.
G1	S1	0,166	2	0	0,0075	101 (155)*	101 (155)*
	S2	0,166	2	0	0,025	133	133
	S3	0,166	2	0	0,05	161 (187)*	161 (187)*
	S4	0,166	2	0	0,1	203	203
	S5	0,166	2	0	0,25	227	227
	S6	0,166	2	0	0,5	248 (224)*	248 (224)*
	S7	0,166	2	0	2	255	255
G2	S8	0,166	0,0075	0	0,0075	114	114
	S9	0,166	0,025	0	0,0075	149	149
	S10	0,166	0,05	0	0,0075	176	176
	S11	0,166	0,1	0	0,0075	167	167
	S12	0,166	0,25	0	0,0075	147	147
	S13	0,166	0,5	0	0,0075	133	133
	S14	0,166	1	0	0,0075	104	104
G3	S1	0,166	2	0	0,0075	101	101
	S15	0,166	2	0,005	0,0075	121	121
	S16	0,166	2	0,01	0,0075	142	142
	S17	0,166	2	0,02	0,0075	157	157
	S18	0,166	2	0,04	0,0075	159	424
	S19	0,166	2	0,08	0,0075	150	413
	S20	0,166	2	0,166	0,0075	141	427

* В скобках показаны значения для схемы армирования 2.

Действующая на ригель равномерно распределенная нагрузка составляла 19,6 кН/м, что соответствует уровню нагружения 35 %. Конструкция подвергалась нагреву по стандартному температурному режиму испытаний на огнестойкость ISO-834.

Результаты расчета и их анализ

Как показали расчеты, при низких уровнях жесткости ограничения поворота на опорах разрушение при изгибе происходит из-за образования пластического шарнира в пролетном сечении (рис. 2, а), повышение уровня ограничения жесткости на опорах увеличивает время сопротивления изгибу.

При высоких уровнях жесткости ограничения поворота на опорах разрушение при изгибе происходит по сечению на опоре с более высокой жесткостью либо из-за образования пластического шарнира с разрывом верхней растянутой арматуры (рис. 2, б), либо из-за раздробления сжатого бетона (рис. 2, в).

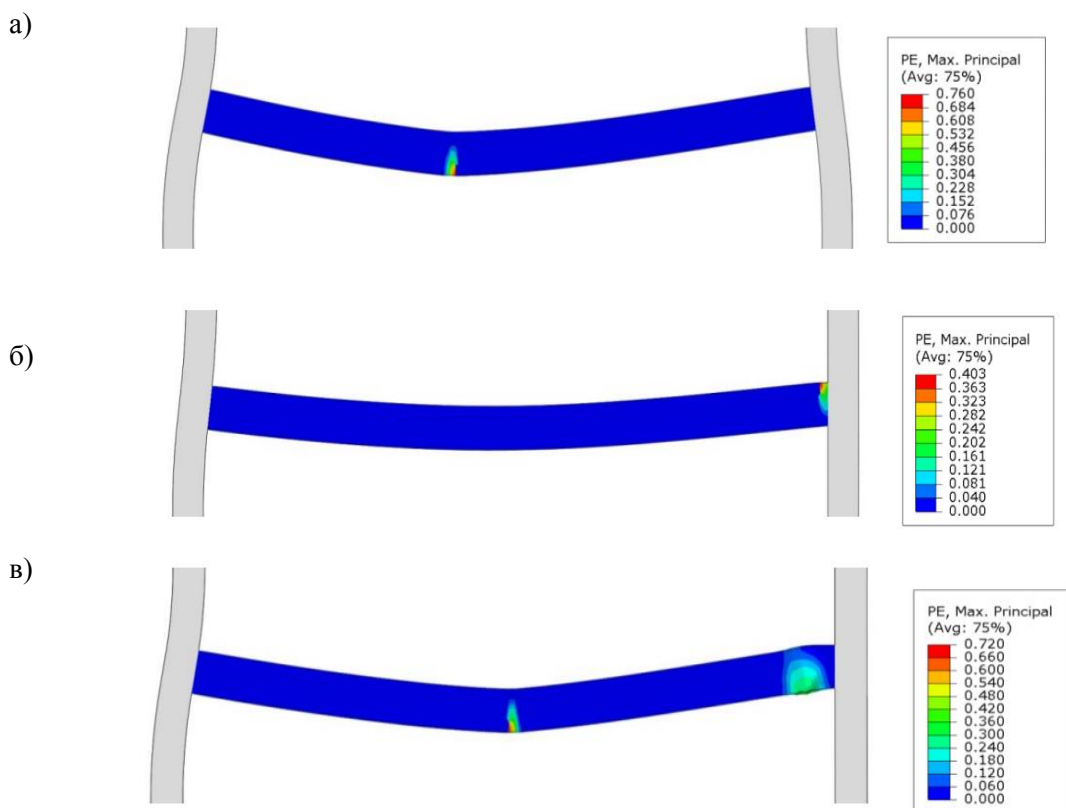


Рис. 2. Механизмы разрушения балки при изгибе

а – по сечению в пролете ($k_{r,R} = 0,025$, $k_{a,R} = 0,166$, $k_{r,L} = 0,0075$, $k_{a,L} = 0$); б – по сечению на опоре из-за разрыва растянутой арматуры ($k_{r,R} = 2$, $k_{a,R} = 0,166$, $k_{r,L} = 0,0075$, $k_{a,L} = 0$); в – по сечению на опоре из-за раздробления сжатого бетона ($k_{r,R} = 2$, $k_{a,R} = 0,166$, $k_{r,L} = 0,0075$, $k_{a,L} = 0,08$)

Разрушение образцов группы G1 происходило из-за образования пластического шарнира на опоре с более высокой жесткостью (на правой опоре). Увеличение уровня ограничения жесткости на левой опоре разгружало правую опору, повышая тем самым время сопротивления изгибу.

Размещение арматурных стержней в углах сечения (схема 2) при малых значениях уровня жесткости ограничения поворота на левой опоре привело к повышению времени сопротивления при изгибе (со 101 мин. по схеме 1 до 155 мин. по схеме 2, при $k_{r,L} = 0,0075$, см. таблицу). Это объясняется влиянием температурных напряжений, которые на ранних этапах нагрева вызывают дополнительное растяжение в средних стержнях (рис. 3). Однако с повышением уровня ограничения поворота на левой опоре указанный эффект пропадает и время сопротивления снижается (со 248 мин. по схеме 1 до 224 мин. по схеме 2, при $k_{r,L} = 0,5$), поскольку к этому моменту времени расположенные в углах стержни прогреваются сильнее и теряют свою прочность.

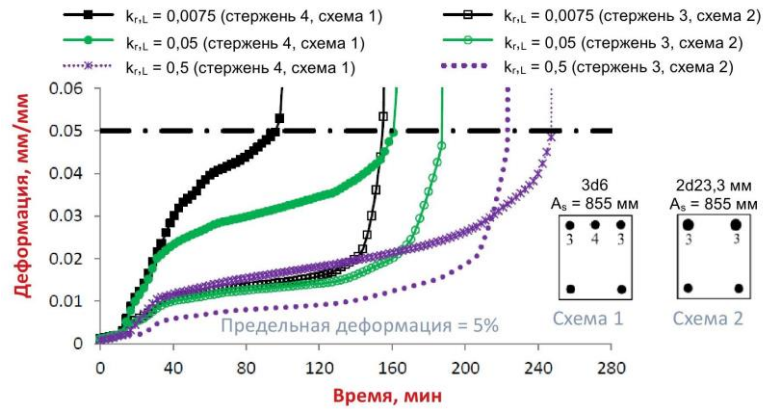


Рис. 3. Развитие деформаций верхних продольных арматурных стержней на правой опоре во времени нагрева образцов группы G1 ($k_{a,R} = 0,166$, $k_{r,R} = 2$, $k_{a,L} = 0$)

Разрушение образцов группы G2 происходило из-за образования двух пластических шарниров – в пролете и на правой опоре. Когда $0 < k_{r,R} < 0,05$, разрушение при изгибе балки происходит из-за образования пластического шарнира в пролете. Поскольку пролетный момент уменьшается с увеличением вращательной жесткости опор, увеличение $k_{r,R}$ приводит к увеличению времени сопротивления изгибу. Эта тенденция прослеживается до тех пор, пока разрушение при изгибе не начинает происходить при одновременном образовании пластических шарниров на правой опоре и в пролете, когда $k_{r,R} = 0,05$. При $k_{r,R} > 0,05$ разрушение при изгибе начинает происходить на правой опоре балки, которая вследствие возросшей жесткости воспринимает высокий изгибающий момент. При этом увеличение $k_{r,R}$ уже сокращает время отказа при изгибе балки. В балке не может сформироваться шарнирный механизм, потому что, когда левая опора имеет очень низкую вращательную жесткость, а на другой опоре (правый конец) действует высокий изгибающий момент, пролетный момент очень мал.

Разрушение образцов группы G3 происходило по сечению на правой опоре. Наличие ограничения осевой жесткости создавало продольную сжимающую силу, которая при небольших уровнях ограничения ($k_{a,L} \leq 0,04$) увеличивала время сопротивления изгибу, так как снижались деформации верхних растянутых стержней (рис. 4). Дальнейшее увеличение уровня жесткости осевого ограничения ($k_{a,L} > 0,04$) увеличивало усилие сжатия в балке и, таким образом, ускоряло разрушение сжатого бетона на опорах, в результате чего время сопротивления изгибу сокращалось. Однако разрушение сжатого бетона активизировало стадию работы конструкции как висячей системы. Благодаря наличию осевого ограничения и непрерывной траектории передачи усилий через верхнюю арматуру предельное время сопротивления балки (413–427 мин.) существенно превышало время сопротивления изгибу (141–159 мин.).

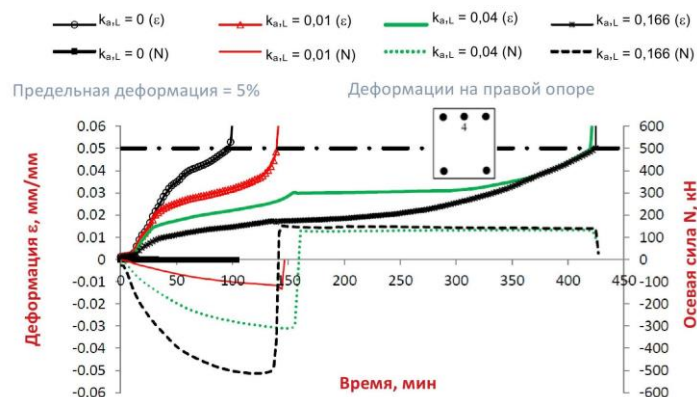


Рис. 4. Развитие деформаций продольных арматурных стержней на правой опоре и осевой силы в балке во времени нагрева при различных значениях $k_{a,L}$ образцов группы G3 ($k_{a,R} = 0,166$, $k_{r,R} = 2$, $k_{r,L} = 0,0075$)

Выводы

1. Уменьшение уровня ограничения вращательной жесткости хотя бы на одной из опор балки при отсутствии осевых ограничений приводит к снижению огнестойкости.
2. При значительном отличии уровней ограничения жесткости вращения на левой и правой опорах действие температурных напряжений может привести к преждевременному выходу из строя средних стержней растянутой арматуры в сечении на опоре с более высокой жесткостью. В этом случае повышению огнестойкости балки способствует размещение верхней арматуры в углах сечения.
3. Подобно балкам с симметричными граничными условиями, при наличии ограничения осевых перемещений конструкция может переходить в стадию работы как висячей системы, если разрушение при изгибе инициируется раздроблением сжатого бетона в опорных сечениях.

Список литературы

1. Федоров, В.С., Левитский В.Е. Термосиловое сопротивление железобетонной балки при ограничении перемещений на опорах / В.С. Федоров, В.Е. Левитский // Строительство и реконструкция. – 2020. № 6 (92). – С. 66–74.
2. Albrifkani, S. Explicit modelling of large deflection behaviour of restrained reinforced concrete beams in fire / S. Albrifkani, Y.C. Wang, // Engineering Structures Journal. – 2016. Vol. 121. – pp. 97–119.
3. Lim, L. Restraint of fire-exposed concrete floor systems / L. Lim, A.H. Buchanan, P.J. Moos // Second International Workshop «Structures in Fire» – Christchurch – March 2002. pp. 61–82.
4. Lu, L.M. A simplified multi-iteration method for restrained beams under fire / L.M. Lu, Y. Yuan, E. Annerel, L. Taerwe // Material and Structures. – 2015, 48(1). – pp: 9–19.
5. Федоров, В.С. Модель термосилового сопротивления железобетонных элементов стержневых конструкций / В.С. Федоров, В.Е. Левитский, И.А. Соловьев // Строительство и реконструкция. – 2015. № 5 (61). – С. 47–55.

УДК 624.074.5

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕКРЕСТНО-СТЕРЖНЕВЫХ КОНСТРУКЦИЙ В КАЧЕСТВЕ МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Н. А. Ганин, С. А. Костенко
Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)

В статье представлен опыт применения перекрестно-стержневых пространственных конструкций в качестве междуэтажных перекрытий общественных зданий на примере торгово-развлекательного комплекса в г. Первоуральск. Рассмотрены особенности монтажа узловых элементов в соответствии с данными вертикальных перемещений от нагрузки на стадии проектирования.

Ключевые слова: *перекрестно-стержневые конструкции, пространственные фермы, структурные плиты междуэтажных перекрытий.*

The article presents the experience of using cross-core spatial structures as floor-to-floor overlappings of public buildings on the example of a shopping and entertainment complex in Pervouralsk. The features of the assembly of nodal elements in accordance with the data of vertical displacements from the load at the design stage are considered.

Keywords: *cross-rod space frames, space frames, space frames calculation.*

Перекрестно-стержневые пространственные конструкции (далее – ПСПК) в металлическом каркасе здания или сооружения могут иметь самое разнообразное назначение. Как правило, роль ПСПК – пространственный каркас покрытия, структурный каркас стен в зданиях со значительной площадью светопропускающих материалов вертикального ограждения, также, как и совместная работа ригельной части покрытия здания со стеновыми секциями. В данной статье будет рассмотрен опыт применения ПСПК в качестве конструкций междуэтажного перекрытия общественного здания. Об-

щий вид расчетной схемы металлического каркаса здания, включающего в себя структурную плиту междуэтажного перекрытия показан на рисунке 1.

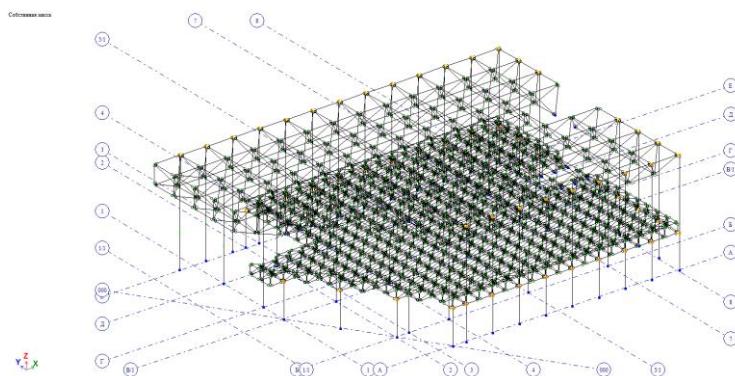


Рис. 1. Общий вид расчетной схемы металлического каркаса здания

Металлический каркас торгово-развлекательного комплекса, расположенного в г.Первоуральск Свердловской области, представляет собой две структурные плиты, установленные одна над другой на металлические колонны. Верхняя структурная плита, построенная на базе модуля 3000 мм, установленная на отметке от уровня чистого пола первого этажа до оси нижнего пояса +9,600 м, выполняет роль конструкции покрытия здания и установлена на восемь внутриконтурных колонн, семь из которых пропущены сквозь нижнюю структурную плиту.

Нижняя структурная плита, установленная на отметке от уровня чистого пола первого этажа до оси нижнего пояса +3,814 м, выполняет роль конструкции междуэтажного перекрытия. Структурная плита междуэтажного перекрытия опирается на одиннадцать внутриконтурных колонн, закладные детали железобетонного каркаса лестничной шахты, а также на стойки вертикального ограждения, установленные с шагом 6,0 м вдоль периметра здания. Максимальный пролет в данном решении структурной плиты составляет 9,0 м. ПСПК данной структурной плиты построена на ортогональной сетке с использованием модуля 1500 мм, где высота структуры в осях поясов составляет 1060,66 мм. Общий вид плана ПСПК конструкции междуэтажного перекрытия здания с отображением на нем мозаики вертикальных перемещений узлов конструкции от расчетной нагрузки показан на рисунке 2.

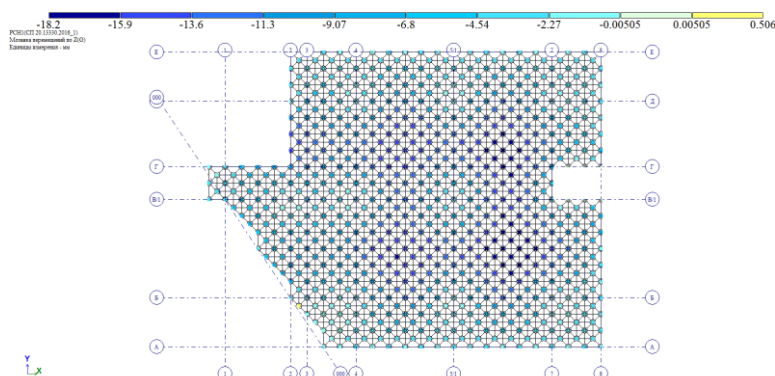


Рис. 2. Мозаика вертикальных перемещений узловых элементов структурной плиты междуэтажного перекрытия от расчетной нагрузки

Монтаж структурной плиты междуэтажного перекрытия производился методом наращивания на рабочей отметке с монтажных подмостей, установленных на железобетонную плиту основания первого этажа без использования тяжелого грузоподъемного оборудования. По мере сборки частей конструкции монтажные подмости перемещались вдоль буквенных осей плана сооружения, а смонтированные части ПСПК опира-

лись на основные несущие колонны. Общий вид процесса выполнения монтажных работ ПСПК междуэтажного перекрытия показан на рисунке 3.



Рис. 3. Общий вид ПСПК междуэтажного перекрытия в процессе выполнения монтажных работ

К узловым элементам ПСПК через вертикальные резьбовые отверстия прикрепляются стальные монтажные столики, предназначенные для установки на них железобетонных плит, являющихся основанием для пирога пола. К стальным столикам железобетонные плиты крепятся монтажной электродуговой сваркой через закладные уголки для предотвращения перемещения плит относительно ПСПК. Пространство, образованное гранями соседствующих между собой плит, заливается бетоном В15. После выполнения заливки межплитного пространства, выполняется стыковка соседствующих между собой плит стальной пластиной путем выполнения монтажной электродуговой сварки ее с металлическими закладными железобетонных плит. После выполнения монтажных работ по установке железобетонных плит выполняются работы по устройству пирога половое покрытие этажа. Принципиальная схема прикрепления железобетонных плит к узловым элементам ПСПК показана на рисунке 4.

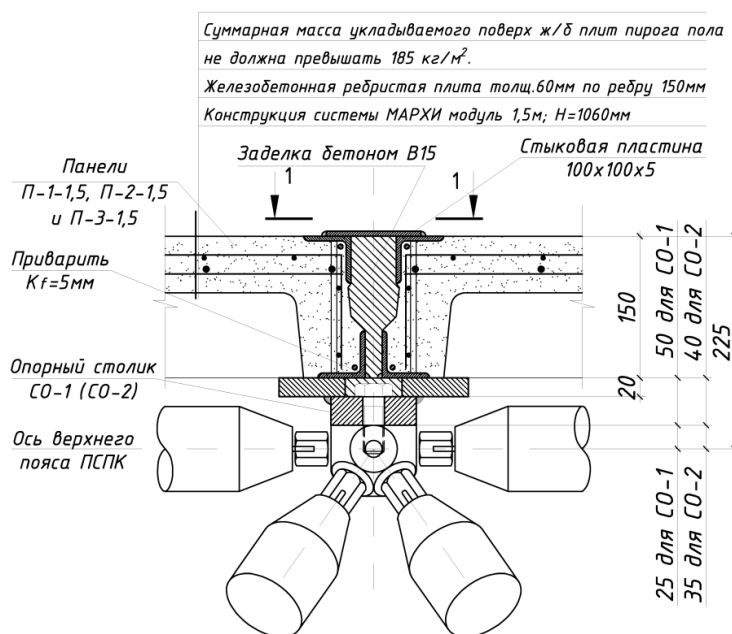


Рис. 4. Принципиальная схема прикрепления железобетонных плит к ПСПК через стальной монтажный столик

К основным минусам, свойственным применению ПСПК в качестве конструкций междуэтажные перекрытия, можно отнести достаточно большую суммарную высоту междуэтажного перекрытия, где только высота ПСПК в осях поясов составляет 1060,66 мм при использовании модуля 1500 мм. Уменьшение высоты конструкции в осях поясов повлечет за собой рост продольных усилий в стержневых элементах структуры.

К основным плюсам рассмотренного в статье решения можно отнести малый срок выполнения строительно-монтажных работ за счет использования полностью готовых заводских изделий и минимизации сварочных и бетонных работ на строительной площадке, отсутствие необходимости возведения опалубки плиты междуэтажного перекрытия. Положительным моментом так же является возможность демонтажа металлических конструкций сооружения с дальнейшим проведением реконструкции или использованием элементов ПСПК для монтажа другого сооружения.

Список литературы

1. ООО «НПЦ «Виктория» 136П-03/2018-В-КР. Нежилое здание – Москва.: 2018.
2. ООО «НПЦ «Виктория» 92П-04/2012-В. Проект нежилого двухуровневого сооружения, содержащего в себе парковочные машино-места, с применением конструкций системы МАРХИ – Москва.: 2012.
3. Файбишенко В. К. Многоэтажные автомобильные парковки с применением в междуэтажных перекрытиях пространственных стержневых конструкций системы МАРХИ // Наука, образование и экспериментальное проектирование. труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции. 2015 – М.: Московский Архитектурный Институт, 2015.
4. ООО «НПЦ «Виктория» ТУ 5280-001-47543297-2016. Конструкции пространственные металлические зданий и сооружений системы «МАРХИ». – Москва.: 2015.

УДК 624.074.5

РАСЧЕТ ДВУХПОЯСНОЙ ПЕРЕКРЕСТНО-СТЕРЖНЕВОЙ АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ НАВЕСА НАД ПАССАЖИРСКИМИ ПЛАТФОРМАМИ

Н. А. Ганин, С. А. Костенко
Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)

В статье представлены результаты проектирования двухпоясной перекрестно-стержневой конструкции арочного навеса сложной формы над железнодорожной платформой «Инновационный центр» Московской железной дороги. Предложена возможность повышения эффективности работы конструкции путем автоматизации создания файла расчетной схемы по заданным условиям, а также автоматизации процессов конструирования элементов узловых соединений.

Ключевые слова: *перекрестно-стержневые конструкции, пространственные фермы, арочный навес.*

The article presents the results of designing a two-belt cross-rod structure of an arched canopy of complex shape over the railway platform "Innovation Center" of the Moscow Railway. The possibility of increasing the efficiency of the design by automating the creation of a file of the design scheme for the specified conditions, as well as automating the design processes of the elements of the nodal connections, is proposed.

Keywords: *cross-rod space frames, arc space frames, space frames calculation.*

Многообразие реализуемых архитектурных форм объектов – одно из достоинств семейства перекрестно-стержневых пространственных конструкций (далее – ПСПК). Изменение геометрии узловых элементов позволяет вписывать ПСПК в формы, образованные цилиндрическими поверхностями, а также в поверхности, образованные комбинацией сопряженных цилиндрических поверхностей различных радиусов.

Навес над пассажирскими платформами остановочного пункта Инновационный Центр, в разработке которого один из авторов статьи принимал непосредственное участие, состоит из двух самостоятельных арочных конструкций с одинаковым симметричным поперечным сечением, где конструкция вписана в поверхность, образованную сопряженными между собой вертикальными прямыми и цилиндрическими поверхно-

стями с радиусами 9,0 м и 42,0 м, и величиной пролета 49,2 м. Продольный размер независимых друг от друга конструкций арочного навеса составил 132,0 м и 72,0 м вдоль железнодорожной линии. Поперечный разрез конструкции арочного навеса представлен на рисунке 1.

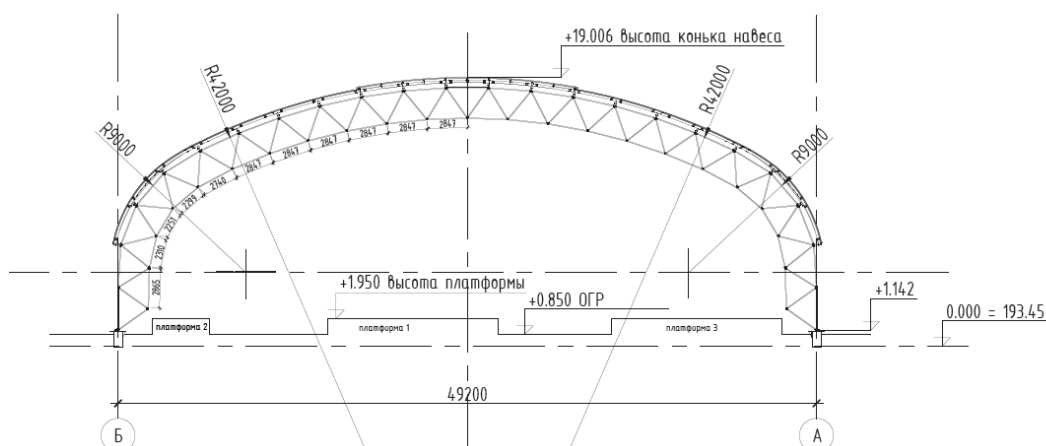


Рис. 1. Поперечный разрез арочного навеса

В соответствии с техническим заданием арочный навес должен быть покрыт комбинацией светопрозрачных и светопропускающих пленочных ПВХ мембран, снабженных собственной системой, обеспечивающей крепление мембран к узлам ПСПК и их натяжение, а также алюминиевым профилированным листом с суммарной шириной образованной полосы 15,0 м в части покрытия, где поверхность наиболее близка к горизонтальной, а угол между касательной к образуемой поверхности и горизонталью не превышает 10° .

К узловым элементам ПСПК предполагается выполнять крепление несущих тросов контактной подвески. Значения расчетных и аварийных нагрузок, передаваемых тросами контактной подвески узловым элементам, предоставлены специалистами Мосжелдорпроекта.

Специалистами компании ООО «ММ-Технологии» был проведен расчет воздействия на покрытие воздушного потока, создаваемого проходящим под арочным навесом железнодорожным подвижным составом. В отчете компании ММ-Технологии рассмотрено несколько ситуаций:

- Прохождение поезда со скоростью 145 км/ч под конструкцией навеса;
- Прохождение двух поездов навстречу друг-другу со скоростью 100 км/ч каждый;

Мозаика ветрового давления, оказываемого проходящим под навесом поездом показана на рисунке 2.

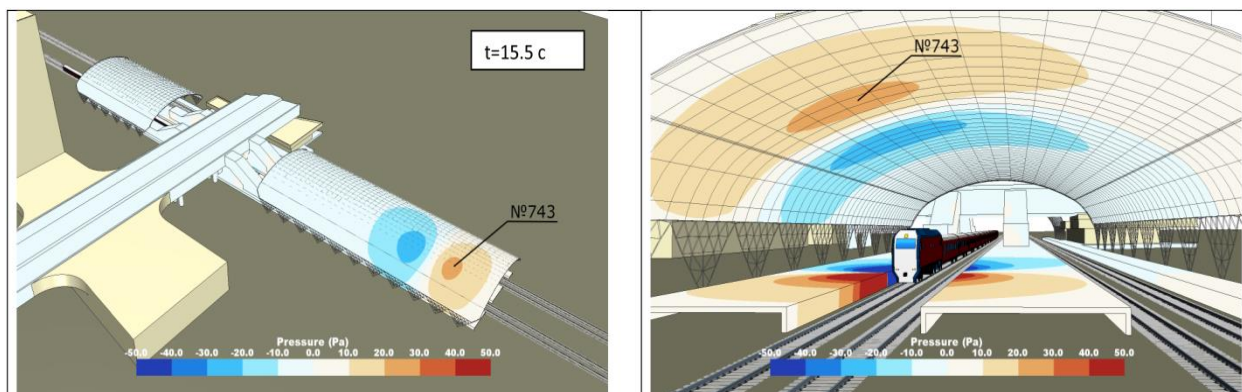


Рис. 2. Мозаика ветрового давления при проходе под навесом поезда со скоростью 145 км/ч

Расчет напряженно-деформированного состояния ПСПК и подбор поперечных сечений трубчатых элементов конструкций арочных навесов производился в ПК ЛИРА-САПР 2018. В расчетной схеме, помимо описанных выше нагрузок, были учтены нагрузки, отвечающие требованиям СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Общий вид расчетной схемы представлен на рисунке 3.

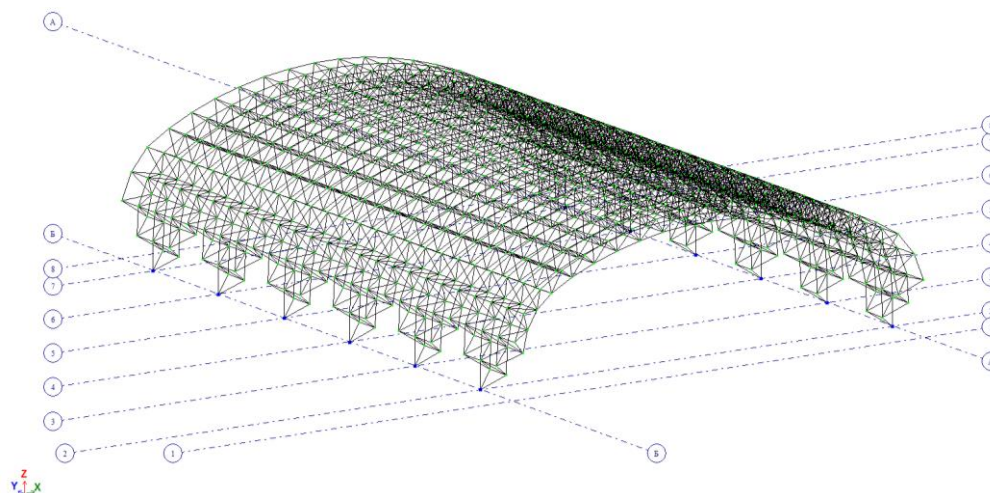


Рис. 3. Общий вид расчетной схемы арочного навеса (Секция длиной 72,0 м)

Из загрузений, присутствующих в расчетной схеме, составлена таблица расчетных сочетаний усилий (РСУ), позволяющая учитывать взаимоисключающие нагрузки и создавать комбинации одновременно действующих загрузений.

Таблица

Коэффициенты РСУ и группы взаимоисключений

ЗАГР	Имя загр	Вид	Об.З	Зн.пер.	Вз.иск.	Соп.З.	К.Н	Длит	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(Б С)
1	Собственная масса	Постоянная (П)	0	+	0	0 0	1,1	1	1	1	0,9	1
2	Масса покрытия	Постоянная (П)	0	+	0	0 0	1,1	1	1	1	0,9	1
3	Температура лето	Длительная (Д)	0	+	1	0 0	1,2	1	1	1	0,8	1
4	Без ветра	Кратковременная (К)	0	+	2	0 0	1,2	0,35	1	1	0,5	0,8
5	Полезная 20 кг	Постоянная (П)	0	+	0	0 0	1,1	1	1	1	0,9	1
6	Нагрузка от ПС (4)	Кратковременная (К)	0	+	0	0 0	1,2	0,35	1	1	0,5	0,8
7	Контактная сеть	Постоянная (П)	0	+	0	0 0	1,1	1	1	1	0,9	1
8	Динамич	Мгновенная (М)	0	+	0	0 0	1,4	0	1	1	0,5	0,8
9	Ветер 1н	Кратковременная (К)	0	+	2	0 0	1,4	0,35	1	1	0,5	0,8
10	Ветер 2н	Кратковременная (К)	0	+	2	0 0	1,4	0,35	1	1	0,5	0,8
11	Снег полный III	Длительная (Д)	0	+	1	0 0	1,4	1	1	1	0,8	1
12	Снег слева III	Длительная (Д)	0	+	1	0 0	1,4	1	1	1	0,8	1
13	Снег справа III	Длительная (Д)	0	+	1	0 0	1,4	1	1	1	0,8	1
14	Снег KALZIP	Длительная (Д)	0	+	1	0 0	1,4	1	1	1	0,8	1
15	Половина справа	Кратковременная (К)	0	+	1	0 0	1,4	0,35	1	1	0,5	0,8
16	Половина слева	Кратковременная (К)	0	+	1	0 0	1,4	0,35	1	1	0,5	0,8
17	лёд и снег справа	Кратковременная (К)	0	+	1	0 0	1,4	0,35	1	1	0,5	0,8
18	лёд и снег слева	Кратковременная (К)	0	+	1	0 0	1,4	0,35	1	1	0,5	0,8
19	Без снега	Длительная (Д)	0	+	1	0 0	1,4	1	1	1	0,8	1

Поскольку в конструкции присутствуют взаимоисключающие и временные загрузения, то в каждом из стержневых элементов значения продольных усилий могут не только иметь различную величину, но и различный знак этого усилия. Для дальнейшей работы с результатами расчета и выполнения подбора элементов узловых соединений стержневых элементов необходимо знать максимальное и минимальное значение продольного усилия, возникающего в каждом из стержневых элементов конструкции. ПК ЛИРА САПР 2016 позволяет выводить мозаики максимальных и минимальных значений усилий в элементах. Такие мозаики представлены на рисунках 4 и 5.

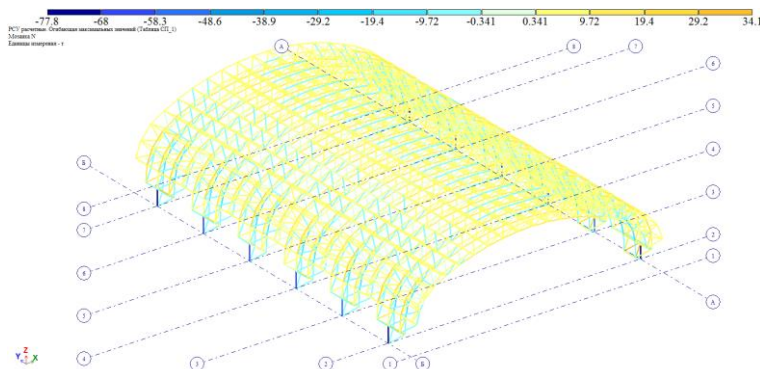


Рис. 4. Мозаика максимальных значений усилий в стержневых элементах

Максимальное усилие продольного растяжения (до 34.1 тс) возникает в элементах наружного пояса конструкции каркаса арочного навеса, установленных в зонах сопряжения поверхностей, образованных вертикальной прямой и радиусом 9,0 м. Максимальное усилие продольного сжатия стержневого элемента (до 77,8 тс) наблюдается в вертикальных стойках опорных частей.

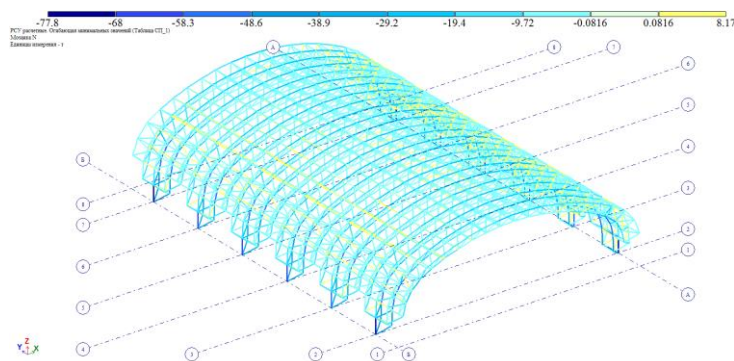


Рис. 5. Мозаика минимальных значений усилий в стержневых элементах

Подбор поперечных сечений стержневых элементов в ПК ЛИРА САПР 2016 выполняется автоматически в соответствии с заданным сортаментом сечений и марок сталей, используемых в конструкции. Программный комплекс также позволяет производить выгрузку усилий, возникающих в стержневых элементах при всех возможных сочетаниях нагрузок, в табличную форму, что значительно облегчает дальнейшую работу по подбору элементов узлового соединения ПСПК.

Современные программные комплексы позволяют выполнять расчеты перекрестно-стержневых конструкций разнообразных форм и различных назначений. Однако, следует рассмотреть возможность повышения эффективности работы путем автоматизации создания файла расчетной схемы по заданным условиям, а также автоматизации процессов конструирования элементов узловых соединений перекрестно-стержневых конструкций исходя из их особенностей.

Список литературы

1. ООО «НПЦ «Виктория» 128П-08-2017-В-КР1. Арочный навес («дебаркадер») над пассажирскими платформами о.п. «Инновационный центр» для строящегося Мультимодального транспортного узла (ММТУ) – Москва.: 2017.
2. ООО «ММ-Технологии» ММТ 13/17. Отчет по расчету нагрузок на покрытие навеса (дебаркадера), возникающих от движения под ним поездов методом численного моделирования для «о.п. Инновационный Центр» Московского мультимодального транспортного узла (ММТУ). – Москва.: 2017.
3. Файбишенко В. К. Анализ работы двухъярусной большепролетной конструкции покрытия системы МАРХИ над подземной парковкой // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Тезисы докладов международной научно-практической конференции, профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. 2017. – М.: Московский Архитектурный Институт, 2017. – С. 226–227.
4. ООО «НПЦ «Виктория» ТУ 5280-001-47543297-2016. Конструкции пространственные металлические зданий и сооружений системы «МАРХИ». – Москва.: 2015.

НЕНАДЛЕЖАЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ КАК ФАКТОР АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

И. Ю. Петрова, О. О. Мостовой
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Ненадлежащая эксплуатация зданий и сооружений может привести к необратимым последствиям. Важнейшей задачей эксплуатирующей организации является мониторинг состояния объекта недвижимости. В статье рассмотрен пример частичного обрушения силосного корпуса на территории зернового элеватора в г. Буденновске и обоснована необходимость использования информационных технологий для постоянного мониторинга состояния строительного объекта.

Ключевые слова: эксплуатация зданий и сооружений, аварийное состояние, частичное обрушение, замачивание грунтов.

Improper use of buildings and structures can lead to irreversible consequences. The most important task of the operating organization is to monitor the condition of the property. The article considers an example of a partial collapse of a silo building on the territory of a grain elevator in Budennovsk and substantiates the need to use information technologies for continuous monitoring of the state of a construction object.

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

Аварийное состояние здания или сооружения – большая проблема для собственника объекта недвижимости. Зачастую это приводит к авариям или обрушениям как отдельных конструкций, так и сооружения в целом, что в свою очередь наносит значительный экономический ущерб и нередко сопровождается ранениями и гибелью людей.

Но аварийное состояние, за исключением воздействия стихийных бедствий, техногенных аварий, пожаров и т. д., редко наступает внезапно. Чаще всего этому предшествуют различные признаки (деформации, повреждения, осадки, существенные трещины и т. п.) [1].

Поэтому важнейшей задачей эксплуатирующей организации является мониторинг состояния объекта недвижимости [2]. Техническое обслуживание здания – это непрерывный динамический процесс, который позволяет следить за состоянием здания, вести своевременные ремонтно-восстановительные работы, поддерживать нормативное состояние здания.

Для этого проводятся периодические (плановые и внеплановые) осмотры и технические обследования объекта недвижимости. По итогам осмотра принимаются решения по планируемым ремонтно-восстановительным мероприятиям.

Нередко в силу различных причин, к примеру, часто меняющиеся собственники, покупка здания в ограниченно-работоспособном или аварийном состоянии, экономическая ситуация, не позволяющая вовремя произвести ремонтно-восстановительные работы, состояние объекта недвижимости постепенно ухудшается, что приводит к неприятным последствиям.



Рис. 1. Общий вид объектов обследования

В статье рассмотрены последствия ненадлежащей эксплуатации здания на примере представленных материалов по частичному обрушению силосного корпуса на территории зернового элеватора в г. Буденновск.

В декабре 2016 г. проводилось обследование зданий и сооружений, расположенных на территории зернового элеватора в г. Буденновск (рис. 1), в том числе рабочей башни элеватора и силосных корпусов № 1–8.

Рабочая башня представляет собой сооружение, с которым связаны все операции, проводимые в элеваторе с зерном (рис. 2). Размещение этого оборудования в значительной степени определяет технологическую схему всего элеватора. Рабочая башня выполнена по типовому проекту № 7117. «Рабочая башня, приемный ларь с железной дороги, трансформаторная подстанция и топка зерносушилок». Башня представляет собой разновысотное здание прямоугольной формы в плане, из монолитного железобетона размерами в осях 24×22 м, максимальной высотой 57 м от поверхности земли. Глубина заложения фундамента 4,2 м от поверхности земли.

Силосный корпус предназначен для хранения зерна в силосах и должен обеспечить количественную и качественную сохранность его. Силосные корпуса выполнены по типовому проекту 702-4. «Силосные корпуса типа СКС-3 с унифицированными объемно-планировочными решениями».



Рис. 2. Общий вид рабочей башни элеватора

Силосный корпус (рис. 3) представляет собой сооружение из системы силосов размерами в осях 33×15 м, максимальной высотой 38 м от поверхности земли. Высота от пола подсилосного этажа до пола надсилосного этажа – 35,2 м. Количество силосов в поперечном направлении – 5, в продольном направлении – 11. Количество силосов в корпусе – 55. Высота стен силосов-30 м. Глубина заложения фундамента около 3,9 м от поверхности земли.



Рис. 3. Общий вид силосного корпуса

Были проведены: детальное инструментальное обследование, геологические и геодезические изыскания, поверочный расчет в соответствии с СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Заказчиком были предоставлены данные о геодезическом мониторинге силосных корпусов, проведенном в 2015 и 2016 годах (табл. 1).

Таблица 1

Результаты геодезического мониторинга

Наименование объекта	Геодезический мониторинг объекта. I-цикл измерений 16.10.2015	Геодезический мониторинг объекта. II-цикл измерений 07.04.2016	Геодезические изыскания 01.12.2016	Предельно допустимое значение согласно табл.Е.4 СП 20.13330.2016
Рабочая башня	–	–	370	120
Силосный корпус № 1	–157	–148	222	80
Силосный корпус № 2	908	864	1010	80
Силосный корпус № 3	–583	–538	–557	80
Силосный корпус № 4	–556	–571	–593	80
Силосный корпус № 5	354	311	421	80
Силосный корпус № 6	–964	–962	–1005	80
Силосный корпус № 7	–663	–782	–412	80
Силосный корпус № 8	1040	1081	603	80

Согласно сравнению геодезических изысканий и данных геодезического мониторинга, наблюдается динамика крена обследуемых сооружений.

Дефекты конструкций, выявленные в результате обследования

По результатам обследования было выявлено следующее:

Рабочая башня элеватора

Основные дефекты:

- отсутствие вертикальной гидроизоляции фундамента;
- разрушение окрасочного слоя, штукатурного слоя, защитного слоя бетона, оголение арматуры стен, колонн, балок, перекрытия и покрытия;
- разрушение окрасочного слоя, штукатурного слоя, защитного слоя бетона, оголение арматуры силосов;
- локальные разрушения ж/б ступеней лестницы;
- деструкция бетонных полов;

Силосные корпуса № 1–8

Основные дефекты:

- отсутствие вертикальной и горизонтальной гидроизоляции фундамента;
- разрушение окрасочного слоя, штукатурного слоя, защитного слоя бетона, оголение арматуры стен, колонн, перекрытия и покрытия;
- разрушение швов между сборными элементами (стенные панели, плиты покрытия);
- деструкция бетонных полов;
- нарушение геометрии конструкций, поверхностная коррозия конструкций, соединений, отсутствие защитных окрасочных покрытий переходов в надсилосном этаже.

По результатам поверочного расчета было подтверждено, что имеющиеся дефекты не являются причиной крена сооружений.

Согласно геологическим исследованиям. грунты под фундаментами силосных корпусов являются более плотными по сравнению с грунтами в естественном залегании. В основном эти грунты утратили свои просадочные свойства, из-за замачивания грунтов.

С учетом проведенного обследования состояние рабочей башни элеватора и силосных корпусов №1–8, было оценено как аварийное. Крен сооружений превышает допустимый. В результате замачивания грунтов происходят изменения их физико-механических свойств, что приводит к реализации их просадочных свойств, а именно неравномерной осадке грунта, и крену существующих силосных корпусов и рабочей башни элеватора.

Замачивание грунтов происходит из-за отсутствия вертикальной планировки территории и отвода поверхностных вод. Отвод поверхностных вод должен был осуществляться по существующей дренажной системе, построенной в 70-х годах XX в. По результатам обследования выявлено, что дренажная система забита грунтом, мусором, отходами жизнедеятельности предприятия и не функционирует. По степени засоренности дренажной системы и по словам работников предприятия, выявлено, что очистка системы не производилась несколько лет.

Заказчик был уведомлен, что дальнейшая эксплуатация без проведения противоаварийных мероприятий приведет к увеличению крена до критического значения и обрушению сооружений. Были даны рекомендации в скорейшее время выполнить укрепление грунтов основания, для предотвращения дальнейшего отклонения сооружений. После выполнения работ по укреплению грунта выполнить работы по устранению дефектов и ремонту сооружений.

Рекомендации не были выполнены, через десять месяцев произошло частичное обрушение конструкций силосного корпуса, к счастью обошлось без человеческих жертв.



Рис. 4. Результат частичного обрушения конструкций силосного корпуса

При своевременном обнаружении признаков аварийного состояния можно принять необходимые профилактические меры: остановить работу предприятия, вывести людей из опасной зоны, произвести разгрузку аварийной конструкции, установить временные крепления и т. п.

Поэтому очень важно, что инженерно-технический персонал эксплуатирующей организации обладал необходимыми знаниями и вовремя распознавал дефекты и повреждения, влияющие на несущую способность и работоспособность конструкций, оценивал риски, принимал необходимые меры по их устранению.

Данный вопрос можно решить с применением современных информационных технологий [3]. Программный комплекс, содержащий базу данных различных дефектов и рекомендаций по их устранению, а также указывающий на какие именно дефекты обратить особое внимание (аварийное состояние), позволит пользователям, не обладающим в достаточной мере специализированными знаниями получать достоверную информацию о состоянии эксплуатируемого объекта. Данные помогут определять объемы работ текущего ремонта на планируемый период, принимать меры по устранению дефектов, принимать меры по предотвращению аварий и обрушений.

Список литературы

1. Гроздов В.Т. Признаки аварийного состояния несущих конструкций зданий и сооружений. – СПб, Издательский Дом KN+, 2000. – 48 с.
2. В. А. Дементьева, А. И. Радинова Мониторинг технического состояния зданий и сооружений // [Электронный ресурс] URL: <http://nir.sgugit.ru/wp-content/uploads/2020/11/Dementeva-Radionova-monitoring-tehnicheskogo-sostoyaniya-zdaniy-i-sooruzhenij.pdf> (дата обращения 29.01.2021).

3. Таланов Н.С. BIM-технологии инновационное средство мониторинга работы строительных конструкций // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: https://scienceforum.ru/2017/article/2017031147 (дата обращения: 03.02.2021).

4. Гусейнли, Э. И. Комплексный дистанционно-контактный метод качественной диагностики аварийного состояния водопроводов / Э. И. Гусейнли // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 4 (34). – С. 13–15.

УДК 624.036.3:621.87

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КОНСТРУКЦИЙ МОНОЛИТНЫХ СТЕН МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Е. В. Кондратьева, В. В. Куликов, Н. А. Иванникова, Р. З. Умеров

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Испытания конструкций методами неразрушающего контроля, исключающими нарушение целостности, предполагают оценку состояния исследуемых конструкций путем анализа различных факторов, которые влияют на прочность конструкций, их влажность, толщину защитного слоя, адгезию, твердость поверхностей.

Ключевые слова: *технический надзор, неразрушающий контроль качества, инструментальная проверка, строительные конструкции, характеристики материалов.*

Tests of structures using methods that exclude violation of integrity involve assessing the condition of the structures under study by analyzing various factors that affect the strength of structures, their humidity, thickness of the protective layer, adhesion, and surface hardness.

Keywords: *technical supervision, non-destructive quality control, tool inspection, building structures, material characteristics.*

В процессе устройства монолитных стен многоэтажных жилых зданий важной составляющей являются контроль качества производства работ. Контроль качества строительных работ и их соответствие нормам и правилам осуществляется с помощью специализированного оборудования, в частности, современными приборами неразрушающего контроля. Контроль производится прорабами, мастерами и бригадирами непосредственно на рабочих местах, а также специалистами авторского и технического надзора. Обеспечение качества строительного-монтажных работ достигается систематическим контролем выполнения производственного процесса на каждом этапе.

В данной статье рассматриваются варианты контроля при возведении несущих железобетонных стен многоэтажного каркасно-монолитного жилого здания с помощью приборов неразрушающего контроля.

На качество изготавливаемых железобетонных конструкций влияют многие факторы: качество компонентов бетонной смеси, условия транспортировки и способ укладки смеси, температура и влажность воздуха на протяжении времени твердения, правильность ухода. Основными параметрами, контролируемые неразрушающими способами проверки бетонных конструкций, являются [1]:

- прочность изделия;
- твердость материала;
- выявление пустот внутри конструкции;
- глубина, качество армирования;
- влагонепроницаемость конструкции или материала;
- степень устойчивости к отрицательной температуре (морозостойкость).

В настоящее время существует большое количество современного оборудования для проведения исследований технических характеристик материалов, строительных конструкций.

Согласно требованиям, предъявляемым к надзорным органам, при работе специалистов строительного контроля необходимо использовать метод инструментальной проверки.

Одним из таких методов является метод ударного воздействия. Данный метод является широко-применяемым для диагностики, при котором измеряют энергию удара. Измерение происходит во время прикосновения ударного тела к поверхности исследуемой конструкции. При применении данного метода можно выявить такие характеристики бетона как его класс, призмочная прочность, модуль упругости, однородность исследуемой конструкции и степень уплотнения бетонной смеси. Специалисты по контролю качества выполняют замеры в количествах необходимых для данного измерения и получают средний показатель математическим способом. Для рассматриваемого метода характерно измерение жесткости (твердости) материала при применении склерометров (рис. 1).



Рис. 1. Общий вид электронного склерометра «ОНИКС-2.5»

Данный способ достаточно востребован (в основном из-за доступности, малой стоимости приборов), но считается уже устаревшим по причине того, что измеряет показания лишь верхних слоев толщиной до 30 мм, поэтому их применение ограничено [2].

Еще одним из широко применяемых методов является метод ультразвуковой диагностики. С помощью данного метода проверяется прочность бетона всей конструкции, качество произведенных бетонных работ, выявляется наличие дефектов, размеры и количество трещин. На поверхности исследуемой конструкции устанавливаются датчики, которые при работе прибора производят прозвучивание конструкции. Всего различают два способа: поверхностное и сквозное.

К приборам данной группы относится ультразвуковой тестер (рис. 2).



Рис. 2. Общий вид прибора УК-1401М: а) вид сверху; б) вид сбоку

Ультразвуковой тестер способен определять прочность бетона по скорости распространения звуковых волн в теле конструкции. Оценка прочности осуществляется при расшифровке в специальных программах рефлектограммы, полученной прибором [3]. Запись

информации в память прибора осуществляется при регистрации датчиками отраженных волн от границ раздела сред, в том числе инородных включений, трещин и пустот.

Прибор УК1401М имеет компактные размеры, оснащен звуковым индикатором, авторегулировкой усиления, двумя встроенными преобразователями для контактов, обладает встроенной памятью, позволяющей хранить результаты измерений. Несмотря на удобство в применении и простоту, у данного типа приборов следует выделить некоторые нюансы использования:

- Погрешность измерений напрямую зависит от точности заданных звуковых волн;
- При установке датчиков необходимо подготовить поверхность конструкции. Не допускается наличие избыточной влаги, трещин и сильных шероховатостей [4].

Запрещается также работа приборов, создающих вибрационные воздействия.



Рис. 3. Проведение измерений прочности бетона на участке монолитной железобетонной стены здания с помощью прибора УК-1401М

На срок эксплуатации строительных конструкций здания помимо прочности, оказывают такие характеристики как морозостойкость и водонепроницаемость.

Одним из часто используемых приборов для измерения морозостойкости бетона применяется прибор БЕТОН-ФРОСТ. Он предназначен для ускоренного определения морозостойкости бетона дилатометрическим методом. Анализ сводится к определению коэффициента преобразования исследуемого образца при проведении параллельных испытаний разными методами [5].

Дополнительным преимуществом данного прибора является возможность производить оперативный анализ морозостойкости бетонных элементов.

Основными преимуществами такого прибора являются малые массогабаритные характеристики, высокая точность измерений, возможность автономной работы от встроенного аккумулятора, внутренняя память.

Приборы серии «Пульсар» обеспечивают неразрушающий контроль бетона неизвестной структуры по характеристикам центрального научно-исследовательского и проектно-экспериментального института организации, механизации и технической помощи строительству. Большинство из них имеют возможность определять глубину трещин при поверхностном излучении.



Рис. 4. Общий вид прибора «Пульсар-2М»

Данный прибор используется для определения качества образца методом поверхностного волнового воздействия, способен обеспечивать неразрушающий контроль бетона неизвестной структуры по характеристикам центрального научно-исследовательского и проектно-экспериментального института организации, механизации и технической помощи. Также как и предыдущий представитель данной серии способен определять глубину трещин на поверхностях конструкций.

К недостатку метода ультразвуковой диагностики относится невозможность работы в условиях с отрицательной температурой [6].



Рис. 5. Общий вид прибора для измерения морозостойкости «Бетон-Фрост»

Для обеспечения качества ответственных бетонных конструкций длительное время находящихся под воздействием влаги, необходимо определение водонепроницаемости бетона. Это одна из наиболее важных эксплуатационных характеристик, от которой зависит надежность и долговечность подобных объектов.

Одним из таких приборов является ВИП-1.2. Прибор способен определять степень водонепроницаемости бетонной конструкции или образца в ускоренном режиме. Определение производится по величине сопротивления элементов из бетона или железобетона проникновению воздуха через них.

Преимуществами прибора ВИП-1.2 являются широкая возможность применения на различных поверхностях, в том числе труднодоступных за счет малых массогабаритных характеристик. Устройство удобно в обращении, не требует много времени при подготовке и проведении испытаний, обладает встроенным литиевым аккумулятором и встроенным зарядным устройством, что повышает его мобильность.



Рис. 6. Общий вид прибора измерения водонепроницаемости «ВИП-1.2»

Существуют приборы – анализаторы коррозии, которые осуществляют анализ уровня коррозии арматуры [7]. Приборы контроля данной группы не имеют аналогов при обследовании больших строительных объемов. Роликовый электрод и получение результатов замеров в реальном режиме времени обеспечивает оперативное наблюдение за уровнем коррозии арматуры. Одним из наиболее применяемых анализаторов яв-

ляется АРМКОР-1. Он предназначен для оперативного контроля степени коррозии арматуры в бетоне методом анализа потенциала микрогальванической пары [8].



Рис. 7. Общий вид прибора оценки уровня коррозии арматуры «АРМКОР-1»

Приборы контроля качества изготавливаемого бетона являются неотъемлемым элементом современного строительства. За счет анализа качественных параметров можно существенно продлить срок эксплуатации бетонных конструкций, сделать их максимально надежными и безопасными.

В особенности применения большинства приборов неразрушающего контроля относится большая зависимость данных аппаратов от температурных режимов среды, в которой находятся исследуемые конструкции. Многие электронные приборы перестают работать при низких температурах, или дают недостоверные характеристики в ходе исследования. Поэтому необходимо содержать их в теплых контейнерах. Некоторое оборудование, например, влагомеры, чувствительны к чрезмерной влажности. Соответственно требуется обеспечивать испытание монолитных конструкций с соблюдением их нормальных условий работы, исключить попадание атмосферных осадков на испытываемые поверхности и чувствительные датчики аппаратуры.

Основными преимуществами неразрушающего контроля качества изготавливаемой продукции является сохранение целостности проверяемых конструкций, а соответственно и их эксплуатационных характеристик. Также к важнейшим преимуществам относится универсальность применения приборов как в строительной лаборатории, так и на месте производства работ и их широкая сфера применения.

При своевременном использовании приборов неразрушающего контроля для определения прочности, водонепроницаемости, морозостойкости бетонных и железобетонных конструкций можно контролировать качество производимых строительных бетонных и железобетонных конструкций, своевременно предпринимать меры к устранению недостатков, а значит повышать качество и долговечность выпускаемой продукции.

Список литературы

1. А.В. Улыбин. «Методы контроля параметров армирования железобетонных конструкций».
2. Научно-производственное предприятие «ИНТЕРПРИБОР». Руководство по эксплуатации УК1401М.
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский государственный университет путей сообщения». «ОСНОВЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ» Бехер С.А., Кочетков А.С.
4. Чихунов Д.А. Методика и техника для контроля прочности бетонов и других искусственных каменных материалов. Электронный источник: <http://www.ptp.by/infovid.php?number=6&pageinfo=1>.
5. Группа компаний «ЭлектроПрогресс» Электронный источник: <https://astrakhan.electroprogress.ru>
6. Степанов, А. Е. Оптимизация монолитных работ при возведении жилых зданий / А. Е. Степанов, А. Б. Малыгин // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 2(32). – С.76–78.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ МНОГОЭТАЖНОГО КАРКАСНО-СТВОЛЬНОГО ЗДАНИЯ С СОБЛЮДЕНИЕМ МЕР ЗАЩИТЫ ОТ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО ОБРУШЕНИЯ

О. Б. Завьялова, В. В. Куликов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Устойчивость здания к прогрессирующему обрушению в значительной степени зависит от правильности выбора его конструктивной системы, аварийной расчетной схемы, а также методики составления и расчета конечно-элементной модели, учитывающих способы передачи нагрузки.

Ключевые слова: прогрессирующее обрушение, армирование, нагрузка, расчет, колонны.

The resistance of a building to progressive collapse largely depends on the correct choice of its structural system, emergency design scheme, as well as the methodology for compiling and calculating the finite element model, taking into account the methods of load transfer.

Keywords: progressive collapse, reinforcement, load, calculation, columns.

Расчет на прогрессирующее обрушение необходим при проектировании несущих конструкций всех современных многоэтажных и высотных зданий с целью предотвращения мгновенного обрушения и избежания человеческих жертв. Необходимо, чтобы конструктивная система здания могла обеспечить прочность и устойчивость в случае местного разрушения несущих конструкций на время, за которое смогут эвакуироваться люди.

На случай возникшей чрезвычайной ситуации, и локального обрушения конструкций, здание должно проверяться на особое сочетание нагрузок, включающее в себя постоянные, временные длительно-действующие, а также воздействия, возникшие вследствие разрушений несущих конструкций, согласно ФЗ № 384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований, СП 385.1325800.2018 «Защита зданий от прогрессирующего обрушения».

В данной работе рассматриваются варианты усиления несущих строительных конструкций здания многоэтажной гостиницы путем увеличения армирования и введения дополнительных конструктивных элементов, исключающих прогрессирующее обрушение при исключении из работы конструкции элементов в соответствии с рекомендациями нормативной литературы [1–3].

Здание гостиницы 15-этажное с подвальными этажами-паркингами (они же являются техническими этажами и пространством для коммуникаций в центральной части), имеет сложную форму в плане. По высоте здание разделено на два блока: общественная часть включает в себя два этажа-паркинга и первый общественный этаж с размерами по крайним разбивочным осям – 64,2×64,0 м, жилая (офисная) часть включает в себя 14 этажей, из них офисы находятся с 2 по 6 этажи включительно, с 7 по 15 располагаются жилые номера гостиницы. Жилая часть имеет размеры по крайним разбивочным осям – 38,6×39,4 м. Высота этажей-паркингов составляет 3,2 м, высота первого этажа – 6,8 м, высота типового этажа – 3,2 м. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа, что соответствует абсолютной отметке 34,3 м.

Конструктивная схема здания каркасно-ствольная с несущими монолитными колоннами и пилонами, расположенными по площади перекрытия и наружному периметру и несущим монолитным железобетонным стволом в центре здания. Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой вертикальных несущих элементов (колонн, пилонов), монолитного ствола и монолитными перекрытиями, образующими горизонтальные диски и обеспечивающие неизменяемость конструкции в горизонтальном направлении.

Ствол является ядром жесткости и представляет собой жесткую пространственную конструкцию, образованную вертикальным сочленением стен в перпендикулярном направлении, горизонтальным – плитами перекрытия, а также наклонным – лестничными маршами. Наибольший шаг колонн жилой части составляет 7,8 м. Колонны прямоугольного сечения приняты размером 500×1000 мм (с 1 по 8 этажи высотной части) и 500×800 мм – (с 9 по 15 этажи). Квадратные колонны в двухэтажной части паркинга приняты сечением 600×600 мм.

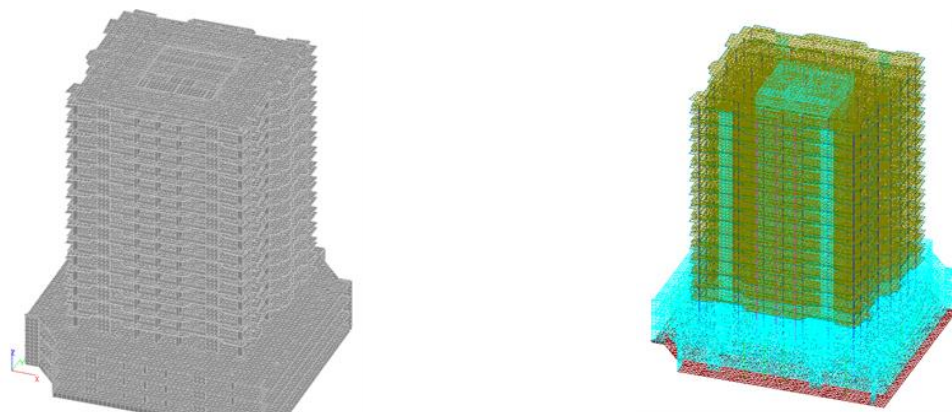


Рис. 1. Общий вид модели здания (слева) и конечно-элементная модель с отображением жесткостей элементов (справа)

Конечно-элементная модель создана в расчетном комплексе SCAD-office. В расчетной модели вертикальные несущие элементы колонны – представлены стержнями, пилоны и стены – пластинами со сгенерированной сеткой конечных элементов размерами 0,5×0,5 м. Горизонтальные элементы (плиты перекрытия) также представлены пластинчатыми элементами с разбиением 0,5×0,5 м. Общий вид расчетной модели представлен на рисунке 1.

Понятие «локальное разрушение» подразумевает выход из работы одного или нескольких вертикальных элементов в пределах одного этажа, с грузовой площадью вокруг равной 80 м², для здания данной высотности (до 200 м) [1–3]. В качестве удаляемых элементов могут быть:

- пересечения двух стен, в том числе угловых;
- колонны или пилоны, которые располагаются на обозначенном участке (могут быть примыкающими к стенам);
- участки перекрытий обозначенной грузовой площади.



Рис. 2. Схема выведения элементов здания из работы

Нагрузки и коэффициенты принимаются по СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия., характеристики материалов – согласно нормам проектирования, заложенных в базе расчетного комплекса в соответствии с СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции и СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.

В качестве внезапно удаляемых элементов исключаем сразу две колонны: крайнюю колонну первого этажа по оси Д-14 и среднюю колонну по оси Д-12. Производим повторный расчет в ПК SCAD. Затем выполняем в программе расчет на прогрессирующее обрушение, являющийся анализом коэффициента запаса несущей способности элементов. В нашем случае это плита перекрытия выше лежащего этажа. Результат в виде трехцветной карты показан на рисунке 3. Для отображения используется трехцветная шкала. Коэффициент использования несущей способности сечения (критический фактор K_{max}) является ключевым параметром при оценке прочности и устойчивости, рассматриваемого в расчете сечения, вычисляется соотношением текущего значения напряжений и максимально допустимым уровнем напряжений для материала, из которого изготовлен рассматриваемый в расчете элемент. Согласно расчету, некоторые участки плиты перекрытия исчерпали свой запас прочности, и требуют увеличения армирования. Производим повторный подбор армирования. Устанавливаем дополнительную нижнюю арматуру в месте наибольших усилий (прогибов) – там, где были удалены колонны, т. е. в местах опирания плит перекрытия (надпорных площадках), будет установлена дополнительная нижняя арматура к основной за счет сгущения сетки армирования.

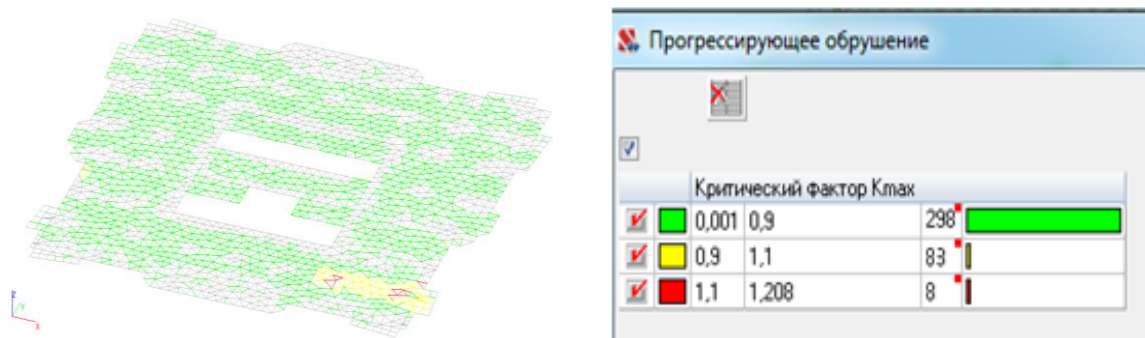


Рис. 3. Несущая способность перекрытия 1-го этажа при удалении колонн по оси Д-12, Д-14

Также устанавливаем дополнительную верхнюю арматуру в местах вновь образовавшихся верхних растягивающих усилий, то есть на $\frac{1}{4}$ нового пролета (или середине старых). В этой зоне нет дополнительной верхней арматуры, только основная, лежащая шагом 200 мм. Усиливаем ее, введя дополнительную $\varnothing 25$ между прутьями основного армирования, таким образом, что шаг учащенной сетки будет равен 100 мм. Вновь полученные значения армирования плиты перекрытия сведены в таблице 1.

Таблица 1

Рекомендуемое армирование плиты перекрытия

	Класс арматуры	Шаг арматурных стержней, мм	Диаметр арматурных стержней, мм
Верхняя продольная X	A500	200	$\varnothing 14$
Верхняя продольная Y	A500	200	$\varnothing 12$
Нижняя продольная X	A500	200	$\varnothing 14$
Нижняя продольная Y	A500	200	$\varnothing 10$
Дополнительная нижняя/ верхняя арматура по оси x	A500		$\varnothing 25 / \varnothing 22$
Дополнительная нижняя/ верхняя арматура по оси y	A500		$\varnothing 22 / \varnothing 18$

В ходе анализа результатов расчета было выявлено, что при удалении колонн 1-го этажа по оси Д-12, Д-14 запас несущей способности каркаса изменяется в значительной степени по сравнению с первоначальной расчетной схемой. На колонны, стоящие рядом с удаленными, возрастает нагрузка от 10,44 % до 28,29 %. Значения усилий сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Продольные усилия в соседних колоннах

№ п.п.	Номер колонны (пилона)	Значение усилия до удаления колонны	Значение усилия после удаления колонны	Увеличения нагрузки на колонны
1	Д-10	2855,83 кН	3485,03 кН	22,03 %
2	Е-13	3628,02 кН	4654,31 кН	28,29 %
3	Е-14	6172,4 кН	6992,86 кН	13,29 %
4	В-12-13 (пилон)	9391,7 кН	10372,66 кН	10,44 %
5	В-14	6172,4 кН	6992,86 кН	13,29 %

При коэффициенте надежности по материалу для сжатого бетона, равном 1,3 и коэффициенте надежности по назначению, равным 0,95 для здания второго класса следует увеличить расчетное сопротивление в $1,3 \times 0,95 = 1,235$ раза, для перехода на нормативное, с учетом СП 63.13330.2012, и рекомендаций [4-5]. Значит, дополнительная нагрузка на колонны в предельном состоянии может составлять до 23,5 %. Таким образом, для всех колон, кроме Е-13, зарезервированная прочность достаточна. Для колонны Е-13 следует увеличить поперечное сечение, либо усилить армирование.

По результатам скорректированного армирования была проведена экспертиза расчетной модели. Коэффициент использования, максимальное значение которого получилось равным 0,94, показывает, что опасные факторы разрушения конструкций здания теперь отсутствуют (рис. 4).

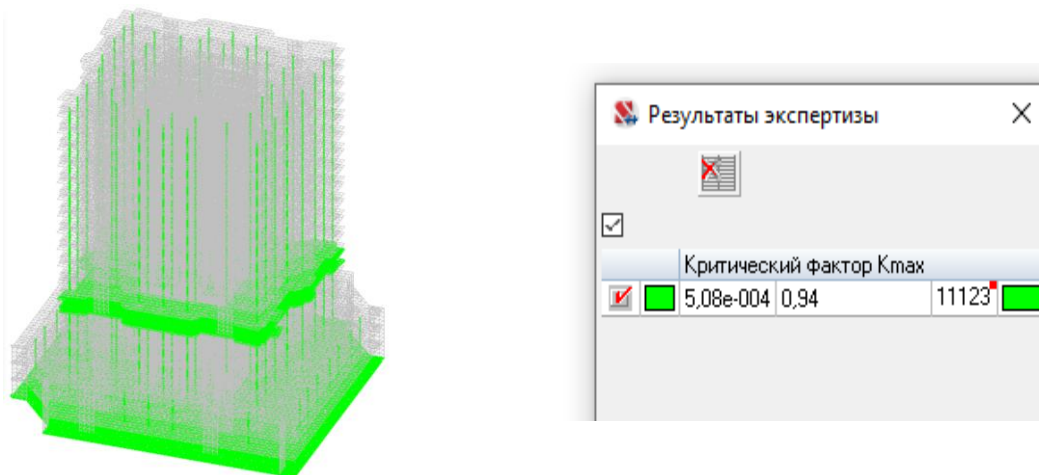


Рис. 4. Итоговые результаты экспертизы расчетной модели здания в ПК

Выводы.

1. Основным средством защиты зданий от прогрессирующего обрушения является резервирование прочности несущих элементов. Обрушение рассмотренных конструкций, а именно колонны Д-12 и Д-14, в первом случае приводит к незначительной перегрузке стоящих рядом колонн. Запас прочности с учетом увеличения расчетного сопротивления в $1,3 \times 0,95 = 1,235$ раза достаточен для соседних колонн, кроме Е-13. Для колонны Е-13 требуется увеличение вертикального армирования с $\varnothing 22$ до $\varnothing 25$. При исключении колонн 1-го этажа по оси Н-5, пилон Н-4 (второй вариант обрушения) запас зарезервированной прочности соседних колонн также достаточен.

2. Необходимо обратить внимание на то что, не смотря на отсутствие поставленных ограничений по величине раскрытия трещин и прогибов в плитах перекрытий, следует зарезервировать прочность не только вертикальных несущих конструкций, но и плит перекрытий: в местах опирания колонн вышележащего этажа дополнительно устраивать нижнее армирование (в предполагаемой растянутой зоне), а также дополнительное верхнее армирование в надопорных участках плит для смежных колонн. Также следует учитывать увеличивающуюся область растягивающих напряжений в приопорных участках при вновь образовавшемся увеличенном пролете.

Третий вариант обрушения доказал правильность дополнительного армирования приопорных участков плит перекрытия, и при расчете на продавливание дополнительного армирования не потребовалось.

Список литературы

1. Рекомендации по защите высотных зданий от прогрессирующего обрушения. МНИИТЭП, РААСН. 2006.
2. «Рекомендации по защите жилых каркасных зданий при чрезвычайных ситуациях», Москомархитектура, М., 2002.
3. «Рекомендации по защите монолитных жилых зданий от прогрессирующего обрушения», Москомархитектура, М., 2005.
4. МГСН Многофункциональные высотные здания и комплексы. М., 2004.
5. Городецкий А.С., Батрак Л.Г., Городецкий Д.А., Лазнюк М.В., Юсиненко С.В. «Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона», Киев «ФАКТ», 2004.

УДК 624:042

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ШВОВ БЕТОНИРОВАНИЯ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

И. Ю. Петрова, О. Б. Завьялова, И. А. Григорова

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

Рассмотрены варианты загрузки рамной конструкции по классической методике и с учетом наличия швов бетонирования в колоннах монолитной рамы. Расчеты выполнены в программном комплексе SCAD.

Ключевые слова: монолитный железобетон, шов бетонирования, прогибы, напряжения.

The variants of loading the frame structure according to the classical method and taking into account the presence of concreting joints in the columns of the monolithic frame are considered. The calculations were performed in the SCAD software package.

Keywords: monolithic reinforced concrete, concreting joint, deflections, stresses.

При возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона неизбежно устройство достаточно большого количества технологических (рабочих) швов бетонирования, которые в соответствии с п. 5.3.12 СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции», допускается устраивать при бетонировании:

- вертикальных несущих элементов (колонн, пилонов, стен) – на отметке верха фундамента, низа прогонов, балок и подкрановых консолей, верха подкрановых балок, низа капителей;
- балок больших размеров, монолитно соединенных с плитами – на 20–30 мм ниже отметки нижней поверхности плиты, а при наличии в плите капителей - на отметке низа капителей плиты;
- плоских плит – в любом месте параллельно меньшей стороне плиты; ребристых покрытий – в направлении, параллельном второстепенным балкам;

- отдельных балок – в пределах средней трети пролета балок, в направлении, параллельном главным балкам (прогонам) в пределах двух средних четвертей пролета прогонов и плит.

Несмотря на строгие требования нормативной документации, есть ряд причин, по которым технологические швы бетонирования невозможно устроить согласно этим требованиям, к ним можно отнести:

- ограничение нагрузок на бетонную конструкцию, которая еще не набрала достаточную прочность; большие перерывы в работе после схватывания бетона; поэтапное выполнение бетонирования конструкции «горизонтальная часть – вертикальная часть»; технологические (недостаточный объем бетона для заливки в один цикл, малая мощность строительной техники и т. д.).

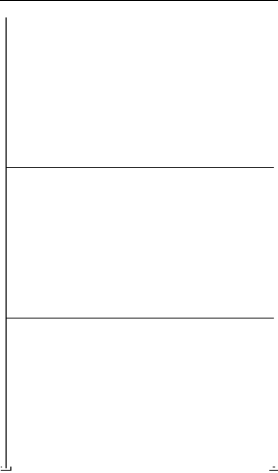
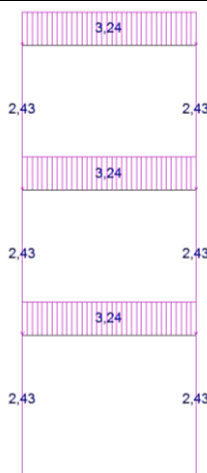
Перечисленные причины ведут к ухудшению качества рабочих швов бетонирования и сплошность конструкции по бетону нарушается, вследствие чего, прочностные и жесткостные характеристики конструкции ухудшаются, поскольку величина сцепления нового бетона со старым значительно ниже, чем в монолите. В итоге рабочий шов отличается от монолитного бетона не только по прочности, но и по другим характеристикам (уменьшение жесткости, несущей способности, трещиностойкости и т. д.). Таким образом, швы являются ослабленным местом, поэтому их необходимо устраивать в сечениях, где стыки старого и нового бетона не могут существенно влиять на работу конструкции (в местах с минимальной поперечной силой и моментом).

В настоящее время проведено недостаточно исследований по изучению влияния технологических швов бетонирования на напряженно-деформированное состояние (НДС) железобетонных конструкций, в связи с этим вопрос требует теоретического и натурного исследования и проведения расчетного анализа НДС монолитных конструкций, имеющих технологические швы бетонирования.

Расчетный анализ выполнен с использованием программного комплекса SCAD-office. За основу взята плоская трехэтажная железобетонная рама пролетом пять метров и высотой этажа четыре метра (табл. 1), сечением колонн 300×300 мм из бетона В25 с продольным армированием 4 Ø14A400, поперечным армированием Ø6A240, сечением балок 300×400 мм (h×b) из бетона В25 с продольным армированием нижним 2 Ø18A400, верхним 2 Ø14A400, поперечным армированием Ø6A240. Рассматриваем два варианта НДС в железобетонной раме, нагрузку задаем от собственного веса.

Таблица 1

Расчетная схема рамы и внутренние усилия в классическом расчете

Расчетная схема рамы	Нагрузка на раму (собственный вес), кН/м
	

Первый вариант расчета – классический, при условии непрерывной заливки вертикальных и горизонтальных конструкций (результаты в табл. 2, 3). Нагрузки по ригелям от собственного веса 3,24 кН/м. Второй вариант расчета – с технологическими швами бетонирования, поэтапным выполнением бетонирования конструкции «горизонтальная часть – вертикальная часть».

В соответствии с п. 5.3.12 СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции», рабочий шов бетонирования колонны выполним на отметке низа ригеля. Швы устраиваем в уровне низа балок. В расчетной схеме устанавливаем по бетону рабочего шва шарниры без учета адгезии бетона, по арматуре жесткое соединение. Результаты в таблице 4.

Таблица 2

Внутренние усилия в классическом расчете

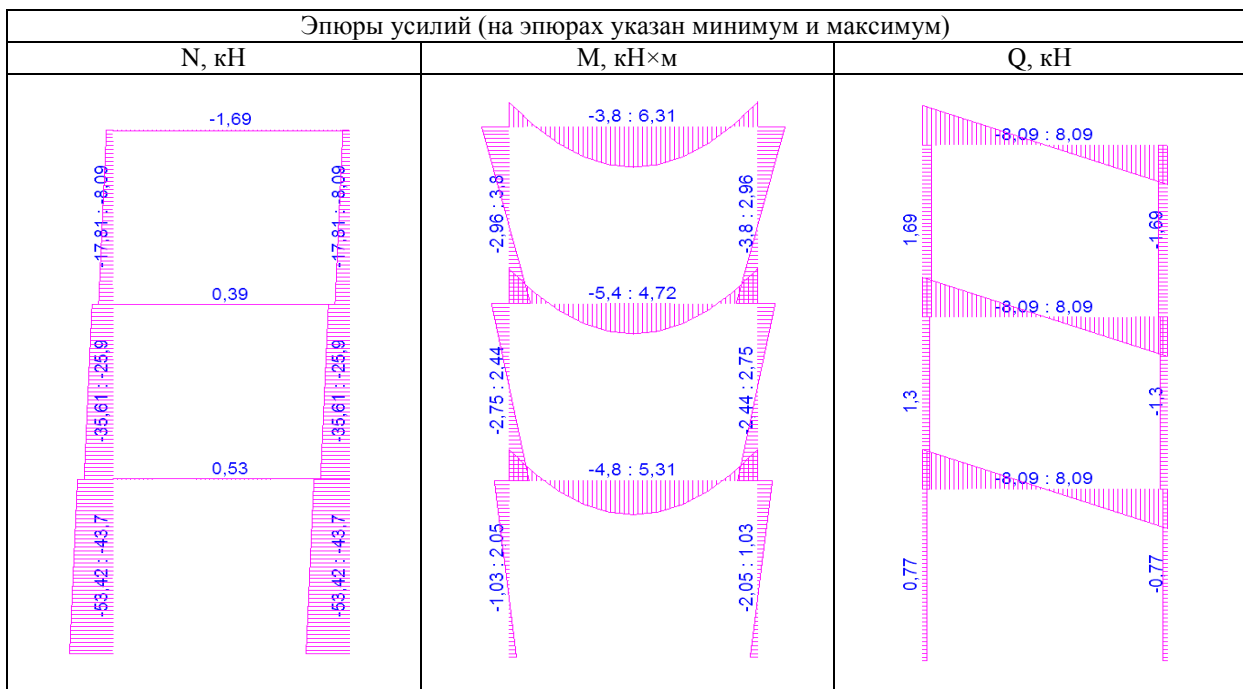
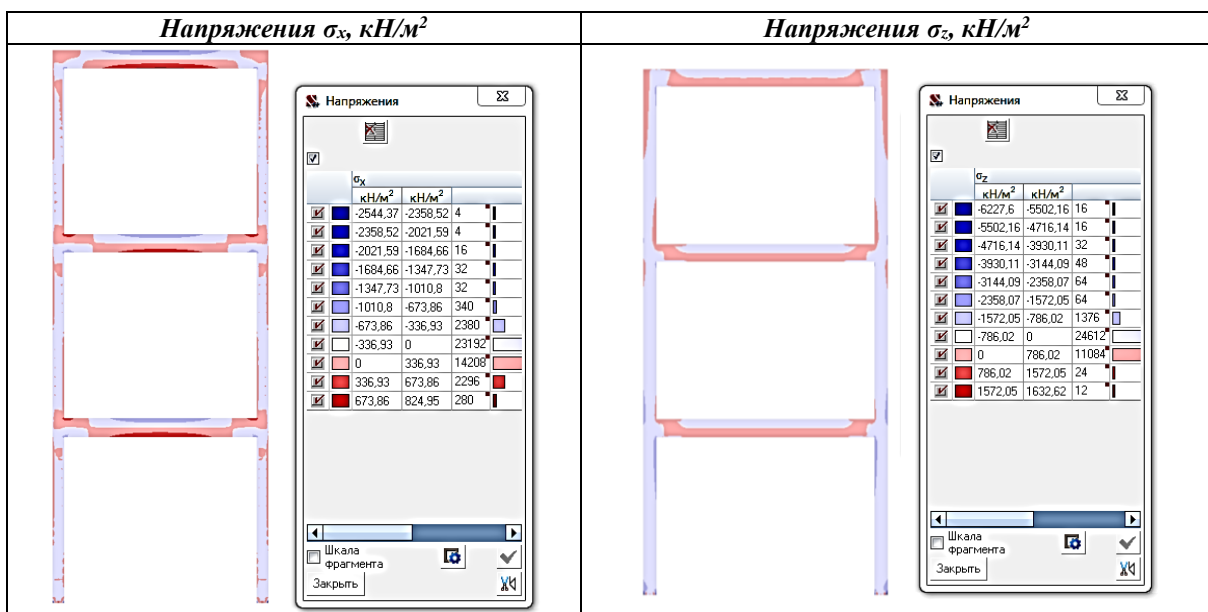
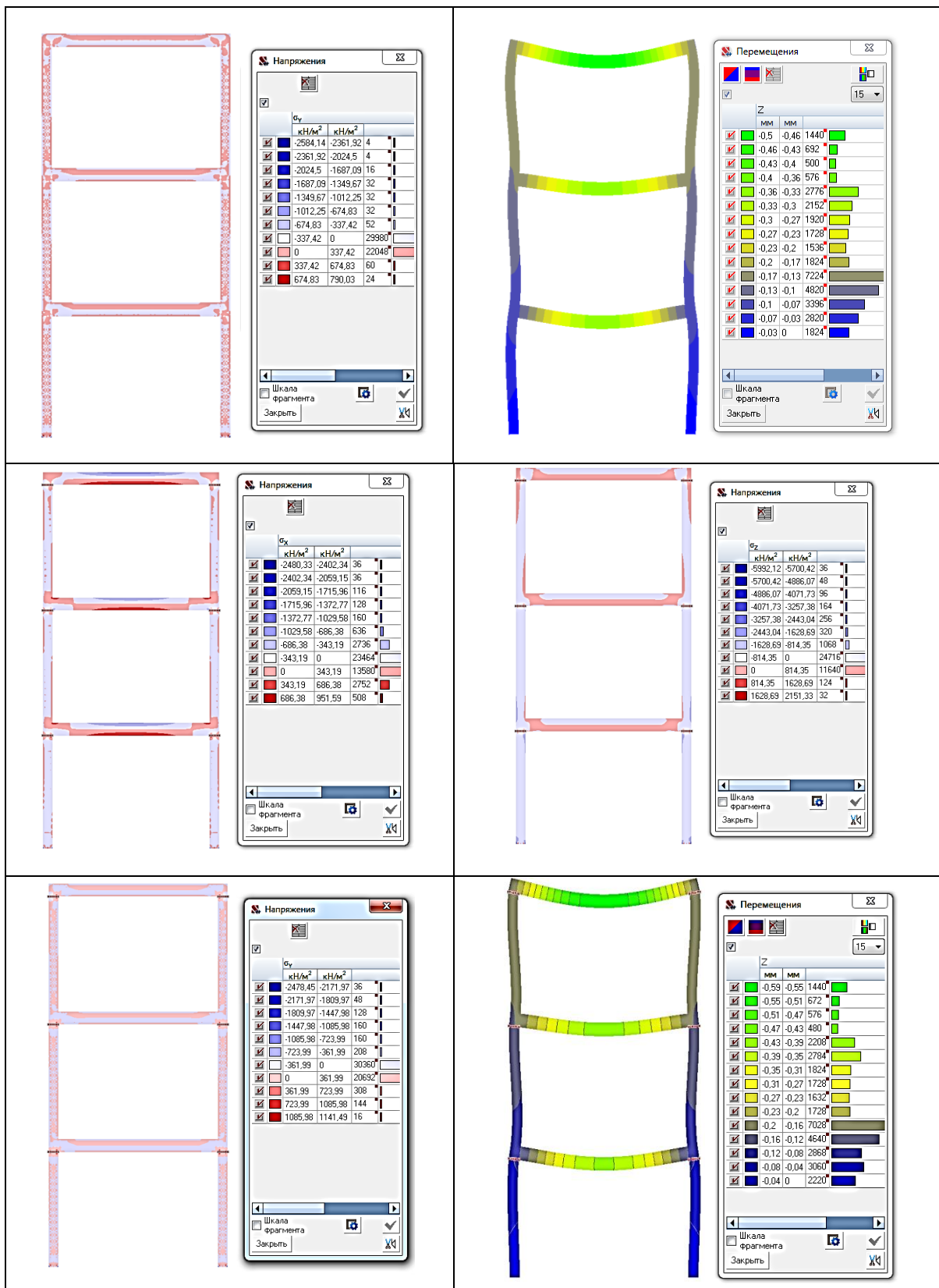


Таблица 3

НДС первого варианта





В результате проведенного сравнительного расчетного анализа напряженно-деформированного состояния монолитных конструкций с учетом и без учета технологических швов бетонирования, выяснилось, что напряжения и деформации существенно отличаются (табл. 4).

Сравнение результатов по двум вариантам расчета

№ п/п	Напряжение	Сжатие/растяжение	Результат
1	$\sigma_x, \text{кН/м}^2$	Сжатие	Уменьшается на 3 %
		Растяжение	Увеличивается на 20 %
2	$\sigma_z, \text{кН/м}^2$	Сжатие	Уменьшается на 5 %
		Растяжение	Увеличивается на 35 %
3	$\sigma_y, \text{кН/м}^2$	Сжатие	Уменьшается на 5 %
		Растяжение	Увеличивается на 45 %
5	Вертикальные перемещения (прогиб)		Увеличивается на 18 %

Таким образом, требуется подробное изучение работы железобетонных конструкций с учетом влияния на несущую способность рабочих швов бетонирования, разработка модели стыка, проведение экспериментальных исследований, поскольку проведенный теоретический анализ показал существенный рост растягивающих напряжений и увеличение прогиба, что является результатом снижения прочностных и жесткостных характеристик железобетонных элементов.

Список литературы

1. Завьялова О.Б. Учет истории возведения и нагружения сборных рамных каркасов. Промышленное и гражданское строительство. 2014. № 4. С. 34–39.
2. 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.
3. 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. Т. 14. № 1. С. 166–172.
4. Zavyalova O., Shein A. EARLY CONCRETE CREEP AND ITS REAL MODULUS OF ELASTICITY CONSIDERATION AT CALCULATIONS OF MULTISTOREY FRAMES RAISED IN A RELATIVELY SHORT TIME. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017. Т. 12. № 15. С. 4595–4600.
5. Коянкин А.А., Белецкая В.И., Гужевская А.И. Влияние шва бетонирования на работу конструкции // Вестник МГСУ. 2014. № 3. С. 76–81.

УДК 624.042.7

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ СООРУЖЕНИЙ (С ОСНОВАНИЕМ) ПРИ ДЕЙСТВИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

А. В. Синельщиков, Р. А. Завьялов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Рассмотрено развитие и современное состояние методов расчета строительных сооружений на сейсмические нагрузки с учетом грунтового основания. Определены проблемы теории сейсмостойкости и возможные пути ее дальнейшего развития.

Ключевые слова: сейсмические нагрузки, сейсмостойкость, инерционные силы.

The development and current state of the methods for calculating building structures for seismic loads, taking into account the soil base, are considered. The problems of the theory of seismic stability and possible ways of its further development are determined.

Keywords: seismic loads, seismic resistance, inertial forces.

Увеличение габаритов современных зданий и сооружений, ужесточение требований к надежности возводимых строительных объектов, а также усовершенствование строительных технологий требует дальнейшего развития методов расчета и проектирования зданий.

Накопление и изучение сейсмических параметров земной поверхности позволило более детально учитывать жесткостные характеристики несущих конструкций при проектировании зданий. Согласно СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия сейсмические нагрузки относятся к особым нагрузкам. Проектирование зданий и сооружений на сейсмические нагрузки выполняется согласно СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах». С увеличением потенциала программных комплексов по расчету и проектированию зданий и сооружений, расчет пространственных конструкций на сейсмические воздействия позволяет провести детальный анализ надежности несущих конструкций. При этом работа проектировщика заключается в поиске и задании наиболее невыгодных сочетаний нагрузок с учетом распределения жесткостных параметров здания или сооружения, а также распределения масс по его длине или высоте. Этот вопрос становится особенно актуальным в случае сейсмического расчета промышленных зданий, оборудованных мостовыми кранами большой грузоподъемности.

1. Анализ методов расчета зданий на сейсмические воздействия.

При расчете и проектировании строительных объектов в настоящее время используются статический, спектральный и динамический методы. Именно в такой последовательности они и развивались.

Статический метод расчета был первым, предложенным японским исследователем Омори для теоретического расчета сейсмостойкости строительных конструкций. При изучении воздействия сейсмических сил Омори исследовал колебания кирпичных столбиков, установленных сейсмоплатформе, доводя их до разрушения, и определяя действующие при этом соответствующие. Используя эти данные, Омори предложил и впоследствии разработал методику определения сейсмических нагрузок, ныне называемую статической теорией сейсмостойкости [1]. В этой теории сооружение работает совместно с основанием как абсолютно жесткое тело, без учета возникающих при колебаниях собственных деформаций конструкций. Омори определял инерционные силы, действующие на массы, по выражению:

$$s_i = m_i \cdot A \cdot g \quad (1)$$

где A – максимальное ускорение основания, выражаемое в долях ускорения силы тяжести g , m_i – учитываемая масса, s_i – инерционная сила.

Полученные таким образом инерционные силы s_i прикладываются в центрах тяжести сосредоточенных масс m_i и на их действие производят расчет элементов.

В рамках статической теории впервые была получена методика приближенной оценки величины сейсмических сил, что позволило учитывать их вместе со статическими нагрузками при расчете и проектировании сооружений в сейсмических районах.

Как уже было отмечено, к недостаткам статической теории можно отнести не учет динамических свойств сооружения, что приводит к существенным ошибкам в расчетах. Поэтому данный метод можно использовать только для жестких сооружений, собственные деформации которых можно не учитывать на фоне смещений основания.

Спектральный метод занимает промежуточное место между статическим и динамическим методами. В настоящее время этот метод является основным, применяемым и в нашей стране, и за рубежом. Этот метод можно назвать квазистатическим, так как он, хотя и учитывает формы колебаний, представляет все же конструкцию загруженной инерционными силами в статической постановке. Динамика конструкции учитывается при определении инерционных сил s_i . В спектральном методе движение системы раскладывают по формам колебаний и представляют суммой нескольких основных форм колебаний (как правило, не более трех первых форм для многомассовой системы):

$$y_i(t) = \sum_{j=1}^n x_{ij} \cdot \xi_j(t) = \sum_{j=1}^n y_{ij}(t) \quad (2)$$

Сейсмические нагрузки вычисляются по каждой учитываемой форме колебаний:

$$s_{ij} = A \cdot m_i \cdot g \cdot \beta(T_i, \gamma_j) \cdot \eta_{ij} \quad (3)$$

где j – номер учитываемой формы колебаний. Обозначения приняты согласно СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах».

Формулы статического и спектрального методов отличаются друг от друга наличием коэффициентов динамики β , учитывающих, помимо величины периода собственных колебаний по соответствующей форме, еще и свойства грунтового основания в зависимости от состава, плотности и влажности грунта, а также коэффициенты формы η . Еще одно отличие состоит в том, что формула спектрального метода применяется для каждой формы колебаний. Нормами допускается рассматривать первые три формы колебаний, вклад каждой формы учитывается при определении среднего квадратичного воздействия по первым трем формам. Нормирование сейсмических нагрузок по спектральному методу регламентируется СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах».

С развитием вычислительных программных комплексов в расчетах сейсмостойкости зданий начали применять динамические методы. Принцип этого метода заключается в том, что сейсмическое воздействие задается акселерограммой предполагаемого землетрясения; после чего значения ускорений, скоростей, и перемещений вычисляются для каждого момента времени. Такие расчеты производят при сейсмическом расчете объектов повышенного уровня ответственности, относящихся к особо опасным, таким как АЭС [2].

При использовании динамического метода следует учитывать три возможных аспекта, игнорирование которых может привести к недостоверным результатам:

- а) общеинженерный, характеризующий место и возможности динамических расчетов при оценке сейсмостойкости сооружений;
- б) инженерно-технический, определяющий требования к заданию исходных данных и воздействия для динамических расчетов;
- в) формально-математический, анализирующий методы численного решения уравнений динамики.

Как отмечалось ранее, применяемая в настоящий момент спектральная методика сейсмического расчета является основной в нормах большинства стран. Эта методика использует данные, полученные при анализе прошлых землетрясений и обеспечивает необходимую сейсмостойкость сооружений путем использования при расчете эмпирической системы расчетных коэффициентов, дополняющих формулу (3). Это позволяет по-разному трактовать не только результаты, но и исходные посылки нормативной методики.

Динамические расчеты применяют, как правило, лишь при анализе сейсмостойкости наиболее ответственных объектов: взрывоопасных производств, АЭС, больших плотин и т. п. При этом результаты таких расчетов обязательно рассматривают в сравнении с нормативными расчетами по спектральной теории (если такие возможны), и по возможности выполняют экспериментальные исследования.

При расчете существенно нелинейных систем, например, сооружений на сейсмоизолированных фундаментах или при анализе работы конструкций за пределами упругости динамические расчеты применяются в исследованиях сейсмостойкости.

Для менее ответственных объектов динамические расчеты могут быть выполнены с целью уточнения полученных в спектральном методе результатов.

2. Перспективы развития расчетов на сейсмические воздействия.

Для современного этапа развития теории сейсмостойкости характерна общая тенденция уточнения постановки расчетной задачи. Это требует совершенствования расчетных схем, учета геометрической и физической нелинейности рассматриваемых объ-

ектов, а также более полного и подробного описания сейсмического воздействия. Актуальной является разработка методов расчета зданий и сооружений с учетом упруго-пластических свойств материала, что важно для оценки действительной несущей способности пространственных конструкций при сейсмических воздействиях. Кроме того, постоянно совершенствуются и математические методы расчета.

Весьма перспективной представляется теория сейсмического риска. Эта теория предполагает, что любая конструкция в процессе эксплуатации неизбежно подвергается риску, и, если этот риск слишком велик, конструкция может быть разрушена. Понятие «риск» позволяет оценить возможное отклонение от цели, ради которой принято данное решение. Применение этой теории может привести к экономии за счет обоснованного снижения расходов на антисейсмические мероприятия.

Для зданий с изменяющимися во времени инерционными характеристиками, а к ним можно отнести промышленные здания с мостовыми кранами; перемещение моста вдоль пролета приводит не только к изменению матрицы масс и смещению центра масс в плане здания, но и к значительному смещению центра жесткости. Дело в том, что мостовой кран для поперечной рамы является дополнительной жесткой вставкой, и его присутствие значительно уменьшает податливость рамы поперек пролета. При нахождении крана в крайней ячейке эксцентриситет между центром масс и центром жесткости будет максимальным, что вызовет увеличение крутящего момента от сейсмической нагрузки, и, соответственно, значительное увеличение крутильных колебаний здания в плане. Этой теме посвящена работа [3], в которой авторы провели обоснование сейсмобезопасности хранилища отработанного ядерного топлива (ХОЯТ) с мостовыми кранами. Расчетный анализ был проведен с разработкой основных положений теории сейсмостойкости конструкций и транспортных систем, расчетно-динамической модели здания и эксплуатируемых мостовых кранов, математической модели колебаний здания, вызванной сейсмической нагрузкой в виде системы диф. уравнений движения с большим количеством степеней свободы на основе не линейной теории МКЭ с дальнейшим решением по методу динамического анализа. Авторы сделали вывод, что в их работе выполнена попытка создать основные положения сейсмического и динамического анализа безопасности здания с крановыми нагрузками. Следовательно, исследования на эту тему не закончены и являются по-прежнему актуальными.

Также представляет интерес развитие способов уменьшения сейсмического воздействия на сооружения за счет применения сейсмоамортизаторов и гасителей колебаний, не требующих восстановления, по сравнению, например, с выключающимися связями.

Список литературы

1. Завриев К.С. Расчет инженерных сооружений на сейсмостойкость. Известия Тифлиского политехнического института, 1928, с. 115–132.
2. НП 031-01. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. Утв. пост. ГГТН РФ от 19.10. 2001 г. № 9.
3. Юзиков В.П., Панасенко Н.Н., Синельщиков А.В., Синельщикова Л.С. Обоснование сейсмостойкости зданий с крановыми нагрузками. Межвузовский сборник научных статей «Научный потенциал регионов на службу модернизации» –Астрахань, Астраханский инженерно-строительный институт, 2015. С. 23–30.

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АРМИРОВАНИЯ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

А. А. Вопилова, Н. А. Иванникова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Актуальным вопросом контроля качества технологий армирования монолитных железобетонных конструкций является повышение производительности работ специалиста строительного контроля с сохранением тщательности соблюдения регламентирующих положений, а также снижения затрат в процессе производства такого контроля.

Ключевые слова: контроль качества, армирование, защитный слой бетона, предельные отклонения, скрытые работы.

The topical issue of quality control of technologies of reinforcement products is to increase the productivity of a construction control specialist while maintaining the rigor of compliance with the regulatory provisions, as well as reducing costs in the production process of such control.

Keywords: quality control, reinforcement, concrete cover, maximum deviations, hidden works.

Качество армированных железобетонных конструкций определяется как качество материалов, элементов и технологий строительно-монтажных работ, так и тщательностью соблюдения регламентирующих положений контроля за производством строительных работ на всех этапах процесса устройства конструкций [1, 2].

В статье рассмотрены особенности контроля качества современных технологий армирования монолитных железобетонных конструкций.

При армировании монолитных железобетонных конструкций зданий и сооружений контроль необходим на следующих стадиях [3, 4]:

- при принятии стали (проверка наличия бирок, заводских марок и сертификатов качества для арматурной стали);
- при хранении и перевозке материалов (хранение по сортам, маркам, размерам);
- при производстве армируемых изделий и конструкций (проверка правильность формы и размеров, качество сварки и выдерживание качества сварки).

Исходные материалы для производства арматурных работ должны отвечать множественным требованиям нормативно-технической документации, а именно, следующим основным документам СП 63.13330.2012, СП 435.1325800.2018, СП 70.13330.2012, ГОСТ 10922-2012.

Согласно ГОСТ 10922-2012 проведение контроля качества арматурных работ проводится на этапе подготовительных работ, на этапе установки арматурных изделий и на этапе приемки железобетонных элементов.

Согласно СП 435.1325800.2018, на этапе подготовительных работ:

- проверяют наличие документов и их содержание;
- исследуют маркировку, сертификаты качества и ярлыки (с целью выявления соответствия доставляемых арматурных изделий и требованиям проекта);
- проводят внешний осмотр и нужные измерения (для выявления неприемлемых дефектов, загрязнений на арматурных деталях и закладных изделий);
- проводят нужные замеры и выбор проб на испытания;
- обследуют качество разработки и отметки несущего основания, отсутствие пыли, снега, мусора на поверхности основания;
- определяют верность установки и укрепления опалубки;
- производят приемочный контроль выполненных сварных стыковых соединений арматуры по ГОСТ 10922-2012 и ГОСТ 23858-2019.

На этапе установки арматурных изделий:

- проверяют распорядок сборки необходимых элементов арматурного каркаса, качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса;
- обследуют точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации;
- сверяют величину защитного слоя бетон.

На данном этапе целесообразно проверять и длину анкеровки арматурных стержней. Длина анкеровки – требуемая длина заделки арматурного стержня в бетон, при которой усилие сцепления стержня с бетоном будет не менее предельного сопротивления стержня по материалу. Расчетные основные длины анкеровки, установленные в международных рекомендациях ЕКБ-ФИП, и ряде последующих редакций проекта Еврокода, в 1,3–2 раза выше, чем требуемые расчетные базовые длины по нормативно-технической документации Российской Федерации, что наглядно показано на графике (рис. 1). В п. п. 8.3.18 СП 52-101-2003 регламентирована целесообразность стандартизированного требования к основной длине анкеровки, дающее благоприятное значение $l_{0ап}$ для всех применяемых профилей.

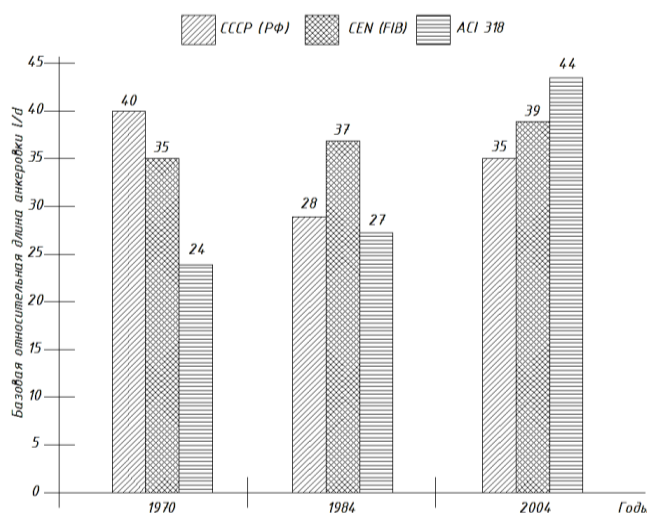


Рис. 1. Сравнение основных значений по нормам проектирования СССР (РФ), CEN (FIN) и США (ACI-318) величин анкеровки стержневой арматуры на протяжении нескольких десятилетий при использовании бетона В25 и арматуры А400 диаметром 16 мм

На этапе приемки железобетонных элементов законченных работ:

- исследуют соответствие положения установленных арматурных изделий заданному проектному положению;
- проверяют надежность закрепления арматурных изделий в опалубки;
- обследуют значение защитного слоя бетона;
- исследуют качество выполнения сварки (вязки) узлов каркаса.

Контроль качества арматурных работ осуществляют двумя способами: визуальным и измерительным.

Визуальный контроль качества арматурных работ в железобетонных конструкциях – это способ определения контроля качества, определяемый с помощью визуального осмотра, либо выполняемый простейшими контрольно-измерительными инструментами [5].

Проверку осуществляют с использованием следующего контрольно-измерительного оборудования: отвес по ГОСТ 58513-2019; рулетка по ГОСТ 7502-98; линейка по ГОСТ 8026-92.

К современным приборам, используемым в процессе измерительного контроля качества арматурных изделий, относят:

- электромагнитные приборы ИЗС-10Н, ИЗС-2, ИЗС-3, ИЗС-7 необходимые для измерения толщины защитного слоя бетона;
- электромагнитные искатели арматуры ПОИСК-М, ИА-4, ИА-15М;
- механические (ПРД-У) и электромеханические (ПНП, ДИАР-1) приборы для обозначения усилия, требуемого для передвижения участка стержня на определенное значение (рис. 2).



Рис. 2. Современные приборы, используемые в процессе контроля качества арматурных изделий:
 а) электромагнитный прибор, измеряющий толщину защитного слоя бетона ИЗС-10Н;
 б) электромагнитный искатель арматуры ПОИСК-М; в) измеритель силы натяжения арматуры ДИАР-1

Согласно ГОСТ 10922-2012 требования, которые представляются к законченным арматурным конструкциям, классифицируются по следующим направлениям:

- контроль требования к защитному слою бетона;
- контроль требования к арматурным работам;
- контроль к предельным или максимальным отклонениям размеров арматурных конструкций от проектных размеров.

На различных этапах выполнения арматурных работ, контроль качества осуществляют следующие специалисты:

- ежедневную проверку осуществляют мастера, прорабы;
- еженедельную проверку осуществляют работники отдела контроля качества СМР;
- проверка на этапе приемке скрытых работ производится представителем технического надзора заказчика.

На основе результатов измерений и осмотра составляется акт о проведении освидетельствования скрытых работ, а результаты механических испытаний контрольных образцов заносятся в протокол по ГОСТ 10922-2012.

Таким образом, особенностью контроля качества современных технологий армирования монолитных железобетонных конструкций, главным образом, является зависимость от повышения производительности работ специалистов, производящих строительный контроль, тщательности соблюдения регламентирующих положений, а также качества материалов, элементов и технологий строительно-монтажных работ.

Список литературы

1. Гроздов В.Т. Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений. – СПб: Издательский Дом KN+, 2008. – 140 с.
2. Concrete construction engineering handbook. Chapter 19.- Boca Raton, FL: CRC Press, 1997. – 51 с.
3. В.М. Никитин, В.А. Шинкевич, С.А. Платонов, В.А. Селькин, Д.А. Малинский Руководство по контролю качества строительно-монтажных работ // Спб Типография Правда 1906 2006г. – 702 с.
4. M. A.J. Mariscotti Investigations with reinforced concrete tomography / M. A.J. Mariscotti, P. Thieberger, T. Frigerio, F. Mariscotti, M. Ruffolo // 12th International Conference «Structural Faults & Repairs»/ Edinburgh, 2008. – 83 с.
5. Э.В. Биби, Р.С. Нараянан. Перевод с английского. Научные редакторы перевода: д-р техн. наук, профессор В.О. Алмазов, канд. техн. наук А.И. Плотников Руководство для проектировщиков к Еврокоду 2: Проектирование железобетонных конструкций. Издательство МИСИ-МГСУ, Москва 2013.
6. В.М. Никитин, В.А. Шинкевич, С.А. Платонов, В.А. Селькин, Д.А. Малинский Руководство по контролю качества строительно-монтажных работ // Спб Типография Правда 1906 2006г. – 702 с.

УДК 624.05/07

ОБЗОР ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

Л. П. Бокова, Н. А. Иванникова, Л. И. Корнеева

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

Данная статья посвящена изучению особенностей методы контроля качества при производстве опалубочных работ имеют множественные особенности. Проведен анализ факторов влияющих на качество опалубочных работ, а именно: точности соблюдения регламентирующих положений, выбранного вида опалубочной системы, качества используемых материалов.

Ключевые слова: *контроль качества, опалубочная система, технологический процесс, строительные конструкции, оборачиваемость.*

This article is devoted to the study of the features of Modern methods of quality control in the production of formwork works have multiple features. The analysis of factors affecting the quality of shuttering works, namely: the accuracy of compliance with the regulatory provisions, the selected type of shuttering system, the quality of the materials used.

Keywords: *quality control, formwork system, technological process, building structures, turnover.*






В общем объеме строительных работ опалубочные работы занимают одно из ведущих мест. Основные характеристики бетонной смеси зависят, в том числе, от качественного выполнения опалубочных работ.

Контроль качества выполнения опалубочных работ является трудоемким процессом и выполняется на каждом этапе технологического процесса, а также специалистами технического и авторского надзора.

В данной статье проанализированы существующие методы контроля качества при производстве опалубочных работ.

В настоящее время существует множество различных видов опалубочных систем, анализ которых предоставлен в таблице.

Таблица

№	Вид	Изображение опалубочной системы	Основные характеристики	Примечания
1	Разборно-переставная		<ul style="list-style-type: none"> • материал; • допустимая нагрузка и прогиб; • оборачиваемость; • антикоррозионная защита. 	Применяют при возведении массивов, фундаментов, колонн, балок, прогонов, рам, плит, стен, бункеров, арок и прочее [1].
1.1			Мелкощитовая	Возможность осуществлять монтаж опалубочной системы без использования спецтехники.
1.2			Крупнощитовая	Способность выдерживать большую нагрузку. Изображение [5].
3			Передвижная ка- тухая – скользящая	Применяют при возведении линейных сооружений: тоннелей, коллекторов, пульпопроводов.
4	Подъемно-переставная		<ul style="list-style-type: none"> • увеличение скорости возведения сооружения; • прочность несущих элементов 	Допускается смещение продольной оси опалубочной системы относительно оси сооружения не более 10 мм.

Продолжение таблицы

5	Подъемная скользящая		<ul style="list-style-type: none"> • высокая скорость возведения стен; • сложность устройства перекрытий; • минимальная потребность в металле. 	Используется при возведении конструкций и (или) сооружений, имеющих постоянное сечение.
6	Переставная объемная		<ul style="list-style-type: none"> • бетонирование происходит в едином технологическом цикле; • повышение качества звукоизоляции. 	Применяется при возведении монолитных стен и перекрытий при строительстве жилых и гражданских зданий [3].
7	Опалубка-облицовка (несъемная)		<ul style="list-style-type: none"> • выполняет роль гидроизоляции и утеплителя; • снижает трудоемкость и стоимость опалубочных работ; • становится функциональной частью конструкции. 	Применяется для сооружений с переменным сечением в плане (дымовые трубы, башни, градирни, колодцы, мостовые опоры и прочее).
8	Пневматическая опалубка		<ul style="list-style-type: none"> • компактность, небольшая масса опалубочной системы; • высокая оборотность; • сокращает сроки монтажа и демонтажа; • большое срок эксплуатации. 	Применяется для строительства сооружений с гладкой криволинейной поверхностью, исключает возведение складчатых оболочек.

Опалубочная система, поставляемая, изготовителем совместно с элементами крепления и с запасными частями к ним на рабочую площадку со склада, должна быть комплектована и упакована, а именно, на каждом штабеле или ящике, а также отдельных щитах, необходимо присутствие маркировочных сведений, которые должны соответствовать, указанным в чертежах.

Монтаж опалубочной системы значительно определяет ход прочих этапов строительства.

Контроль качества опалубочной системы осуществляется еще до начала процесса ее сборки.

Монтажу предшествует:

- контроль отсутствия следов деформации на стыковочных участках и в зонах повышенных нагрузок. В случае обнаружения дефекта необходимо составить акт по замене элемента, не соответствующего требованиям или на устранение повреждений;

- производство замеров с помощью специализированного геодезического оборудования, определяющих соответствие фактического пространственного положения элементов опалубочной системы, требованиям технической документации;

- осуществление контроля за предельно допустимыми отклонениями, касаемых пространственного положения опалубочной системы.

Смонтированная опалубочная система принимается мастером или прорабом, ответственным за производство работ на строительной площадке. Согласно СП 70.13330.2012 проверке подлежат:

- соответствие форм и геометрических размеров опалубочной системы рабочим чертежам;

- совпадение осей опалубочной системы с разбивочными осями конструкций или сооружений;

- точность отметок отдельных опалубочных плоскостей или выносок на опалубочных плоскостях;

- вертикальность и горизонтальность опалубочных плоскостей;

- правильность установки закладных деталей, пробок;

- плотность стыков и сопряжения элементов опалубочной системы с доборами по месту с ранее уложенным бетоном или подготовкой.

В процессе выполнения работ операционный контроль проведения опалубочных работ осуществляют: мастер, инженер, геодезист.

Контроля качества после проведения опалубочных работ и приемку осуществляют на ее различных этапах следующие специалисты:

- ежедневную проверку осуществляют мастера, прорабы;

- еженедельную проверку осуществляют работники отдела контроля качества СМР.

По результатам проведенной проверки установленной опалубки составляется акт на скрытые работы.

Одним из этапов контроля качества работ является ведение журнала работ, в котором указывается ответственный производитель работ и даты начала, окончания работ, полностью документирует процесс застывания бетонной смеси, что облегчается контроль качества за бетоном, позволяет определить причины возникших дефектов.

Для каждого типа опалубочной системы существует определенный набор допусков, но в качестве универсальных значений можно отметить следующие допуски:

- по ширине, длине и диагонали для каркасов и щитов опалубочной системы разборного типа. Нормой прямолинейного отклонения от линии горизонта считается показатель до 4 мм;

- по смещению технологических отверстий под крепежные элементы – составляет не более 2 мм;

- по смещению, поддерживающих опор относительно друг друга – не более 75 мм;

- по вертикальному смещению стоек опалубочной системы перекрытий – не более 20 мм;

- по отклонению внутренних поверхностей балок относительно друг друга – не более 3 мм.

Перед началом работ составляется акт освидетельствования опалубочной системы перед бетонированием. Периодическому осмотру ответственным лицом опалубочная система должна подвергаться, как правило, не реже чем после каждого 20-го оборота, если опалубочная система является оборачиваемой [4].

Можно отметить, что методы контроля качества при производстве опалубочных работ, в большинстве своем, зависят от уровня знаний и навыков специалиста, производящего строительный контроль, точности соблюдения регламентирующих положений, а также от выбранного вида опалубочной системы, качества используемых материалов.

Строительный контроль проверяет соблюдение, на объекте строительства, строи-

тельных норм и соответствие требованиям проектной документации, что тем самым он позволяет избежать, проблем с техническим состоянием объекта в период эксплуатации.

Список литературы

1. Анпилов С.М., Крылов Б.А. Опалубочные системы для монолитного строительства - Издательство АСВ, 2005. – 280 с.
2. Евдокимов Н.И. Современные конструкции опалубочных систем и перспектива развития опалубочных работ. ALITinform: Цемент. Бетон. Сухие смеси. 2008. № 6. С. 30–38.
3. В.М. Никитин, В.А. Шинкевич, С.А. Платонов, В.А. Селькин, Д.А. Малинский Руководство по контролю качества строительно-монтажных работ // Спб Типография Правда 1906 2006г.– 702 с.
4. <https://tk-stroy36.ru/wp-content/uploads/2020/04/132222-768x511.jpg>.
5. <https://monolitopalubka.ru/wp-content/uploads/2020/04/picture-3-1-1536x1152.jpg>.

УДК 692.426

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧИСЛЕННОГО И АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРНОЙ ПЛИТЫ

Л. П. Бокова

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

Данная статья посвящена изучению особенностей проектирования структурной плиты покрытия на плане сложного типа. Проведен сравнительный анализ результатов численного и аналитического методов проектирования структурной плиты.

Ключевые слова: *структурная плита, анализ, расчет, перекрытие, плита, пространственные конструкции, сечение.*

This article is devoted to the study of the design features of a structural coating plate on a plan of a complex type. A comparative analysis of the results of numerical and analytical methods of structural plate design is carried out.

Keywords: *structural plate, analysis, calculation, overlap, plate, spatial constructions, cross section.*

Задачи исследования:

1. Подсчет постоянных нагрузок на 1 м² покрытия;
2. Подбор сечения стержней из труб для верхнего, нижнего пояса, сжатых и растянутых раскосов;
3. Произвести расчет в программном комплексе Lira-SAPR.
4. Произвести анализ полученных результатов.

Структурные конструкции имеют большое количество положительных качеств, среди которых универсальность в изготовлении на поточных высокопроизводительных технологических линиях, их простота в транспортировании и в удобстве монтажа, уже давно заняли свое место в строительстве промышленных и гражданских зданий.

В мире при проектировании пространственных систем наибольшее распространение структуры получили, благодаря пространственной геометрической неизменяемости, равнодлинности ребер и конструкций на основе тетра-кубооктаэдрической группы, используемыми как основа для стержневых пространственных конструкций.

Структуры имеют ряд достоинств, при верном использовании которых позволит повысить экономическую составляющую конструкции по сравнению с другими, традиционными решениями в строительстве.

К таким достоинствам можно отнести: повышенную надежность от внезапных разрушений; уменьшение высоты до покрытия или (и) перекрытия; перекрытие пролетов большой длины; удобство при проектировании подвесных потолков и линий подвесного транспорта; свободная расстановка оборудования на перекрытиях; упрощение конструкций кровли благодаря частой узловой сетке; максимальное единообразие уз-

лов и стержневых элементов; конвейерное изготовление металлических конструкций на высокопроизводительных технологических линиях; уменьшение затрат на транспортировку, а также доставка в отдаленные и труднодоступные места; использование совершенных методов монтажа-сборки на земле и подъема покрытия в виде крупных блоков; сборно-разборность при необходимости; архитектурная выразительность и применение для зданий различного назначения.

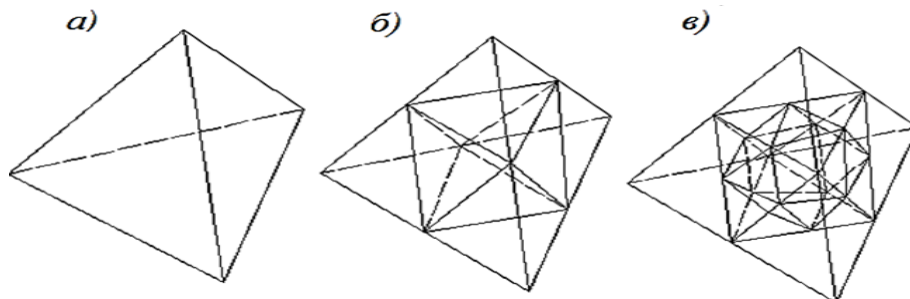


Рис. 1. Основные многогранники: а-тетраэдр; б-октаэдр; в-кубооктаэдр

В статье зарубежных авторов М. Xu, S.M. Zhang, S. Gao «Overview of analysis approaches in preventing progressive collapse of building structure» было исследовано влияние формы и протяженности здания на величину внутренних усилий и деформаций.

В расчете мы рассматривали актовый зал, имеющий неправильную форму и большой пролет, на втором этаже здания.

Нормативная снеговая нагрузка для 1 района согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия.» составляет $0,5 \text{ кПа} = 500 \text{ Н/м}^2$.

Таблица 1

Подсчет постоянных нагрузок на 1 м^2 покрытия

Состав покрытия	Нормативная нагрузка, Н/м ²	Коэффициент перегрузки	Расчетная нагрузка, Н/м ²
Гравийно-битумная защита толщиной 15 мм, плотностью 1800 кг/м ³	270	1,3	351
Трехслойный рулонный ковер	100	1,3	130
Пенопласт толщиной 60 мм, плотностью 60 кг/м ³	36	1,2	43
Оклеенная пароизоляция	30	1,3	39
Стальной профилированный настил Н60-782-0,8	109	1,1	32
Прогоны из стального прокатного швеллера № 10	29	1,1	32
Стальная решетчатая плита	660	1,1	726
Подвесная осветительная и акустическая аппаратура	30	1,1	33
Итого	1264	-	1474

При отношении нормативной нагрузки от собственной массы покрытия к нормативной нагрузке от снегового покрова $1264/500=2,5$ коэффициент перегрузки для снега составляет 1,4.

$$\text{Расчетная нагрузка на } 1 \text{ м}^2 \text{ плиты: } p = 1474 + 500 * 1,4 = 2174 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} = 2,17 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Максимальные изгибающие моменты в единичной полосе плиты при $\frac{l_d}{l_k} = 1$ по формулам: $M_k = M_d = 36,5 * 2,17 * 23,4 * 23,4 * 10^{-3} = 39,349 \text{ кН} * \text{м}$

Максимальная опорная реакция единичной полосы плиты в опорных раскосах по формуле:

$$V = 42,2 * 2,17 * 23,4 * 10^{-2} = 19,78 \text{ кН}$$

Угол наклона раскосов к плоскости плиты:

$$tg\alpha = \frac{\sqrt{2} h}{l} = 1.4142 * 1 \approx 1.4142$$

$$\alpha = 54^{\circ}44'; \quad \sin\alpha = 0.8165$$

Максимальные усилия в плоскостях и опорных раскосах плиты по формулам составляют:

$$N_{\Pi} = \pm 2,1 * 39,349 * 1 = \pm 77,6 \text{ кН}$$

$$N_p = \pm 1,4 * 19,78 * \frac{8}{0,8165} = \pm 271,3 \text{ кН}$$

Таблица 2

Подсчет усилий в поясах и раскосах.

Расстояние от опоры x, м	Усилия, кН		Расстояние от опоры x, м	Усилия, кН	
	N_{Π}	N_p		N_{Π}	N_p
0	0	$\pm 271,3$	6	$\pm 61,6$	$\pm 70,45$
1	$\pm 13,5$	$\pm 140,9$	7	$\pm 67,34$	$\pm 56,4$
2	$\pm 25,7$	$\pm 126,82$	8	$\pm 71,83$	$\pm 42,3$
3	$\pm 36,55$	$\pm 112,73$	9	± 75	$\pm 28,2$
4	$\pm 46,2$	$\pm 98,64$	10	$\pm 76,96$	$\pm 14,1$
5	$\pm 54,5$	$\pm 84,55$	11	$\pm 77,6$	0

Расчетное сопротивление R_y стали марки ВСтЗсп4 составляет 235Мпа. $\emptyset 60 \times 3$
 $A=5,03 \text{ см}^2$; $i=2,02 \text{ см}$; $\lambda=100/2,02=49,5$; $\varphi=0,854$;
 $\sigma=77600/(0,854*5,03*100)=180,7 \text{ Мпа} < R_y$.

Расчетное сопротивление R_y стали марки ВСтЗсп4 составляет 235Мпа. $\emptyset 70 \times 4$
 $A=8,29 \text{ см}^2$; $i=2,34 \text{ см}$; $\lambda=100/2,34=42,7$; $\varphi=0,883$;
 $\sigma=77600/(0,883*8,29*100)=106 \text{ Мпа} < R_y$.

Расчетное сопротивление R_y стали марки ВСтЗсп4 составляет 235Мпа. $\emptyset 54 \times 3$
 $A=4,81 \text{ см}^2$; $i=1,81 \text{ см}$; $\lambda=100/1,81=55,24$; $\varphi=0,827$;
 $\sigma=77600/(0,827*4,81*100)=195,1 \text{ Мпа} < R_y$.

Расчетное сопротивление R_y стали марки ВСтЗсп4 составляет 235Мпа. $\emptyset 48,3 \times 3$
 $A=4,27 \text{ см}^2$; $i=1,61 \text{ см}$; $\lambda=100/1,61=62,1$; $\varphi=0,794$
 $\sigma=77600/(0,794*4,27*100)=339 \text{ Мпа} > R_y$.

Требуемую площадь сечения стержней с максимальным усилием в нижнем поясе находим по формуле:

$$A \geq \frac{N}{R_y \gamma_c 100} = \frac{77600}{235 * 100} = 3.3 \text{ см}^2$$

Принимаем горячекатаную трубу $\emptyset 48,3 \times 2,5 \text{ мм}$ с $A=3.6 \text{ см}^2$

Длину опорного раскоса вычисляем через высоту плиты и размер поясной ячейки:

$$l_p = \sqrt{h^2 + \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} = \sqrt{1000^2 + \left(\frac{1000}{\sqrt{2}}\right)^2} = 1225 \text{ мм}$$

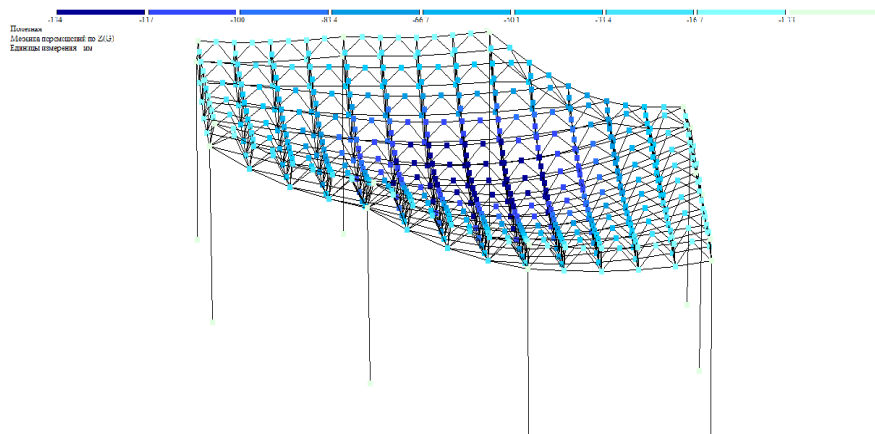
Расчетное сопротивление R_y стали марки ВСтЗсп4 составляет 235Мпа. 70×4
 $A=8,29 \text{ см}^2$; $i=2,34 \text{ см}$; $\lambda=100/2,34=42,7$; $\varphi=0,883$;
 $\sigma=155000/(0,883*8,29*100)=211,75 \text{ Мпа} < R_y$.

Таблица 3

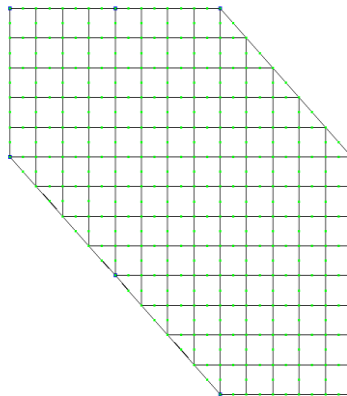
Расстояние от опоры x, м	Сечения стержней из труб			
	верхн. пояс	нижн. пояс	сжатые раскосы	растянутые раскосы
0	$\emptyset 48,3 \times 2$	$\emptyset 48,3 \times 2$	$\emptyset 70 \times 4$	-
1	$\emptyset 48,3 \times 2$	$\emptyset 48,3 \times 2$	$\emptyset 70 \times 4$	$\emptyset 48,3 \times 2$

Продолжение таблицы 3

2	Ø48,3x2	Ø48,3x2	Ø70x4	Ø48,3x2
3	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2	Ø70x4	Ø48,3x2
4	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2,5	Ø70x4	Ø48,3x2
5	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2,5	Ø70x4	Ø48,3x2
6	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2
7	Ø51x3	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2
8	Ø51x3	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2
9	Ø51x3	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2	Ø48,3x2
10	Ø51x3	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2	Ø48,3x2
11	Ø51x3	Ø48,3x2,5	Ø48,3x2	Ø48,3x2

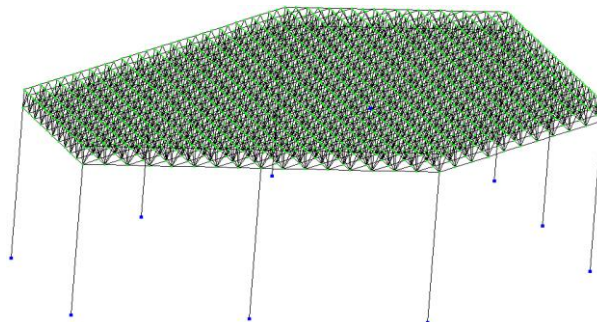


Далее строим структуру в программном комплексе ЛИРА-САПР.

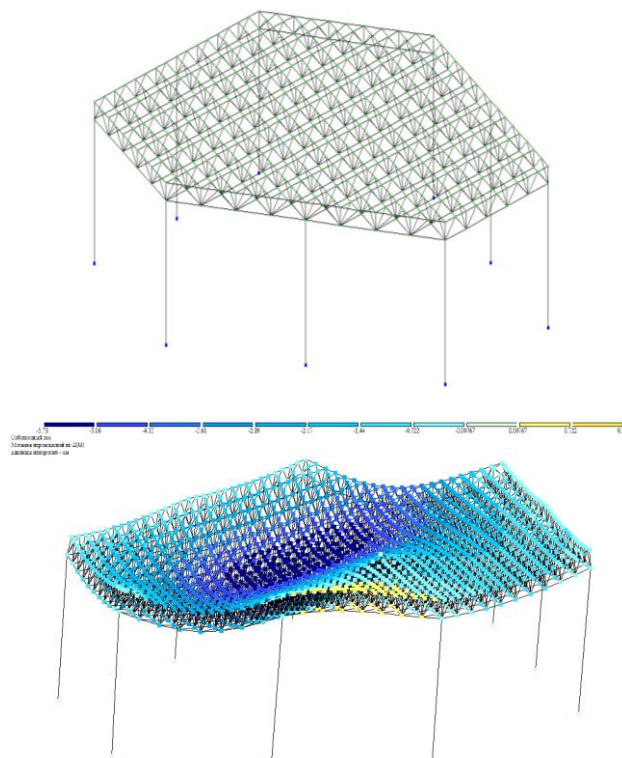


Шаг между фермами 1,8 м. Загружаем модель и получаем результат перемещения ферм.

Рассмотрим еще структуру с более частым шагом (0,9 м) ферм.



Результат, который выдает программа отличается примерно в два раза в лучшую сторону, перемещение по Z с более частым расположением ферм составляет в низ 5,78 мм и в верх 0,78 мм.



Программа предлагает подсчет сечения труб нижнего, верхнего пояса, а также раскосов на сжатие и растяжение.

Подобранные сечения (Сталь)

Сцена: Основная сцена

Показать: [иконки]

Текущие сечения: 2. Труба (Структура)

#	Профиль	Сталь
1	ТБ102 x 12	20
2	ТБ102 x 4.5	20
3	ТБ102 x 4	20
4	ТБ102 x 5.5	20
5	ТБ102 x 5	20
6	ТБ102 x 6.5	20
7	ТБ102 x 6	20
8	ТБ102 x 8.5	20
9	ТБ102 x 9	20
10	ТБ108 x 4.5	20
11	ТБ108 x 4	20
12	ТБ108 x 5.5	20
13	ТБ108 x 5	20
14	ТБ108 x 6.5	20
15	ТБ108 x 7.5	20
16	ТБ108 x 9	20
17	ТБ114 x 4	20
18	ТБ114 x 5.5	20
19	ТБ114 x 5	20
20	ТБ114 x 6.5	20
21	ТБ114 x 6	20
22	ТБ114 x 7	20
23	ТБ121 x 10	20
24	ТБ121 x 4.5	20
25	ТБ121 x 4	20

Программа подбирает сечения с учетом коэффициента запаса и усредняет значение для некоторых групп элементов.

Заключение. Во время научно-исследовательской работы была выполнен расчет структуры с помощью программного комплекса и произведен расчет вручную. При сравнении было выявлено, что полученные значения сечений при ручном расчете были занижены, т.к. не учитывали коэффициент запаса и перемещение по оси Z.

Список литературы

1. Городецкий Д.А., Юсипенко С.В., Батрак Л.Г., Лазарев А.А., Рассказов А.А., ЛИРА-САПР. Учебное пособие. Пример расчёта и проектирования - электронное издание, 2013. – 368 с.
2. Xu M., Zhang S.M., Gao S. Overview of analysis approaches in preventing progressive collapse of building structure// Harbin gongye daxue xuebao. Vol. 42. 2010. – 239 p.

3. Методические указания подготовлены под общей редакцией зав. каф. МГрОиФ МГСУ проф., д.т.н. З. Г.Тер-Мартirosяна Часть 1, Москва, 74 с.
4. Методические указания подготовлены под общей редакцией зав. каф. МГрОиФ МГСУ проф., д.т.н. З. Г.Тер-Мартirosяна Часть 2, Москва, 45 с.
5. ПК ЛИРА-САПР 2016. Проектирование и расчет строительных конструкций. [2016]. URL:liraland.ru/lira/.

УДК 37.013.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОГНЕЗАЩИТЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Г. Б. Сучилин, Д. Е. Пертахия
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Во время проведения самых различных строительных работ необходимо соблюдение всех требований и мер по обеспечению пожарной безопасности, которые, как правило, указаны в специальных документах. К таким документам относится стандарт СТО НОСТРОЙ 2.12.119-2013 «Огнезащита стальных конструкций. Монтаж покрытия огнезащитного».

Ключевые слова: *огнезащита, огнезащитное покрытие, металлоконструкции.*

During a wide variety of construction work, it is necessary to comply with all requirements and measures to ensure fire safety, which, as a rule, are indicated in special documents. These documents include the standard STO NOSTROY 2.12.119-2013 "Fire protection of steel structures. Installation of fire-retardant coating".

Keywords: *fire protection, fire retardant coating, metal structures.*

Высокая скорость возведения, мобильность, долговечность и надежность зданий и сооружений обеспечивается при возведении несущих строительных конструкций из сборных металлоконструкций зданий и сооружений. Одной из задач, которую необходимо решить при возведении таких конструкций, это эффективная огнезащитная обработка металла, которая должна блокировать тепловой поток от огня к поверхности конструкции, предохранять ее от быстрого прогревания, позволяя сохранить несущую способность в течение заданного времени. Основные нормативные документы при проектировании и устройстве эффективной огнезащиты: СТО НОСТРОЙ 2.12.119-2013 Огнезащита стальных конструкций. Монтаж покрытия огнезащитного; СП 433.1325800.2019 «Огнезащита стальных конструкций. Правила производства работ»; СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»; СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства».



Рис. 1. Облицовка кирпичом

Множество решений по защите от огромного теплового воздействия пожара металлических конструкций, как показал анализ [1–6], подразделяются на следующие виды: огнезащитная обработка; комбинированная огнезащита; конструктивная огнезащита.

Конструктивные методы огнезащиты могут быть реализованы несколькими способами:

- Цементирование или обкладка кирпичом (рис. 1).

Главный недостаток этого способа – это высокая нагрузка на строительные конструкции, создаваемая кирпичной кладкой, и трудоемкость процесса. Компенсируются эти изъяны долговечностью и универсальностью.

- Шпаклевочные составы в конструктивной огнезащите (рис. 2).

Конструктивная огнезащита с использованием штукатурных смесей на базе портландцемента применяется довольно широко. Положительными моментами этого способа является его универсальность (штукатурка эффективна в разных регионах и условиях эксплуатации), и относительно низкая цена. Отрицательный момент: «сырые» штукатурки тяжелые и ими сложно пользоваться для защиты объектов сложной формы (связей, ферм и т. д.). Но штукатурные смеси хорошо справляются с огнезащитой больших несущих конструкций из металла.



Рис. 2. Огнезащита шпаклевочным составом

- Защита металла огнезащитными красками (рис. 3).

В момент непосредственного контакта с огнем под действием температур происходит вспучивание краски. Такая структура служит преградой для последующего нагревания и возгорания строительных элементов.

Достоинствами данного метода является удобство нанесения, малый удельный вес, стойкость к вибрации, неограниченная область применения, высокий срок службы до 20 лет. Стоит отметить и недостатки, такие как: сложность предварительной подготовки (тщательная механизированная или ручная очистка, обезжиривание металлической поверхности и обязательная грунтовка подходящими по составу основной краске компонентами).



Рис. 3. Защита металла огнезащитными красками

- Защита базальтовыми материалами (рис. 4).

Метод заключается в устройстве защитного экрана из рулонного фольгированного материала с тонким слоем базальтового волокна до 16 мм. Теплоизолирующее покрытие создает эффективную преграду открытому пламени и успешно противостоит дальнейшему нагреванию металла. Базальтовые маты повышают огнезащиту стальных элементов до 150 мин.

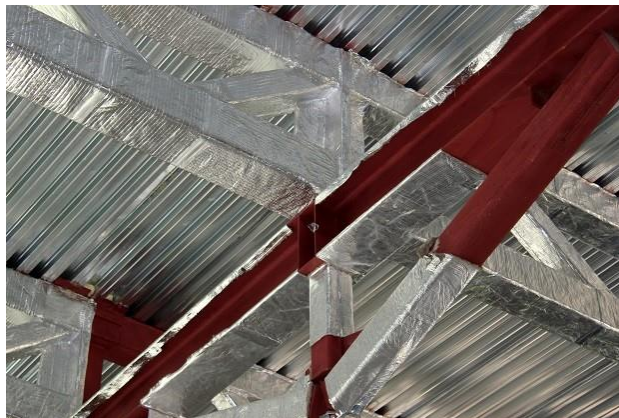


Рис. 4. Защита базальтовыми материалами [9]

Достоинства: круглогодичное производство работ независимо от времени года, покрытие можно использовать в помещениях с повышенной влажностью, вибрационная устойчивость, продолжительный срок службы и привлекательный вид. Единственный недостаток – высокая стоимость материала.

- Защита с помощью облицовки (рис. 5)

Альтернативным способом теплоизоляции является укрепление металлической поверхности плитами на минеральной основе или применение комбинированных базальтовых материалов. Минеральные волокна для огнезащиты сооружений представлены преимущественно базальтовыми плитами или листами в рулонах. Они считаются экологичными, так как базальтовые волокна производят из природных материалов без каких-либо химических добавок. Плиты или листы должны быть полужесткими. Используя их, можно увеличить время до критического нагрева от 60 до 240 мин.



Рис. 5. Защита с помощью облицовки

Поверхность плиты, подобно гипсокартонным листам, хорошо обрабатывается шпаклевочными составами и декорируется фактурной штукатуркой с последующим окрашиванием фасадными или интерьерными красками.

Выполнение монтажа огнезащитного покрытия делится на следующие этапы: подготовительный этап, заключающийся в организации рабочего процесса; проверке необходимой документации; приемке и складированию изделий и материалов покрытия; основной этап предполагает работу по монтажу покрытий. (рис. 6–8); заключительный этап состоит из контроля и сдачи выполненных работ.

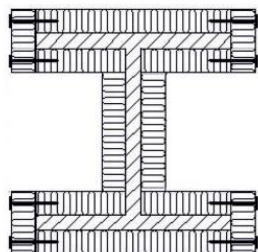


Рис. 6. Схема устройства покрытия по поверхности металлической конструкции [1]

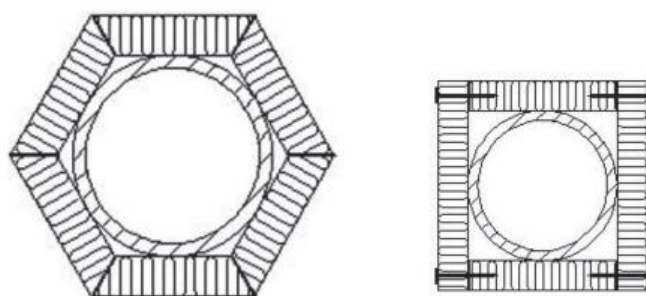


Рис. 7. Схема покрытия на балках и колоннах круглого сечения [1]

Рассмотрим некоторые способы монтажа, указанные в национальном стандарте СТО НОСТРОЙ 2.12.119-2013.

Монтаж огнезащитных покрытий с использованием плиты минераловатной и базальтовым огнезащитным рулоном. При выполнении работ используются специальные инструменты (приборы для измерения размеров плит огнезащитного покрытия, средство для раскроя плиты, дрель-миксер или перфоратор, шпатель для нанесения клея).

Процесс работ по монтажу покрытия состоит из следующих этапов:

1) Первый этап заключается в измерении и раскрое минераловатных плит и базальтовых огнезащитных рулонов. Раскрой плит – ножовкой, строительным ножом или ручной циркулярной пилой, а рулонного огнезащитного базальтового материала – строительным ножом.

2) Второй этап – приготовление клеевого состава и крепление огнезащитных покрытий с помощью клея. После завершения монтажных работ стыки плит необходимо укрыть клеевым составом. Также свои особенности имеет огнезащитное покрытие балок и колонн. Процесс работы имеет следующий ход. Сначала плиты монтируют на полки, а затем на стенку профиля металлической конструкции. В завершении они клеются на торцы полок.

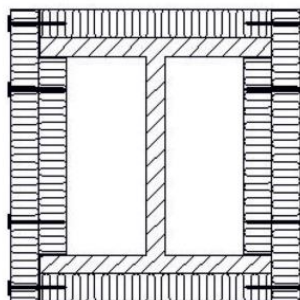


Рис. 8. Схема устройства покрытия из плит минераловатных на балках [1]

Особенность монтажа для балок и колонн с круглым сечением заключается в том, что сначала нужно раскроить все плиты и только потом наносить клеюю основу.

Контроль процесса работ на различных этапах:

- входной контроль – проводится до начала работ. На данном этапе производят контроль документации, разрешений, документов на применяемое оборудование покрытие;
- операционный контроль – контроль, осуществляемый в процессе работы. Производится проверка правильности и соответствия выполнения работ;
- контроль покрытия на этапе сдачи – проводится после завершения работ. Параметры, подлежащие проверке на данном этапе работ: отклонение от плоскости, зазоры на лицевых поверхностях, целостность покрытия.

При производстве монтажа огнезащитного покрытия должны соблюдаться нормативные требования, а также следует вести контроль строительного процесса. Ошибки на каком-либо этапе данного процесса могут привести к печальным последствиям.

Чтобы этого не произошло необходимо правильно применять огнезащитные мероприятия, выбор которых зависит от оценки огнестойкости стальной конструкции. Это ответственный и трудоемкий процесс, от которого зависит пожарная безопасность здания и жизни людей, находящихся в нем. Очень важно не только правильно выбрать качественные и надежные огнезащитные материалы, подобрать квалифицированных и ответственных исполнителей, но и тщательно контролировать процесс выполнения работ.

Список литературы

1. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий.– М.:МГСУ, 2001.
2. ТехСтройГарант. Конструктивная огнезащита металлических конструкций <https://tsgarant.com/stati/konstruktivnaya-ognezashchita-metallicheskih-konstruktsij>.
3. Купчикова Н.В. Технология реконструкции, санации и капитального ремонта зданий, включая экспертизу геоподосновы, оснований и фундаментов. Астрахань, 2019.
4. Огнезащита металлических конструкций: способы и составы <https://fireman.club/statyi-polzovateley/ognezashchita-metallicheskih-konstruktsiy-sposobyi-i-sostavyi/>.
5. Хасанов И.Р., Голованов В.И. Развитие методов исследования огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и инженерного оборудования. М.: Юбилейный сборник трудов ВНИИПО.2007.
6. Можарова Н.П. Составы для огнезащиты строительных конструкций различного назначения - М.: Материалы конференции "Пожарная безопасность зданий и сооружений 2005", Пожаровзрывобезопасность, 2005.
7. Fedorov V.S., Kupchikova N.V. OPTIMIZATION IN THE MANAGEMENT OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2018. № 3 (25). С. 14–17.

ПОДСЕКЦИЯ № 2. ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ,
БЕЗОПАСНЫЕ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 697.382.2

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ВОЗДУШНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ
ПРИ ОКРАШИВАНИИ И СУШКИ КОРПУСНЫХ ДЕТАЛЕЙ СУДОВ
В ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА

И. С. Просвирина

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

Разработано устройство энергосберегающего тентового укрытия шатрового типа, которое позволяет снизить время сушки и увеличить качество окрашенного изделия за счет организации воздушной системы отопления с помощью тепловентилятора.

Ключевые слова: энергосбережение, воздушное отопление, шатровое укрытие, окрашивание, сушка, тепловентилятор.

The device of an energy-saving tent shelter of the tent type is developed, which allows to reduce the drying time and increase the quality of the painted product due to the organization of an air heating system using a fan heater.

Keywords: energy saving, air heating, tent shelter, painting, drying, fan heater.

При окрашивании металлических изделий лакокрасочными материалами на поверхности образуется пленка в следствии испарения растворителя. В зависимости от вида лакокрасочного материала в естественных условиях на открытом воздухе оптимальная сушка происходит при температурах 20–25 °С [1]. При положительных температурах этот процесс происходит интенсивнее и равномернее, что невозможно в холодное время года, когда температура окружающей среды чаще всего ниже нуля градусов.

Чтобы сушка прошла успешнее также необходимо поддерживать определенную степень подвижности воздуха [2]. Если же воздух будет оставаться неподвижным, пары растворителя значительно увеличат время сушки окрашенной детали. При непрерывной замене воздуха пары растворителя интенсивнее будут уноситься с окрашенной поверхности, и сушка пройдет в короткое время.

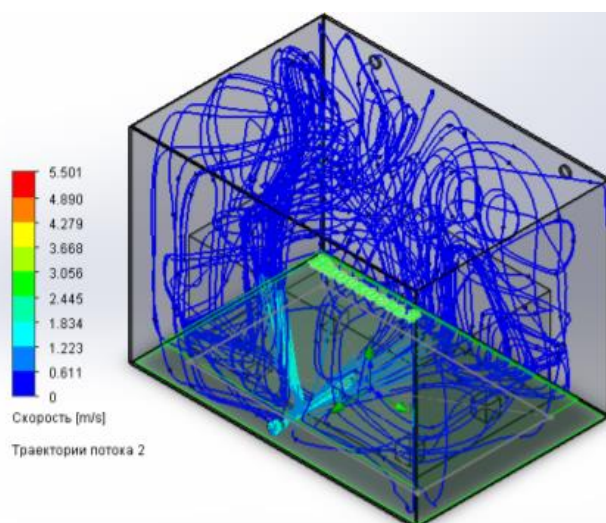


Рис. 1. Распределение потоков воздуха внутри сушильной камеры

Создав даже незначительный воздушный поток, можно обеспечить у поверхности регулярную замену воздуха, который станет уносить больше паров разбавителя или растворителя. При этом он будет постоянно обдувать поверхность кислородом, необходимым для химической полимеризации в составах лакокрасочных материалов. Распределение потоков воздуха внутри сушильной камеры показано на рисунке 1 [3].

Из рисунка видно, что при подаче воздуха снизу тепловентилятором потоки воздуха равномерно обдувают сохнущую окрашенную деталь судна, тем самым вытесняя пары растворителя к вытяжным отверстиям.

Система воздушного отопления в окрасочной камере позволяет осуществлять покрасочные работы и в холодное время года, когда сильные морозы, обеспечивая необходимую температуру в рабочей области. Нагрев поступающего в окрасочную камеру воздуха происходит с помощью тепловентилятора [4], установленного снаружи (рис. 2).

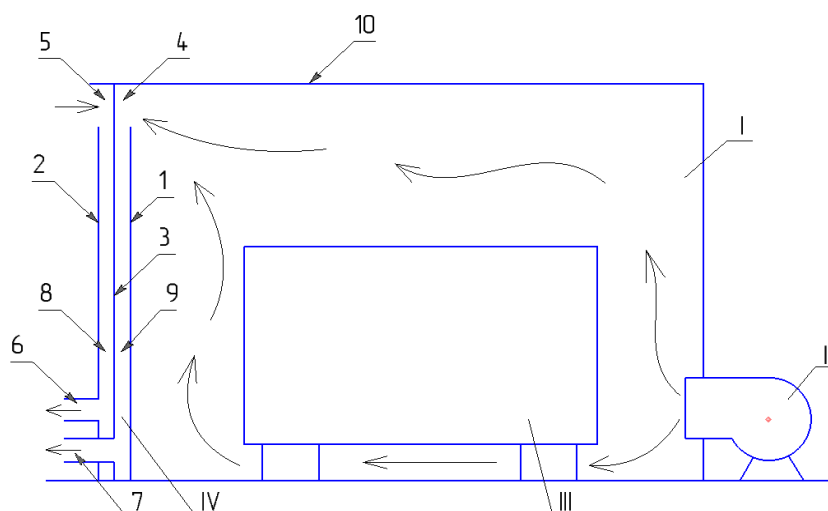


Рис. 2. Система воздушного отопления в энергосберегающем шатровом укрытии:
 I – сушильная камера; II – тепловентилятор; III – окрашенное изделие; IV – энергосберегающее шатровое укрытие: 1 – внутренняя стенка шатра; 2 – внешняя стенка шатра; 3 – средняя стенка шатра; 4 – проем из сушильной камеры; 5 – проем из окружающей среды; 6 – проем к калориферу; 7 – проем в окружающую среду; 8, 9 – воздушные зазоры; 10 – кровельное покрытие

Теплый воздух поступает снизу и по законам физики стремится вверх. За счет скорости, которую создает вентилятор воздух проходит под окрашенной деталью в связи с чем, сушка происходит равномерно по все поверхности окрашенной корпусной детали судна.

Сушильная камера выполнена как мобильное шатровое укрытие, не требующее фундамента, которое в условиях отрицательных температур наружного воздуха защищает от солнца, снега и ветра [5].

Стенки шатрового укрытия состоят из трех слоев: наружного и внутреннего с высоким термическим сопротивлением и среднего с низким термическим сопротивлением, позволяющее утилизировать теплоту вытяжного воздуха в зимний период года.

Холодный наружный воздух из окружающей среды поступает через проем 5 и направляется через воздушный зазор 8 сверху вниз к проему 6, получая тепло, через стенку шатра 3 с малым термическим сопротивлением. Затем нагретый воздух направляется к тепловентилятору через проем 6, где доводится до требуемой температуры. Одновременно отдавший тепло через стенку 3 воздушный поток из сушильной камеры выбрасывается в окружающую среду через проем 7.

Таким образом, энергосберегающее шатровое укрытие обеспечивает в зимнее время утилизацию внутреннего воздуха окрасочной камеры, уменьшив тем самым мощность тепловентилятора.

Список литературы

1. Судовые краски, краска для судов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: spes-ema.ru – (Дата обращения: 20.12.2016).
2. Исследование температурных режимов ускоренного твердения монолитных конструкций, возводимых в условиях отрицательных температур / Е. М. Дербасова, Е. М. Бялецкая, М. В. Вереин, Р. М. Дуафи // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 2(32). – С. 21–27.
3. Теплообменник для покрасочной камеры и схема системы нагрева воздушных масс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krasimauto.com/oborydovanie/teploobmennik-dlya-pokrasochnoj-kamery.html> - (Дата обращения: 15.01.2021).
4. Яковлев П.В. Сравнительное исследование технологических схем воздушного обогрева и удаления воздуха внутришатрового укрытия [Текст] / П.В. Яковлев, И.С. Просвирина // Научный журнал. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. Астрахань: Издательство «АГТУ», – 2017. – № 3. – С. 34–39.
5. Методы сушки после покраски автомобиля - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pokrasymavto.ru/sushka-posle-pokraski-avtomobilya> - (Дата обращения: 15.01.2021).
6. Просвирина И.С., Яковлев П.В. Энергосберегающее шатровое укрытие. Патент на полезную модель 201290 U1, 08.12.2020. Заявка № 2020121684 от 25.06.2020.

УДК 628.4

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ЗДАНИЯ И ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

И. Н. Аксенова, Г. Б. Абуова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматривается влияние атмосферных осадков на грунт и фундамент здания, его последствия и пути снижения их воздействия.

Ключевые слова: атмосферные осадки, здания, сооружения, грунт, фундамент.

This article considers the influence of atmospheric precipitation on the soil and foundation of the building, its consequences and ways to reduce their impact.

Keywords: atmospheric precipitation, buildings, structures, soil, foundation.

Продолжительные периоды дождей, заморозков и иных атмосферных осадков оказывают негативное влияние на грунт, а впоследствии и на фундаменты зданий. Таким образом, проблема проседания грунтов вследствие аномальных погодных условий является актуальной для любого современного города.

В России существует примерно пять групп грунтов. Каждый из них имеет свои характеристики и реагирует на климатические условия. Наиболее чувствительными к сезонным или экстремальным дождям являются рыхлые, сыпучие грунты и реактивные глины [1].

Наибольшее количество осадков, согласно карте среднегодового количества осадков, приходится на юг полуострова Камчатка и на побережье Черного моря в Краснодарском крае. Здесь среднегодовое количество осадков превышает 1450 мм и более.

Наиболее разрушительные ливневые дожди в России были зарегистрированы в 2002 году на юге России. Тогда значительное превышение нормы осадков повлекло за собой подъем уровня вод в реках, что привело к затоплению более 60 тыс. домов. По данной причине в 2010 году в Сочи было затоплено более 5 тыс. домов. В 2013 году в Амурской области вследствие непрекращающихся осадков были разрушены сотни километров дорог. А в 2016 году на Дальнем Востоке тайфун «Лайонрок» затопил 170 населенных пунктов [3].

Летом минувшего года в некоторых районах страны проливные дожди привели к затоплению целых сел, размыванию дорог и мостов.

Первым городом, пострадавшим от осадков, оказался Владивосток. А далее под водой оказались Геленджик, Красноярск, Тува, Ростов-на-Дону и Иркутск [4].

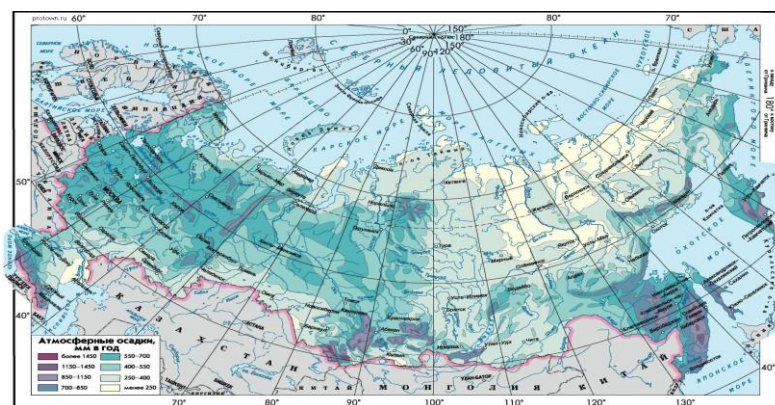


Рис. 1. Карта среднегодового количества осадков России [2]

Последствия таких погодных катастроф очень сильно сказываются на фундаментах зданий и инженерные сети. Происходит увлажнение грунтового основания, вследствие чего изменяются его физико-механические характеристики и состояние. Атмосферные осадки способствуют такой реакции как выщелачивание почвы. Данное явление активизирует органическую составляющую грунта, появление плесени, грибов и насекомых [5].

Другими последствиями атмосферных осадков являются изгибы стен, появление трещин на зданиях, потери тепла помещений и приводит к снижению долговечности зданий и сооружений, безопасности их эксплуатации. После экспертизы они признаются аварийными.

Существует несколько вариантов защиты фундамента от разрушения [6].

Первый – гидроизоляция внутри и снаружи здания. Для гидроизоляции снаружи используются такие материалы как битумная мастика и рулонная гидроизоляция. Первым слоем на бетон наносится битумная мастика, а вторым слоем укрепляется рулонная гидроизоляция.

Гидроизоляция внутри здания основана на введении гидроизоляционного состава в структуру бетона, делая его водонепроницаемым. Для выполнения данной работы используются следующие продукты – жидкая резина, полимочевина.

Второй вариант защиты – дренажная система. Периметр дома обустраивают дренажными трубами, водостоками для отведения воды. Для слива воды оборудуют специальные колодцы.



Рис. 2. Затопленный колодец [9]

Одним из вариантов водоотведения является сооружение отмостки в виде тротуаров, которые не позволят проливному дождем оседать у стен здания.

Негативному влиянию подвержены не только фундамент, стены здания, но и инженерные системы, являющиеся основой инфраструктуры любого здания и сооружения. Частыми проблемами после выпадения большого количества атмосферных осадков является затопление канализации и повышение уровня грунтовых вод. Большинство частных домовладельцев при затоплении территории хозяйства в качестве сливных устройств используют колодцы. Впоследствии вода с примесями попадает в канализацию, нагружая, тем самым, очистные сооружения [8].

Большое количество выпавших осадков доставляет проблем и многоэтажным зданиям. Например, в Воронеже в результате неисправности ливневой канализации был затоплен подвал многоэтажного здания [7].



Рис. 3. Забитая канализация в Воронеже [7]

Все перечисленные проблемы с неисправными инженерными сетями приводят к разрушению фундаментов домов, поднятию грунтовых вод и заполненным канализациям.

Таким образом, проблема влияния аномальных природных условий на инженерные системы, грунт и фундаменты зданий стоит остро во многих регионах России. Некоторые решения данной проблемы были приведены в данной статье. Перспектива развития данной проблемы очень важна для всей страны в целом.

Список литературы

1. Свойства и характеристики грунта в России [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: Свойства и характеристики грунта в России (imbuilder.ru).
2. Карта среднегодового количества осадков России [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: http://www.protown.ru/pic/vod_res_rus_010.jpg.
3. Самые разрушительные наводнения в России [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: Самые разрушительные наводнения в России – Рамблер/субботний (rambler.ru).
4. Комсомольская Правда [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: Сильные ливни затопили сразу несколько регионов России (kr.ru).
5. С.В.Калошина, Н.И.Салимгариева. Влияние подтопления на получение дополнительных осадков зданий и сооружений // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2013. – № 1. – с.104-113.
6. Возможные способы защиты фундамента от влаги России [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: Защита фундамента от влаги, воды, дождя, промерзания (betonov.com).
7. В Воронеже из-за забитой канализации затопило подвал многоэтажки [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: В Воронеже из-за забитой канализации затопило подвал многоэтажки - последние новости Воронежа и области на сегодня - главные и свежие события в городе за неделю на официальном сайте СМИ - Интернет-канал «ТВ Губерния» (tv-gubernia.ru).
8. Какие проблемы создаются во время проливных дождей инженерным сетям? [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. – Режим доступа: Какие проблемы создаются во время проливных дождей инженерным сетям Арă-Canal? (noi.md).
9. Затопленное колодце [Электронный ресурс]: сайт. – Электрон.дан. Режим доступа: https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/26916/pub_5a364cdc830905d1b7603f5e_5a36525fe86a9ec032f9432e /scale_1200.

СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КАК СПОСОБ АККУМУЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГИИ

Е. Е. Купчиков, Р. И. Шаяхмедов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Неравномерность потребления электроэнергии в летний период, приводит к тому, что в ночное время появляется избыточно вырабатываемая электроэнергия. Аккумулировать эту избыточную энергию – очень дорогое занятие, требующее мощных дополнительных капиталовложений. Предлагается: система центрального охлаждения, использующая бездействующую летом инфраструктуру теплоснабжения, для выработки и накопления хладоресурса во внутренних помещениях жилых многоквартирных домов.

Ключевые слова: *неравномерность потребления электроэнергии, промышленный кондиционер, система центрального отопления, паровая эжекторная холодильная машина, хладоаккумулирующий элемент.*

The unevenness of electricity consumption in the summer period, leads to the fact that at night there is an excess of electricity generated. Accumulating this excess energy is a very expensive activity that requires a powerful additional investment. It is proposed: a central cooling system that uses the heat supply infrastructure that is inactive in the summer, for generating and accumulating a cold resource in the interior of residential apartment buildings, including.

Keywords: *uneven power consumption, industrial air conditioning, central heating system, steam ejector refrigeration machine, cold storage element.*

Неравномерность потребления электроэнергии в летний период (рис. 1), приводит к тому, что в ночное время появляется избыточно вырабатываемая электроэнергия. Предлагается использовать эту энергию для выработки и накопления хладоресурса во внутренних помещениях жилых многоквартирных домов [1].

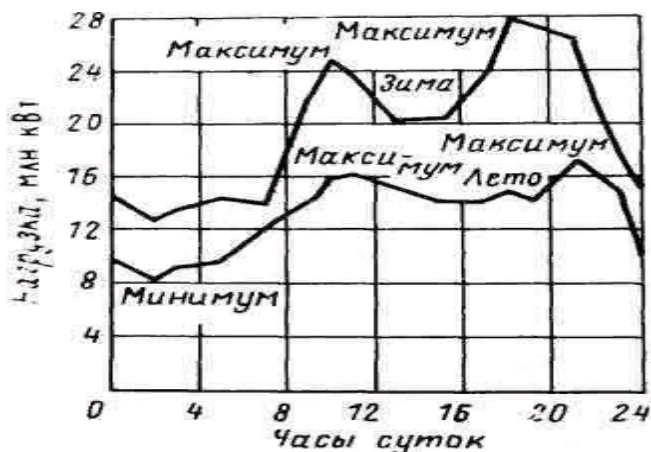


Рис. 1. Суточный график коммунально-бытовой электрической нагрузки в рабочие дни

Для этого в период сокращения потребления в сети электрической энергии, она используется на приведение в действие промышленного кондиционера (далее ПК), расположенного в ближайшей котельной (рис. 2).

ПК охлаждает воздух до 10 °С и подает его в систему центрального отопления (далее ЦО), которая (летом не работает), таким образом, становится системой центрального охлаждения. При такой температуре охлажденного воздуха в системе центрального охлаждения и температуре в комнате 25 °С конденсат на трубах и батареях не образуется [2].

Внутри квартиры на каждой батарее ЦО вместо заглушки устанавливается вентиль (рис. 3) или клапан.



Рис. 2. Промышленный кондиционер большой



Рис. 3. Вентиль для дозированного мощности выпуска охлажденного воздуха

Охлажденный воздух, попадая в комнату, где расположена батарея, ЦО смешивается с теплым воздухом и охлаждает его. Часть энергии холода передается через поверхность батареи ЦО. Другая часть холода передается на стены здания путем теплопередачи и поглощения теплового излучения стенами здания.

Для усиления этого процесса, между стенами здания с одной стороны и батареями, и трубами системы ЦО с другой стороны, на летний период ставятся теплопроводящие (сосуды с водой). Или в соответствии с методом инновационного консалтинга [3–9] «фазовый переход» устанавливаются хладонакопительные закладки (плоские сосуды с жидкостью, замерзающей при положительных температурах более 10 °С и менее 25. Глицерин, например, имеет точку замерзания в 17 °С). Такие сосуды могут также вешаться с наружной стороны батареи (рис. 4).



Рис. 4. Хладоаккумулирующий элемент (глицерин в полиэтиленовой упаковке) на батарее

Здание накапливает, в течение ночи, избыточный хладоресурс, который расходуется днем в период повышенной загрузки электрической сети, позволяя в этот период обойтись без домашних кондиционеров, что снижает нагрузку на сеть. Работать система центрального охлаждения, в теплый период будет 10 часов: с 11 вечера до 9 утра (рис. 1). Четырнадцать часов, с 9 утра до 11 вечера, она будет централизованно отключаться, и здания будут расходовать накопленный ночью хладоресурс (организовать такой режим работы для домашних кондиционеров практически невозможно).

При наличии производящих энергию солнечных батарей, система может работать и днем, если мощности гелиостанции на определенное время становятся избыточными.

Для этого вырабатываемая в теплый сезон солнечными батареями электроэнергия подается, при условии выработки достаточной избыточной мощности, через инвертор, на электродвигатель ПК. ПК начинает работать, подавая в систему центрального охлаждения холодный воздух. При этом время работы системы увеличится за счет добавочных дневных часов.

Энергия, вырабатываемая солнечными батареями, зимой может использоваться на подогрев «обратки», что сократит расходы топлива в котельной ЦО на нагрев теплоносителя до рабочих параметров. Для этого, вырабатываемая в отопительный сезон, солнечными батареями избыточна я электроэнергия, подается на встроенные в сеть теплоснабжения электронагреватели.

В локальных электроснабжающих системах, где солнечные батареи являются основными производителями электроэнергии, летом в котельной, вместо ПК может использоваться (рис. 5) паровая эжекторная холодильная машина (далее ПЭХМ).



Рис. 5. Паровая эжекторная холодильная машина

Итак, подведем итоги.

Потребность в дополнительных капитальных вложениях. Приобретение ПК компенсируется сокращением потребности в домашних кондиционерах. Приобретение ПЭХМ в системе «солнечная электростанция - котельная» компенсируется аналогично. В конце и вначале отопительного сезона, когда мощности ЦО избыточны, через систему ЦО может подаваться от ПК теплый воздух. В этом случае ПК будет работать на нагрев.

Безопасность. При работе в ночное время система центрального охлаждения на порядок безопаснее домашнего кондиционера, так в ее случае внутри квартиры со спящими людьми нет включенных электрических агрегатов повышенной мощности. ПК или ПЭХМ, располагается в котельной и находится под контролем ее персонала.

Во время аварии всей электросети днем система централизованного охлаждения не работает. Если такая авария случилась ночью или в системе, где есть солнечные батареи, можно вместо электроэнергии использовать для работы ПЭХМ энергию пара, вырабатываемую котельной (рис. 5).

Список используемых обозначений:

ПК – промышленный кондиционер

ПЭХМ – паровая эжекторная холодильная машина

ЦО – центральное отопление

Список литературы

1. <https://Ppt-online.org>.
2. <https://vseprotruby.ru/vodoprovodnye/kondensat-что-делат.html>.
3. Иванов Г. И. Формула творчества. - М.: «Просвещение», 1995. 220 с.
4. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. - М.: Советское радио, 1979. 123 с.
5. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности// Материалы XI МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2017 С.130–138.
6. Шаяхмедов Р.И. Приемы инновационного консалтинга и метод решения противоречий при создании объектов интеллектуальной собственности//Материалы II ННПК «Инновационное развитие регионов : потенциал науки и современного образования». Астрахань. 2019. С. 343–347.
7. Купчиков Е. Е., Шаяхмедов Р.И. Солнечная энергетика в локальных системах энергоснабжения и сокращение потребности в аккумуляторах//Инженерно-строительный вестник Прикаспия.2020.№4. С. 47–52.
8. Шаяхмедов Р.И. Защита золотого стандарта и приемы инновационного консалтинга//Наука и бизнес. Пути развития.2019. № 8. С. 124–127.

9. Евсеева С.С. Шаяхмедов Р.И. Приемы инновационного консалтинга и утилизация ТБО в домашнем хозяйстве //Материалы XIII МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2019. С. 181–183.

УДК 61

МОДЕЛЬ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ В ЗДАНИЯХ СОЦИАЛЬНО-БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

С. Р. Байгишиев, И. Т. Богатырев, О. М. Шиккульская

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

В данной статье приведена общая информация о пожарах в зданиях социально-бытового назначения, разработанная функциональная модель процессов экстренного реагирования при пожаре в зданиях социально-бытового назначения представлена диаграммами дерева узлов и декомпозиция контекстной диаграммы, показано назначение разработанной модели.

Ключевые слова: экстренное реагирование, функциональная модель, диаграмма дерева узлов, декомпозиция.

This paper reports general information about fires in social buildings, the developed functional model of emergency response processes in social buildings' fire is represented by diagrams of the node tree and the decomposition of the context diagram, the purpose of the developed model is shown.

Keywords: emergency response, functional model, node tree diagram, decomposition.

В среднем в России ежегодно происходит приблизительно 580 пожаров, на них погибают более 40 человек и около 40 травмируются, уничтожается 160 строений, около 25 единиц автотракторной техники и около 10 голов скота. Ежедневный материальный ущерб от пожаров составляет около 3,5 млн руб. На города Российской Федерации приходится более 65 % от общего числа пожаров, более 5,5 % – от числа погибших и 0,5 % – от общего числа травмированных на пожарах людей, более 60 % – материального ущерба.

Особенно опасны при пожарах здания с массовым скоплением людей. Это здания бытового назначения.

К зданиям бытового назначения относятся лечебные, учебные и дошкольные учреждения, гостиницы, развлекательные центры, торговые дома, рынки, объекты с массовым пребыванием людей, здания органов власти, здания на особо важных объектах государственной собственности, религиозных конфессий, посольств и дипломатических представительств, объектах жизнеобеспечения.

Тушение пожаров в таких зданиях имеет свои особенности. Несмотря на то, что имеются разработанные алгоритмы для различных чрезвычайных ситуаций, непредсказуемость развития ситуации вносит свои коррективы. Для сокращения жертв пожаров необходим анализ ошибок, допущенных в различных случаях тушения пожара в таких зданиях. Эффективным инструментом анализа процессов является их функциональное моделирование [1–4]. С этой целью авторами построена функциональная модель процессов экстренного реагирования при пожаре в зданиях социально-бытового назначения с использованием технологии IDEF0. Эта модель представлена диаграммами дерева узлов и декомпозицией контекстной диаграммы на рисунках 1, 2.

Контекстная диаграмма декомпозирована на пять процессов (рис. 2): сбор базовой информации, оценка информации по признакам ЧС, распределение полномочий по инициированию реагирования, предоставление рекомендаций звонящим по телефону и выехавшим подразделениям, координирование совместных действий, тушением пожара, сбор итоговой информации.

К базовой информации относится информация о звонящем и первичная информация о пожаре.

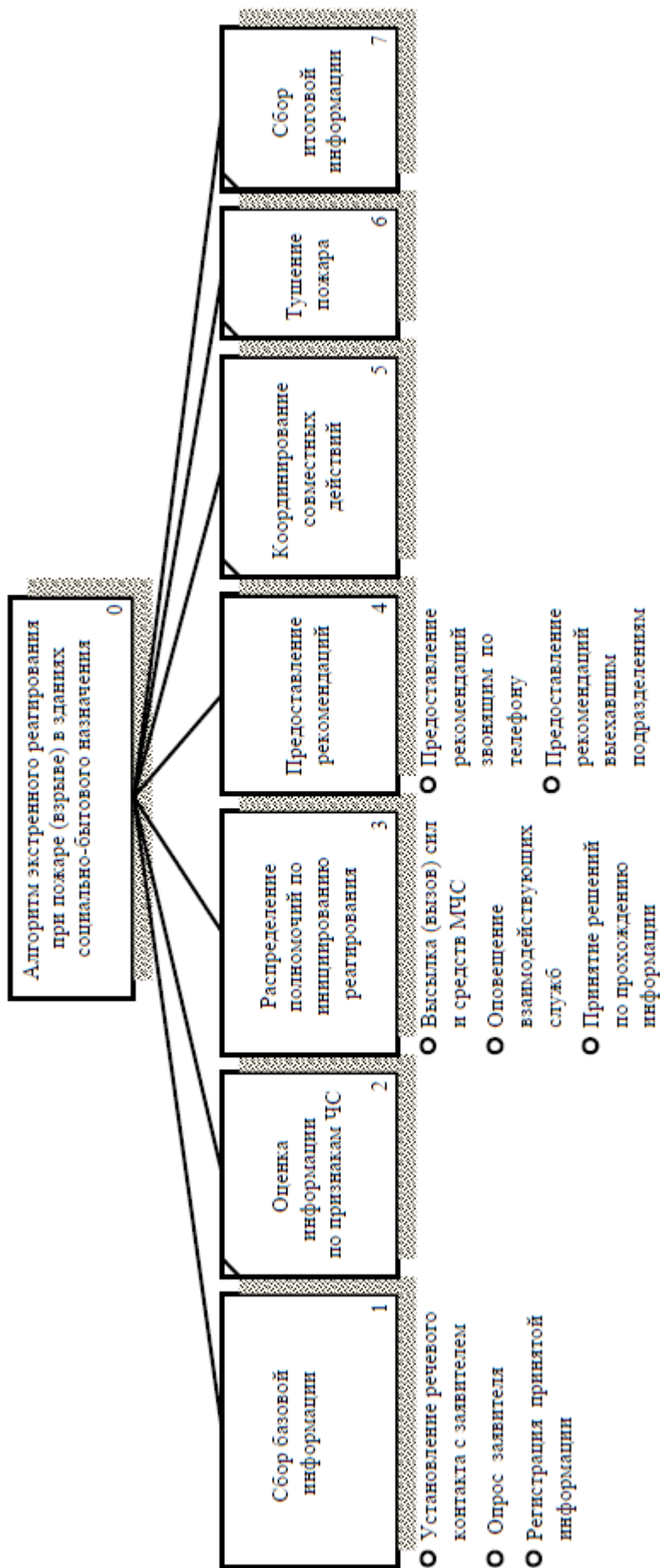


Рис. 1. Диаграмма дерева узлов модели тушения пожаров в зданиях социально-бытового назначения

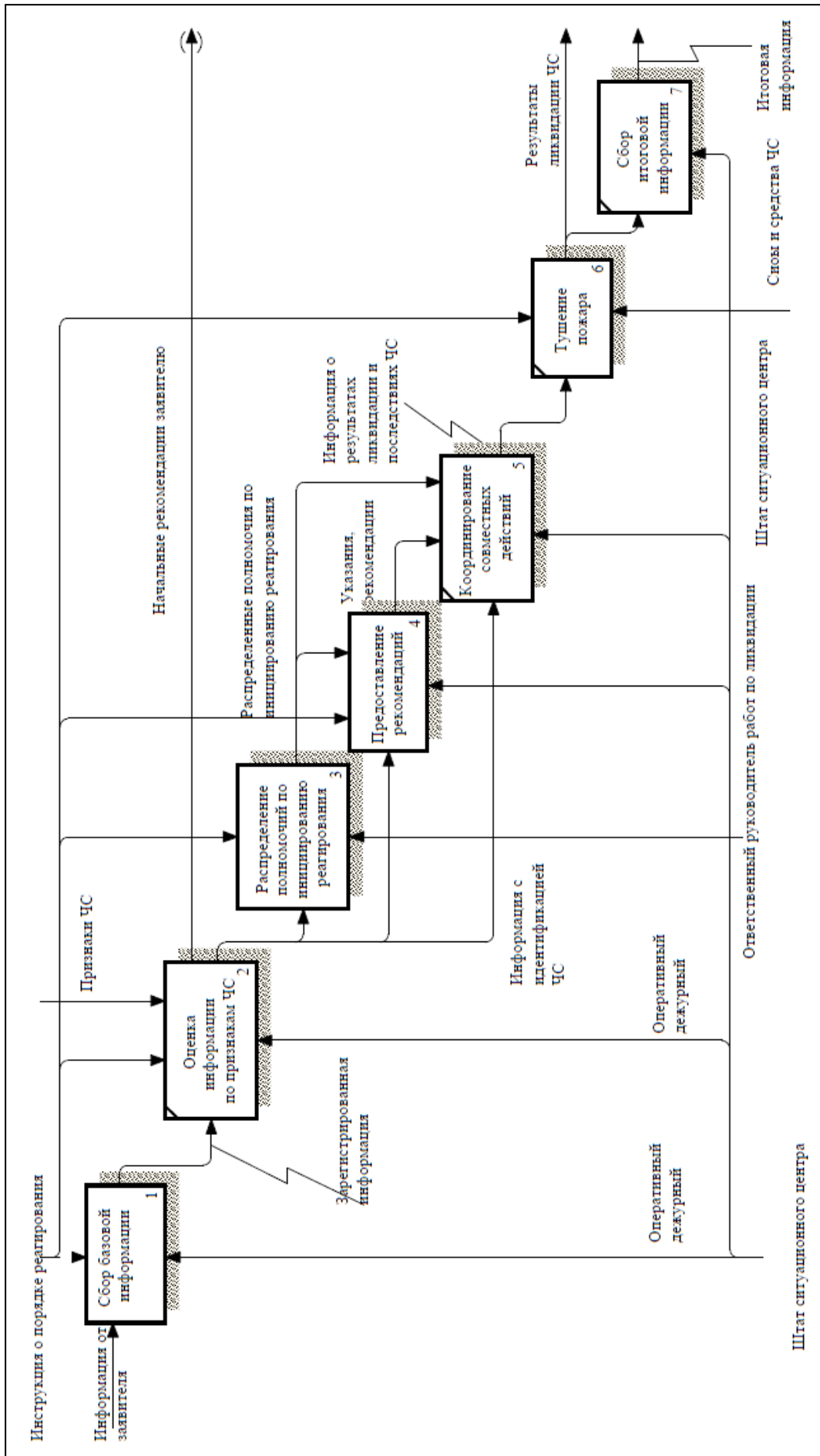


Рис. 2. Декомпозиция контекстной диаграммы модели тушения пожаров в зданиях социально-бытового назначения

Для тушения пожара в зависимости от его сложности задействуются следующие службы:

- противопожарная служба;
- скорая медицинская помощь (на объект, в котором люди могут быть подвержены опасным факторам);
- энергетическая служба (на электрофицированный объект);
- газовая служба (на газофицированный объект);
- МВД;
- оперативно-спасательный отряд (при необходимости проведения аварийно-спасательных работ);
- местные исполнительные органы;
- прокуратура;
- водопроводная служба (при недостатке воды, необходимости повышения воды в водопроводной сети);
- отдел жилищно-коммунального хозяйства (при необходимости временного размещения эвакуируемых в автобусах) и пр.

Разработанная функциональная модель позволяет выявить потенциальную вероятность сбоя при управлении процессами экстренного реагирования указанного направления и повысить их эффективность.

Список литературы

1. Olga Shikulskaya, Timur Esmagambetov. Business Processes Modelling of the Karaganda Crisis Center Activity. American Journal of Operations Management and Information Systems. Vol. 2, No. 1, 2017, pp. 15–20. doi: 10.11648/j.ajomis.20170201.13.

2. Есмагамбетов Т.У., Шиккульская О.М. Информационно-аналитическая поддержка деятельности ситуационного центра МЧС / Современные наукоемкие технологии. 2016. № 3–1. С. 18–23.

3. Есмагамбетов Т.У., Шиккульский М.И., Шиккульская О.М. Реинжиниринг бизнес-процессов оперативной деятельности Карагандинского кризисного центра / Фундаментальные исследования. 2016. № 4–3. С. 490–494.

4. Есмагамбетов Т. У., Шиккульская О. М. Модель оценки эффективности решения задач управления процессами экстренного реагирования как системы с многими состояниями // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 3 (29). С. 108–114.

УДК 628.3

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

А. А. Сахарова, Е. А. Котовчихина, А. Ю. Гильгенберг, Ю. Ю. Юрьев
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

Нефтедержащие сточные воды образуются во многих технологических процессах в промышленности и сельском хозяйстве, поэтому очистка стоков является актуальной задачей для защиты природных ресурсов. В работе рассматриваются современные методы очистки нефтедержащих сточных вод.

Ключевые слова: *сточные воды, способы очистки сточных вод, нефтедержащие сточные воды.*

Oil is one of the toxic substances that pollutes the environment. Oil-containing wastewater is formed in many technological processes in industry and agriculture, so wastewater treatment is an urgent task for the protection of natural resources. The paper considers modern methods of oil-containing wastewater treatment.

Keywords: *waste water, waste water treatment methods, oily waste water.*

Нефть, является одним из токсичных веществ, которая загрязняет окружающую среду. В наши дни проблема очистки промышленных и ливневых сточных вод от продуктов нефтепереработки является злободневной и актуальной [1].

При попадании нефтяных продуктов в водоемы, они покрываются толстой топливной пленкой, которая не позволяет проникать воздуху в водное пространство. Состав сточных вод с содержанием нефти очень ядовит и даже при небольшой концентрации способен оказывать пагубное влияние на всех живых организмов. При возникновении данных факторов может произойти экологическая катастрофа.

Существует несколько видов нефтесодержащих продуктов: в виде эмульсий и грубодисперсных суспензий; а также они существуют в коллоидном и растворенном состоянии.

Фильтрация сточных вод с содержанием нефтяных примесей осуществляется такими методами, как: механический, физико-химический, химический и биологический методами (рис. 1).

Одним из методов для очистки сточных вод используют фильтрацию. Первоначальным пунктом очистки воды является механическая фильтрация. В данном этапе удаляются все взвешенные и плавающие вещества [2].

Используются следующие методы механической очистки вод от нефтесодержащих продуктов: отстаивание; удаления нефтепродуктов с помощью центробежного ускорения; механическая фильтрация.

На данном этапе очищается около 65 % твердых частиц нефтепродуктов [3].

Вторым методом очистки вод является физико-химический метод. Его суть состоит в том, что нефтесодержащие вещества переходят в такие агрегатные состояния, которые были бы удобны для их извлечения из сточных вод. При физико-химической фильтрации используются флотация, сорбция, коагуляция.

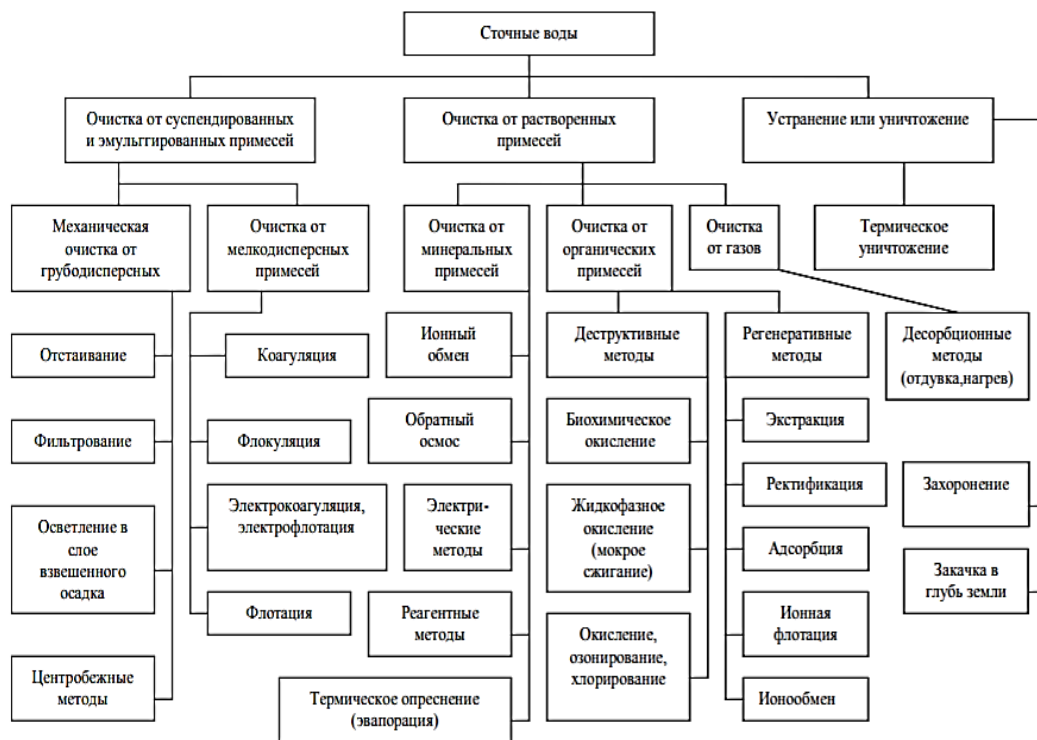


Рис. 1. Методы очистки нефтесодержащих сточных вод

Сущность химического метода очистки состоит в том, что химические вещества и их соединения вступают в реакцию с нефтяными примесями, что в дальнейшем способствует их общему разложению на нейтральные компоненты. При данном методе следствием реакции является выпадение осадка, который удаляется механическим методом.

Существует ряд химических элементов и соединений, которые используются при химической фильтрации: кислород, его производное озон; реагенты на основе хлора, хлорная известь, аммиачные растворы; калиевые, натриевые соли хлорноватистой кислоты.

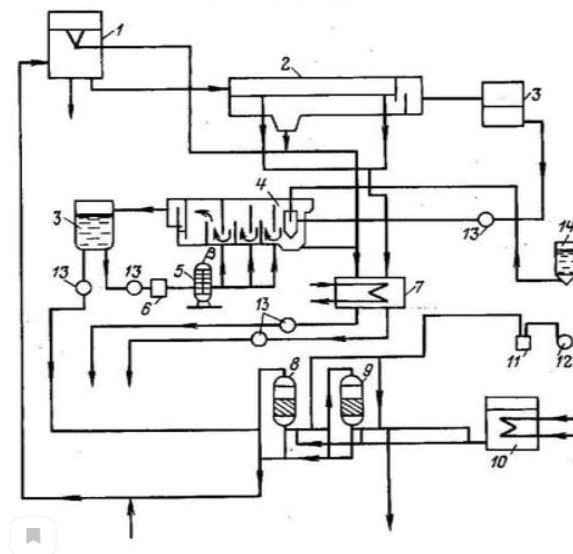


Рис. 2. Принципиальная схема очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты
 1 – приемный бак, 2 – нефтеловушка, 3 – промежуточные баки, 4 – флотатор, 5 – напорная емкость, 6 – эжектор, 7 – мазутоприемник, 8 – механический фильтр, 9 – угольный фильтр, 10 – бак промывочной воды, 11 – ресивер, 12 – компрессор, 13 – насосы, 14 – раствор коагулянта

Данный метод способствует удалению почти всех нефтепродуктов из воды. Химический метод очистки возможен благодаря двум реакциям: нейтрализация и окисление. Для уменьшения кислотности и щелочности используют взаимную нейтрализацию, то есть добавление в раствор кальцинированной соды, аммиака и извести. Однако, имеет место быть и еще один способ. Он основан на прохождении сточных вод через нейтрализующие реагенты – известняк, мел, доломит [3].

Для удаления ядовитых примесей, таких как соли тяжелых металлов применяются реакции окисления. Окислителями являются технический кислород; озон; соединения хлора, кальция и натрия.

Еще одним методом фильтрации является биологическая очистка. Этот метод заключается в том, что используются специальные бактерии, направленные на разложение органических веществ на безвредные экологические элементы. Такие процессы осуществляются в естественных или искусственно созданных биологических фильтрах [3].

Для этого применяют: биологические пруды; поля фильтрации; поля орошения.

На данный момент существуют различные принципиальные схемы для очистки нефтесодержащих сточных вод, одна из таких представлена на рисунке 2 [4].

Эффективность очистки нефтесодержащих стоков зависит от комплексности и системности используемых методов, обоюдно дополняющих друг друга. Процесс очистки должен обеспечивать сброс сточных вод в водоем в соответствии с действующими нормативами, чтобы обезопасить окружающую среду.

Список литературы

1. Абуова Г.Б., Ситников С.Г., Масютин Н.В. Проблемы очистки сточных вод, содержащих примеси и отходы нефтепродуктов // В сборнике: Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования. Материалы II Национальной научно-практической конференции. под общ. ред. Т. В. Золиной. 2019. С. 269–272.
2. Долина Л.Ф. Современная технология и сооружения для очистки нефтесодержащих сточных вод: Монография. – Днепропетровск: Континент, 2005. – 296 с.

3. Основные способы очистки сточной воды от нефтепродуктов. URL: <https://o-vode.net/ochistka/stochnye/ot-nefteproduktov#i-13>.

4. Осипов П., Вилловых С., Журавлев Е., Сабодин С. (ЗАО Ионнообменные технологии). Технология очистки нефтесодержащих сточных вод. URL: <https://neftegaz.ru/science/ecology/332110-tekhnologiya-ochistki-neftesoderzhashchikh-stochnykh-vod/>.

УДК 614.833.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К ВСТРОЕННЫМ И НАРУЖНЫМ КОТЕЛЬНОМ УСТАНОВКАМ, РАБОТАЮЩИМ НА ГАЗЕ

А. А. Макаров, А. С. Реснянская

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет»

(г. Астрахань, Россия)

Пожарная безопасность встроенных и наружных котельных установок является достаточно важной проблемой при проектировке зданий и сооружений. Не смотря на высокую экономическую выгоду использования оборудования, работающего на природном газе, взрывоопасность таких установок влияет на проектные объемно-планировочные решения.

Ключевые слова: *требования пожарной безопасности, котельные установки, топливо.*

Fire safety of built-in and external boiler installations is a rather important problem in the design of buildings and structures. Despite the high economic benefits of using equipment operating on natural gas, the explosion hazard of such installations affects the design space-planning decisions.

Keywords: *fire safety requirements, boiler plants, fuel.*

Выбор и обоснование проектных решений проводится на основании установления соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности в соответствии с положениями ФЗ-123 и другими документами.

Согласно требованиям пожарной безопасности [1] котельные по месту размещения делятся на:

- отдельно стоящие котельные;
- пристроенные котельные к зданиям другого назначения;
- встроенные котельные;
- крышные котельные.

Рассматривая такие виды котельных, как встроенная, пристроенная и крышная необходимо выполнять требования по соблюдению тепловой мощности, которая должна быть не выше, чем потребность в теплоте того или иного здания, для которого котельная предназначена.

Проектирование встроенных, пристроенных и крышных котельных допускается для общественных, административных и бытовых зданий при использовании водогрейных котлов (до 115 °С).

Если котельная располагается в подвале, то применять котлы, которые работают на газообразном и жидком топливе с $T_{всп} \leq 45$ °С не разрешается.

В отдельном помещении, куда нет доступа для посторонних людей, должно располагаться оборудование автономных котельных.

К отдельно стоящим и пристроенным автономным котельным следует предусматривать проезды с твердым покрытием.

Для автономных котельных как встроенных, так и пристроенных должны быть предусмотрены склады хранения твердого или жидкого топлива закрытые, которые будут располагаться вне помещения котельной и здания.

Варианты горючего для теплогенераторных определяют, основываясь на возмож-

ностях региона по обеспечению топливом, которые проходят процедуру согласования с местными органами власти региона, в ведении которых находятся вопросы по снабжению топливом.

Объемно-планировочные решения встроенных котельных принимаются по нормативным документам.

Необходимо выделение встроенных котельных в объеме здания от соседних помещений противопожарными стенами 2-го типа или противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. Пристроенные котельные нужно выделять от основного здания противопожарными стенами 2-го типа. Обязательные требования предъявляются к стене помещения, к которому присоединена котельная. У нее должен быть предел огнестойкости REI 45, а также перекрытие котельной должно выполняться из материалов, отнесенных к негорючим.

При проектировании отопления и вентиляции необходимо предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию в автономных котельных. Ее расчет производят на воздухообмен, который определяется по тепловыделениям от трубопроводов и оборудования. Для помещений, в которых встроены котельные, и источником нагрева служит газообразное топливо, следует предусматривать не ниже тройного воздухообмена в 1 час.

Для отопления административных, общественных и бытовых типов зданий возможно разрабатывать документацию по проектированию отдельно стоящих, встроенных, пристроенных и крышных типов котельных. Встроенные, пристроенные и крышные котельные обязаны соответствовать противопожарным требованиям тех типов зданий и сооружений, для теплоснабжения которых предназначены [2]. Здания отдельно стоящих, пристроенных и встроенных котельных следует выполнять I и II степени огнестойкости класса пожарной опасности С0, III степени огнестойкости классов пожарной опасности С0 и С1.

Газовые котельные относятся к классу функциональной пожарной опасности Ф.5.1. Согласно категориям по взрывопожарной и пожарной опасности, котельные относят к категории Г. В особенных случаях, при выполнении расчета категории по взрывопожарной и пожарной опасности, возможно применение одной из категорий В. При этом разные части строения могут иметь разные значения категорий.

Параметры оборудования газовых котельных:

- легкобрасываемые ограждающие конструкции (снижают избыточное давление, возникающее при взрыве);
- взрывные предохранительные клапаны;
- отводы, где у каждого выполнены запорные устройства и наличие контрольных приборов для газогорелочного оборудования;
- наличие быстросрабатывающих и термочувствительных клапанов и расходомерных приборов;
- давление газа должно находиться в пределах 0,005–1,2 МПа;
- применение стальных или медных труб с заданной толщиной стенок, и в зависимости от способа прокладки;
- необходимо выполнение требований монтажа труб.

Параметры дверей для входа в помещение отопления:

- обязательное требование к выходу, который должен осуществляться наружу из цокольных или подвальных частей здания, если мощность установки отопительного газоиспользующего оборудования выше 150 кВт;
- предусмотреть от двух выходов при площади больше 200 м²;
- требования к открыванию дверей служебных и бытовых помещений, которое должно осуществляться в сторону котельной;

- предусмотреть выход на кровлю и второй выход из основного здания для крышных котельных;

- обязательно запроектировать выход с тамбуром на улицу или в дом во встроенных разновидностях.

Также немаловажным вопросом является расположение пожарной сигнализации и первичных средств пожаротушения в помещениях котельных.

В отопительных помещениях, относящихся к категории Г и ниже АПС не нужна, и также не обязательна установка пожарных извещателей. Но рекомендуется установка сигнализации для контроля загазованности в помещении согласно его категории пожарной опасности [3].

Рекомендуется установка пожарного щита при отсутствии пожарного крана или АУПТ.

Список литературы

1. Требования пожарной безопасности к котельным URL: <https://nefox.org/article/936/>.
2. Киселев И.Г., Кудрин М.Ю., Заломин В.Г. Выбор испарительных установок котельных, работающих на сжиженном природном газе // Известия Петербургского университета путей сообщения / Proceedings of Petersburg Transport University. – 2013. – Т. 17, № 4. – С. 90–96.
3. Харламенков А.С. Категорирование помещений газовых котельных по взрывопожарной и пожарной опасности // Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. – 2018. – Т. 27, № 11. – С. 70–72.

УДК 697.383

ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ РАБОТЫ В СИСТЕМАХ ГЕЛИОВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ

*И. С. Просвирина, П. М. Палатов, И. В. Ралдугина,
А. Ю. Чугунов, И. Н. Иванченко
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет,
(г. Астрахань, Россия)*

Разработана схема для нагрева воды с помощью солнечной установки, позволяющая в переходный и зимний периоды получить параметры теплоносителя, достаточные для нагрева воздуха в системе воздушного отопления.

Ключевые слова: воздушное отопление, гелиоколлектор, воздухонагреватель, солнечная установка.

A scheme for heating water using a solar installation has been developed, which allows obtaining coolant parameters sufficient for heating air in an air heating system in the transitional and winter periods.

Key words: air heating, solar collector, air heater, solar installation.

С экономической точки зрения солнечное тепло наиболее эффективно используется для нужд горячего водоснабжения, где достаточно нагреть теплоноситель до 50–60 °С. При этом период использования систем солнечного отопления не долгий, а в холодный период интенсивность солнечных лучей снижается, что требует большей площади гелиоколлекторов.

Задача гелиосистем заключается в эффективной трансформации солнечного излучения в тепловую энергию, то есть нагревание теплоносителя [1]. Для систем воздушного отопления солнечную установку обычно используют в качестве дополнительного источника энергии, работающего в паре с другим нагревателем, который может работать и в ясную и в пасмурную погоду.

Системы солнечного отопления чаще всего выполняют двухконтурными, при этом в каждом из контуров применяют разные теплоносители [2]. На рисунке 1 представлена схема системы гелиовоздушного отопления.

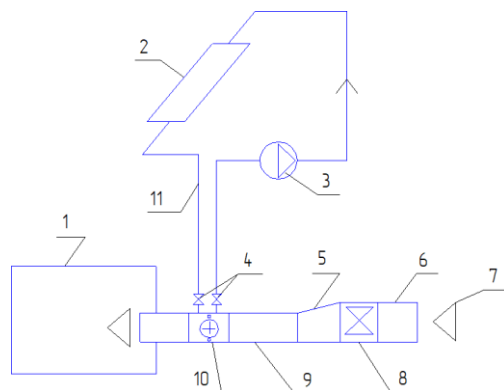


Рис. 1. Схема системы гелиовоздушного отопления: 1 – модель отапливаемого помещения; 2 – солнечный коллектор; 3 – циркуляционный насос; 4 – запорная арматура; 5 – переход на прямоугольный воздуховод; 6 – круглый воздуховод; 7 – вход наружного (холодного) воздуха; 8 – канальный осевой вентилятор; 9 – прямоугольный воздуховод; 10 – воздушонагреватель жидкостной; 11 – трубопровод

В разработанной схеме два контура: в гелиоконтуре в качестве рабочего вещества используется водный раствор незамерзающей жидкости, в рабочем контуре – воздух.

Первый контур циркуляции состоит из гелиоколлектора 2, циркуляционного насоса 3, трубопроводов 11, запорной арматуры 4 и жидкостного воздушонагревателя 10. Второй контур включает в себя круглый 6 и прямоугольный 9 воздуховоды, канальный осевой вентилятор и отапливаемое помещение.

Работает система гелиовоздушного отопления следующим образом. Нагретая вода в солнечном коллекторе 2 с помощью циркуляционного насоса 3 поступает в воздушонагреватель 10, где нагревает воздух, который направляется осевым вентилятором 8 в отапливаемое помещение 1. В качестве дополнительного источника тепла можно использовать электрический котел.

Состав элементов системы солнечного отопления определяются назначением отапливаемого помещения, климатическими параметрами, режимами потребления тепла, а также экономической эффективностью разработанной схемы.

На рисунке 2 представлена конструкция плоского солнечного коллектора.

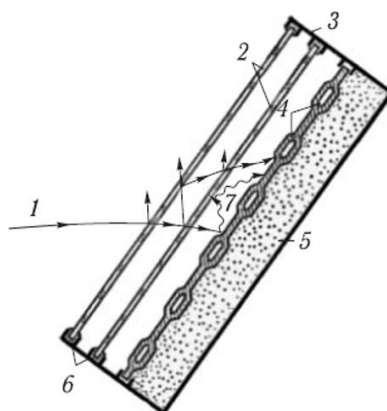


Рис. 2. Плоский солнечный коллектор: 1 – солнечные лучи; 2 – остекление; 3 – корпус; 4 – теплопринимающая поверхность; 5 – теплоизоляция; 6 – уплотнитель; 7 – собственное длинноволновое излучение теплопринимающей пластины

Плоский солнечный коллектор [3] представляет собой теплообменник, в котором нагревается вода за счет солнечного тепла. Коллектор состоит из многослойного стек-

лянного покрытия, черной панели, воспринимающей тепло, металлического корпуса с изоляцией на тыльной стороне.

Принцип действия плоского коллектора заключается в том, что он воспринимает солнечную радиацию за счет черного покрытия с высокой поглощательной способностью солнечного излучения.

Тем не менее такие коллектора имеют и ряд недостатков [4]. Во-первых, их стоимость достаточно высокая из-за его сложной конструкции и дорогих материалов (селективное покрытие, прозрачное стекло, необходимость вакуумирования). Во-вторых, при долгой эксплуатации, а тем более при сильных ветрах, возникает необходимость частой очистки стеклянных поверхностей от пыли. Еще одним недостатком является неравномерность нагрузки в течении суток и года.

В условиях средних широт в таких гелиосистемах необходимо использование объемных баков-аккумуляторов и системы дополнительного источника энергии, что понижает экономическую эффективность от их применения. В связи с чем наиболее целесообразно их применение в районах с высокой интенсивностью солнечной радиации (выше 300 Вт/м²), к которой относится Астраханская область.

Список литературы

1. КАУКОРА гелиосистема и отопление на солнечной энергии и жидком топливе / газе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stroj-mario.ru/sistemy-otopleniya/geliosistema-dlya-doma-sena.html> – (Дата обращения: 19.01.2021).
2. Борисов И.С., Аляутдинова Ю.А. Использование солнечных коллекторов для горячего водоснабжения в детском лагере в Астраханской области. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы VIII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. В 2-х томах. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2019. С. 15–17.
3. Гелиосистема и солнечные батареи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mainstro.ru/geliosistema-i-solnechnye-batarei> (Дата обращения: 19.01.2021).
4. Что такое гелиосистема: понятие, назначение, состав, преимущества и недостатки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://alterair.ua/articles/chto-takoe-geliosistema> (Дата обращения: 19.01.2021).
5. Шаяхмедов, Р. И. Солнечная энергетика в локальных системах энергоснабжения и сокращение потребности в электрических аккумуляторах / Р. И. Шаяхмедов, Е. Е. Купчиков // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 4(34). – С. 47–52.

УДК 628.357.4

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДОВ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ВОДНОГО ГИАЦИНТА

А. Ф. Сокольский, Г. Б. Абуова, А. С. Сардина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Проблема очистки сточных вод возросла за последние годы и требует рационального и эффективного решения. В связи с этим предлагается совершенствовать существующие биологические пруды внедрением водного гиацинта, который обладает высокой сорбционной способностью. Для этого были проведены модельный эксперимент и экспериментальное внедрение водного гиацинта на действующие биологические пруды. В результате было установлено значительное повышение эффективности очистки и повышения качества сточных вод.

Ключевые слова: *сточные воды, биологические пруды, водный гиацинт.*

The problem of wastewater treatment has increased in recent years and requires a rational and effective solution. In this regard, it is proposed to improve existing biological ponds by introducing water hyacinth, which has a high sorption capacity. For this, a model experiment and experimental introduction of water hyacinth into

existing biological ponds were carried out. As a result, a significant increase in the efficiency of treatment and improvement of the quality of wastewater was found.

Keywords: waste water, biological ponds, water hyacinth.

В последние годы объем сточных вод, очищенных до нормативных значений показателей из общего объема стоков, прошедших очистку значительно уменьшился и продолжает сокращаться. Это связано с превышением ПДК загрязняющих веществ в поступающих в канализацию стоках и с низкой эффективностью очистки канализационных очистных сооружений. Из-за этих факторов плохо очищенные сточные воды попадают в окружающую среду и наносят колоссальный ущерб экологии. В целях предотвращения загрязнения окружающей среды предлагается совершенствовать биологические пруды действующих канализационных сооружений г. Астрахани путем внедрения водного гиацинта.



Рис. 1. Проведение модельного эксперимента

Для повышения качества очищенной воды предлагается использовать водный гиацинт (Эйхорнию) совместно с камышом, который применяется на действующих биопрудах. Эйхорния обладает высокими сорбционными свойствами и способна осуществлять высокоэффективную очистку сточных вод [1–3]. Это позволит эффективно проводить доочистку стоков, компенсировав недостаток эффективности очистных сооружений.

Для проведения модельного эксперимента в лабораторных условиях отобранной водой из канализационных очистных сооружений были наполнены аквариумы в объеме 15 дм³, в которые высаживались растения в количестве двух розеток (рис. 1).

В ходе экспериментальных исследований производились измерения основных показателей очищаемых стоков, которые приведены в таблице.

Таблица

Показатели исследуемой воды и результаты экспериментального исследования

№ п/п	Показатель	До начала проведения эксперимента	Контроль	После проведения эксперимента	Результат очистки
1	Взвешен.в-ва мг/л	208,67	208,67±0,02	27,12	87,00 %
2	БПК мг/л	67,67	67,67±1,87	3,24	95,21 %
3	хлориды мг/л	247,67	247,67±1,18	80,98	67,30 %
4	сульфаты мг/л	174,33	174,33±5,2	72,34	58,50 %
5	Аммонийные соли	37,33	37,33±0,98	3,06	91,80 %
6	Нитриты	0,14	0,14±0,007	0	100 %
7	Фосфаты мг/л	6,07	6,07±0,002	0,38	93,74 %
8	Нефтепрод. мг/л	0,90	0	0	100 %
9	ХПК мг/л	228,33	228,33±11,41	47,7	79,11 %
10	СПАВ мг/л	1,17	0	0,1	91,45 %
11	Железо	0,62	0	0,08	87,10 %
12	Сухой ост. мг/л	1091,67	1091,67±54,58	26,41	97,58 %

В ходе проведения модельного эксперимента было установлено, что интенсивное очищение стоков от токсичных загрязнений происходит в первые несколько дней, во время прохождения активной сорбции взвешенных веществ и нерастворимых остатков на корневище водного гиацинта. Наблюдая за процессом очистки сточных вод, было видно, как на корневище осаждаются нерастворимые вещества, создавая рыхлый слой. В следующие сутки интенсивность очистки снижается, что, видимо, происходит из-за уменьшения площади корневой поверхности растений.

При проведении модельного эксперимента было установлено, что условия опыта оказались пригодными для роста и жизнедеятельности растения, наблюдается динамичное развитие корневой системы с хорошо разветвленными придаточными корнями. Длина корней у эйхорнии достигает $43 \pm 2,2$ см в лабораторных условиях.

Однако очистка стоков продолжается. В ходе лабораторных исследований замечено, что минерализация, несмотря на замедление, не завершается.

После модельного эксперимента было произведено внедрение водного гиацинта на биопруд (рис. 2). Растения высаживались с учетом их высокой вегетативности, для чего были ограждены простейшими барьерами из сетки и пластика [4, 5].



Рис. 2. Водный гиацинт на биологическом пруду

В естественных условиях был отмечен быстрый рост и размножение растений. Длина корневища достигала до 54 см.

По окончании экспериментального внедрения также были установлены показатели цветности и мутности очищаемых вод, которые составили 25 мг/л и 7 мг/л соответственно.

Таким образом, можно сделать вывод, что результатом применения водного гиацинта является значительное сокращение содержания загрязняющих веществ в составе стоков. Также замечено, что наибольшая эффективность доочистки сточных вод происходит при использовании консорциума растений, включающего в себя экологические группы: прибрежные, закрепленные в грунте берегов, в данном случае камыш, плавающие на поверхности воды (водный гиацинт) и произрастающие в толще воды.

Таким образом, для улучшения доочистки сточных вод предлагается применять водный гиацинт совместно с камышом, который произрастает на биопрудах канализационных очистных сооружений г. Астрахани. Это позволит значительно повысить эффективность очистки стоков и не потребует больших затрат. Предлагаемый метод доочистки сточных вод является эффективным и экономичным, так как не требует дорогостоящего оборудования и больших трудозатрат, а также утилизации отработавшей биомассы, которую можно использовать в качестве коровой добавки или удобрения. Этот метод доочистки сточных вод позволяет сохранить окружающую среду и улучшить экологическую обстановку, во избежание ее ухудшения и необратимых последствий.

Список литературы

1. А. Ф. Сокольский, А. С. Сардина Влияние растений-интродуцентов эйхорнии и ряски на качество доочистки сточных вод // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного об-

разования [Электронный ресурс]: материалы II Национальной научно-практической конференции – Астрахань. – 2019. – С. 264–269.

2. Флюрик Е.А., Абрамович О. В., Змитрович А. А. Использование *Eichornia crassipes* для очистки сточных вод и получения кормовой добавки // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2014. №4 (168). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-eichornia-crassipes-dlya-ochistki-stochnyh-vod-i-polucheniya-kormovoy-dobavki>.

3. Olukanni D. O., Kokumo K. O. Efficiency assessment of a constructed wetland using *Eichhornia crassipes* for wastewater treatment // American Journal of Engineering Research (AJER). – 2013. – Т. 2. – №. 12. – С. 450–454.

4. А.Ф. Сокольский, А.С. Сардина Совершенствование технологии очистки сточных вод путем внедрения технологии биологической очистки с высшими водными растениями // Перспективы развития строительного комплекса: Материалы XII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы развития строительного комплекса: образование, наука, бизнес». – г. Астрахань – 2018. – С. 105–108.

5. Kumari M., Tripathi B. D. Effect of aeration and mixed culture of *Eichhornia crassipes* and *Salvinia natans* on removal of wastewater pollutants // Ecological Engineering. – 2014. – Т. 62. – С. 48–53.

УДК 67.08: 620.284

УТИЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧАЕМЫХ ВО ВРЕМЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕТЕЙ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

В. Я. Свинцов, Т. Ф. Шамсудинов, Г. З. Вагабов, И. Г. Шестериков

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

Масштаб территории нашей страны позволяет пока не решать проблему мусора, включая также и строительный мусор. Однако стоит заметить, что конечность некоторых ресурсов заставляет задумываться о вторичной переработке строительного мусора. Приведены примеры возможных способах переработки строительного мусора.

Ключевые слова: *строительный мусор, утилизация, вторичное сырье.*

The scale of the territory of our country allows us not to solve the problem of waste, including construction waste. However, it is worth noting that the finiteness of some resources makes one think about the recycling of construction waste. Examples of possible ways of processing construction waste are given.

Keywords: *construction waste, disposal, secondary raw materials.*

Россия уникальная страна. Она является не только самой большой страной по размеру, но большая ее часть находится за 50-той широтой. Это означает, что теплоснабжение необходимо нашей стране не только для того, чтобы экономически развиваться, а чтобы выжить. Теплоснабжение – один из ресурсозатратных производств энергии в Российской Федерации, большая часть энергии идет на ЖКХ. Особенности тепловой энергии является невозможность подавать ее на большие расстояния и при этом без особых потерь к конечным потребителям. При этом приходится использовать разветвленную сеть трубопроводов (внутренние размеры территории ставят нашу страну на первое место по протяженности тепловых сетей) разных диаметров от 32 мм и 1500 мм. Наибольшая протяженность тепловых сетей составляют распределительные сети, диаметром 250 мм. Прокладка таких сетей, вследствие большой плотности городского заселения, происходит в основном под землей. При прокладке тепловых сетей под землей, помимо сложности в ремонтных работах, на сети теплоснабжения действует ряд агрессивных воздействий окружающей среды, такие как грунтовые воды, блуждающие токи и механическое воздействие с поверхности грунта [1].

Большая проблема централизованного теплоснабжения в России – это изношенность сетей теплоснабжения. Особые условия эксплуатации (отсутствие водоподготовки и относительные не высокие температуры теплоносителя) не могут обеспечивать

нормативный срок службы трубопроводов, вместо 25 лет, действительный срок службы составляет 8–12 лет. Отсюда можно сделать вывод, что большое количество тепловых сетей требует замены. В результате реконструкции тепловых сетей остается большое значительное количество строительного мусора. И так как мусор на первый взгляд не является экологическим опасным, его количество заставляет задуматься не только об элементарном складировании, но и о прогрессивной переработке [2].

Традиционным способом прокладки сетей теплоснабжения, как было сказано ранее, это подземная прокладка. Есть два способа прокладки тепловых сетей: канальная и бесканальная. Бесканальная прокладка относительно новый вид прокладки, поэтому замены пока не требует. Основной вид, требующий модернизацию, это канальная прокладка (в процентном соотношении порядка 84 % тепловых сетей). При канальной прокладке установка трубопроводов производится на опорах, проложенных в железобетонных каналах. Различают три вида каналов для прокладки трубопроводов:

- непроходные каналы;
- полупроходные каналы;
- проходные каналы

Непроходные каналы используются для прокладки только трубопроводов тепловых сетей (рис.). Каналы выполняются из железобетонных конструкций и их размеры зависят от диаметра прокладываемого трубопровода. Для непроходных каналов не нужно организовывать вентиляцию. Ввиду особых геологических условий в Астраханской области распространены как раз непроходные каналы.

Проходные (человек проходит в полный рост) и полупроходные (человек проходит согнувшись) каналы предназначены для прокладки не только тепловых сетей центрального теплоснабжения, но и других видов коммуникаций, таких как слаботочные системы, кабели телевидения, локальные сети, оптоволоконные кабели, а также силовые кабели системы электроснабжения. В такие каналы имеется доступ обслуживающего персонала, и они должны быть оборудованы системами вентиляции [3].

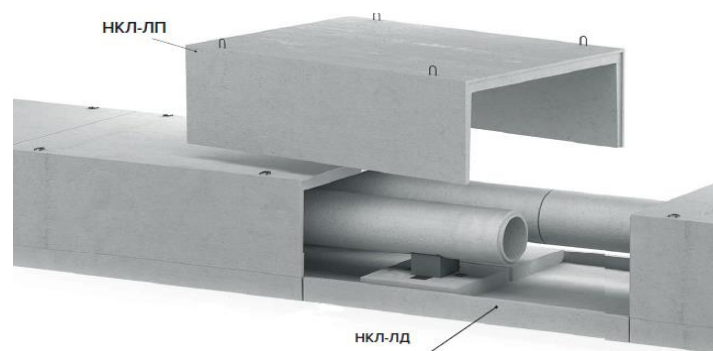


Рис. Непроходной канал системы центрального теплоснабжения

В качестве теплоизоляционных материалов, как в каналах, так и при других видах прокладки, как правило (порядка 90 %), используются изделия из минеральной ваты (плиты и маты). Применение для этих целей цилиндров из минеральной и стеклянной ваты составляет не более 0,1 %.

Строительные отходы (к которым относятся и отходы, остающиеся после реконструкции тепловых сетей) относятся к пятому классу опасностей. С одной стороны, это означает, что в них не содержатся токсичные и ядовитые вещества, наносящие вред окружающей среде, но с другой стороны приводит к бесконтрольному складированию, а иногда к незаконному захоронению. Такой подход имеет для экологии негативные последствия в будущем. Основная часть отходов составляет бетон (железобетон), металл, теплоизоляционный материал, кирпич и асфальт. Поэтому решение проблемы отходов

кроется не простом их складировании на мусорных полигонах, а в экологической переработке.

Бетон и конструкции на его основе можно использовать в качестве крупного заполнителя. В ряде стран, где территории ограничены, в виду естественных и политических причин, такое обращение с бетоном давно используется. Для измельчения бетона используется разные вида дробилки, такие как щековые, конусные, ударные и молотковые дробилки. Наиболее эффективной дробилкой из вышеперечисленных является щековая, так как молотит породу любой прочности, некоторые шлаки и некоторые металлические материалы. По последним данным расход топлива в восемь раз меньше, по сравнению с природными крупными заполнителями, а себестоимость бетона на вторичном щебне на 25 % ниже. Однако проблема распространения этого способа утилизации в отсутствие нормативной базы, а именно требования к эксплуатационным характеристикам вторичного материала [4]. Еще проблематично так утилизировать железобетон, хотя и некоторые дробилки могут справиться и с металлом, но для большинства приходится отделять бетон от металлоконструкций, что несет в себе дополнительные неудобство.

Возможно также и переработка гидроизоляционного материала (битумные материалы). Вторичный битум измельчается и сортируется, а потом отправляется битумоплавилку, где из него можно получить новые материалы достойного качества. Основная проблема измельчения битума, в том, что его нельзя просто взять и измельчить. Специальная дробилка дробит материал во взвешенном состоянии. Опять же гидроизоляционные материалы принадлежат к четвертому классу опасности, что позволяет их утилизировать, а по-другому просто хранить на мусорных полигонах, что в основном и делается.

Еще один материал, который можно переработать – это теплоизоляционный материал, в основном минеральная (стекло) вата и вспененный пенополиуритан. Его тоже дробят в специальных дробилках, растворяют в кислотах, комкают. Растворение в кислотности наиболее вредный способ утилизации, так как кислоты, использующие при этом, выделяют в окружающую среду вредные вещества, опасные для человека на рабочем месте. Затем, переработанное сырье добавляется при изготовлении строительных конструкций, такие как полистиролбетона.

Исключение составляет только металл, который полностью и в полном объеме перерабатывается при утилизации.

Россия является самой большой страной в мире, и размеры территории пока позволяют пока не волноваться насчет мусора, хотя европейская часть и большие города уже начинают об этом задумываться (предлагается вывозить мусор далеко от города, в малонаселенные районы). Для экологии решение проблемы состоит именно в переработке строительного мусора, и стоит именно к этому решению идти [5].

Список литературы

1. Зима, А. Г. Экологичность конструкционных строительных материалов / А. Г. Зима // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020. – № 2(32). – С. 40–49.
2. Чекардовский, М. Н. Теплоизоляционные перлитовые штукатурки / М. Н. Чекардовский, К. П. Гусева, С. Ю. Лебедев // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020. – № 2(32). – С. 88–91.
3. Тенденции развития теплоснабжения в России. А. Л. Наумов, вице-президент НП «АВОК». Электронный ресурс. URL: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=446 (Режим доступа 05.01.2021 г.).
4. Машенков АН. О контроле состояния тепловых сетей/Машенков АН., Филимонов АВ. //Новости теплоснабжения. – 2003. – № 10.
5. Мельникова М.П. Теплоснабжение России: состояние и перспективы развития И ЭСКО. – 2010. – № 3.
6. Тепловая энергетика: состояние и тенденции//SimpleAnalytics. – 2014. – № 13.
7. Аляудинова Ю.А., Грицаева Д.В. Экологические аспекты сжигания мусора для получения энергии // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования. Материалы II Национальной научно-практической конференции. под общ. ред. Т. В. Золиной. 2019. С. 297–300.

ОБЗОР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И ПАТЕНТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АЭРОПОРТУ

А. М. Мулина, Г. Н. Попов, О. М. Шиккульская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье представлен анализ технических решений, обеспечивающих безопасность полетов и самого аэропорта в целом. С помощью изобретений, способов и правил, описанных в научно-технической и патентной литературе, можно грамотнее, быстрее и эффективнее обнаружить причины авиационных происшествий, усовершенствовать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в аэропорту.

Ключевые слова: пожарная безопасность, аэропорт, летательный аппарат, вихревая безопасность полета.

The paper presents an analysis of technical solutions that ensure the safety of flights and the airport as a whole. With the help of inventions, methods and rules described in scientific, technical and patent literature, it is possible to more competently, faster and more efficiently find the causes of aviation accidents, and improve measures to ensure fire safety at the airport.

Keywords: fire safety, airport, aircraft, vortex flight safety.

В настоящее время интенсивность полетов возросла и объем воздушных перевозок увеличился. Эти обстоятельства требуют не только четкую подготовку воздушного движения, но и принятие иных решений, обеспечивающих безопасность полетов и самого аэропорта в целом. Для решения технических проблем широко используются патентные исследования [1].

При анализе патентной литературы был рассмотрен патент РФ на устройство проникновения, используемое при пожаротушении, в частности, при проведении спасательных работ в аэропорту (рис. 1) [2].

Устройство проникновения состоит из подвижного пробойника, который имеет форму конуса, для проникания через стенку корпуса, и сопла для введения во внутреннее пространство корпуса пламезамедляющего или пламегасящего средства с помощью устройства проникновения.

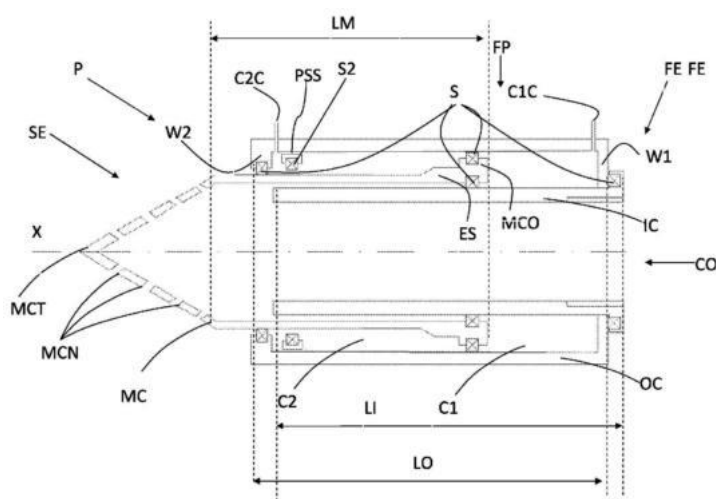


Рис. 1. Устройство проникновения: P – устройство, FP – неподвижный элемент, MC – подвижный элемент, OC – внешний полый трубчатый элемент, IC – внутренний полый трубчатый элемент

Транспортное средство пожаротушения, снабженное упомянутым устройством, для нагнетания пламезамедляющего или пламегасящего средства проникает в

стенку корпуса. Главной задачей данного изобретения является создание весьма компактного и эффективного устройства проникновения, которое обеспечивает преодоление возникших проблем и устраняет недостатки, с соответствующим уменьшением габаритов и веса.

Рассмотрим еще один патентный документ РФ, в котором описывается способ обеспечения вихревой безопасности полета летательного аппарата (рис. 2) [3].

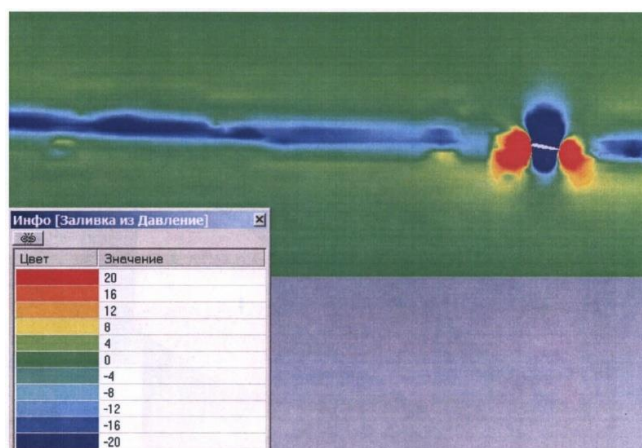


Рис. 2. Область вихревого следа генератора вихрей

Декларированный способ содержит передачу летательным аппаратом (ЛА) – генератор информации о создаваемом вихревом следе, координатах, скорости полета, времени передачи посредством радиосвязи «борт–борт» в радиовещательном режиме или в установке «точка-точка». Достижимый технический результат – это повышение безопасности эксплуатации самолета в полете.

Данное изобретение принадлежит к способам обеспечения безопасности функционирования летательных аппаратов, а также используется для оповещения пилотов о попадании летательного аппарата в область вихревого следа генератора вихрей. Таким образом, предполагаемый способ повышает безопасность самолетов в воздухе.

В одной из научных статей описывается усовершенствование развития противопожарной защиты аэропорта с учетом рисков авиационных происшествий и рассматривается вопрос о создании на территории аэродрома пожарного депо [4]. Это мера позволяет обеспечивать требуемый уровень безопасности при организации ежедневной охраны полетов пассажирских, грузовых и экспериментальных воздушных судов. С целью непрерывного наблюдения и отслеживания безопасности полетов на территории аэропорта пожарное депо обеспечивается современными системами мониторинга: системами видеонаблюдения для контроля процессов взлета и посадки воздушных судов. Посредством этого снижается риск авиационных происшествий на всей территории аэродрома.

В научной статье «Обеспечение безопасности международных аэропортов» рассматриваются основные этапы и правила обеспечения пожарной безопасности [5]. Реализуется комплексная проверка и координирование всей инфраструктуры и обеспечивается правопорядок на территории аэропорта, а также происходит оповещение граждан и инициирование протоколов действий, которые позволяют минимизировать ущерб при наступлении происшествия.

Анализируя вышеперечисленные патентные документы РФ и научные статьи можно сделать вывод, что система безопасности авиаперелетов получается более эффективной, если принимать во внимание не только требования законодательства, но и реальную результативность систем и рентабельность действий по реагированию, а также соблюдение регламентов обслуживания.

Таким образом, если следовать последовательному применению регламентов обслуживания, то безопасность полетов значительно повысится, а тяжесть и частота авиационных происшествий существенно снизится.

Список литературы

1. Проталинский О. М., Хоменко Т. В. Типизация процедур автоматизированного проектирования системы оценки показателей аварийных ситуаций сложных технических систем // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 1 (27). С. 123–129.
2. Патент РФ 20161411922, 11.12.2018 Земмлер Оливер. Устройство проникновения для использования при операциях пожаротушения, в частности, в контексте спасательных работ в аэропорту // Патент России № 052282, 2015. Бюл. № 13.
3. Патент РФ 2477893, 2011-09-30 Фальков Э.Я., Головнев И.Г., Платов С.А., Лапшин К.В., Храбров С.А. Способ обеспечения вихревой безопасности полета летательного аппарата // Патент России № 5724040, 2013. Бюл. № 19.
4. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. СПб: Лань, 2013.
5. Чайковский С.В. О совершенствовании системы обеспечения пожарной безопасности аэропорта «Раменское» с учетом рисков возникновения авиационных происшествий. 2013.

УДК 620.92

ОБСЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ДЕЛОВОГО ЦЕНТРА «ТЕХНОПОЛИСА» В ГОРОДЕ ИННОПОЛИС, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН

И. Ю. Петрова¹, Р. Р. Музафаров²

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

*²Казанский государственный архитектурно-строительный университет
(г. Казань, Россия)*

В статье приведены результаты обследования системы отопления и кондиционирования здания административного центра в городе Иннополис (Татарстан). Рассмотрены достоинства и недостатки системы управления теплоснабжением и вентиляции здания. Предложено разработать программный модуль системы управления, предназначенный для расчета нормативов технологических потерь и учета изменений расхода, давления и температуры в сети теплоснабжения в режиме реального времени.

Ключевые слова: ресурсоэффективность, энергосберегающие технологии, автоматизация теплоснабжения и вентиляции.

The article presents the results of a survey of the heating and air conditioning system of the administrative center building in the city of Innopolis (Tatarstan). The advantages and disadvantages of the heat supply and ventilation control system of the building are considered. It is proposed to develop a software module for the control system, designed to calculate the norms of technological losses and to account for changes in flow, pressure and temperature in the heat supply network in real time.

Keywords: resource efficiency, energy saving technologies, automation of heat supply and ventilation.

В России на сегодняшний день имеется огромный недоиспользуемый потенциал энергосбережения [1]. Россия имеет огромный потенциал повышения энергоэффективности (более 40 % от всего уровня потребления энергии), а здания обладают очень низкой энергоэффективностью [2]. Для повышения ресурсоэффективности и рационального расходования энергоресурсов и снижения энергопотребления в зданиях и объектах ЖКХ, возникает необходимость оперативного мониторинга ситуации, ведения точного учета и управления в режиме реального времени [3].

При эксплуатации офисных зданий осуществляется негативное воздействие на окружающую среду. Однако эксплуатирующими организациями в первую очередь рассматриваются вопросы стоимости объекта, безопасности технологических процессов, надежность, долговечность, функциональные особенности, но вопросы обеспечения

экологической безопасности и энергоэффективности здания оцениваются по остаточному принципу. Ресурсосбережение на стадии эксплуатации офисных зданий ориентировано на уменьшение потребления ресурсов при сохранении комфортной среды для людей, работающих в этом здании.

Эффективным способом ресурсосбережения, экологически и экономически рационального использования природных ресурсов становится строительство и эксплуатация объектов в соответствии с стандартами «зеленого строительства». Кроме того, для постоянного мониторинга ресурсоэффективности систем отопления и кондиционирования в зданиях необходима автоматизация управления в режиме реального времени.

Полноценную информацию о работе теплоснабжения и кондиционирования на объекте возможно получить при комплексном обследовании этого объекта.

В сентябре 2020 года было проведено обследование работы отопительной системы и кондиционирования помещений в здании АДЦ (административно-делового центра) им. А.С. Попова «Технопарк» (рис. 1). Технопарк – ключевой объект бизнес-инфраструктуры ОЭЗ «Иннополис» в Татарстане.



Рис. 1. Здание административно-делового центра им. А.С. Попова «Технопарк»

Корпус им. А.С. Попова общей площадью 40000 м² рассчитан на 2200 рабочих мест. Включает в себя готовые офисные помещения формата «open space» с возможностью выбора необходимой площади и проведения самостоятельной планировки.

Общая система отопления и кондиционирования здания (рис. 2) состоит из трех контуров: первый контур состоит из трубопроводного кольца, проходящего в подвале по периметру всего здания (рис. 3). Диаметр трубопровода 500 мм. Трубопровод заполнен водой. В холодное время года вода выполняет функцию теплоносителя.

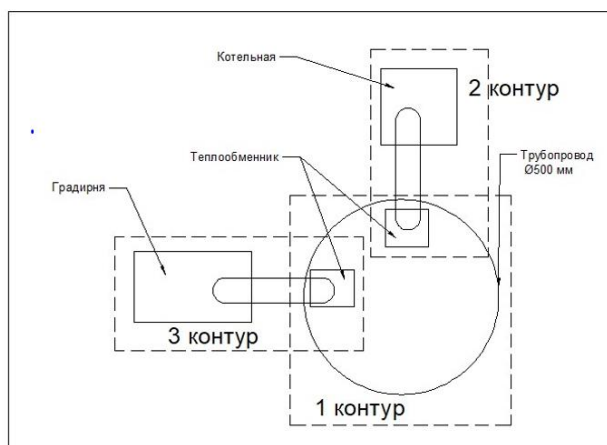


Рис. 2. Общая схема контуров системы отопления и кондиционирования АДЦ им. А.С. Попова



Рис. 3. Трубопровод и насосы внутреннего контура здания



Рис. 4. Градирня

В теплое время года вода выполняет функцию охлаждающей жидкости, хладагента. Второй контур внешний состоит из трубопровода теплоносителя, идущего от котельной, через теплообменник передает тепло внутреннему контуру. Третий контур внешний представляет собой трубопровод, проходящий через градирню, заполненную оборотной водой. В градирне вода охлаждается вентиляторами и охлаждает воду внутреннего контура (рис. 4). В холодное время года оборотная вода сливается из трубопровода третьего контура, в теплое время года заполняется. В здании используется комбинированная схема трубопроводной разводки и подключения отопительных приборов.

Управление единой системой отопления и кондиционирования находится в стадии разработки. Управление системой отопления в холодный период года происходит за счет использования схемы регулирования по отклонению внутренней температуры помещений от заданной. Управляющее воздействие при изменении температуры оказывается на расход теплоносителя, поступающего в систему отопления по второму контуру. При этом в первом контуре реализовано регулирование за счет работы циркуляционных насосов, которые поддерживают постоянный расход теплоносителя (воды) и теплообменного аппарата (рис. 3). В системе отопления здания основными параметрами регулирования являются температура и расход теплоносителя. Помимо этого, температура внутри помещений является качественной характеристикой работы системы отопления. Контроль и регулирование параметров теплоснабжения разделено на участки (группы) и осуществляется с помощью открытого коммуникационного протокола MODBUS [4].

Оборудование, которое, используется для систем управления представлено различными производителями (рис. 5, 6):

- датчики температуры, давления, расхода фирмы Danfoss (Дания);
- частотные преобразователи фирмы Lenze (Германия);
- насосы, исполнительные механизмы фирмы Grundfos (Дания);
- контроллеры фирмы GEFAN (Италия).



Рис. 5. Коммутационная сторона (питания) блока управления



Рис. 6. Управляющий модуль на дверце шкафа

Общая характеристика обследуемого объекта АДЦ им. А.С. Попова «Технополис».

Преимущества:

1. Осуществление отопления и охлаждения в одной системе.
2. Использование в качестве теплоносителя и хладагента воды.
3. Многоконтурная система.

Недостатки:

1. Сезонное сливание и заполнение водой 3-го контура.
2. Ручное управление автоматикой отопления и кондиционирования.

Проблемы:

1. Нет общей единой системы управления всеми процессами.
2. Большое потребление электроэнергии при осуществлении отопления и кондиционирования помещений.

Выводы и рекомендации

Для снижения затрат энергии для поддержания комфортной температуры, влажности, предлагается комплексный подход на основе прогнозирующего метода, учитывающего показания комбинаций беспроводных (проводных) датчиков, находящихся внутри и снаружи помещений, использовании энергосберегающих приборов, интернета вещей (IoT).

При решении задачи для повышения ресурсоэффективности в данном случае можно столкнуться еще с одной серьезной проблемой – потери энергии в подающей тепловой сети. Минимизировать такие потери можно путем внедрения программного комплекса, предназначенного для расчета нормативов технологических потерь, который учитывает изменение расхода, давления и температуры в сети теплоснабжения в режиме реального времени, т. е. анализирует, контролирует и управляет текущей ситуацией. Определенный температурный режим в здании или отдельно взятом помещении связан с потребностью в энергии. Прогнозирование поддержания определенной температуры внутри помещения в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе может помочь в автоматической и интеллектуальной оптимизации энергетических ресурсов.

Список литературы

1. Колосов М.В. Повышение эффективности систем центрального теплоснабжения// автореферат кандидат технических наук //специальность ВАК РФ 05.14.04, 2011.

2. Громова, У. Энергосберегающие технологии в России и за рубежом. (электронный ресурс) // URL: https://stroim.mos.ru/builder_science/energobereguschie-tehnologii-v-rossii-i-za-rubezhom (дата последнего обращения: 04.02.2021 г).

3. Петрова И.Ю., Музафаров Р.Р. Датчики для современных городских тепловых сетей//АГАСУ. Сборник трудов конференции. 2020. С. 163–168.

4. Краткое описание протокола MODBUS /RTU (электронный ресурс) // URL: https://intellect-module.ru/downloads/manuals/inode_35D/ModBus_RTU.pdf (дата последнего обращения: 04.02.2021 г).

УДК 614.8

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Д. А. Багдадюлян, Г. Б. Абуова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В данной статье рассматриваются основные причины возгорания зданий, которые зависят от степени огнестойкости конструкций, рассмотрена динамика распределения пожаров по значимым объектам в РФ.

Ключевые слова: *огнезащита, деревянные конструкции, способы огнезащиты, пожар, пожарная безопасность.*

This article examines the main causes of fire in buildings, which depend on the degree of fire resistance of structures, and considers the dynamics of the distribution of fires over significant objects in the Russian Federation.

Keywords: *fire protection, wooden structures, fire protection methods, fire, fire safety.*

В настоящее время огромную роль в обеспечении пожарной безопасности зданий и сооружений играет огнезащита тех или иных конструкций. Огнезащита представляет собой комплекс мероприятий, который направлен на повышение огнестойкости и (или) снижение пожарной опасности зданий, сооружений, строительных конструкций. В зависимости от материала конструкций зависят и задачи огнезащиты [1].

На сегодняшний день за рубежом самыми распространенными способами огнезащиты строительных конструкций являются покрытия, препятствующие распространению огня.

Например, в США применяются огнеупорные покрытия: архитектурно-строительные лакокрасочные материалы, содержащие в своих составах огнезащитные примеси, которые позволяют замедлять скорость распространения огня. В рецептуру многих из них входят водно-дисперсионные (ВД) виниловые или винилакриловые смолы, а также огнезащитные покрытия, которые создают изоляционный слой между пламенем и подложкой, что в свою очередь, замедляет процесс достижения критических температур защищаемой поверхностью. Это помогает создать временной задел, который необходим для эвакуации людей из горящего здания.

На международном рынке спрос на огнезащитные и огнеупорные покрытия для защиты от целлюлозного и углеводородного пожара повышается по мере расширения нефтегазового сектора и улучшения сферы жилищного строительства. Однако, на европейском рынке покрытий, препятствующих целлюлозному горению, напротив, прогнозируется достаточно медленный рост из-за перенасыщенности сегмента и умеренных темпов развития строительной отрасли в ЕС [4].

В России предпочтение отдается огнестойким облицовочным материалам: бетон, кирпич и т. д. Но к наиболее распространенным материалам относятся минеральная вата и плиты. Минеральная вата – это волокнистый материал, который задерживает воздух, что делает его одним из лучших изоляционных материалов, некоторые марки этого материала способны выдерживать температуру до 1200 °С.

Плиты – материалы, выполненные на основе асбеста с добавлением других термостойких компонентов. В отличие от минеральной ваты, плиты не обладают такими выдающимися термоизоляционными свойствами, но тоже способны противостоять высокой температуре [3].



Рис. 1. Один из корпусов базы отдыха

В основном данные материалы применяются совместно – плиты обеспечивают огнестойкую обшивку, а вата применяется в качестве термоизоляционной прослойки. Такой способ обладает высокой огнестойкостью и является наиболее надежным на сегодняшний день, поскольку в России большинство жилых домов, баз отдыха, многоэтажных зданий включают в себя деревянные конструкции. Однако данный способ отличается высокой стоимостью. В связи с этим при строительстве зданий и сооружений применяются более дешевые способы огнезащиты. По этой причине и возникают неблагоприятные явления при возникновении пожара. Например, случай в Астраханской области, где произошло загорание базы отдыха «Заповедная сказка». На момент прибытия пожарных подразделений огнем уничтожено 4 неэксплуатируемых строения: одноэтажное строение 12×11×4.80 (с мансардой), 5 степени огнестойкости (5СО); двухэтажное строение 10×9×4.80, 5СО; двухэтажное строение 11×9×6 (с мансардой), 5СО; двухэтажное строение 13×9×4.80, 5СО. Пожарную нагрузку неэксплуатируемых строений составляют: строительные элементы и конструкции здания, а именно деревянные стены, перегородки, перекрытия, а также иные горючие или трудно горючие вещества и материалы, бывшие в употреблении. Помимо этого, кровля неэксплуатируемых строений двухскатная, металлический профиль по деревянной обрешетке, которая была установлена на несущих элементах (деревянных балках).

Негативное влияние на ход развития и тушения пожара оказала непосредственная близость нахождения друг от друга хозяйственных построек и растение камыша вокруг строений. По причине воздействия конвективных тепловых потоков пламени, при горении камыша и сухой растительности, на кровельные элементы неэксплуатируемого строения, произошло распространение пожара в пустотное пространство между кровельными элементами и деревянными потолочными перекрытиями кровли. Таким образом, основной причиной развития пожара стало неудовлетворительное противопожарное состояние объекта (элементы зданий неэксплуатируемого строения деревянные, V степени огнестойкости, без огнезащиты).

Рассмотрим функциональное назначение объектов, на которых в последние годы произошли пожары. Под функциональным назначением объектов понимается система признаков зданий, характерных для различных видов деятельности. Функциональное назначение объектов и распределение количества пожаров за 2020 отражено на рисунке 2.

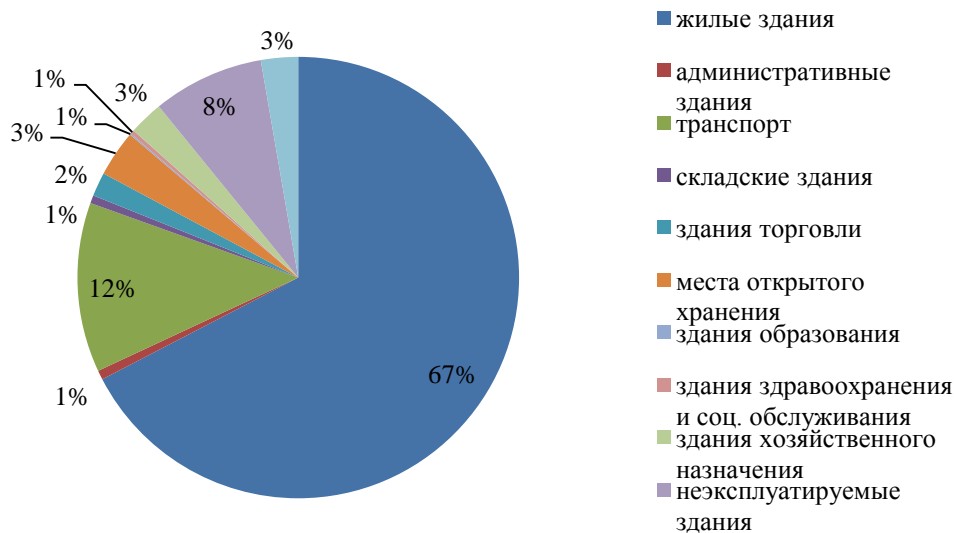


Рис. 2. Распределение количества пожаров по основным объектам в 2020 году

Исходя из данной диаграммы, можно сделать вывод, что основными объектами пожаров в анализируемом периоде являются жилые здания (здания, предназначенные для постоянного проживания граждан, индивидуальные и многоквартирные жилые дома), на их долю приходится более 60 % пожаров, здания хозяйственного назначения (хозяйственные надворные постройки индивидуальных жилых домов, вагон-бытовки, хозяйственные блоки) – 12–15 %, неэксплуатируемые здания – 7–9 %.

Таким образом, исходя из данного анализа, можно сделать вывод, что не стоит экономить на способах огнезащиты. Это может привести к плачевным последствиям. А также для избегания подобных пожаров следует усилить меры административной ответственности за нарушение требований пожарной безопасности.

Список литературы

1. Современная огнезащита строительных конструкций: защита строений от разрушения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://homius.ru/sovremennaya-ognezashhita-stroitelnyih-konstruktsiy.html>.
2. Рекомендации по применению огнезащитных покрытий для металлических конструкций. - ЦНИИСК им. Кучеренко, 1984.
3. Способы огнезащиты деревянных конструкций в России и за рубежом. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goodhim.com/sposoby-ognezashchity-derevyannyh-konstrukcij.html>.
4. Ситуация на мировом рынке огнезащитных покрытий. Диалог с технологами и поставщиками. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.infracim.ru/sprav/publications/fire-protection/international_approach_to_fire_protection/.
5. Шикунская, О. М. Применение математической теории игр для обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений на стадии проектирования / О. М. Шикунская, И. С. Ватунский // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2019 – № 4(30). – С. 146–149.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КИНГСТОННЫХ ЯЩИКОВ СУДОВ В УСЛОВИЯХ МЕЛКОВОДЬЯ И БИТОГО ЛЬДА

А. Э. Усынина, М. Н. Покусаев, А. П. Астафуров

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

В статье приведен анализ существующих способов решения проблемы загрязнения кингстонных ящиков судов, выявлены их достоинства и недостатки.

Ключевые слова: кингстонный ящик, ледокол, система охлаждения судна, забортная вода.

The article analyzes the existing methods of solving the problem of pollution of Kingston boxes of ships, identifies their advantages and disadvantages.

Keywords: kingston valves box, the icebreaker, the cooling system of the vessel, outboard water.

При проектировании ледокола всегда уделяется особое внимание системам приема воды для охлаждения двигателей, поскольку при недостаточной обеспеченности бесперебойной работы данных систем, ледокол при навигации не способен справиться даже с несложными ледовыми условиями [1, 2]. Система охлаждения судовых энергетических установок предназначена для обеспечения непрерывной подачи воды (пресной или забортной) для охлаждения двигателей, механизмов или аппаратов [3]. На судне осуществляется подача охлаждающей жидкости не только к главным двигателям, но и к вспомогательным механизмам и устройствам.

Системы охлаждения двигателей классифицируют на открытые (одноконтурные) и закрытые (двухконтурные). Закрытая система охлаждения, позволяющая поддерживать более высокие температуры, положительно сказывается на рабочем цикле, делая работу дизеля наиболее экономичной.

Недостатком ее является то, что она не позволяет поддерживать такой высокой и стабильной температуры, как замкнутая. При 45–50 °С происходит интенсивное отложение накипи, а регулировать температуру воды на входе в двигатель без термостата затруднительно.



Рис. 1. Танкер-химовоз, сухогруз т/х «ПЕТРОБАЛК 1»

В данной статье с целью выявления достоинств и недостатков, приведенных выше систем был произведен анализ систем охлаждения ГД действующих судов танкера-

химовоза, сухогруза т/х «ПЕТРОБАЛК 1» (ГД МАН 61.23/30АК960л.с.) (рис. 1) и сухогруза т/х «Волжский» (ГД 6ЧРН 36/45 883л.с.) (рис. 2).



Рис. 2. Сухогруз т/х «Волжский»

На первом судне применяется система охлаждения ГД бокскуллерами (рис. 3).

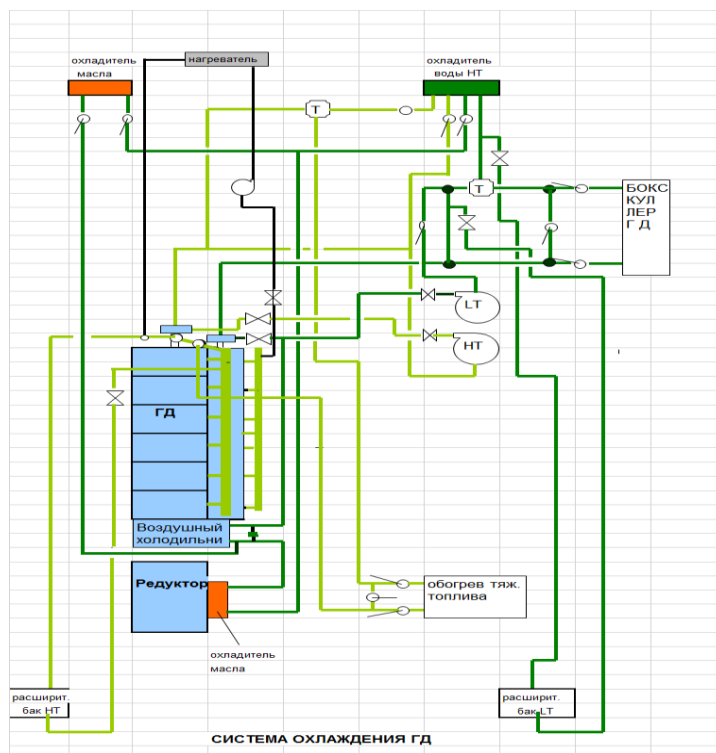


Рис. 3. Технологическая схема охлаждения СЭУ т/х «ПЕТРОБАЛК 1»

Согласно рисунку 1 в кингстонный ящик с входными и выходными решетками помещен U-образный трубный пучок, через который проходит охлаждаемая вода. Эффект охлаждения достигается естественной циркуляцией забортной воды в кингстонном ящике или циркуляцией воды за счет движения судна. Забортная вода нагревается и поднимается вверх, что вызывает естественную циркуляцию. Выявлены следующие преимущества и недостатки данной системы [4].

Преимущества:

1. Устранение контура забортной воды на судне.
2. Отсутствует потребность в насосах для морской воды, фильтрах, клапанах, трубопроводе, частях, сделанных из материалов стойких к морской воде (дорогие материалы) и чувствительных в обслуживании.

3. Бокскулеры просты в обслуживании, поэтому эксплуатационные затраты намного ниже чем в любой другой системе охлаждения.

4. Экономия места в машинном отделении.

5. Бокскулеры не восприимчивы к коррозии и меньше чувствительны к загрязнениям.

6. Бокскулеры идеально работают в воде со льдом, песчаными и илистыми загрязнениями, на мелководье.

7. Бокскулеры требуют меньшей длины трубопровода и не требуют электричества для насосов морской воды.

Недостатки:

1. При опросе механиков, работающих на т/х «Петробалк 1», было выявлено, что для охлаждения бокскулера нужна постоянная проточная вода

2. На мелководье, бассейне Азовского моря при температуре заборной воды +25. Главные двигатели начинают превышать допустимую температуру воды и масла, возникает необходимость снижать нагрузку на ГД (снижать обороты ГД) (рис. 4).



Рис. 4. Бокскуллер за период работы в течение года в Азовском и Черном морях

На т/х «Волжский» действует двухконтурная система охлаждения энергетических установок заборной водой. Система также имеет преимущества и недостатки эксплуатации (рис. 5).

Преимущества:

1. Запуск ГД не требует проточной воды за бортом.

2. На ходу судна можно вскрыть кингстонный ящик, высота которого равна 3,5 м, ширина 1,5×2,0 м, и почистить защитные решетки.

Недостатки:

1. Значительная масса и объем навесных насосов охлаждения ГД.
2. Выход охлаждающей воды за борт.
3. Засорение стенок каналов подачи воды и создание на них соляных пленок, которые впоследствии сильно уменьшают диаметр каналов, соответственно, пропадает необходимое давление.
4. Происходит разрушение зарубашечных полостей судового дизеля.
5. Переохлаждение двигателя в случае понижения температуры забортной воды.

При доковании судна в период текущего ремонта и очередного осмотра т/х «Волжский» в текущем году было зафиксировано состояние кингстонных ящиков (рис. 5).



Рис. 5. Вид кингстонного ящика т/х «Волжский» после 1 года эксплуатации

Подводная часть корпуса подверглась обрастанию морскими организмами, произошло разрушение ее покрытий, вследствие и коррозия корпуса.

Список литературы

1. Барабанов Н. В., Бабцев В. А., Иванов Н. А. Ледовые нагрузки на днищевые конструкции судов//Судостроение.– 1982.– № 11.– С. 9–11.
2. Сазонов К.Е., Рыжков А.В. Влияние мелководья на ледовые качества судна М.: Российский университет транспорта, Том: 11. Номер: 4 (48), - 2013. – С. 40–47.
3. Правила и нормы проектирования РД5.1032-79. Ящики кингстонные и ледовые. Технические требования, 1988.
4. Боксулер Bloksma [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kelvion.ru/products/shell-tube-heat-exchangers/machine-cooling-systems/box-cooler>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ХЛОРИДНОЙ МИНЕРАЛИЗОВАННОЙ ВОДЫ

А. Ю. Гильгенберг, Е. А. Котовчихина, А. А. Сахарова, Е. В. Москвичева
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

На сегодняшний день очистка хлоридных высокоминерализованных вод является одним из важных вопросов в области водоснабжения. Не все из существующих методов справляются с данной задачей. В работе рассматриваются природные материалы в качестве загрузки для фильтрации.

Ключевые слова: хлор, минерализованные воды, методы очистки, природные минералы.

To date, the treatment of highly mineralized chloride water is one of the most important issues in the field of water supply and sanitation. Not all of the existing methods cope with this task. The paper considers natural materials as a feed for filtration.

Keywords: chlorine, mineralized water, purification methods, natural minerals.

Существует множество видов и групп минеральных вод, различающихся по температуре, гидрогеохимическим характеристикам, целевому назначению, и другим параметрам.

Для разделения минеральной воды на группы анализируют и изучают такие показатели, как: уровень минерализации, температура, кислотность или щелочность, ионный и газовый составы, радиоактивность.

В зависимости от степени минерализации воды бывают от слабоминерализованных вплоть до крепких рассольных [1].

Таблица 1

Критерии оценки минеральных вод

Общая минерализация	< 2 г/л	Воды слабой минерализации
	2 – 5 г/л	Воды малой минерализации
	5 – 15 г/л	Воды средней минерализации
	15 – 30 г/л	Воды высокой минерализации
	35 – 150 г/л	Рассольные
	> 150 г/л	Крепкие рассольные

По температуре они делятся от очень холодной (ниже 4 °С), до термальной и высоко термальной (выше 42 °С), а по кислотности минеральная вода бывает от нейтральной до щелочной. Минеральные воды кроме того также разделяются по преобладанию в составе ионов тех или иных минералов.



Хлоридные высокоминерализованные воды – естественные воды, в которых преобладает огромное количество ионов хлора, обладающие разнообразным ионным составом, температуру и минерализацию [4].

Категории хлоридных вод по минерализации

Категория хлоридных вод	Минерализация в г/дм ³
хлоридные натриевые (реже кальциево-натриевые)	от 2 до 35
хлоридные натриевые и кальциево-натриевые рассолы	от 35 до 350
хлоридные кальциево-натриевые, кальциевые, кальциево-магниевые ультракрепкие рассолы	от 350 до 600

Колоссальное количество минеральных вод с хлоридно-натриевой основой относится к группе хлоридных вод. Одной из свойственной отличительной чертой данной группы минеральных источников является большая минерализация и присутствие существенного количества брома, поэтому их причисляют к бромным хлоридно-натриевым водам (рапным).

После проведенных анализов и экспериментов, по выявлению ситуации по обеспечению населения водой требуемого качества в России, оказалось, что более 50 % не пригодно для хозяйственно-питьевых целей. Ориентировочно 70 % рек и озер утрачивают свою главную функцию, как источников питьевого водоснабжения.

В настоящий период нет действительных, экономичных, простых в использовании технологий российского производства по очистке высокоминерализованных природных вод хлоридом. Поэтому, главной задачей является поиск технологических заключений, предусматривающих территориальные особенности и позволяющих создавать надежные схемы очистки минерализованных природных вод с минимальными эксплуатационными и капитальными затратами [2].

На данном этапе есть не так много способов очищения хлоридных высокоминерализованных вод. Это очистка воды при помощи обратного осмоса с применением различных видов мембран, электродиализом, природные минералы.

В настоящий период стала очень актуальна тема очистки вод природными минералами. Однако, не все они способны качественно осуществить очищение любого источника водоснабжения. Рассмотрим несколько минералов, обладающие хорошими свойствами.

Цеолит. Цеолиты обладают способностью впитывать и отдавать воду, а также впитывать и отдавать вещества, обменивать катионы. Структура минерала обладает определенным размером пор 2–15 ангстрем, за счет чего не позволяет вступать в ионный обмен с полезными веществами – витаминами, аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами, белками. Реакция обмена происходит с небольшими ионами микроэлементов и макроэлементов и соединений (сероводород, тяжелые металлы, радионуклиды, метан). В этом и заключается его основное отличие от других минералов. Его называют «камнем жизни». Природный цеолит устойчив к агрессивным средам и воздействию высоких температур, обладает сильными сорбирующими свойствами. Он выполняет функцию механического фильтра, а как ионообменник он обладает достаточно большой емкостью и широким спектром действия в отношении тяжелых металлов и радиоактивных элементов, сорбирует бактерии и вирусы, снижая общее микробное число, а также (до 96 %) полностью извлекает из воды бактериальные клетки. Цеолит очищает воду от таких вредных элементов как: тяжелые металлы, химикаты, пестициды, радиоактивные элементы, фенол, органические загрязнители, аммоний, нитраты, бактерии, нефтепродукты, аммиак, вирусы, патогенные микроорганизмы [7]. Не мало важно, цеолит понижает концентрацию хлорид-ионов, фторид-ионов, удаляет соли жесткости, повышает pH воды. Цеолит обогащает воду такими элементами, как кальций, калий и магний. Установлено, что при контакте с водой цеолитовая порода ощелачивает ее. Значительно понижается жесткость воды, в результате чего питьевая вода становится мягкой и приятной для питья [3].

Клиноптилолит. Очистка воды с помощью вещества клиноптилолит является одним из самых распространенных и экономически выгодных методов очистки воды. Клиноптилолит эффективен в качестве фильтрующего материала при доочистке сточных вод от ве-

ществ азотной группы. Также рекомендуется применение Клиноптилолита совместно с загрузками сорбент АС и Сорбент МС для обезжелезивания и деманганации (проведение глубокой аэрации с последующей фильтрацией) питьевой воды с повышенным содержанием азотных соединений [4].

Шунгит – это горная порода содержащая твердый углерод и значительное количество оксида кремния. Содержание углерода составляет до 98 %, он соединен между собой глобулами. Это единственный известный минерал, имеющий подобное строение. Его свойства еще на стадии изучения. Еще не определены все возможности и сферы использования минерала. Существует пять разновидностей шунгитовой руды. Все зависит от места добычи и места нахождения шунгита в породе. Качество определяется от химического состава минерала – количества % углерода – от 5 до 98 %. Для породы допускается черный, коричневый и серый цвет. Шунгит высокоуглеродный материал. Он содержит углеродные решетки и особые молекулы – фуллерены, которые очищают воду, делают ее полезной и вкусной. Имея такие физико-химические свойства, он эффективно фильтрует воду, вытягивает все вредные вещества и насыщает ее полезными минералами. Изменяет вкус воды – она становится сладковатой. Минерал обладает адсорбирующими и антибактерицидными свойствами, очищает воду от хлора, тяжелых металлов, вредных примесей [5].

Кремний. После воды и кислорода кремний стоит третьим по значимости для всего живого на планете. Будучи природным очистителем, минерал оказывает благотворное влияние на здоровье человека, который состоит до 80 % из жидкости.

Кремний для очистки воды может использоваться в виде цельного куска кремнезема либо в составе наполнителя картриджа для фильтра. В чистом виде минерал не встречается, но в сложных химических соединениях он пронизывает весь неорганический мир планеты. Земная кора на две трети состоит из силикатов, содержащих кремний. Роль минерала в процессе очистки воды заключается в нейтрализации хлора, подавлении бактерий, вызывающих гниение, брожение.

Свойство микроэлемента осаждать тяжелые металлы, выводить радионуклиды, пестициды ученые установили полвека назад.

Природный кремнезем, или диоксид кремния, представляет собой бесцветные кристаллы высокой твердости, прочности. Минерал придает жидкости уникальные характеристики [6].

Минерализованные сточные воды разнообразны, но в большинстве своем они представлены системами из хлоридов, сульфатов, карбонатов натрия, кальция и магния, и ионов тяжелых металлов. Целесообразность внедрения природных минералов в технологическую схему для очистки природной воды обоснована экономической и экологической эффективностью затрат по сравнению с традиционными методами очистки воды.

Список литературы

1. «Очистка высокоминерализованных стоков» Квант Минерал, 2020. <http://kvantmineral.com/stati/ochistka-vysokomineralizovannyx-stokov-vmsv.html>.
2. «Совершенствование технологии очистки высокоминерализованных вод поверхностных источников», Гончаров Ю. Н., 2014.
3. «Цеолит для очистки воды: что это такое и где он применяется – характеристики минерала, свойства и сфера применения» Москва, 2020. <https://ovteh.ru/blog/zagruzki-i-reagenty/ceolit-dlya-ochistki-vody-chto-eto-takoe-i-gde-on-primenyaetsya-harakteristiki-minerala-svoystva>.
4. «Шунгит для очистки воды», 2016. <http://septikland.ru/vodosnabzhenie/ochistka-vody/shungit-dlja-ochistki-vody.html>.
5. «Фильтрующий материал Клиноптилолит» ООО "Центр качества водных технологий", 2018. <http://aquasorbent.ru/filters-9-filtruyushchiy-material-klinoptilolit>.
6. «Использование кремния для очистки воды» 2019. <https://o-vode.net/ochistka/kremnij>.
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.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНОГО ПОДХОДА

Е. М. Евсина

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

Разрабатываемая информационная система (ИС) должна хранить данные, об источниках выбросов, свойств загрязняющих веществ, ПДК. Должен быть организован инструмент удобной регистрации и изменения данных.

Ключевые слова: информационная система, структурный подход, бизнес-процессы, диаграммы.

The developed information system (IS) should store data on the sources of emissions, properties of pollutants, MPC. A convenient tool for registering and changing data should be organized.

Keywords: information system, structural approach, business processes, diagrams

Актуальной задачей в последние десятилетия является разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений по выбору методов и средств очистки воздуха.

К настоящему времени, как показал анализ литературных данных [1–6], что все существующие системы поддержки принятия решений выполняют только одну задачу мониторинга состава атмосферного воздуха.

Проектируемая информационная система будет представлять полную и систематизированную информацию об источниках загрязнений и выбросов в атмосферу, а также решать вопрос о выборе методов и средств очистки атмосферного воздуха.

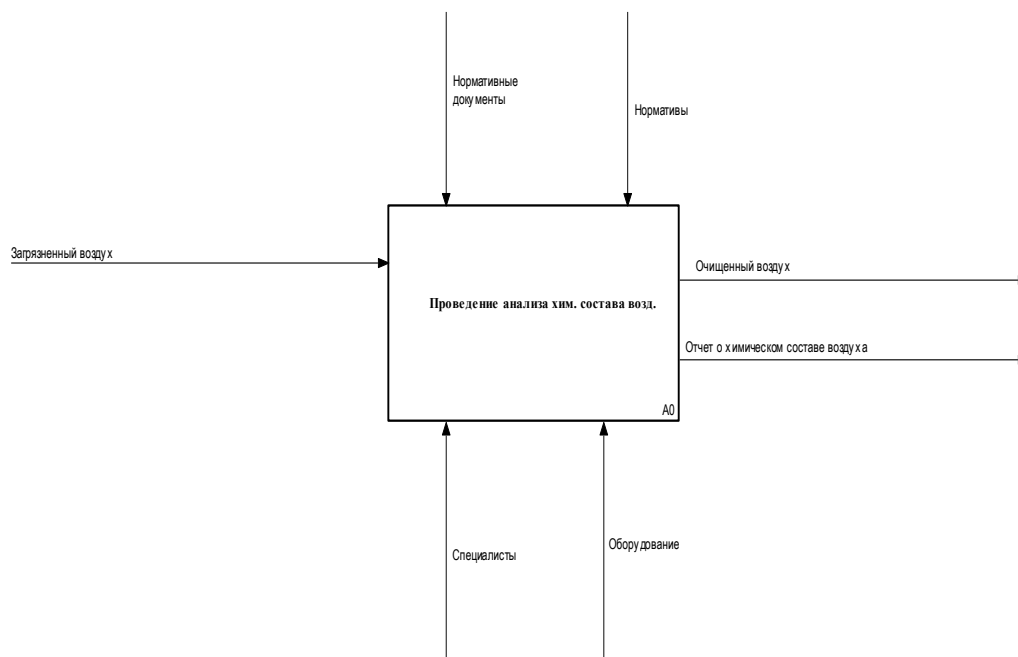


Рис. 1. Контекстная диаграмма (IDEF0)

На рисунках 1–3 приведена функционально-структурная модель организации компании. Верхний уровень диаграммы показывает общее описание деятельности ИС очистки воздуха рабочих зон (цехов) промышленных предприятий. Первый уровень диаграммы показывает, из чего состоит очистка воздуха рабочих зон промышленных предприятий. При построении диаграммы учитывали только информационные процессы.

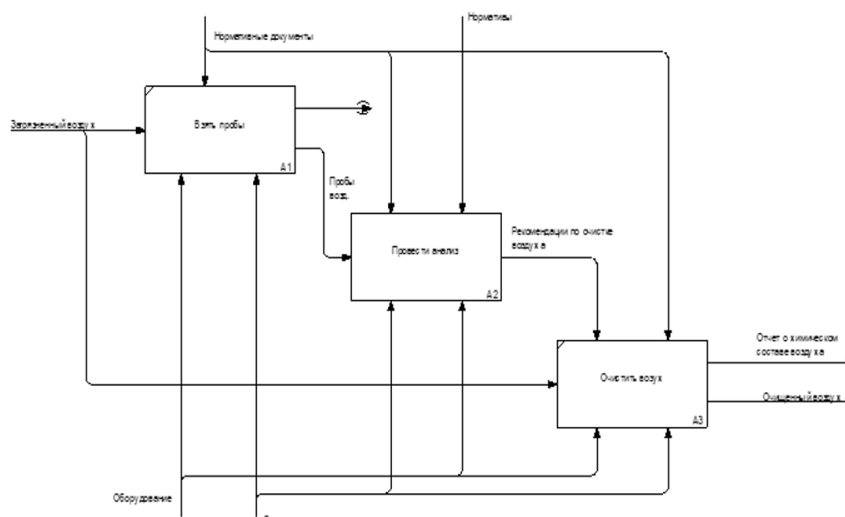


Рис. 2. Декомпозированная диаграмма AI

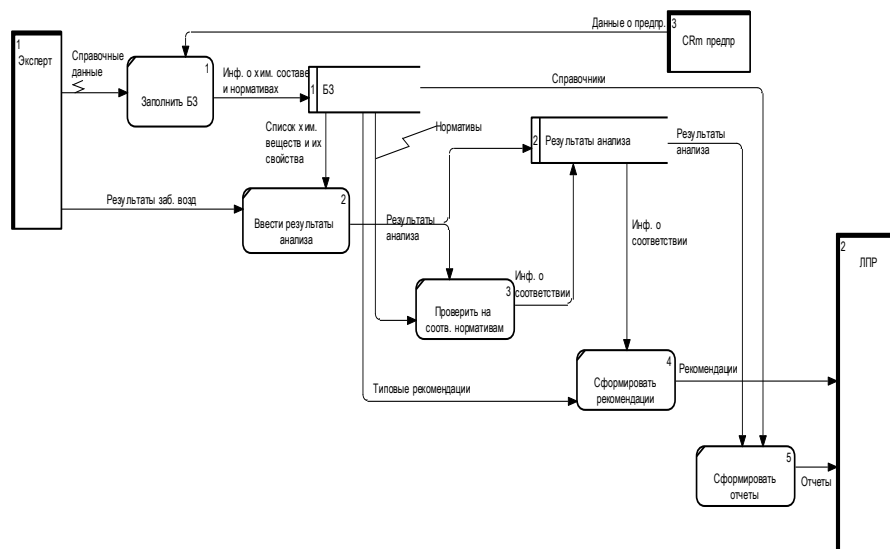


Рис. 3. Результат создания диаграммы потоков данных (DFD)

Выводы

Таким образом, проектируемая информационная система представляет полную и систематизированную информацию об источниках загрязнений и выбросов в атмосферу, а также решает вопрос о выборе методов и средств очистки атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Мешалкин В.П. Экспертные системы в химической технологии. Основы теории, опыт разработки и применения. М.: Химия, 1995. 368 с.
2. Кафаров В.В., Дорохов И.Н., Марков Е.П. Системный анализ процессов химической технологии. Применение метода нечетких множеств. М.: Наука, 1986. 359 с.
3. Комиссаров Ю.А., Гордеев Л.С., Эдельштейн Ю.Д., Вент Д.П. Экологический мониторинг окружающей среды. Учебное пособие. М.: Химия, 2005. 403 с.
4. Гордеев Л.С., Бобров Д.А., Макаров В.В., Сбоева Ю.В. Оптимизация ассортимента многономенклатурной продукции и моделирование многопродуктовых химико-технологических систем: РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 2002. 56 с.
5. Запасная Л.А. Интеллектуальная автоматизированная система подготовки химиков-технологов: дис. канд. тех. наук. М.: 2014. 227 с.
6. Баранова, Н. В. Наиболее значимые современные инновационные подходы к формированию и обработке данных в сфере жилищно-коммунального хозяйства / Н. В. Баранова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2019 – № 4 (30). – С. 108–112.

О ПРОБЛЕМАХ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

О. О. Иванова, А. А. Сахарова

*Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)*

В статье затронута такая важная проблема для общества, как скопление не переработанных твердых бытовых отходов. Приведены возможные пути решения данной проблемы, оценены плюсы и минусы способов.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, утилизация, мусор, загрязнение, темпы роста, урбанизация, сортировка отходов, вторичная переработка, мусоросжигание, захоронение ТБО.

The article touches on such an important problem for society as the accumulation of non-recycled municipal solid waste. Possible ways of solving this problem are given, the pros and cons of the methods are evaluated.

Keywords: municipal solid waste, recycling, garbage, pollution, growth rate, urbanization, waste sorting, recycling, incineration, MSW landfilling.

Бытовые отходы, скопление которых все чаще и чаще приводит к экологическим проблемам, являются очень острой темой. Активный прирост населения по всему земному шару, высокий темп урбанизации, ежегодное наращивание темпов производства и расширение городов – все эти факторы являются антропогенными, т. е. являются делом рук человечества, которое с каждым днем все больше и больше оставляет след своей жизнедеятельности, тем самым меняя окружающий себя мир.

Количество и состав твердых бытовых отходов чрезвычайно разнообразен. Их объем зависит от многих факторов: время года, местность, численный состав населения. В зависимости от развитости экономического, социального секторов стран мира можно наблюдать тенденцию на изменчивость видов отходов, что иллюстрирует данный рисунок:

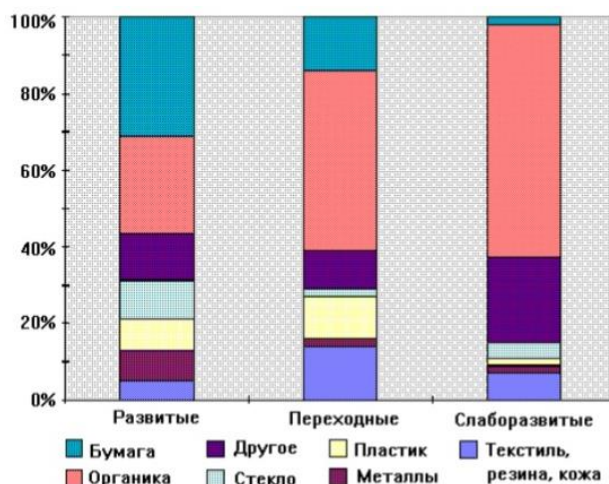


Рис. 1. Распределение отходов по категориям в различных странах [1]

Значительная часть твердых бытовых отходов в развитых странах, к которым относится Россия, приходится на целлюлозную продукцию, что составляет наибольшую долю мусора (25 %). Второй по величине категория – органика, т. е. пищевые отходы (20 %). Примерно в равных долях находится стекло, пластик, металлы и др.

Зачастую проблема ТБО игнорировалась людьми, ведь все внимание приковано к жидким и газообразным отходам, такие как промышленные загрязнения воды и воздуха. Поэтому они становились первоочередной задачей по контролю и регулированию. В свою очередь проблема утилизации бытового мусора становилась все масштабнее и злободневнее. Хаотичное захоронение отходов несет негативные последствия, такие как загрязнение подземных вод, всех слоев почвы, что сказывается на окружающей

природе многие десятилетия. В городах, расположенных вблизи рек и морей зачастую утилизация происходит непосредственно в водные массивы, что приводит к гибели морских обитателей.



Рис. 2. Замкнутый круг «мусорного кризиса» [1]

В настоящие дни вывоз и утилизация отходов имеют существенные недостатки. Так, к ним относятся: отсутствие взаимодействия города и области с другими муниципальными образованиями; неконтролируемый вывозимый из городов поток отходов; отсутствие эффективных методов утилизации и переработки отходов, а также четких законодательных актов, которые могли бы регулировать обращение с ТБО.

Стоит уделить достаточно внимания и тому, что весь мусор, производимый людьми, относится к различным группам опасности, для каждой из которых свойственен свой способ переработки [2]. На данный момент в России самыми распространенными методами борьбы с отходами является складирование на полигонах, сжигание, вторичная переработка, компостирование, сокращение числа тех самых отходов.

Исходя из данных статистики «Росприроднадзора» каждый из нас в среднем в день выбрасывает 800 г мусора, это приблизительно 300 кг в год. В 2016 году на территории России образовалось 5 млрд 442 млн тонн разнообразных отходов. По подсчетам насчитывается более 14 тыс. крупных мусорных свалок общей площадью более 4 млн га. Всего 5 % отходов переработали путем сжигания. Остальные 95 % или 35 млн т вывезли на полигоны мусорозахоронения, санкционированные или нелегальные свалки и мусорки, где отходы могут гнить в течении нескольких столетий [3], причиняя вред не только нашему поколению, но и поколению наших потомков.

С середины XX века впервые начали внедрять такой способ утилизации, как пересыпание отходов почвой. Каждый отдельно взятый полигон по захоронению отходов представляет собой сложную систему, исследование которых может быть затруднено. Ведь многие современные полигоны появились не так давно, как и материалы, которые в них могут оказаться. Раскапывая более ранние полигоны можно было наткнуться на органические отходы, которые за 15–20 лет не подверглись полностью процессу разложения [4]. Также при недостатке кислорода продукты органики могут начать реакцию брожения, что приводит к выработке метана и углекислого газа.

Если использовать грамотно полигоны по мусорозахоронению, а именно: ведение записей по всем принимаемым отходам и как следствие отсортировка опасных отходов; борьба с распространением животных, способных переносить опасные для здоровья и жизни человека инфекции; откачка взрывоопасных веществ, которые скапливаются в недрах свалки.

Сжигание не является самым гуманным способом, это сложный и высокотехнологичный процесс. Мусоросжигание происходит в несколько этапов: предварительная

обработка ТБО, извлечение батарей и аккумуляторов, пластмассы, дабы сократить число вредных выбросов в атмосферу. Главный недостаток мусоросжигательных заводов в России – трудность очистки выходящих в атмосферу газов от вредных примесей, особенно от диоксинов и оксидов азота [5]. При сгорании ТБО на заводе вместе с дымовыми газами, которые состоят из азота, полученного при сгорании воздуха, диоксида углерода (CO₂), водяного пара и избытка кислорода, образуются зола и шлак. При эксплуатации мусоросжигательных заводов ни в коем случае нельзя забывать об утилизации или захоронении токсичных для человека золы и шлака, процентное содержание которых может превышать 30 % массы ТБО. Таким образом, мусоросжигание не может быть использовано как единственный метод борьбы с отходами, так как он может быть лишь частью комплексного подхода к решению проблемы. С 2019 года в России действует закон «Мусорной реформе», в котором говорится, что полигон для сбора и утилизации мусора должен находиться от населенного пункта на расстоянии не менее 50 км, а также проводить сортировку отходов на площадке их накопления [6].

Сокращение числа отходов также производится за счет внедрения малоотходных технологий, уменьшения количества упаковки на различных товарах. Так же для приема таких материалов, как металлолом, макулатура, стеклотары в нашей стране открывались отдельные пункты, куда можно было сдать на вторичную переработку все это. Огромное количество компонентов твердых бытовых отходов вполне пригодны для вторичной переработки, тем самым «проживая вторую жизнь».

Стекло перерабатывается путем плавки и измельчения. Стекланый масса после измельчения может использоваться в качестве наполнителя для строительных материалов. Также во многих российских городах существуют предприятия по отмыванию и повторному использованию стеклянной посуды.

Бумажные отходы различного типа уже многие десятки лет применяют наряду с обычной целлюлозой. Из бумаги низкого качества, а также смешанной возможно произвести картон, упаковочную бумагу. К сожалению, в России только в небольших масштабах присутствует технология производства высококачественной бумаги из высококачественных отходов. Бумажные отходы могут также использоваться в строительстве для производства теплоизоляционных материалов и в сельском хозяйстве – вместо соломы на фермах.

Но главной проблемой вторичной переработки является не отсутствие технологий, а сортирование продуктов, пригодных для повторного применения от остального мусора. На данный момент развитые технологии позволяют перерабатывать до 90 % сырья, но с разделением отходов и вторсырья все обстоит сложнее. Самая затратная и сложная технология – отделение сформировавшегося общего потока отходов от нужных материалов на специальных предприятиях.

Компостирование представляет собой переработку отходов за счет естественного процесса разложения. Широкое применение этого способа направлено на переработку отходов органического характера, таких как трава, листва, ветви. Так же подобные технологии способствуют утилизации пищевых и других отходов человеческой жизни и деятельности.

Чаще всего в России использование данного метода можно наблюдать на садовых участках, палисадниках в частных домах. В то же время процесс компостирования может быть централизован и проводиться на специальных площадках. Выделяют несколько видов и технологий компостирования, которые отличаются как по стоимости, так и по сложности процесса. Чтобы притворить с жизнь простые и дешевые технологии компостирования, необходимо существенно больше места, непосредственно увеличивая и время данного процесса. По итогу продуктом компостирования является ком-

пост, которому возможно найти множество видов применения в городском и сельском хозяйстве.

Целесообразность применения выше изложенных методов обращения с ТБО зависит от площади города, вида, состава, класса и свойств ТБО данного региона, потребности в утильных фракциях, тепловой энергии или удобрении, изменчивости климатических условий и многих других факторов [7].

Подводя итог, стоит отметить, что роль каждого отдельного гражданина в решении данной проблемы очень велика. Ведь каждый из нас может отделить дома пластиковые отходы от органического мусора, стекло от батарей и аккумуляторов. А значит внести малейший, но вклад в заботу об окружающей среде.

Список литературы

1. О.М. Черп, В.Н.Виниченко. ПРОБЛЕМА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ: комплексный подход. Эколайн, ECOLOGIA 1996. 4 с.
2. Сахарова А. А., Иванова О. О. Образование твердых бытовых отходов как продукта прогресса и жизнедеятельности человека. // Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология-2020) : материалы XVI Междунар. науч.-техн. конф. : в 2 т. Т. 1 / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа : РИК УГАТУ, 2020.
3. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка – Москва: Фаирпресс, 2002. – 336 с.
4. Шлее Ю., Никогосов Х.Н., Ткачев А.А. Современные технологии строительства полигонов захоронения отходов. Московский государственный университет инженерной экологии. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16519842>.
5. О совершенствовании системы мониторинга загрязнения оксидом углерода атмосферного воздуха линейных городов / В.Н. Азаров, Ю.П. Иванова, Е.Н. Подгайнова, И.А. Юрицына, О.О. Иванова // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 5. – 11 с. – URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/N5y2020/6431>.

УДК 614.841

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ЭВАКУАЦИИ

А. А. Приемкина, А. С. Реснянская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Пожары в образовательных учреждениях очень опасны своими последствиями. Поэтому большое внимание должно уделяться изучению модели поведения детей в условиях чрезвычайных ситуаций, выполнению требований пожарной безопасности в образовательных учреждениях, выявлению факторов, которые влияют на уровень безопасности людей в таких заведениях.

Ключевые слова: эвакуация, модель поведения детей, чрезвычайная ситуация.

Fires in educational institutions are very dangerous in their consequences. Therefore, great attention should be paid to studying the model of behavior of children in emergency situations, meeting fire safety requirements in educational institutions, identifying factors that affect the level of safety of people in such institutions.

Keywords: evacuation, children's behavior model, emergency.

В настоящее время в нормативных документах приведены параметры движения взрослых людей без физиологических ограничений и параметры движения маломобильных групп населения. В настоящее время актуальны проблемы, связанные с особенностями движения детских людских потоков при возникновении пожарной опасности для детей в образовательных учреждениях. Не смотря на высокую пожарную опасность зданий с массовым пребыванием детей и подростков, практически отсутствуют данные о параметрах движения детских потоков, которые необходимы для расчета эвакуации из таких зданий [1].

Для того, чтобы просмотреть модель поведения детей в условиях чрезвычайной ситуации необходимо провести ряд экспериментов и натуральных наблюдений. Но наблюдение за процессом эвакуации организовать очень сложно, ввиду невозможности предвидения возникновения пожара. Поэтому один из способов исследования таких ситуаций – это проведение натуральных экспериментов, при этом они не имеют фактора угрозы для жизни людей. В своей работе В.М. Дутов показал, что психологические исследования эмоциональных процессов и стрессовых состояний, а также возникновение фактора угрозы физическому существованию человека и угроза смерти оказывают огромное влияние на изменение природы психических процессов человека [1].

Оценка безопасности эвакуации людей и подростков требует понимания принципиальных различий между взрослым человеком и ребенком [2]. Взрослый человек в своем поведении руководствуется в основном осознанными мотивами. То есть, он может дать себе отчет в том, почему в том или ином конкретном случае он хочет или ему следует поступить именно так, а не по-другому. Мотивы поведения взрослого человека зависят от того, что для него является более или менее значимым, и они представляют собой определенную систему [2].

Мотивы поведения ребенка, чаще всего, являются неосознанными, поэтому эти мотивы не входят в такую систему по степени значимости. Особенностью поведения детей является то, что они действуют, не задумываясь, на них оказывает влияние чувства и желания, которые возникают в данный момент. Поэтому поведение детей, можно сказать, будет зависеть от внешних обстоятельств.

Турецкие исследователи [3] отмечают очевидные и объективные отличия в поведении детей в отличие от поведения взрослых людей. Например, прятаться во время пожара в знакомых и «безопасных» местах, совершенно не являющиеся таковыми, особенно если очага пожара не видно. Дети также более склонны собирать свое имущество: игрушки, вещи, домашних животных и т. п. Рассматривая профилактические меры, в частности, обучение пожарной безопасности, можно отметить, что дети в возрасте 7–11 лет являются лучшими учениками по вопросам безопасности для формирования культуры безопасности. Дети, прошедшие специальный курс обучения основам обеспечения безопасности жизнедеятельности, ведут себя значительно более рационально по сравнению с необученными детьми. Также, инженерный параметр «время начала эвакуации» не распространяется на помещения с находящимися в нем детьми при отсутствии рядом взрослых людей [2].

Между взрослыми и детьми происходит взаимное влияние на поведение. Большое воздействие на ребенка оказывает степень родства/знакомства с взрослым человеком. Поведение взрослых людей также меняется при появлении чувства ответственности за ребенка.

При возникновении чрезвычайной ситуации, в большинстве случаев можно стать свидетелями отклонений от обычного поведения детей. Нужно отметить, что это нормальная реакция организма на воздействие агрессивной среды [4].

Характерная реакция детей:

Возраст от 0 до 2-х лет. Младенцы не могут выразить свои чувства словами, но при этом они остро ощущают окружающую действительность, как следствие, они становятся более раздражительными и начинают сильно плакать [4].

Возраст от 3 до 5 лет. Дети этого возраста могут ощущать слабость и беспомощность по отношению к происходящему. Данная возрастная группа очень чувствительна к реакции взрослых и родителей [4].

Возраст от 6 до 11 лет. В этом возрасте дети уже способны осознать суть происходящего. В их поведении прослеживаются чувства опасности и тревоги. Некоторые

дети могут быть подвержены воображаемым страхам. Еще одна особенность поведения – это чрезмерная заинтересованность в происходящем [4].

Возраст от 12 до 14 лет. В этой возрастной группе дети зависят от реакции своих друзей. Ребенку важно знать, что тревогу и страх испытывает не только он, но и его товарищи тоже [4].

Возраст от 15 до 18 лет. Чрезвычайная ситуация может привести к страху потери близкого и страху смерти. В данном возрасте, реакция детей походит на реакцию взрослого [4].

Особым требованием к организации эвакуации детей является то, что без активных действий взрослых дети игнорируют сигналы системы оповещения о пожаре, так как это явно проявляется при оценке времени начала эвакуации.

Проведя анализ вышеизложенного материала, можно выделить следующее:

1) Современные и актуальные требования пожарной безопасности, касающиеся пожарной безопасности детей в образовательных учреждениях, практически не отражают особенностей движения детских людских потоков.

2) В наше время отсутствуют практические данные о возможном времени начала эвакуации школьников из зданий образовательных учреждений.

3) Особое внимание стоит уделить натурным наблюдениям за поведением детей и взрослых в период эвакуации, так как дети в чрезвычайной ситуации действуют не осознанно, а под влиянием возникших в данный момент чувств и эмоций.

Список литературы

1. Проблемы эвакуации детей школьного возраста. Stud24: <https://www.stud24.ru/life-safety/problema-jevakuacii-detej-shkolnogo-vozrasta/88244-269444-page5.html>.

2. Парфененко А.П. проблемы эвакуации детей и подростков при пожарах // Технологии техно-сферной безопасности. 2010. Выпуск № 5 (33).

3. Aydın Ozkay. A qualitative approach to children of developing countries from human behavior point of view. Proceedings of the 2nd International Symposium on Human Behaviour in Fire. 26–28 of March 2001, Massachusetts, USA, pp. 531–538.

4. Безопасность жизнедеятельности. Возрастные особенности поведения детей в условиях ЧС. МААМ.RU: <https://www.maam.ru/detskijasad/bezopasnost-zhiznedejatelnosti-756787.html>.

5. Курбатова, Ю. А. Проблемы моделирования эвакуации людей / Ю. А. Курбатова, А. П. Парфененко // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 2 (32). – С. 116–120.

УДК 628.2

ПРИМЕНЕНИЕ ФЛОКУЛЯНТА «ПОЛИАМИНОЛ» НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ КАНАЛИЗАЦИИ

Ю. Н. Стукалина¹, Л. В. Боронина¹, И. В. Лукичева²

*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет¹
МУП г. Астрахани «АСТРВОДОКАНАЛ»²
(г. Астрахань, Россия)*

В нашем современном мире ни один из крупных городов не может обходиться без работы комплекса по очистке сточных вод. В каждом сложном технологическом процессе, а транспортировка и очистка сточных вод подчас не только сложный, но и опасный технологический процесс, не обойтись без появления «отходов производства». В данном случае отходом является периодически появляющиеся специфические запахи канализации в различных районах г. Астрахани.

Ключевые слова: полиаминол, иловый осадок сточных вод, атмосферный воздух, аммиак, сероводород, оксид углерода.

In our modern world, none of the major cities can do without the work of a wastewater treatment complex. In every complex technological process, and the transportation and treatment of wastewater is sometimes

not only a complicated, but also a dangerous technological process, one cannot do without the appearance of "production waste". In this case, the waste is the periodically appearing specific odors of sewage in various districts of Astrakhan.

Keywords: polyaminole, sewage sludge, atmospheric air, ammonia, hydrogen sulfide, carbon monoxide.

Северные Очистные Сооружения Канализации были построены и введены в эксплуатацию более 35 лет назад. В настоящее время, сооружения располагаются в плотной городской и поселковой застройке, поэтому проблема удаления неприятных запахов от отходов производства встала наиболее остро.

Технологический процесс очистки сточных вод представляет собой сложный процесс и одним из отходов этого процесса является неприятный гнилостный запах, образующийся на больших поверхностях открытых технологических сооружений (иловые карты). Технологическое развитие водопроводно-канализационной отрасли предполагает принятие мер по повышению безопасности и комфортности проживания людей в городе Астрахани [2]. При этом одной из главных задач является предотвращение выбросов в атмосферу вредных и дурно пахнущих летучих соединений, путем внедрения инновационных технологий.

По причине того, что нет закономерности между предельно допустимой концентрацией (далее ПДК) загрязняющих веществ в воздухе и интенсивностью создаваемого ими запаха, задача уничтожения неприятных запахов (а не снижение ПДК) достаточно сложная, и выбор способа нейтрализации зависит от многих факторов.

На базе муниципального предприятия города Астрахани «Астрводоканал» совместно с компанией ООО «НПО «Квантовые технологии» был проведен производственный эксперимент по применению препарата «Полиаминол» по обработке смеси сырого осадка и избыточного активного ила сточных вод на иловой площадке №7 Северных Очистных Сооружений Канализации (СОСК) для устранения неприятных, вредных запахов осадка сточных вод (иловых карт), снижения показателей вредных выбросов в окружающую среду [1].

Для процесса обработки исходного илового осадка сточных вод СОСК был использован «Полиаминол», соответствующий требованиям ТУ 20.14.41-001-28618718-2019, характеризующийся следующими показателями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

**Сведения о качестве используемого продукта
«Полиаминол»**

Наименование показателя	Значение норматива	Фактические данные
1	2	3
Внешний вид	Жидкость коричневого, синего или темно-синего цвета с запахом аммиака	Жидкость темно-синего цвета с запахом аммиака
Массовая доля основных компонентов, % не менее	32	33
Массовая доли влаги, % не более	68	67
Плотность при 20 °С, г/см ³	1,043–1,300	1.092

Внесение продукта «Полиаминол» в количестве 3000 дм³ в виде рабочего раствора, полученного смешением 1500 дм³ «Полиаминола» и 1500 дм³ хозяйственно-питьевой воды, осуществлялось в течение 30 минут непосредственно в исходную смесь сырого осадка и избыточного активного ила, поступившую на иловую площадку № 7 в общем объеме 2 065 м³. Обработка поверхности илового осадка раствором «Полиаминола» проводилась при помощи насоса и специального распылителя последовательно в 13 точках, расположенных через каждые 15 м по периметру иловой площадки. Дозировка продукта составила 0,73 дм³ на 1 м³ илового осадка сточных вод [1].

Во время обработки иловых осадков, находящихся на иловой площадке № 7, продуктом «Полиаминол» осуществлялся контроль состояния атмосферного воздуха по трем загрязняющим веществам: аммиак, сероводород, оксид углерода в трех точках контроля.

Результаты выполненного экологического контроля состояния атмосферного воздуха в трех точках контроля представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты аналитических исследований и измерений

Наименование объекта исследований	Наименование показателя, единица измерения	Описание точек отбора проб	Факт. значение показат.	Значение норматива (ПДК)
Атмосферный воздух (фоновая точка)	Аммиак, мг/м ³	На границе иловой площадки (наветренная сторона)	менее 0,024	0,2*
	Сероводород, мг/м ³		менее 0,0048	0,008*
	Оксид углерода, мг/м ³		менее 1,8	5,0*
Атмосферный воздух (контрольная точка)	Аммиак, мг/м ³	На границе иловой площадки (подветрен. сторона)	менее 0,024	0,2*
	Сероводород, мг/м ³		менее 0,0048	0,008*
	Оксид углерода, мг/м ³		менее 1,8	5,0*
Атмосферный воздух (граница СЗЗ СОСК)	Аммиак, мг/м ³	На границе СЗЗ площадки по направлению к жилой зоне	менее 0,024	0,2*
	Сероводород, мг/м ³		менее 0,0048	0,008*
	Оксид углерода, мг/м ³		менее 1,8	5,0*

По результатам проведенного инструментального экологического контроля установлено, что непосредственно в период обработки иловых осадков сточных вод продуктом «Полиаминол» во всех трех точках контроля были ниже установленных гигиенических нормативов ПДК веществ в атмосферном воздухе населенных мест.

Это свидетельствует о том, продукт «Полиаминол» не оказывает негативное воздействие на атмосферный воздух, так как не приводит к превышению установленных нормативов качества воздуха.

Более того, через (2–3) часа с момента обработки илового осадка «Полиаминолом» органолептически было отмечено полное исчезновение характерного фекального запаха илового осадка сточных вод, что свидетельствует о выраженном дезодорирующем эффекте применяемого продукта «Полиаминол» по отношению к иловым осадкам сточных вод канализационных сооружений и, в целом, о положительном эффекте на состояние атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны на иловых площадках СОСК по органолептическому показателю «запах».

Список литературы

1. Полиаминол. Реагент для промышленного использования [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://polyaminol.ru/priroda-i-obshestvo>.
2. Воронов Ю. В., Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод. М.: АСВ, 2006. 704 с.
3. Жукова Н.С, Самарская Н.С. Экологические и экономические особенности системы обращения с твердыми отходами потребления // Инженерный вестник Дона, 2014, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2014/2488.
4. Стрелков Александр Кузьмич, Василяк Леонид Михайлович, Смирнов Александр Дмитриевич. Удаление запахов на предприятиях коммунального хозяйства: опыт различных стран. // Журнал «Вода Magazine» [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://watermagazine.ru/nauchnye-stati2/novye-stati/24162-udalenie-zapakhov-na-predpriyatiyakh-kommunal-nogo-khozyajstva-opyt-razlichnykh-stran.html>.
5. Беспалов В.И., Лысова Е.П. Обоснование выбора научного подхода для формирования максимально эффективных способов и средств снижения загрязнения воздушной среды при эксплуатации энергетических установок //Инженерный вестник Дона, 2018, № 3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2018/5093.
6. Богомолов, Ф.В. Кармазинов, С.В. Костюченко Методы удаления запахов в системах транспортировки и очистки сточных вод. Водоснабжение и санитарная техника. 2016. № 7.

ИЕРАРХИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

А. А. Сахарова, А. А. Геращенко, Д. В. Тырин
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

В связи с необходимостью повышения эффективности технологического процесса забора и транспортировки воды, снижению потребляемых ресурсов для этого, повышения качества доставляемой воды потребителю, необходимость в использовании на предприятиях новейших автоматизированных устройств становится главной задачей. Кроме этого, автоматизация систем позволяет стабилизировать все процессы и снизить риски возникновения чрезвычайных ситуаций, что приводит к снижению затрат на их устранение и в дальнейшем на ремонт оборудования.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, иерархический принцип управления, автоматизированные системы управления предприятием.

In connection with the need to improve the efficiency of the technological process of water intake and transportation, to reduce the resources consumed for this, to improve the quality of the water delivered to the consumer, the need to use the latest automated devices at enterprises becomes the main task. In addition, the automation of systems makes it possible to stabilize all processes and reduce the risks of emergencies, which leads to a decrease in the costs of eliminating them and in the future for equipment repairs.

Keywords: automated control systems, hierarchical management principle, automated enterprise management systems.

Со временем все технологии устаревают и поэтому требуется модернизация имеющегося оборудования или полностью его замена. Например, около 30 лет назад управление системой водоснабжения происходило при помощи громоздких УВМ.

Также стандарты по отношению к воде становятся все выше и поэтому необходимость в точном, быстром и качественном контроле водоснабжение в настоящее время становится все более востребованными. Для этого применяются автоматизированные системы управления (АСУ), которые позволяют точнее и быстрее определить тот или иной необходимый параметр для оценки как эффективность подачи воды, так и ее качество [1].

Управление системой водоснабжения и водоотведения в нынешнее время происходит по иерархическому методу. Этот метод осуществляет многоступенчатую организацию процесса управления, каждый уровень которого отвечает за отведенные ему цели и объекты. Главная цель данного метода заключается в достижении и поддержанию оптимальных показателей, но под действием случайных факторов эти показатели могут существенно отклоняться от установленного и тем самым нарушая работу процессов водоснабжения, поэтому необходимо вовремя выявить неполадку и устранить ее в кратчайшие сроки, не нарушая при этом режим работы [2].

Таким образом, структура управления современными системами водоснабжения и водоотведения характеризуется тремя уровнями иерархии (рис. 1).

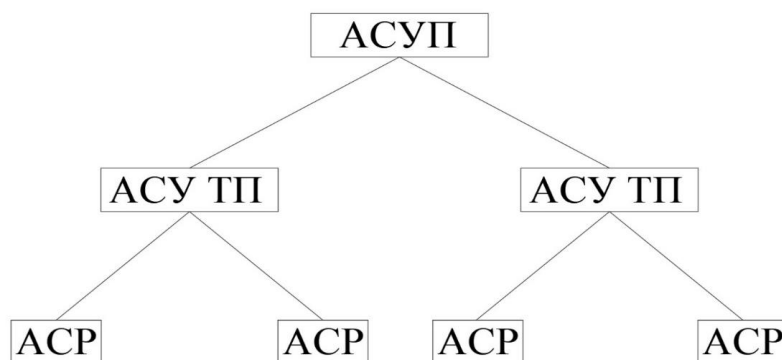


Рис. 1. Иерархия управления систем водоснабжения и водоотведения

Первый уровень представлен локальными системами регулирования. Их функция заключается в стабилизации отдельных технологических параметров. Это происходит без участия человеческого фактора, поэтому они называются автоматическими системами регулирования (АСР) [2]. На этом уровне регулируются элементарные процессы, такие как мониторинг технологических процессов, диагностика оборудования, учет потребляемых ресурсов. Для решения этих задач используется обычно программируемый контроллер, который реализует систему автоматизации локального объекта в автоматическом или дистанционном режиме управления и организует передачу данных по телефонной или оптоволоконной линии, GSM-каналу [3].

Второй уровень иерархии представляет собой систему управления технологическими процессами [2]. На этом уровне происходит мониторинг технологических установок, а также контроль за участками с оборудованием и локальными АСР. Кроме этого, происходит выявление и устранение аварийных ситуаций, решение которых требует вмешательство оператора системы. Такие системы управления получили название автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) [2].

На третьем иерархическом уровне осуществляется управление полностью всей системой, как транспортировкой, так и ее добычи, и обработки. К примеру, здесь происходит мониторинг производства и потребления питьевой воды, ее транспортировка до потребителя, очистка сточных вод. Кроме этого, здесь происходит обработка данных, которые поступили с АСУ предыдущих уровней и решение организационно-экономических и организационно-технологических задач всей производственной системы. Система этого уровня получила название автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) [2].

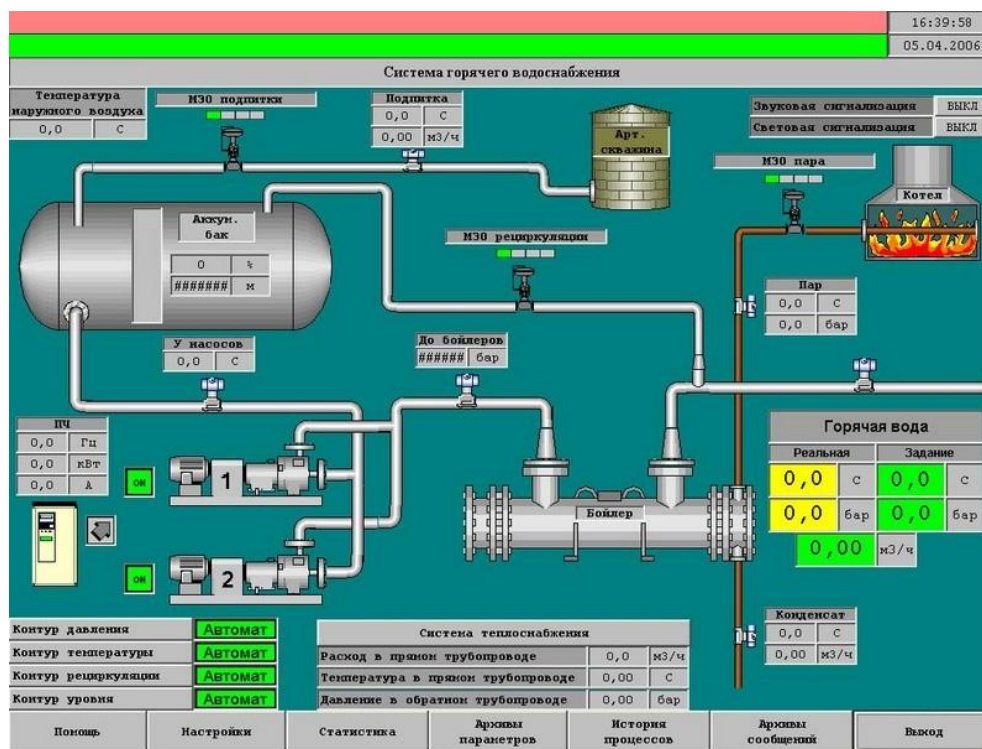


Рис. 2. АСУ ТП системы горячего водоснабжения [4]

В связи с появлением на предприятиях водоснабжения и водоотведения все больше и больше информации для анализа, необходима разработка и внедрение новых технологий АСУ, которые не только смогут решать сложные поставленные задачи, но и полностью перевести все на автоматизированное управление, без вмешательства человеческого фактора.

Список литературы

1. «АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ». Режим доступа: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=5039.
2. Зуев, К. И. «Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения»: учеб. пособие / К. И. Зуев; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2016. – 224 с. ISBN 978-5-9984-0684-3.
3. Романчук С.М. Направления развития городских АСУ ТП водоснабжения и водоотведения / С. Романчук // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. : Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка. – 2014. – № 1. – С. 131–138. – Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npdntu_inf_2014_1_22.
4. «Модернизация АСУТП системы горячего водоснабжения». Режим доступа: <http://www.etair.ru/nashi-proekti/dispetcherizaciya,-teplovodosnabjenie,-nasosnye-stancii/modernizaciya-asutp-sistemy-goryachego-vodosnabjeniya-156>.

УДК 61

ОБЗОР НАУЧНЫХ И ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ РЕШЕНИЯМ В ОБЛАСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ ВОЗГОРАНИЯ

Н. В. Гуреева, В. В. Самсонов, О. М. Шиккульская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В настоящее время известны семь методов и четыре основных вида устройств обнаружения возгорания. В данной статье производится обзор и анализ основных принципов обеспечения противопожарной защиты и своевременных мер обеспечения противопожарной безопасности в сфере обнаружения возгорания.

Ключевые слова: *безопасность, возгорание, горение, пожар, пожароопасность.*

Currently, seven methods and four main types of fire detection devices are known. This paper provides an overview and analysis of the basic principles of fire protection and timely fire safety measures in the field of fire detection.

Keywords: *safety, ignition, combustion, fire, fire hazard.*

$$R_1 = \frac{+CO_2}{-O_2} \cdot 100$$

где $+CO_2$ – увеличение при пожаре количества углекислого газа, $-O_2$ – величина, на которую в рудничном воздухе уменьшилось содержание кислорода.

$$R_2 = \frac{+CO}{-O_2} \cdot 100$$

где $+CO$ – увеличение количества окиси углерода.

В представленных уравнениях по нахождению пожарных коэффициентов фигурируют отношения между $+CO_2$, $+CO$ и O_2 для исключения колебаний в количестве приходящего воздуха при выявлении пожара.

Метод прогнозирования по выбросу метана предназначен для обнаружения пожара по резкому возрастанию на участке (импульса) газообильности по сравнению с обычными днями.

Статистический метод основывается на обработке данных по пожарам с помощью расчетов уравнений множественной корреляции. Именно на основе статистического метода обработки данных о пожарах выявлялись показатели пожароопасности. Данный метод позволяет выявить случайности в процессе возникновения и развития пожара. При определении законов распределения вероятностей данные распределяются с учетом вида ис-

пользуемой энергии, технологического назначения выработки, рода откатки, группы крепи, категории шахты по газу. После этого составляют расчетную таблицу вероятностей пожарной опасности выработок, которая используется с целью определения пожарной опасности выработок конкретного технологического назначения.

Расчет пожарной опасности выполняется по ниже приведенной формуле:

$$P(A_i) = l_i \cdot P_{уд}$$

где $P(A_i)$ – пожароопасность выработки; l_i – длина выработки, м; $P_{уд}$ – удельная пожароопасность выработки.

На основании данных возможно определить ожидаемое среднее количество пожаров в ходе вычисления вероятности возникновения пожаров в выработке определенного технологического назначения [1].

В ходе проведенного анализа можно составить сводную таблицу методов обнаружения возгорания на ранней стадии пожара и виды устройств, характерные для них (табл. 1).

В соответствии с назначением здания создаются и более современные устройства, позволяющие обнаружить возгорание как можно скорее. Примером может стать устройство для обнаружения возгорания в аппаратной стойке электрооборудования. Данное устройство направлено на оптимизированную защиту аппаратной стойки электрического оборудования. Применяется система всасывающих труб, сообщающаяся с аппаратной стойкой, за которой необходимо вести наблюдение, и с помощью которой отбирают образец пробы воздуха; устройство управления, предназначенное для передачи сигнала раннего обнаружения возгорания на результат, установленный не менее, чем одним блоком детектора.

Таблица

Сводная таблица методов обнаружения возгорания и характерные для них устройства

Метод обнаружения возгорания на ранней стадии пожара	Характерные устройства обнаружения
Физиологический	Ручной извещатель
Тепловой	Тепловой извещатель, извещатель пламени
Дымовой	Дымовой извещатель
Химико-аналитический	—
Прогнозирование по выбросу метана	—
Минералогический	—
Статистический	—

Аппаратная стойка электрооборудования представляет собой любой вид шкафа, в котором размещены электро-компоненты или устройства, как например, аппаратные стойки компьютерных систем, сетевые, управления производством, электронного оборудования и даже аппаратные стойки телекоммуникационного оборудования (рис. 1).



Рис. 1. Аппаратная стойка электрооборудования

Вследствие того, что обнаружение возгорания и определение его местонахождения основаны на принципе вытяжки, чрезвычайно важным и применяемым для охлаждения в отдельных аппаратных стойках является признак устройства для обнаружения возгорания в аппаратной стойке электрооборудования. Исходя из конструкции изобретения возможно множество вариантов его выполнения, так как большую роль играет вид отрасли, оборудование и прочие факторы, позволяющие минимизировать материальный ущерб и обнаружить возгорание на ранней стадии пожара [2].

Список литературы

1. Малашкина В.А., Лобазнов А.В. Сравнение методов обнаружения ранней стадии возгораний // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2011. № S7. С. 79–89.
2. Патент РФ 2008116564/08, 11.10.2006 Хеллер Карштен. Устройство для обнаружения возгорания в аппаратной стойке электрического оборудования // Патент России №2422905, 2009. Бюл. № 30.
3. Извещатели пожарные: классификация, типы, виды, обозначение [электронный ресурс]: режим доступа: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/izveshhateli-pozharnyie-klassifikatsiya-tipyi-vidyi-oboznachenie/> (дата обращения: 15.07.2020).
4. И. Х. Сиддиков, Ю. А. Лежнина, И. М. Хонтурев, М. Т. Максудов, А. А. Абдумаликов. Исследование показателей надежности и вероятности работоспособности датчиков контроля и управления энергопотреблением // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020. № 1 (31). С. 74–78. 1 (31) 2020.

УДК 004.9

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ CLOZE-ВОПРОСОВ С ПОМОЩЬЮ ВСТРОЕННОГО КОНСТРУКТОРА ТЕСТОВ LMS MOODLE

С. В. Окладникова, О. Д. Окладникова, Я. С. Губарев

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

Одной из задач, решаемых в процессе цифровизации образования, является задача по разработке цифровых образовательных ресурсов с использованием инструментов электронных обучающих сред. В частности, авторы рассматривают особенности разработки тестовых вопросов типа «CLOZE» с помощью встроенного конструктора тестов LMS MOODLE.

Ключевые слова: *LMS Moodle, конструктор тестовых заданий, электронное обучение, формат XML.*

One of the tasks addressed in the process of digitalization of education is the task of developing digital educational resources using the tools of electronic learning environments. In particular, the authors consider the features of developing test questions of “CLOZE” type using the built-in test builder LMS MOODLE.

Keywords: *LMS Moodle, constructor of the test tasks, e-learning, XML format.*

Вопросы цифровизации образования неразрывно связаны с технологическим развитием общества и экономики в сфере IT-технологий. Их активное внедрение во все сферы человеческой деятельности сформировало у современного молодого поколения новую информационную культуру, в том числе культуру цифрового обучения. Возрастающий запрос на получение знаний посредством цифровых технологий делает актуальной задачу по разработке и внедрению новых электронных обучающих ресурсов, а также инструментов по их разработке [1].

В настоящее время одной из востребованных образовательных сред является модульная обучающая система LMS Moodle, которая предоставляет разработчикам учебно-методического обеспечения широкий спектр инструментов создания элементов образовательного курса [2]. Для организации контроля сформированности знаний и навыков у обучающихся разработчикам предоставляется возможность создания Банка тестовых вопросов. Реализованные в системе традиционные типы вопросов (закрытый,

открытый, на определение последовательности, на установление соответствия) методически, структурно и технологически модифицированы. Новые типы (множественный выбор, короткий ответ, эссе, на соответствие, числовой ответ, вложенные ответы (Cloze), выбор пропущенных слов, перетаскивание в текст, перетаскивание маркеров, перетаскивание на изображение, простой вычисляемый, вычисляемый, множественный вычисляемый, верно/неверно, случайный вопрос на соответствие, описание) позволяют преподавателю методически более творчески разрабатывать контрольные измерительные материалы, интегрируя в них авторские методики обучения, используемые в традиционных образовательных технологиях.

Создание тестовых вопросов в LMS Moodle выполняется с помощью встроенного Web-конструктора, обладающего набором стандартных (форматирование текста, вставка символов, математических формул, таблиц, изображений, аудио- и видео объектов, настраивать доступ к внутренним и внешним ресурсам по гиперссылкам) и расширенных (вставка объектов контента H5P, работа с HTML – кодом, адаптация интерфейса тестового вопроса для восприятия лицами с ограниченными возможностями) инструментов.

В конструкторе тестов LMS Moodle одним из гибких средств разработки текста вопроса является тип Cloze, включающий в себя несколько вопросов (Множественный выбор, Числовые вопросы, Короткие ответы), которые встраиваются непосредственно в текст. В содержание вопроса типа Cloze в произвольные места текста вставляются поля для ответов. Таким образом в одном вопросе могут быть одновременно ответы в выпадающих списках, пропущенные слова и пропущенные числа. Так как в конструкторе отсутствует графический интерфейс для построения полей, то их вставка осуществляется «вручную» с учетом принятых обозначений [3]:

1. Короткие ответы (SHORTANSWER или SA или MW), регистр ответа не важен.
2. Короткие ответы (SHORTANSWER_C или SAC или MWC), регистр должен совпадать.
3. Числовые ответы (NUMERICAL или NM).
4. Множественный выбор (MULTICHOICE или MC), представлен в виде выпадающего меню интегрированного в текст.
5. Множественный выбор (MULTICHOICE_V или MCV), представлен вертикально в столбец с радио-кнопками.
6. Множественный выбор (MULTICHOICE_H или MCH), представлен как горизонтальная строка из радио-кнопок.

В синтаксисе, определяющим формат текста вопроса и полей, используются символы: { } – определение границ поля; : – определение границ типа вопроса; ~ – разделитель между вариантами ответа; = – отмечается верный ответ; # – показывает начало отрыва (опционально); \ – экранирование используемых символов.

Рассмотрим особенности «ручного» конструирования Cloze-вопроса, содержащего типы полей Числовые ответы (NM) и Множественный выбор (MC). На рисунке 1 приведен пример оформления вопроса в окне редактора конструктора тестов.

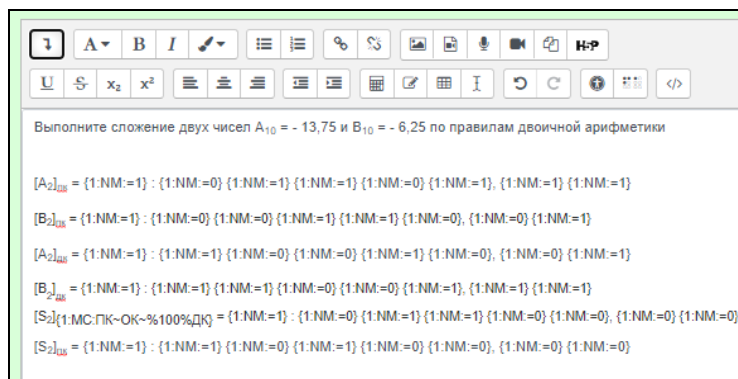


Рис. 1. Пример конструирования тестового вопроса типа Cloze

Cloze-поле **{1:NM:=0}** (числовой ответ) заключено в фигурные скобки **{ }**. **1** – целое число, обозначающее вес правильного ответа. Символы **«:»** (двоеточие) определяют границы типа поля – Числовые ответы (NUMERICAL или NM). Символ **«=»** (равно) ставится перед верным ответом – **0**.

В поле **{1:МС:ПК~ОК~%100%ДК}** (множественный выбор) символ **«~»** (тильда) разделяет ответы. Перед единственно правильным ответом (ДК) ставится его оценка в процентах (**%100%**). Если предполагается два равнозначных правильных ответа, то ставится **%50%**, если несколько правильных ответов, то перед каждым выставляется их процентная значимость. Перед неправильным ответом никакой знак не ставится или ставится **%0%**.

Созданный тестовый вопрос в окне просмотра будет иметь вид, показанный на рисунке 2.

Содержание тестового вопроса с методической точки зрения ориентировано на формирование навыков у обучающихся применять алгоритм сложения двоичных чисел в дополнительном коде. Данный вопрос может быть использован как для самостоятельной подготовки, так и различных видов контрольных тестирований. Изменяя значения исходных чисел (А и В) можно создать множество версий данного вопроса, что позволит исключить запоминание тестирующимися правильных ответов, при тестировании.

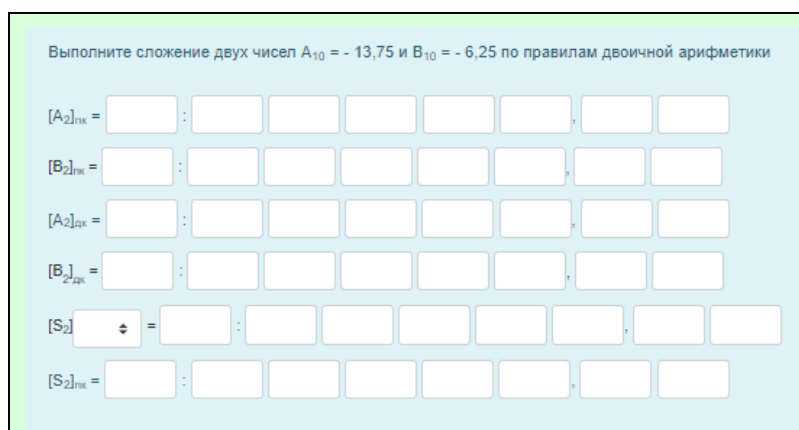


Рис. 2. Вид тестового вопроса в окне просмотра

С технологической точки зрения содержание вопроса представляет собой шаблон с выстроенной текстовой структурой и большим количеством повторяющихся Cloze-полей. Значения исходных чисел (А и В) и правильные ответы в формате полей (0 или 1) являются переменными значениями. Для создания множества версий одного вопроса с разными входными числовыми значениями можно сделать копию Cloze-вопроса, но при этом редактирование переменных значений выполняется в режиме ручного редактирования.

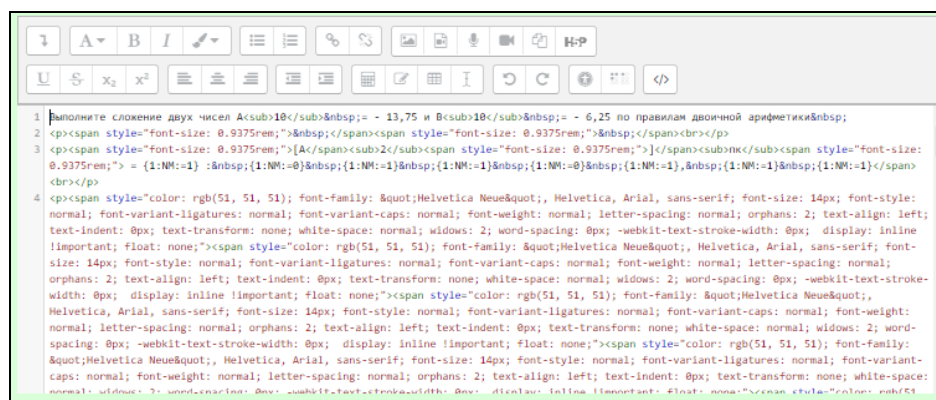


Рис. 3. Вид тестового вопроса в окне просмотра HTML-редактора

К сожалению, в настоящий момент в конструкторе вопросов типа Cloze отсутствуют инструменты, позволяющие на основе заданных формул и подстановочных переменных генерировать их случайные значения во время выполнения теста, так как это реализовано в типе вопроса Вычисляемый.

Встроенный Web-конструктор имеет ограниченные возможности по созданию и автоматической генерации большого количества тестовых вопросов на основании шаблона.

Поддерживаемые в конструкторе тестов форматы файлов: Aiken, Gift, Moodle XML, WebCT, позволяют осуществлять импорт вопросов из текстового файла, созданного в любом текстовом редакторе [4]. При этом импортируемый файл должен иметь четкую структуру, описанную в HTML-коде. На рисунке 3 приведен фрагмент тестового вопроса в окне просмотра HTML-редактора.

Такой технологический подход существенно упрощает процесс создания большого банка тестового материала, однако требует от разработчика образовательных ресурсов дополнительных знаний по HTML – коду, правил разметки и описания полей. Как правило, преподаватели, не владеющие данными знаниями и навыками, используют инструменты WEB-конструктора и процесс формирования банка тестовых вопросов становится для них рутинной и трудоемкой работой. Возможное решение данной проблемы авторы видят в разработке внешнего конструктора CLOZE-вопросов или дополнительного встроенного в LMS Moodle программного модуля с графическим интерфейсом.

Список литературы

1. Никулина Н.В., Стариченко В.Б. Информатизация и цифровизация образования: понятие, технологии, управление // Педагогическое образование в России. 2018. № 8. С. 107–113.
2. Иванова П.О. Преимущества LMS MOODLE в сравнении с другими системами обучения E-LEARNING // Вопросы методики преподавания в вузе: ежегодный сборник. 2014. №3 (17). С. 219–223.
3. MoodleDocs – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://docs.moodle.org/310/en/Main_page
4. Скворцова Т.И., Пыльнева Ю.И. Проблемы конвертации тестовых заданий, подготовленных в формате Microsoft Word, в СДО Moodle // Промышленные АСУ и контроллеры, 2010, № 4. – С. 43–44.
5. Блувштейн, Д. В. К вопросу о создании моделей самообучения программ при человеко-машинном взаимодействии / Д. В. Блувштейн // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 4 (34). – С. 121-126.

УДК 004.415.2.043

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

И. И. Шукуров, В. Ф. Шуришев

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

Предприятие на любом из этапов своего жизненного цикла зависит от принятия решений в различных ситуациях. В статье описывается важность темы принятия управленческих решений. Рассмотрены методы на основе математического моделирования (линейное программирование).

Ключевые слова: модель, информационные системы, системы поддержки принятия решений, мониторинг, концептуальная модель.

Any enterprise at any stage of its life cycle depends on making decisions in various situations. The article describes the importance of the topic of management decision-making. Methods based on mathematical modeling (linear programming) are considered.

Keywords: model, information systems, decision support systems, monitoring, conceptual model.

Большую значимость в различных предприятиях занимает проблема повышения эффективности деятельности и своевременного принятия управленческих решений во всех областях работы организации и во всех вспомогательных службах.

Работа любой организации выстраивается путем взаимоотношений, в том числе путем обмена ресурсами. Большое число неоднородных взаимозависимых компонентов, задач и используемой информации, определяет организации как большие системы. Небольшое количество информационных ресурсов для принятия управленческих решений дает возможность определять их как сложные. Неизбежность актуализации информационных процессов следует из малого количества информации, которое в последствии поможет достичь цели, исходя из этого своевременная обработка информации является важной частью принятия решений.

Применяемые в практике управленческие решения должны обладать конфигурацией, поддающейся рассмотрению одним из научных методов, в этом случае, необходимо изучить колоссальное число обстоятельств, кроме того ликвидировать множественные виды.

Формирование информативных технологий дает возможность регулировать все без исключения наиболее новейшие проблемы. С целью увеличения производительности административных заключений обширно применяются ресурсы ИТ инфраструктуры в виде MRP-0, ERP-1, ECM-2, CSM-3, CRM-4, EAM-5, MES-6, CPM-7, HRM-8, EAM-9 и другие классы систем.

Эта система охватывает самый наибольший объем решаемых задач, при все этом, существует наличие модулей, охватываемых функционал EAM-5, CSM-3 – решений.

Но зачастую подобные концепции не принимают во внимание конкретную специфику работы организации, в частности неполноты функционала, используемые математические методы, все это наталкивает на разработку локальных бизнес-приложений. В особенности зачастую появляется потребность исследования подобных ИТ-дополнений с целью постановления управленческих задач на вспомогательных производствах и службах предприятий.

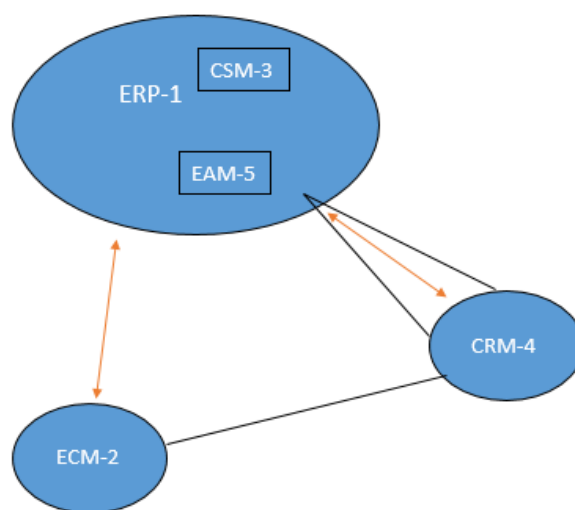


Рис. ИТ инфраструктуры

При принятии управленческих решений главным является лицо, принимающее решение (ЛПР), тут он проявит все свои качества в области управления. Не следует забывать, что существует вариант используемый абсолютное бездействие ЛПР. Но игнорирование приводит к неопределенности при принятии управленческого решения, в свою очередь, бездействие приравнивается к рискам, например, на стадии реализации деятельности – это может стать причиной банкротства.

На уменьшение перечня условий направлены оставшиеся возможные варианты управленческих решений, рассматривать эту часть не принесет той самой выгоды необходимая ЛПР. Оставшиеся требования имеют одинаковые возможности, в связи с этим рассматривать их тоже не стоит.

Уровень знаний ЛПР влияет на период рассмотрения вариантов. Помимо всего принятие решения следования или не следования однажды выбранного решения так же остается на нем.

Существуют виды условий, к которым приводятся варианты управленческих решений, вот некоторые из них:

- время (этап жизни того или иного проекта);
- качество объекта (параметры, соответствующие потребностям);
- объем объекта;
- производственный опыт объекта;
- эксплуатационные условия объекта;
- инфляция;
- риск;
- условия выработки управленческих решений.

Улучшение качественных показателей, уровня организации, технического уровня производства, социального развития коллектива и экологии являются следствием уравновешивания альтернативных управленческих решений по тем условиям, описанным выше.

Сложная проблема может быть представлена как множество простых вопросов, а также и как поиск элемента, который при решении проблемы может требовать более срочного решения.

Своевременная экспертиза – способ принятия управленческих решений, который чаще используется в сложных ситуациях, здесь, вся ответственность падет на эксперта, при этом контроля менеджера фирмы может быть недостаточно, поэтому руководитель должен организовать гармоничный процесс.

Для упрощения работы и ускорения принятия управленческого решения, могут быть использованы базы типовых решений, тогда задачей руководителя будет только выбрать оптимальное решение. Для обобщения результатов могут быть использованы производственные правила. Основное производственное правило может быть следующим: ЕСЛИ <условие>, ТО <действие>, то есть в случае банкротства по результатам будет виден исход для дальнейшего существования организации.

Приведем простейший пример использования производственного правила.

Присвоим стабильному состоянию значение равное единице («1»), при этом следует задать определенные условия, например, если основной финансовый показатель организации:

- больше 1, то банкротство маловероятно;
- меньше 1, то исследуемый субъект получает оценку «крах» (банкротство может стать причиной ликвидации в ближайшие 3 года);
- значение равное 1, то принимается решение о повторном анализе данных через определенный период времени. Если получится значение от 0,5 до 1, то предприятие способно расплатиться со всеми кредиторами и выйти из кризисного положения с условием реализации активов в кратчайшие сроки.

Устранение возникших негативных факторов может возникнуть на этапе любой фазы жизненного цикла.

При анализе этапов жизненного цикла и антикризисного управления, выявлено:

1. Этапу возникновения предприятия будет соответствовать состояние неустойчивости;
2. Этапу становления – также неустойчивое, но здесь многое зависит от руководителя и его решений, при грамотном контроле ситуаций, возможен переход в стабильное состояние, другими словами, этап развития;
3. Этапу развития;

4. Этапу спада также соответствует неустойчивое состояние из-за возможных рисков;

5. На стадиях перестройки и реорганизации предприятие находится в кризисном состоянии.

Задачами руководителя будут: своевременность распознавания кризисных явлений в стабильном состоянии, стабилизации ситуации и предотвращение рисков в нестабильном состоянии, предотвращение углубления кризисных явлений в неустойчивом состоянии, в стадии кризиса-минимизация отрицательных последствий и ущерба.

Целью любого предприятия является обеспечение и поддержание его стабильного состояния в долгосрочной перспективе, т. е. продление фазы стабильности.

Рассмотрим некоторые методы принятия управленческих решений на основе математического моделирования, например, линейное программирование – метод, решающий оптимизационные задачи, в которых целевая функция и функциональные ограничения являются линейными функциями относительно переменных, принимающих любые значения из некоторого множества значений.

Имитационное моделирование – способ формирования решения, при котором лицо, принимающее решение, приходит к возможному компромиссу в разных условиях. ЭВМ служит в этот момент анализатором проблемы – воспроизводит течение процесса изучаемого.

На принятие правильного решения влияет наличие рисков. Все возможные варианты дают разные значения, что влияет на принятие решения наиболее привлекательного для предприятия. Но для подготовки выводов по результатам анализа, необходимо обязательно обобщить полученную информацию. Этап обобщения является основой для формирования вариантов управленческих решений, которые повысят качество.

Таким образом, оценка управленческого решения основывается на основе критерия, полученного при наличии небольшого количества вариантов и одного критерия.

Постоянная проверка деятельности предприятия дает возможность организовать правильную постановку задач для более точной работы всех процессов организации.

Список литературы

1. Квятковская А.Е. Интеллектуальный агент и рассуждения по прецедентам как механизмы сравнительного подхода к оценке стоимости бизнеса / А.Е. Квятковская // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – № 4 (32). – С. 112–121.

2. Шуршев В.Ф., Буй Л.В. Информационная система для поддержки принятия решений при выборе устройств / В.Ф. Шуршев, Л.В. Буй // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – № 1 (29). – С. 208–219.

3. Квятковская И.Ю., Шуршев В.Ф. Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах / Квятковская И.Ю., Шуршев В.Ф. // ФГБОУ ВО Астраханский государственный технический университет. – 2019.

4. Шуршев В.Ф., Буй Л.В. Критерии выбора сканирующих приемников и трансиверов / В.Ф. Шуршев, Л.В. Буй // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2013. – № 3 (23). – С. 063–069.

5. Квятковская И.Ю. Методологические основы поддержки принятия управленческих решений в информационном пространстве регионального кластера / И.Ю. Квятковская // Астраханский государственный университет. – 2009.

ПОСТРОЕНИЕ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ПАКЕТЕ MATHCAD

К. А. Зуев, К. Д. Якубаев
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Создание модели с математическим описанием формы объекта является неотъемлемой частью проектирования. Описанная в формулах модель позволяет в дальнейшем использовать математические законы и формулы для проектирования. Такие модели применяются в тех случаях, когда необходимо обеспечить максимальную точность и математическую обоснованность модели. В данной статье представлен способ построения тел вращения в математическом пакете Mathcad.

Ключевые слова: *Mathcad, тело вращения, вращение, параметризация, матрица поворота.*

Creating a model with a mathematical description of the shape of an object is an integral part of projection. The model described in the formulas allows further use of mathematical laws and formulas for projection. Such models are used in cases where it is necessary to ensure maximum accuracy and mathematical validity of the model. This article presents a method for constructing solids of revolution in the mathematical package Mathcad.

Keywords: *Mathcad, body of rotation, rotation, parameterization, rotation matrix.*

В плане быстроты выполнения расчетов и простоты в использовании – Mathcad является одним из лучших математических пакетов. Эти свойства, а также наличие возможности 3D-визуализации, позволяют использовать Mathcad для моделирования и наглядной визуализации 3D-объектов. Отличием такого способа моделирования от других является то, что поверхность 3D-объекта будет описана с помощью математических формул, что обеспечивает высокую точность построения. Подобные модели могут быть использованы для визуализации, дальнейшего проектирования, изучения свойств построенной модели и т. д.

В этой статье будет показано, как построить тело вращения, используя 3D-графики Mathcad.

3D-графики в Mathcad являются отдельным объектом, который реагирует на изменение данных, которые в нем отображены. То есть график перестраивается автоматически, если изменить данные, которые в него поступают. Трехмерные графики используются для визуализации функции двух переменных – функции, принимающей значения в виде векторов, или набора 3D-данных.

Рассмотрим уравнения линий, которые образуют контур будущего тела вращения:

$$\left\{ \begin{array}{l} y_1(x) := x^2 + 2, \quad y_2(x) := \frac{3}{x} \\ y_3(x) := -0.25x + 1, \quad x_4(t) := 3 \\ y_4(t) := 0.75t + 0.25, \quad x_5(t) := 0 \\ y_5(t) := t + 1, \quad t := 0..1 \end{array} \right.$$

Построим контур тела на двумерном графике (рис. 1).

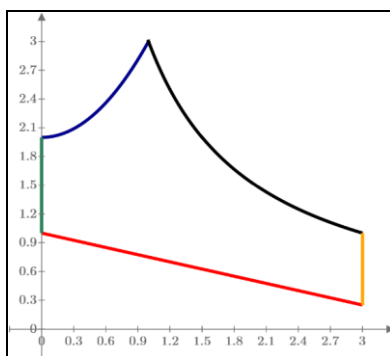


Рис. 1. Контур тела вращения

В данном примере будет удобнее работать с параметрическими уравнениями линий, и поскольку вращение будет происходить в пространстве, то необходимо параметризовать уравнения, добавив к ним координату по оси Z .

$$\left| \begin{array}{l} f_1(x) := \begin{pmatrix} x \\ x^2 + 2 \\ 0 \end{pmatrix}, f_2(x) := \begin{pmatrix} x \\ x \\ 0 \end{pmatrix}, f_3(x) := \begin{pmatrix} 0 \\ -0.25 \cdot x + 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ f_4(t) := \begin{pmatrix} 0 \\ t + 1 \\ 0 \end{pmatrix}, f_5(t) := \begin{pmatrix} 3 \\ 0.75 \cdot t + 0.25 \\ 0 \end{pmatrix} \end{array} \right.$$

Построение тела вращения будет осуществляться при помощи матрицы поворота. Ее удобно использовать в пакете Mathcad, задав как функцию от угла.

Зададим матрицы поворота в пространстве вокруг оси X , и вокруг оси Y .

$$\left| R_x(\varphi) := \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\varphi) & -\sin(\varphi) \\ 0 & \sin(\varphi) & \cos(\varphi) \end{pmatrix}, R_y(\varphi) := \begin{pmatrix} \cos(\varphi) & 0 & \sin(\varphi) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(\varphi) & 0 & \cos(\varphi) \end{pmatrix} \right.$$

Осуществим построение тела вращения вокруг оси X . Сначала необходимо умножить матрицу $R_x(\varphi)$ на каждую вектор-функцию, и обозначить это как функцию двух переменных. Используя встроенную функцию *CreateMesh* создадим массивы координат для каждой функции.

$$\left| \begin{array}{l} C_1(x, \varphi) := R_x(\varphi) \cdot f_1(x), C_2(x, \varphi) := R_x(\varphi) \cdot f_2(x) \\ C_3(x, \varphi) := R_x(\varphi) \cdot f_3(x), C_4(t, \varphi) := R_x(\varphi) \cdot f_4(t) \\ C_5(t, \varphi) := R_x(\varphi) \cdot f_5(t), S_1 := \text{CreateMesh}(C_1, 0, 1, 0, 2\pi, 40) \\ S_2 := \text{CreateMesh}(C_2, 1, 3, 0, 2\pi, 40) \\ S_3 := \text{CreateMesh}(C_3, 0, 3, 0, 2\pi, 40) \\ S_4 := \text{CreateMesh}(C_4, 0, 1, 0, 2\pi, 40) \\ S_5 := \text{CreateMesh}(C_5, 0, 1, 0, 2\pi, 40) \end{array} \right.$$

Построим трехмерный график (рис. 2).

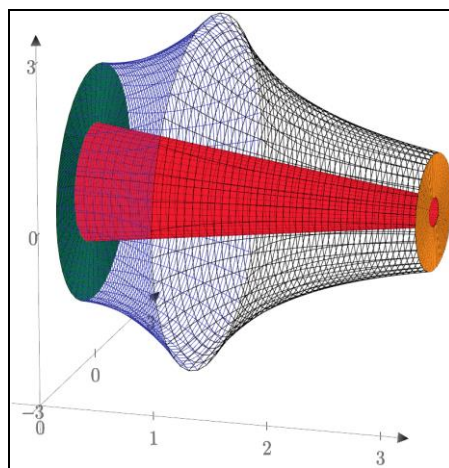


Рис. 2. Тело вращения вокруг оси X

Аналогично построим тело вращения вокруг оси Y .

$$\left| \begin{array}{l} C_1(x, \varphi) := R_y(\varphi) \cdot f_1(x), C_2(x, \varphi) := R_y(\varphi) \cdot f_2(x) \\ C_3(x, \varphi) := R_y(\varphi) \cdot f_3(x), C_4(t, \varphi) := R_y(\varphi) \cdot f_4(t) \\ C_5(t, \varphi) := R_y(\varphi) \cdot f_5(t), S_1 := \text{CreateMesh}(C_1, 0, 1, 0, 2\pi, 30) \\ S_2 := \text{CreateMesh}(C_2, 1, 3, 0, 2\pi, 30) \\ S_3 := \text{CreateMesh}(C_3, 0, 3, 0, 2\pi, 30) \\ S_4 := \text{CreateMesh}(C_4, 0, 1, 0, 2\pi, 30) \\ S_5 := \text{CreateMesh}(C_5, 0, 1, 0, 2\pi, 30) \end{array} \right.$$

Изобразим результат на графике (рис. 3).

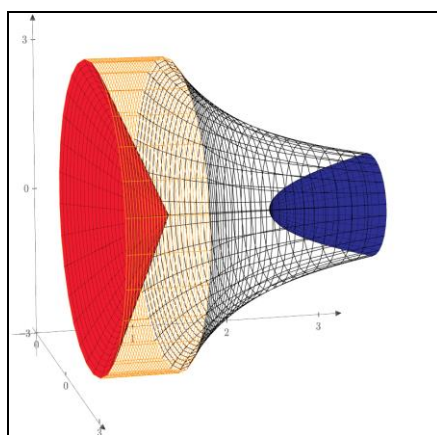


Рис. 3. Тело вращения вокруг оси y

Список литературы

1. Д.В. Кирьянов. Mathcad 15/ Mathcad Prime 1.0 в подлиннике. БХВ – Петербург, 2011, 432 с.
2. Е.Г. Макаров. Инженерные расчеты в Mathcad. Питер, 2011, 400 с.
3. Свободная энциклопедия Википедия. Матрица поворота. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Матрица_поворота.
4. Справка PTC Mathcad. URL: <http://support.ptc.com/help/mathcad/ru/>.

УДК 662.758.2

СТАТИСТИКА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА АЗС ПО РОССИИ И РЕГИОНАМ ЗА ПЕРИОД С 2000 ПО 2019 Г.

Л. И. Князева, И. Т. Богатырев, О. М. Шиккульская
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Высокая вероятность возникновения чрезвычайных ситуаций на автоматических заправочных станциях (АЗС) обуславливает актуальность проблем обеспечения на них пожарной безопасности. Статистическая информация позволяет проанализировать эффективность принятых мер по предотвращению ЧС на автоматических заправочных станциях.

Ключевые слова: заправочные станции, пожар, взрыв, динамика.

A high probability of emergency situations at the automatic refueling stations (ARS) causes problems relevance of providing on them fire safety. Statistical information allows you to analyze the effectiveness of the measures taken to prevent emergencies at automatic refueling stations.

Key words: filling stations, fire, explosion, dynamics.

Высокая вероятность возникновения ЧС на АЗС в настоящее время обуславливает актуальность проблем пожарной безопасности (ПБ) [1–5]. В статье [4] представлена статистика ЧС на объектах АЗС с 2006 по 2011 г. по Иркутской области и России в целом. В статье Рубцова В.В. [5] приведена статистика ЧС, произошедших на АЗС по г. Москва с 2000 по 2019 г. Зафиксировано 55 выездов подразделений пожарной охраны на АЗС, из них 6 выездов – пожар. На основании проанализированных данных автор делает вывод, что незначительное количество пожаров, отсутствие травмированных и погибших на них людей объясняется соблюдением требований нормативных правовых актов и документов по пожарной безопасности в процессе проектирования и эксплуатации современных АЗС. Он подчеркивает важность обучения сотрудников АЗС действиям при пожаре.

В работе Тимофеевой С.С., Фурманова С. [4] показано, что по официальной мировой пожарной статистике Россия является лидером по количеству травмированных и по-

гибших под воздействием опасных факторов пожара (ОФП). Так, на 1 млн человек населения России приходится 100 погибших, в Великобритании – 12,7 и в США 16,7. В статистике по количеству пожаров в год больше всего пожаров приходится на США, в РФ происходят от 100 до 600 тыс. пожаров в год. При этом в России количество погибших на пожаре составляет более 10 тыс. человек в год. РФ является лидером в статистике.

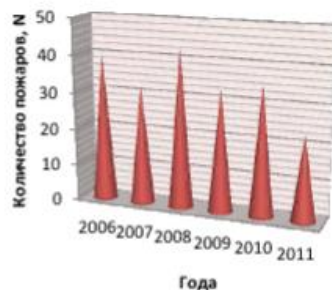


Рис. 1. Динамика пожаров в России на АЗС [4].

При устойчивом развитии автопарка в стране развивается сектор экономики, который связан с эксплуатацией АЗС. Высокая вероятность возникновения и развития пожаров на АЗС обусловлена утечками топлива и его паров и наличием источника зажигания. Характерны следующие виды аварий: пожар пролива, огненный шар, взрыв, хлопок. Наиболее пожароопасными являются такие технологические операции, как прием в резервуары нефтепродуктов, хранение в резервуарах нефтепродуктов, отпуск нефтепродуктов ТРК, транспортировка по трубопроводам нефтепродуктов. К опасному оборудованию на данных операциях, относятся резервуары, автоцистерны, топливораздаточные колонки, насосы и технологический трубопровод. На основе статистических данных определена динамика развития пожаров на АЗС России (рис. 1).

На рисунке 2 представляется динамика пожаров на АЗС по Иркутской области за период с 2006 по 2011 г.

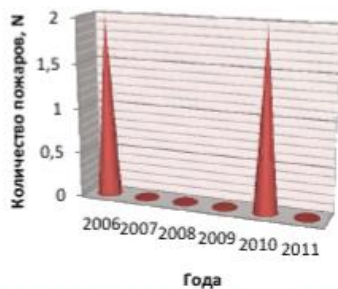


Рис. 2. Динамика пожаров на АЗС по Иркутской области [4]

Рисунок 3 отображает динамику прямого ущерба от пожаров на АЗС России в целом, рисунок 4 – на АЗС Иркутской области.

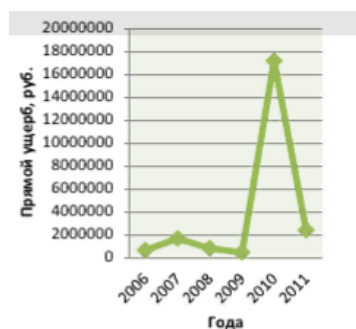


Рис. 3. Динамика прямого ущерба от пожаров на АЗС России [4]

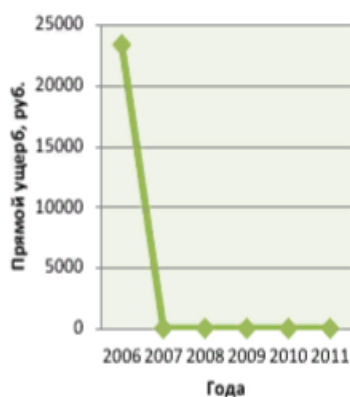


Рис. 4. Динамика прямого ущерба от пожаров на АЗС по Иркутской области [4]

Статистика числа травмированных и погибших при пожарах на АЗС России представлена на рисунке 5, на АЗС Иркутской области – на рисунке 6 [4].

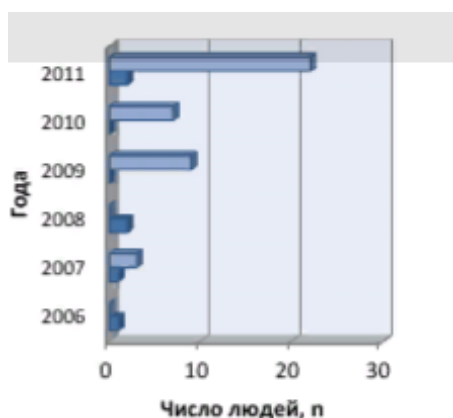


Рис. 5. Число травмированных и погибших людей при пожарах на АЗС России [4]

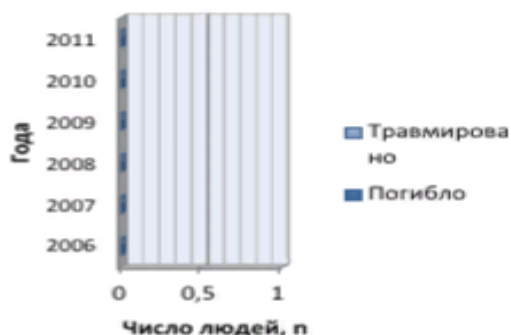


Рис. 6. Число травмированных и погибших людей при пожарах на АЗС Иркутской области [4]

На основании сравнительного анализа статистических данных о происшествиях на АЗС в статьях [4] и [5] сделан вывод об актуальности проблемы пожарной безопасности АЗС. В статье [4] представлена статистика по пожарам на АЗС как по России, так и по Иркутской области. Показана динамика пострадавших при пожарах и динамика материального ущерба при пожарах. В период с 2006 по 2011 г. отсутствуют пострадавшие и погибшие при пожарах в Иркутской области, но по России количество пострадавших достигло пика в 2011 году – 20 человек. Ущерб от пожара по АЗС в Иркутской области на самой пиковой отметке составил 24000 руб. в 2006 году. Общий ущерб от пожаров на АЗС по России в пиковый момент составил 18000000 руб. в 2010 году. Исходя из динамики пожаров по России в период с 2006 по 2011 годы произошел 191 пожар, из них 4 – на АЗС в Иркутской области. В статье [5] показано, что в период с 2000 по 2019 г. на территории г. Москвы

произошло 55 ЧС на АЗС, из них 6 пожаров. Материальный ущерб был незначителен. Погибших и пострадавших не выявлено. Сравнивая данные статей, можно сказать, что проблема пожарной безопасности на автозаправочных станциях существует в нашей стране, но за счет соблюдения мер по ПБ, нормативно-технических требований по пожарной безопасности при проектировании и постройке АЗС значительно сокращаются случаи возникновения ЧС на АЗС.

Список литературы

1. Тихонова Т.С., Каранфил К.Д. К анализу риска аварий на автозаправочных станциях // Вологодские чтения. 2005. № 55. С. 38–39.
2. Воробьев В.В., Горячев С.А., Швырков С.А. Оценка пожарного риска на АЗС // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. 2010. № 3. С. 36–39.
3. Вьет Н.К. Анализ пожарной опасности автозаправочных станций и систем ограничения аварийного разлива жидкого моторного топлива в Республике Вьетнам // Технологии техносферной безопасности. 2009. № 1. С. 6–17.
4. Тимофеева С.С., Фурманова С. Анализ пожарной опасности на автозаправочных станциях России и Иркутской области [электронный ресурс] / Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012 № 8 / URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-pozharnoy-opasnosti-na-avtozapravochnyh-stantsiyah-rossii-irkutskoy-oblasti/viewer>.
5. Рубцов В.В., Савельева Т.В. Пожарная безопасность автозаправочных станций Москвы / Образование и наука в России и за рубежом. 2019. № 3 (51). С. 148–152.
6. О. Г. Земцова, К. А. Кондратьев, Д. П. Береговой. Взрывобезопасность как элемент качества конструкций // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 4 (30). С. 149–153.

УДК 630.432.33; 623.4.087

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАССЕТНЫХ БОЕПРИПАСОВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Н. В. Гуреева, С. С. Евсеева, Р. И. Шаяхмедов

Астраханский государственный

архитектурно-строительный университет

(г. Астрахань, Россия)

Наибольшая проблема при тушении лесных пожаров – отсутствие необходимого количества огнетушащих веществ. Предлагается: использовать для тушения лесных пожаров кассетные боеприпасы, содержащие два вида зарядов: микробомбы замедленного падения, взрывающиеся в воздухе для того, чтобы измельчить в щепу все стоящие вокруг деревья; микробомбы, проникающие под покров почвы и взрывающиеся на глубине, обеспечивающие перемалывание корней деревьев, выброс земли и перемешивание ее с древесной щепой.

Ключевые слова: *огнетушащие вещества, кассетные боеприпасы, заряды замедленного взрывания, проникающие заряды.*

The greatest problem in extinguishing forest fires is the lack of the necessary amount of extinguishing agents. It is proposed to use cluster munitions containing two types of charges to extinguish forest fires: slow-fall micro-bombs that explode in the air in order to chop all the trees standing around into chips; microbombs that penetrate the soil cover and explode at depth, ensuring the grinding of tree roots, the release of earth and mixing it with wood chips.

Keywords: *fire extinguishing agents, cluster munitions, delayed detonation charges, penetrating charges.*

Наибольшая проблема при тушении лесных пожаров – отсутствие [1] необходимого количества огнетушащих веществ (далее ОТВ). Например, доставка воды самолетами и вертолетами стоит очень дорого и не всегда эффективна. Прием инновационного консалтинга [2–5] (далее ИК) «использование элементов внешней среды» подсказывает нам, что такое средство нужно искать на месте пожара. На месте пожара находятся: воздух, лес и земля. Из этой троицы только земля не поддерживает процесс горения. Но для того, чтобы она стала ОТВ, необходимо, согласно приему ИК «превращения объекта в субъект»:

- раздробить лес в мелкую щепу;
- разрыхлить землю под ним;
- перемешать щепу и землю.



Рис. 1. Взрыв в лесу



Рис. 2. Схема работы кассетного боеприпаса

Какая сила может сделать это быстро, учитывая скорость распространения лесного пожара, причем сразу и на значительных площадях? Быстрота – это взрыв (рис. 1). Взрыв на больших площадях, да еще с измельчением всего вокруг – это кассетные боеприпасы (далее КБП). На рисунке 2 показана схема работы КБП [6].

По мнению разработчиков КБП должно состоять из двух видов зарядов взрывчатого вещества (далее ЗВВ):

- микробомбы замедленного падения, взрывающиеся в воздухе для того, чтобы измельчить все стоящие вокруг деревья какой высоты и толщины они бы не были;
- микробомбы, проникающие под покров почвы и взрывающиеся на глубине, обеспечивающие перемалывание корней деревьев и выброс ОТВ – «фонтанов» земли (рис. 1) для перемешивания ее с древесной щепой.

ЗВВ первого вида – это бомбочки на парашютах (рис. 3) или бомбочки с пропеллерами [7], замедляющими процесс падения на разных зарядах с разной скоростью. Взрыватели таких бомб должны срабатывать на высоте от 0–40 м. Верхняя граница высоты зависит от высоты деревьев в данном лесу (породный состав).

ЗВВ второго вида – это так называемые проникающие, то есть взрывающиеся под поверхностью земли на определенной глубине. Эта глубина должна быть такой, чтобы при известной прочности грунта обеспечить выброс необходимого количества его вверх [8].

Эти ЗВВ должны иметь большую массу, чем заряды первого типа, поскольку масса нужна для проникновения на определенную глубину. Если при повышенной твердости грунта массы такого заряда будет все-таки недостаточно для этого, могут применяться ракетные ускорители (рис. 4).

При этом ракетный ускоритель ставится впереди ЗВВ для того, чтобы взрывная волна самого ЗВВ с гарантией затушила ракетное пламя. Здесь используется такой прием ИК, как «предварительно подложенная подушка». Ракетный ускоритель может использоваться также для управляемого полета, снижающего процент попадания ЗВВ второго типа в деревья.

Теперь необходимо обеспечить разнесение действия зарядов во времени (прием ИК «разнесение во времени»). КБП раскрывается над лесной площадью, охваченной пожаром и заряды обоих типов, устремляются вниз. ЗВВ второго типа опережают в полете заряды первого типа и заглубляются в землю, но не взрываются. Таймер, установленный на их взрывателях, отсчитывает время необходимое для того, чтобы ЗВВ первого типа спустились на нужную высоту от поверхности земли, взорвались и перемололи весь лес на обрабатываемой площади. Только после этого срабатывают ЗВВ второго ти-

па и фонтаны земли устремляются вверх, перемешивая щепу с выброшенной землей (ОТВ) и покрывая всю смесь сверху слоем земли из верхней части фонтанов.

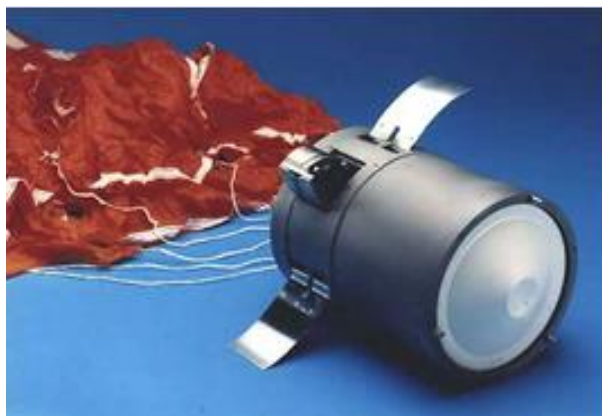


Рис. 3. Микробомба с парашютом



Рис. 4. Проникающая бомба с ускорителем

Таймеры на ЗВВ первого типа типов, представляющие собой реле времени (рис. 5), начинают работать с момента раскрытия контейнера от стартового электромагнитного импульса, который дает соответствующий генератор (рис. 6).

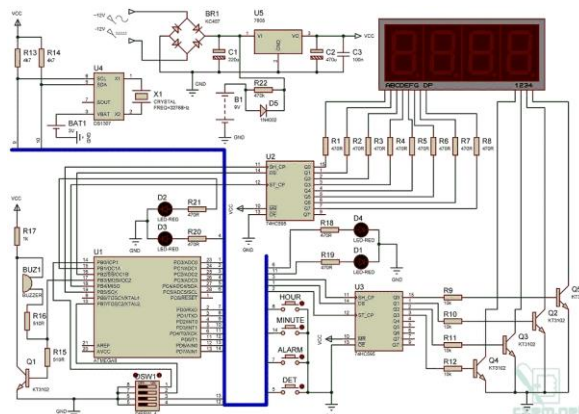


Рис. 5. Схема таймера взрывателя заряда

Таймеры для ЗВВ второго типа начинают работать от удара о грунт при заглублении. Взрывчатое вещество обоих типов ЗВВ вытесняет воздух на данной площади негорючими продуктами взрыва и насыщает ими смесь щепы и земли. Противопожарное действие оказывает также ударная волна, сбивающая пламя.

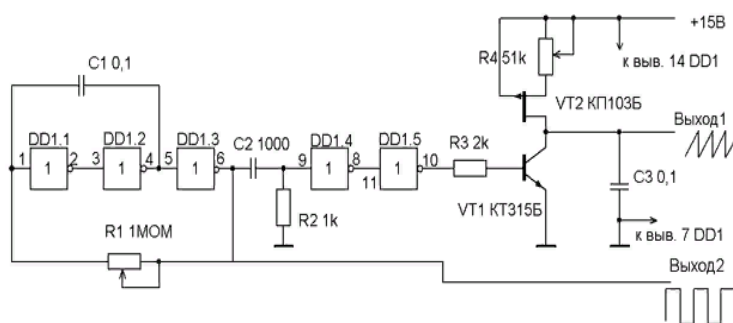


Рис. 6. Схема генератора импульсов

Список используемых обозначений:

- ЗВВ – Заряды взрывчатого вещества
- ИК – инновационный консалтинг
- КБП – кассетные боеприпасы
- ОТВ – огнетушащие вещества

Список литературы

1. <https://mchsnik.ru/articles/2296-tema-5-osobennosti-tushenija-lesnyh-pozharov.html>.
2. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности// Материалы XI МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2017 С.130–138.
3. Шаяхмедов Р.И. Приемы инновационного консалтинга и метод решения противоречий при создании объектов интеллектуальной собственности//Материалы II МНПК «Инновационное развитие регионов : потенциал науки и современного образования». Астрахань. 2019. С. 343–347.
4. Шаяхмедов Р.И. Защита золотого стандарта и приемы инновационного консалтинга//Наука и бизнес. Пути развития.2019.№ 8. С. 124–127.
5. Евсеева С.С. Шаяхмедов Р.И. Приемы инновационного консалтинга и утилизация ТБО в домашнем хозяйстве //Материалы XIII МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2019. С. 181–183.
6. <https://www.icrc.org/ru/doc/resources/documents/legal-fact-sheet/cluster-munitions-factsheet-230710.html>.
7. <https://shr32.ru/zubnaya-bol/chto-takoe-kassetnaya-bomba-kak-ustroeny-kassetnye-bomby-i-pochemu-vo/>.
8. <https://helpiks.org/2-45655.html>.

УДК 623.467

СОЗДАНИЕ КОСМОДРОМА БЕСТОПЛИВНОГО СТАРТА

Н. В. Гуреева, Р. И. Шаяхмедов
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Выбор способа пуска сверхлегких ракет носителей оказывает существенное влияние на стоимость пуска. Недостаток «воздушного старта» – предельная высота полета самолета носителя (около 30 км). Необходим способ доставки ракет носителей на большую высоту. Предлагается: ракета носитель сверхлегкого класса, стартующая в космос из стратопазузы с высоты в 40 км от земной поверхности. На данную высоту ракета доставляется в термозащитном контейнере с помощью пневмопушки. устройства.

Ключевые слова: ракета носитель сверхлегкого класса, способ доставки ракет носителей на большую высоту, пневмопушка, скважина, подземное хранилище сжатого воздуха, компрессор высокого давления.

The choice of launch method for ultralight launch vehicles has a significant impact on the launch cost. The disadvantage of the "air launch" is the maximum flight altitude of the carrier aircraft (about 30 km). We need a way to deliver launch vehicles to a higher altitude

Keywords: ultralight launch vehicle, method of delivery of launch vehicles to high altitude, pneumatic gun, well, underground storage of compressed air, high-pressure compressor.

Выбор способа пуска сверхлегких ракет носителей (далее РН) оказывает существенное влияние на стоимость пуска [1]. Проектные проработки РН предусматривают пуски как с традиционных наземных стационарных и подвижных стартовых пусковых установок, так и с авиационных носителей («воздушный старт»). Основное преимущество [2] «воздушного старта» – возможность РН миновать околосферный слой атмосферы, обладающий большой плотностью и требующий наибольшего расхода топлива (рис. 1).

Недостаток: предельная высота полета самолета носителя (около 30 км). Необходим способ доставки РН на большую высоту.

Опыт первой мировой войны доказал принципиальную возможность доставки объекта в стратосферу баллистическим способом. При обстреле Парижа 120-килограммовыми снарядами (метр в длину и 21 см в толщину) под углом возвышения 52°; снаряд описывал огромную дугу, высшая точка которой лежала на уровне 40 км над землей [3].



Рис. 1. Воздушный старт сверхлегкой ракеты-носителя с самолета МИГ-31Д

Этот способ нам не подходит, так как при нем на выстреливаемый снаряд, действуют слишком большие нагрузки. Пневматическая пушка (далее ПП) с большой длиной ствола позволит сделать выстрел мягким.

Опыт эксплуатации ПП в конце XIX века [4] показал возможность пневматического оружия плавно регулировать нарастание давления, исключая резкий толчок при выстреле (рис. 2).

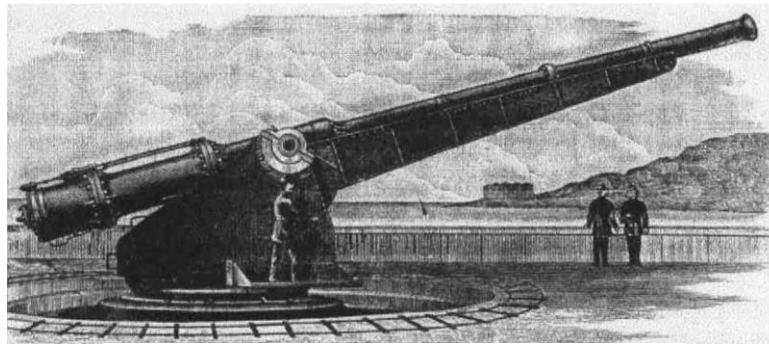


Рис. 2. Пневматическое орудие береговой обороны

Для питания ПП использовался компрессор высокого давления (далее КВД) на 140-атмосфер, приводимый в действие паровой машиной. Отличительной чертой ПП был большой вес снарядов. В период увлечения ПП ими оборудовались даже подводные лодки.

Пневматический запуск позволил бы нам обойтись РН с двумя ступенями вместо трех, а если снаряд сохранит достаточную скорость при выходе в стратопаузу, то и одной.

Однако создание принципиально новой пусковой установки с нуля потребует много денег и времени. Поэтому, используя такой принцип инновационного консалтинга [5] как «универсальность». Посмотрим: нет ли во внешней среде уже готового и эксплуатируемого оборудования, которое мы бы смогли использовать по новому направлению с минимальными издержками.

В качестве ствола ПП можно использовать отработанную газовую скважину (далее СКВ). Она представляет собой толстостенную вертикальную трубу с диаметром до 600 мм погруженную в землю на глубину до 5 км.

Такая труба может использоваться для пневматического запуска РН с полезной нагрузкой в несколько килограммов (микроспутник). В настоящее время в РФ имеются десятки тысяч неработающих (отработанных) газовых СКВ. Так что ПП нам может достаться практически бесплатно. Из такого ствола можно, например, запускать реактивные снаряды РЗСО «Смерч» диаметром 300 мм (лопасти развертываются после пуска ракетного двигателя). Такой снаряд весом 600 кг (без боевой части) может нести микроспутник весом в 6 килограмм.

В газовой промышленности также используются КВД (Рис. 3) для сжатия газа, подаваемого (рис. 4) в подземные хранилища (далее ПХ), до давления в 250 атмосфер.

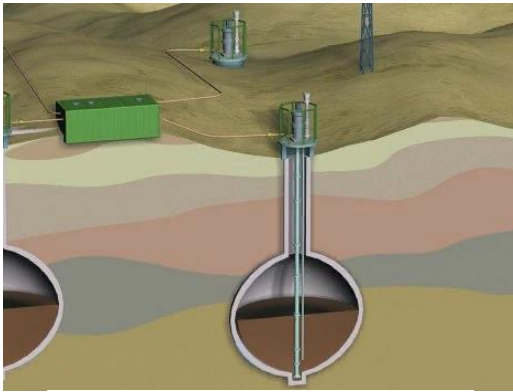


Рис. 3. Компрессор высокого давления для подземного хранилища газа

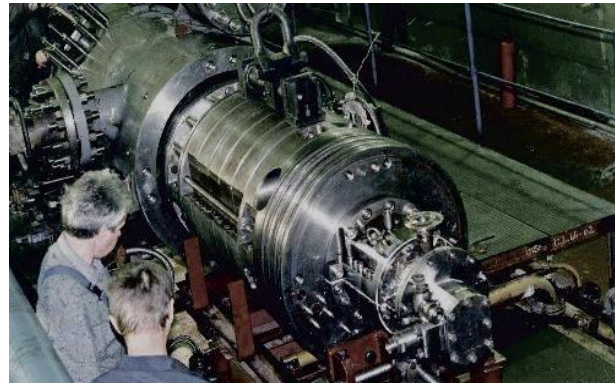


Рис. 4. Подземное хранилище нефти и газа

ПХ газа, выведенные на консервацию с приданными им КВД, могут использоваться для пневматического запуска РН. При этом сами ПХ могут играть роль аккумулятора пневматической энергии (баллона). Выведенное на консервацию ПХ газа может нам тоже достаться практически бесплатно.

Итак, все три элемента ПП (компрессор, баллон, ствол) налицо. Может приступать к разработке предложения.

Предлагается: РН, состоящая из одной ступени на твердом топливе.

РН стартует в космос из стратопазы с высоты в 40 км от земной поверхности. На данную высоту РН доставляется в термозащитном контейнере с помощью ПП (рис. 5), представляющей из себя сочетание:

- ПХ сжатого воздуха с максимальным давлением последнего в 250 атмосфер (1);
- КВД (2) для наполнения ПХ;
- СКВ глубиной в несколько километров (3), играющей роль ствола ПП;
- загрузочного устройства (4) (в качестве такового может использоваться автоматизированный погрузчик на рельсовом ходу).

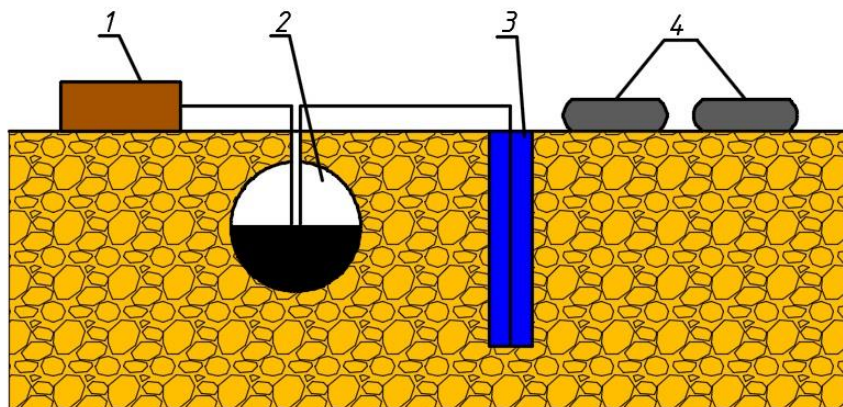


Рис. 5. Схема пневмопушки по доставке ракеты носителя в стратопазу

Плавное нарастание скорости РН в такой установке обеспечивается регулируемой подачей сжатого воздуха из ПХ в СКВ. При этом пуск РН абсолютно не загрязняет атмосферу ни вредными веществами, ни теплом (двигатели РН начинают работать за пределами атмосферы). Создание такого космодрома не потребует существенных капиталовложений, поскольку использует, в основном, отработанное оборудование (СКВ, ПХ, КВД).

Список используемых обозначений:

КВД – компрессор высокого давления
ПП – пневмопушка
ПХ – подземное хранилище
РН – ракета носитель сверхлегкого класса
СКВ – скважина

Список литературы

1. <https://naukatehnika.com/raketnyj-dvigatel-dlya-mikroloncherov.html>.
2. <https://zen.yandex.ru/media/pronauka/zachem-nujen-vozdushnyi-start-5deb6e465fd55f00b149131f>.
3. http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/6b72ba68-190b-411f-aace-cd5b63656d1d/9_66.swf.
4. <http://hydrolinecontrol.com/пневмопушки/>.
5. Шаяхмедов Р.И. Инновационный консалтинг в привитии студентам первичных навыков научно-исследовательской деятельности// Материалы XI МНПК «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов». Астрахань. 2017. С.130–138.
6. Шаяхмедов Р.И. Приемы инновационного консалтинга и метод решения противоречий при создании объектов интеллектуальной собственности//Материалы II МНПК «Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования». Астрахань. 2019. С. 343–347.

УДК 628.31

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ФЕНОЛОВ

Тиамба Диоманде, М. С. Бодня
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье рассматривается проблема очистки сточных вод от фенола. Для достижения этой цели необходимо внедрить новшества в методы обработки, предлагаемые для биологической обработки сточных вод из фенола. Использование природных адсорбентов для очистки от фенолов является эффективным решением проблемы качества воды.

Ключевые слова: фенол, очистки сточных вод, экология.

The article is devoted to the problem of wastewater treatment from phenol. To achieve this goal, it is necessary to introduce innovations in treatment methods; a method of biological wastewater treatment from phenol is proposed. The use of natural adsorbents for purification from phenols is an effective solution to the problem of water quality.

Keywords: phenol, wastewater treatment, ecology.

Фенолы представляют собой производные бензола с одной или несколькими гидроксильными группами [1]. Методы глубокой очистки условно можно разделить на две группы: деструктивные и регенеративные.

Образование фенолов возможно в естественных условиях при метаболизме водных организмов, а также при биохимическом разложении и переработке веществ, протекающих в толще воды и донных отложениях. Концентрация фенолов на поверхности воды подвержена сезонным изменениям. Летом содержание фенола в водоемах снижается из-за увеличения скорости их разложения.

В связи с этим ведутся исследования новых эффективных технологий очистки, фенольных технологий очистки сточных вод. Наиболее распространены методы регенеративной очистки сточных вод с вытяжкой, сточных вод. Возможные методы очистки фенола можно условно разделить на регенеративные, позволяющие извлекать товарные и деструктивные продукты в результате реализации процесса уничтожения загрязнений.

Деструктивные методы очистки сточных вод от фенолов

К деструктивным методам очистки сточных вод от фенолов относятся окислительные методы, термоокислительные, электрохимическое окисление и гидролиз.

Для окисления фенола используются биохимические технологии, ультразвуковое окисление, фотокатализ, но эти методы нестабильны из-за высокой стоимости и невозможности производства активированного углеродного материала [2] или трудностей с удалением токсичных остатков, например, при использовании метода жидкостной экстракции.

Парофазное окисление, термическое окисление паров происходит при температурах 800–1000 °С и заключается в испарении сточных вод в топке с избытком воздуха. Целью этого метода является окисление фенолов кислородом воздуха при высоких температурах. Поэтому рекомендуется использовать этот процесс в следующих случаях:

- где пары воды, загрязненные углеводородами, уже имеют необходимую температуру;
- или при необходимости получения воды высокой чистоты (без органических примесей и тяжелых металлов) в небольших количествах и для специальных целей;
- для небольшого количества сточных вод, содержащих высокотоксичные органические примеси, извлечение и нейтрализация которых другими методами невозможны;
- при извлечении ценных минеральных примесей;
- есть горючие отходы производства, которые могут быть использованы вместо топлива.

Жидкофазное окисление, жидкофазное окисление нефтепродуктов кислородом воздуха проводят при температуре 200–300 °С и давлении до 10–15 МПа. Диапазон концентраций веществ при окислении может быть довольно широким, от нескольких сотен мг/л до нескольких г/л, без увеличения времени пребывания в реакторе [4]. Недостатками жидкофазного окисления являются: насосы и компрессоры высокого давления, необходимость использования дорогих строительных материалов и высоколегированных сталей на пути высокого давления, образование накипи на теплопередающей поверхности.

Озонирование – метод, широко используемый для глубокой очистки воды от фенолов. Озон обладает высокой окислительной способностью, устраняет неприятные запахи и восстанавливает естественный цвет воды. Результаты экспериментов представлены в таблице.

Таблица

**Результаты окисления озоном фенолов в водном растворе
(начальная концентрация фенолов в воде 100 мг/л, рН = 12).**

Фенол		о-Крезол		м-Крезол	
Расходозона, мг/л	Содержание фенола, мг/л	Расход озона, мг/л	Содержание о-Крезола, мг/л	Расход озона, мг/л	Содержание м-Крезола, мг/л
0	96	0	99	0	99
54	47	49	46	57	41
110	12	100	11	110	2,7
180	0,4	150	1,7	150	0,4
220	0,2	200	0,2	200	–
260	0,1	240	0,1	260	–

Метод озонирования позволяет эффективно очищать воду от фенолов, с образованием альдегидов, шавелевой и дикарбоновых кислот, гидропероксида, диоксида углерода и воды. Озонирование водопроводных труб позволяет очищать сточные воды до уровней 0,05 мг/л и ниже.

Эффективный метод очистки сточных вод от фенолов – окисление «активным хлором». Было обнаружено, что производные хлорированного фенола образуются в зависимости от дозы «активного хлора».

Метод окисления кислородом воздуха, фенолы, растворенные в сточных водах, относительно лианодкодекодекодекодекод в сточных водах, относительно схожий, оксихиноны карбоновых кислот и перекисные продукты. Многоатомные фенолы окисляются более интенсивно, чем одноатомные фенолы, особенно при $\text{pH} = 7$.

Пероксид водорода, обычно используется в виде 30 % водорастворимого вещества, пероксида водорода, который является одним из сильных окислителей, разложение пероксида водорода является экзотермическим, некоторые металлы используются в валентных формах (железо, медь, марганец) и их соли. Когда фенол окисляется перекисью водорода при двухвалентном pH , раствор уменьшается, а окисленное трехвалентное железо увеличивается. Более 90 % фенола окисляется за 10 мин.

Использование перекиси водорода не вызывает вторичного загрязнения воды продуктами разложения продуктов разложения.

Сравнение «чистых» окислителей показывает, что перекись водорода имеет ряд технических решений. Основная из них - возможность очищать сточные воды с помощью кунзирата в широком диапазоне степеней очистки. Как правило, это сводит к минимуму затраты на реагенты. Еще одним преимуществом перекиси водорода является относительно высокая стабильность, в отличие от других окислителей. Следует особо отметить, что остаточная вода перекиси водорода играет положительную роль в естественных условиях аэробной, биологической очистки, в отличие от хлора,

Биологическая очистка Суть биологической очистки заключается в биохимическом окислении органических веществ и аммиачного азота в присутствии минерализующих бактерий. При этом степень их выведения из сточных вод в оптимальных условиях ($t = 25\text{--}30\text{ }^\circ\text{C}$, $\text{pH} = 6,5\text{--}7,5$, заданное соотношение питательных веществ, отсутствие токсичных веществ для микроорганизмов) составляет от 85 до 90 % [5].

Биохимическая очистка Влияние мочевины на избирательное ускорение биодegradации фенола при биохимической очистке многокомпонентной сточной водной смеси показало его высокую эффективность. Таким образом, для интенсификации биологической очистки сточных вод в качестве эффективного средства можно использовать избирательное ускорение биодegradации фенола в присутствии мочевины.

Электрохимическая обработка, процессы электрохимического восстановления и окисления примесей происходят на катоде и аноде соответственно при электрохимической очистке сточных вод. Электрохимическое окисление фенола с образованием малеиновой кислоты и диоксида углерода.

Регенеративные методы очистки сточных вод от фенолов

Использование методов регенерации для очистки сточных вод от фенолов применяется в отраслях промышленности, связанных с использованием большого количества их возврата в технологический процесс, с целью снижения потерь материалов, продукции. Внешним становится учет этих методов для условий установки ЭЛОУ-АВТ-4: экстракция, ректификация, обратный осмос и ультрафильтрация.

Ионообменная очистка, процессы хемосорбции и физической адсорбции органических веществ ионами происходят при ионном обмене, при ионообменной очистке сточных вод, содержащих фенолы. Сополимеры анионита, способные образовывать комплексы с фенолами, в частности с продуктами полимеризации и сополимеризации производных винилпиридина [3], обладают высокой абсорбционной способностью.

Электросорбционная очистка Успех применения электросорбционной технологии во многом зависит от эксплуатационных характеристик используемых сорбентов, к которым предъявляются следующие требования: стойкость к окислению, химическая, механическая, гидролитическая стабильность, сорбционная емкость. достаточное, отсутствие загрязняющих органических и неорганических примесей. К преимуществам этого метода очистки можно отнести:

1) отсутствие реагентов и, следовательно, уменьшение количества отходов. Во время очистки не происходит дополнительной минерализации.

2) полная очистка для всех типов загрязняющих веществ.

3) низкая стоимость энергии.

Метод биосорбции осуществляется с использованием различных типов дисперсных материалов, в присутствии которых осуществляется биологическое преобразование компонентов сточных вод. Следовательно, понятие биосорбции наиболее полно характеризует совместный процесс биологической очистки и адсорбции сточных вод.

Выброс фенолов в сточные воды связан со значительными материальными затратами. Поэтому часто предпочтительно превращать фенолы в другие соединения (мало-растворимые, более летучие и т. д.).

Сравнение этих методов очистки фенола показывает, что очистка пероксидом водорода является наиболее эффективной для установки ЭЛОУ-АВТ-4. Преимущество использования перекиси водорода заключается в ее относительно высокой стабильности, в отличие от других окислителей, и относительной простоте физической конструкции процесса. В частности, следует отметить, что остаточная концентрация перекиси водорода способствует последующему процессу аэробной биологической очистки, а в природных водах перекись водорода, в отличие от хлора, играет положительную роль. Основным из них является возможность очистки сточных вод в широком диапазоне концентраций, температур и рН.

Список литературы

1. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справочные материалы / Т.В. Гусева [и др.]. М.: Эколайн, 2000. 87 с.
2. Томилов А.П., Осадченко И.М., Фукс Н.Ш. Химическая промышленность. 1972, №4, с. 267–271.
3. Звезгинцева Г.В. Обзорная информация по химической промышленности СССР. М., изд. НИИТЭХИМ, 1970, вып. 13, с. 1–41.
4. Зубарев С.В., Кузнецова Е.В., Берзун Ю.С., Рубинская Э.В. Применение окислительных методов для очистки сточных вод нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств. М.: ЦНИИТ-ЭНефте-хим, 1987.
5. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе и воде. 2-е изд., -Л.: Химия, 1975.
6. Мурашев, С. В. Совершенствование метода обеззараживания хозяйственно-бытовых и сточных вод морских судов, путем электроудержания примесей на зернистой загрузке / С. В. Мурашев, А. Н. Ким // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 4 (34). – С. 103–105 – DOI 10.35108/isvp20204(34)103-105.

ПОДСЕКЦИЯ № 3. АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 72.03; 502.3

ПРИНЦИПЫ ЗЕЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ АСТРАХАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Т. В. Золина

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

В статье представлены результаты формирования основ экологической культуры в обучении студентов архитектурного отделения, что является важной составляющей современного образовательного процесса, как непрерывного процесса самообразования, накопления опыта и развития личности.

Ключевые слова: экологическая культура, оценка, зеленая архитектура, архитектурное образование.

The article presents the results of the formation of the foundations of ecological culture in the teaching of students of the architectural department, which is an important component of the modern educational process, as a continuous process of self-education, experience accumulation and personal development.

Keywords: ecological culture, assessment, green architecture, architectural education.

Формирование основ экологической культуры студентов является важной составляющей образовательного процесса. Экологические знания являются фундаментом адекватного отношения человека к экологическим проблемам. В содержании экологических знаний выделяют социально-экологические и реально-практические знания. Экологическое сознание рассматривается, как высший уровень психического отражения природной и искусственной среды, своего внутреннего мира, рефлексия места и роли человека в биологическом, физическом и химическом мире. Экологическая культура развивается в процессе экологического воспитания.

Средствами формирования экологической культуры являются участие молодежи в международных, всероссийских, региональных, научных и эколого-образовательных исследовательских проектах по мониторингу состояния окружающей среды, в социально значимых акциях в поддержку охраны заповедников и памятников природы, в озеленении городов, населенных пунктов, улучшение экологической среды жилых и рабочих помещений.

АГАСУ активно внедряет экологическую культуру в жизнь вуза, студенты – архитекторы являются участниками и победителями конкурсов и форумов архитектурных проектов, выполненных по направлениям «Зеленая архитектура», «Устойчивая архитектура», «Эко-архитектура».

В учебный процесс внедрены экологические дисциплины, такие как «Архитектурная экология» и «Экология среды», где студенты знакомятся с современными направлениями в экологическом, синергетическом подходе (*системный подход к организации среды жизни*) в проектировании, составляют мониторинг экологического состояния города Астрахани, вычисляют баллы по зеленым стандартам BREEAM.

В 2020 году 12 студентов и преподавателей архитектурного факультета прошли обучение и получили сертификаты BREACADEMY (*академия оценки экологического состояния объектов строительства*) по экологическому сертифицированию в архитектуре и строительстве BREEAM.

АГАСУ вошел в Ассоциацию «Зеленые вузы России», которую реализуют все-российское зеленое движение «ЭКА» (межрегиональная экологическая общественная

организация) и Фонд поддержки молодежных инициатив «ЭРА» (Экологическое рейтинговое агентство).

Ассоциация «зеленых» вузов России является общероссийским молодежным экологическим объединением представителей студенческих команд вузов и ссузов России. Ассоциация учреждена 17 февраля 2017 года в рамках федеральной партнерской программы «Зеленые вузы России». Программа ориентирована на реализацию экологических принципов устойчивого развития и «зеленой» экономики в российских университетах.



Рис. 1. Проект эко-школа

АГАСУ активно внедряет в вузе европейский опыт ресурсосбережения и внедрения технологий в проектирование, что позволяет реализовать совместные студенческие проекты. В рамках гранта Европейской программы Эразмус был реализован международный конкурс студенческих проектов GREEN BUILDING. В разработке проектов участие приняли университеты: от Узбекистана, Казахстана, Монголии и России. Работа над проектами производилась дистанционно. Были представлены пять проектов: «Энергоэффективная школа», «Архитектурная академия», «Дом из контейнеров», «Экология в реставрации – Пасторат» (рис. 1–3).



Рис. 2. Проект «Архитектурная академия»

Студенты-архитекторы принимают участие в различных конкурсах экологической направленности: «Эко-берег» (Баку, Уфа, Казань), «Эко-поляна», «Эко-тектоника» и др.

АГАСУ сотрудничает с членами Совета по Экологическому строительству России. В 2019 году в АГАСУ в рамках областного кейс-чемпионата состоялась встреча с его председателем. ГАИ ИМЗ представил доклад по теме «Экологическое строительство», где подчеркнул актуальность регулярного проведения в вузе конференций, мастер-классов, круглых столов на экологические темы.

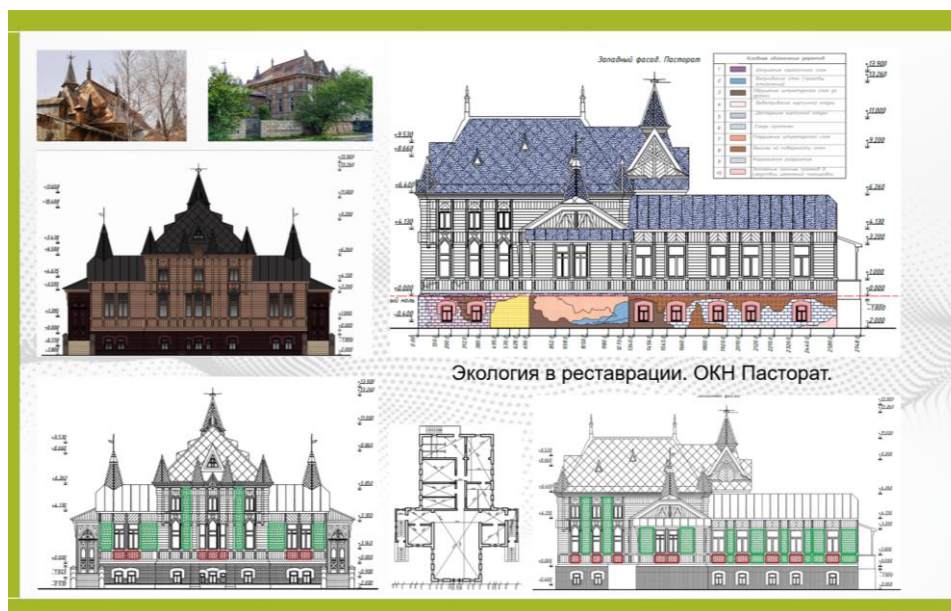


Рис. 3. Проект «Экология в реставрации – Пасторат»

В 2020 г. в рамках реализации экологического направления регионального отделения Общероссийской организации «Городские реновации» Астраханской области на базе Архитектурного факультета АГАСУ был создан добровольческий, студенческий «Экологический отряд». Экологический отряд занимается помощью в уходе за зелеными насаждениями, волонтерской работой на темы экологического воспитания и просвещения. За небольшое время работы отряд провел несколько мероприятий, онлайн-тестирование среди преподавателей и учащихся и дал оценку знаний по сортировке мусора, провел конкурс плакатов среди учащихся 6 и 11 классов школ города, акцию «Неделя экологии» и другие значимые мероприятия (рис. 4).

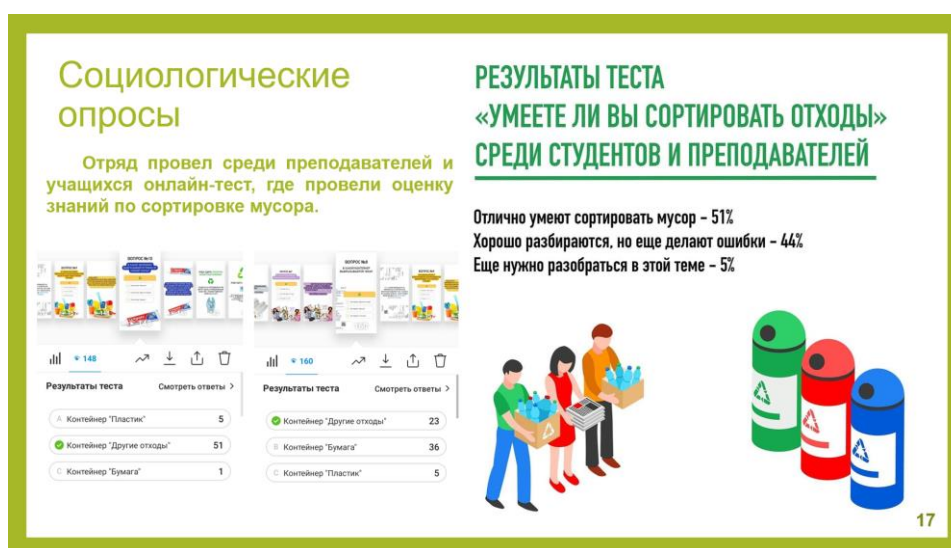


Рис. 4. Результаты тестирования

В заключение стоит подчеркнуть, что экологическое образование – непрерывный процесс обучения, самообразования, накопления опыта и развития личности, направленный на формирование ценностных ориентаций, норм поведения и получение специальных знаний по охране окружающей природной среды и природопользованию, реализуемых в экологически грамотной деятельности студентов остается самым актуальным в современном мире.

УДК 504.064.03; 711.00

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА С ПОМОЩЬЮ ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА АСТРАХАНИ

Н. В. Купчикова, К. Е. Джантазаева, Е. С. Иванова

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

В статье рассматривается графоаналитический метод исследования проектирования городского пространства. В основе данного метода оценки компактности планировочного решения города лежит описание транспортно-планировочных ситуаций. В данном методе показывается модификация метода и всевозможные направленности его развития.

Ключевые слова: *экологическая культура, оценка, зеленая архитектура, архитектурное образование.*

The article deals with the graphoanalytic method of studying the design of urban space. This method of assessing the compactness of a city's planning solution is based on the description of transport and planning situations. This method shows the modification of the method and all possible directions of its development.

Keywords: *ecological culture, assessment, green architecture, architectural education.*

Ключевая задача градостроительного проектирования – обеспечение целостности города в целях его обычной жизнедеятельности и функционирования. Как справедливо отмечает Н.В. Зубаревич, концентрация активной экономической и социальной деятельности в крупных городах приводит к деградации периферии [1, с. 12]. Вносит свой «вклад» в эти процессы и так называемая внутренняя ежедневная миграция, вследствие которой дневное население городов увеличивается за счет населения, прибывающего в региональные центры к местам приложения труда.

В современных городах могут быть созданы возможные связи:

- взаимное расположение объектов на территории города, где может возникнуть или погаснуть возникающее в результате движение, эта задача решается или корректируется в особом градостроительном и планировочном проектировании, в котором участвуют инженеры и архитекторы;

- технические возможности для маршрутов и средств связи, которые экономят время, усилия и деньги на движение. Эта задача решается в рамках специального планирования движения.

В силу требования определенного единства города, концепции необходимой компактности общего градостроительного решения и максимально согласованности с теми позициями планирования движения, которые являются результатом параллельных процессов проектирования.

Поскольку планирование движения является непосредственным результатом проектного процесса, система компактных числовых показателей выступает как своего рода пропуск для качества трафика:

- сравнение вариантов планировки и транспорта города или его отдельных районов;
- сравнение существующего плана города с его проектным решением;
- определение динамики показателей, характеризующих развитие города;

- определение наиболее благоприятного положения для населения в центре города (или возможностей развития) – районных центрах, железнодорожных вокзалах, стадионах и мостах;

- оптимальное и сознательно скоординированное планирование и решение городского транспорта из-за самой разнообразной вариационной мощности первого и технически ограниченного объема трафика.

Территория города Астрахани имеет форму, наиболее компактную из возможных - круг. Все связи осуществляются по кратчайшим воздушным линиям. Средняя удаленность минимальна:

$$S_{\text{Астрахани}} = 208 \text{ км}^2$$

$$\Delta_s = 0.377\sqrt{S} = 0.377\sqrt{208} = 5,44 \text{ км}$$

где, S – площадь территории города, км²

Территория города имеет реальную форму. Предположим, что центр исследования находится в центре тяжести территории.

Положение центра тяжести плоской фигуры определяется двумя координатами $X_{\text{цт}}$ и $Y_{\text{цт}}$.

Разбиваем площадь территории на районы с примерно равными площадями и определяем центр тяжести каждого из них, далее вычисляем статические моменты вычисляем, и координаты $X_{\text{цт}}$ и $Y_{\text{цт}}$ по формулам:

$$X_{\text{цт}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot S_i}{S}$$

$$Y_{\text{цт}} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot S_i}{iS}$$

Каждому расчетному району соответствует одна строка таблицы. В нее помещаем значения площади района S_j и координаты центра тяжести территории: X_i (табл. 1) и Y_i (рис. 1, 2 и табл. 2).

Суммированием определяем площадь и статические моменты всей заданной фигуры. Площадь территории города $S = 208 \text{ км}^2$.

Статистические моменты равны соответственно:

$$\sum x_i \cdot S_j = 3989 \text{ км}^3$$

$$\sum y_i \cdot S_j = 3942.2 \text{ км}^3$$

Координаты центра тяжести имеют следующие значения:

$$X_{\text{цт}} = \frac{3989}{208} = 19,18 \text{ км}$$

$$Y_{\text{цт}} = \frac{3942,2}{208} = 18,95 \text{ км}$$

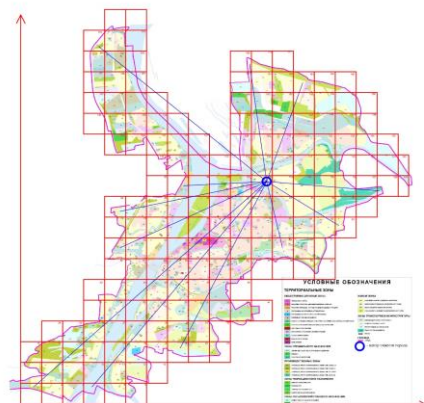


Рис. 1. Модель графоаналитической оценки компактности планирования территории г. Астрахани

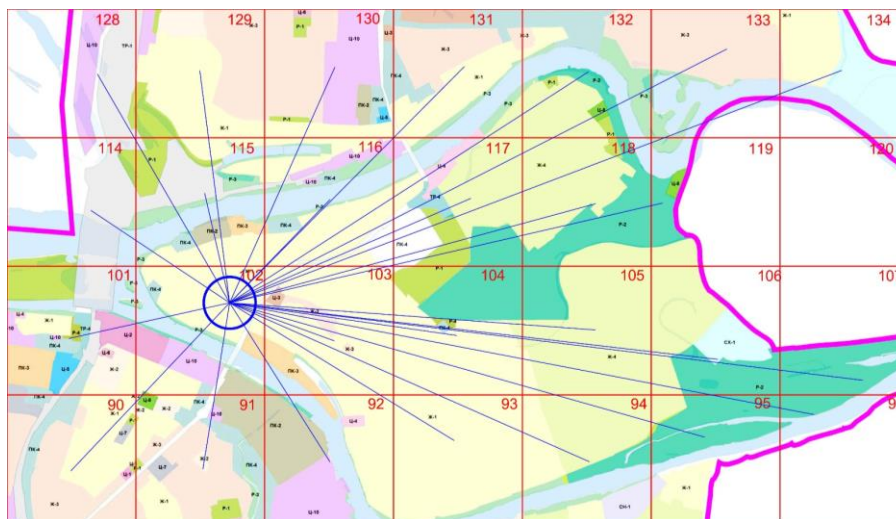


Рис. 2. Фрагмент модели графоаналитической оценки компактности планирования центра города Астрахани

Таблица 1

Расчет стального момента ($X_{\text{цт}}$)

№ п/п	координаты x, км	S расчетного района, км ²	Статический момент Sx, км ³
1	1	0,74	0,74
2	2,33	1,11	2,59
3	3,84	1,98	7,60
4	4,8	0,81	3,89
5	7,1	1,79	12,71
6	7,7	0,63	4,85
7	1,1	1,65	1,82
8	2,25	2,25	5,06
9	3,75	2,25	8,44
10	5,25	2,25	11,81
11	6,75	2,25	15,19
12	8,27	2,03	16,79
...
157	5,55	1,7	9,44
158	6,75	2,25	15,19
159	7,9	1,2	9,48
160	15,8	1,2	18,96
161	17,25	2,25	38,81
162	18,75	2,25	42,19
163	20,15	1,95	39,29
164	21,7	1,09	23,65
165	21,89	0,45	9,85
166	5,5	1,7	9,35
167	6,75	2,25	15,19
168	7,82	1,15	8,99
169	16,3	0,2	3,26
170	17,2	1,1	18,92
171	18,5	0,2	3,70
172	5,63	1	5,63
173	6,75	2,2	14,85
174	7,7	0,3	2,31
175	6,74	0,5	3,37
176	7,55	0,15	1,13
	Итого:	208	3989,0

Расчет стального момента ($Y_{\text{цт}}$)

№ п/п	Координаты У, км	S расчетного района, км ²	Статический момент Су, км ³
1	1,4	0,74	1,036
2	1,15	1,11	1,28
3	0,8	1,98	1,58
4	1,05	0,81	0,85
5	1,05	1,79	1,88
6	0,8	0,63	0,50
7	2,24	1,65	3,70
8	2,25	2,25	5,06
9	2,25	2,25	5,06
10	2,25	2,25	5,06
11	2,25	2,25	5,06
12	2,35	2,03	4,77
13	2,5	0,43	1,08
...
159	23,15	1,2	27,78
160	22,8	1,2	27,36
161	23,25	2,25	52,31
162	23,25	2,25	52,31
163	23,4	1,95	45,63
164	22,9	1,09	24,96
165	22,8	0,45	10,26
166	24,75	1,7	42,08
167	24,75	2,25	55,69
168	24,75	1,15	28,46
169	24,6	0,2	4,92
170	24,5	1,1	26,95
171	24,1	0,2	4,82
172	26	1	26,00
173	26,25	2,2	57,75
174	25,65	0,3	7,70
175	27,1	0,5	13,55
176	27,1	0,15	4,07
	Итого:	208	3942,2

Наименьшее значение воздушной удаленности территории данной конфигурации относительно центра тяжести фигуры определяем по формуле:

$$A_{\text{цт}j} = \frac{\sum j S_j l_{oj}}{\sum i S_j}$$

где S_j - площадь элемента территории; l_{oj} - воздушное расстояние от центра тяжести территории О до ее отдельного элемента. Расчет ведем, используя таблицу 3.

Вычислим значение воздушной удаленности территории относительно центра тяжести фигуры:

$$\bar{A}_{\text{цт}} = \frac{2652}{208} = 12,75 \text{ км}$$

а также коэффициент формы территории:

$$a_{\text{цт}} = \frac{\bar{A}_{\text{цт}}}{\Delta S} = \frac{12,75}{5,44} = 2,34$$

Расчет момента для определения воздушной удаленности территории от пункта «О»

№ района	Sj, км ²	Loj, км	Sj*Loj, км ³
1	0,74	22,5	16,65
2	1,11	21	23,31
3	1,98	21	41,58
4	0,81	19,5	15,795
5	1,79	17,5	31,325
6	0,63	19,2	12,096
7	1,65	21,5	35,475
8	2,25	20,9	47,025
9	2,25	19,5	43,875
10	2,25	18,7	42,075
11	2,25	18	40,5
12	2,03	16,8	34,104
13	0,43	15,8	6,794
...			
159	1,2	12	14,4
160	1,2	6,9	8,28
161	2,25	7,2	16,2
162	2,25	7,3	16,425
163	1,95	7,5	14,625
164	1,09	7,7	8,393
165	0,45	8,2	3,69
166	1,7	14,8	25,16
167	2,25	13,8	31,05
168	1,15	13	14,95
169	0,2	8,4	1,68
170	1,1	8,2	9,02
171	0,2	8	1,6
172	1	15,3	15,3
173	2,2	15	33
174	0,3	13,7	4,11
175	0,5	15	7,5
176	0,15	14,9	2,235
Итого:	208	–	2651,937

Воздушная удаленность определяет коэффициент непрямолинейности (y). Коэффициент непрямолинейности представляет собой отношение средней удаленности всего населения города относительно исследуемого центра по транспортной сети к средней удаленности населения по воздушным расстояниям. Расчет данного коэффициента для центральных районов Астрахани приведен в таблице 4.

Средняя удаленность по сети равна: $V_{тр} = 9024/529,8 = 17,03$ км.

Средняя удаленность по воздушным расстояниям равна: $\bar{A}_{цт} = 12,75$ км

Коэффициент непрямолинейности транспортной сети равен: $y = 17,03/12,75 = 1,33$

Коэффициент непрямолинейности (y), показывает, насколько какое расстояние население города будет преодолевать по транспортной сети с помощью кратчайшего маршрута, то есть насколько правильно спроектирована транспортная сеть. Оптимальной является величина $y < 1,20$. Можно сделать вывод, что в Астрахани не рационально запроектирована транспортная сеть.

Расчет коэффициента непрямолинейности

№ района	Население, тыс чел	Расстояние по транспортной сети, км	Момент по транспортной сети	Расстояние по воздушной сети, км	Момент по воздушной прямой
35	0,5	15	7,5	13,2	6,6
40	1,2	18,3	21,96	12,3	14,76
41	2	16	32	11,2	22,4
42	1,1	16	17,6	10,7	11,77
43	1,3	13,4	17,42	9,7	12,61
44	0,1	11,3	1,13	9,7	0,97
45	0,8	12,8	10,24	9,6	7,68
46	0,3	21,5	6,45	14,2	4,26
47	0,4	15,9	6,36	13,4	5,36
48	0,2	16,1	3,22	12,3	2,46
49	1,7	15,4	26,18	11,2	19,04
50	0,4	18,3	7,32	10	4
...
73	0,4	13,6	5,44	9,7	3,88
74	0,8	17,2	13,76	8,2	6,56
75	1,9	14,2	26,98	6,7	12,73
76	2,1	10,3	21,63	6	12,6
77	1,8	8,3	14,94	4,8	8,64
78	1,5	7,2	10,8	3,7	5,55
79	1,8	5,1	9,18	3,2	5,76
80	1,1	5,9	6,49	3,5	3,85
81	1	9,3	9,3	4,4	4,4
82	0,9	10,4	9,36	5,2	4,68
83	1,5	11,7	17,55	6	9
Итого	529,8	--	9024	--	5891

Анализ статьи о применении графоаналитического метода показал, что необходимо учитывать две важные системы создания удобной локализации городских функций и разумного изменения функционального территориального разделения: планировочную и транспортную. Графоаналитический метод оценки организации дорожного планирования в городе позволяет использовать показатели, полученные при планировании и прогнозировании населенных пунктов, а также при рациональном расположении городских функций.

Список литературы

1. Гушин А.Н. Теория устойчивого развития города: учебное пособие. Москва, Берлин: Директ-Медта, 2015. –232 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_redid=271889sr=1.
2. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города. Учебное пособие для вузов. / Под общей ред. П.Г. Грабового и В.А. Харитоновой. – М.: Изд-ва "АСВ" и "Реалпроект" 2016. – С. – 624.
3. Купчикова Н.В. Развитие методики оценки парковых агломераций биосферосовместимых городов и поселений. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 494–499.
4. Купчикова Н.В., Аверина Л.К. Территориально-пространственное развитие селитебных зон города Нижневартовска с учетом биосферной совместимости. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 504–510.
5. Купчикова Н.В. Технология реконструкции, санации и капитального ремонта зданий, включая экспертизу геоподосновы, оснований и фундаментов. Астрахань, 2019.
6. Дрозд Г.Я. Конспект лекций "Планировка городов и транспорт". -Луганск: ЛНАУ, 2015. – 100 с.
7. Якшин А.М., Говоренкова Т.М., Меркулова З.Е., Стрельников А.И. Графоаналитический метод в градостроительных исследованиях и проектировании. - М.: Стройиздат, 1979. – 199 с.

ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЗОН И ТРАНСПОРТНОЙ ДИНАМИКИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ АСТРАХАНИ

Н. В. Купчикова, Д. Р. Шарафутдинова, Д. Р. Асланов

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

Пространственная схема развития территориальных зон и транспортной динамики Астрахани в настоящее время под влиянием природных, социальных, исторических и экономико-политических факторов приобретает неповторимую, уникальную форму. В статье приводятся некоторые результаты исследований графоаналитическими методами в ситуации с интенсивной реализацией инвестиционно-строительных проектов многофункциональных жилых комплексов и, как следствия, увеличения плотности населения в центре города.

Ключевые слова: оценка, градостроительные территориальные зоны, транспортная динамика, графоаналитические технологии, реализация инвестиционно-строительных проектов.

The spatial scheme of the development of territorial zones and transport dynamics of Astrakhan is currently taking on a unique, unique form under the influence of natural, social, historical and economic-political factors. The article presents some of the results of research using graphic-analytical methods in a situation with the intensive implementation of investment and construction projects of multifunctional residential complexes and an increase in population density in the city center.

Keywords: assessment, urban planning territorial zones, traffic dynamics, graphic-analytical technologies, implementation of investment and construction projects.

Масштабная реализация в настоящее время инвестиционно-строительных проектов многофункциональных жилых комплексов и жилых кварталов в Кировском и Советском районах города Астрахани на относительно небольшой территории приводит не только к уплотнению количественных характеристик, но и к высокому насыщению центральной части города различными функциями и их совмещением. Рост этажности объектов, резкое сокращение горизонтальных связей, использование подземного пространства приводит к усилению транспортной нагрузки. В настоящей работе целью являются исследования с помощью графоаналитического метода в градостроительной оценке территории и транспортной сети центральной части города Астрахани при интенсивной современной застройке высотными и многоэтажными жилыми комплексами (рис. 1).



Рис. 1. Расположение строительных площадок на территории центре города Астрахани по реализации инвестиционно-строительных проектов многофункциональных жилых комплексов на 2020 г.

Основой создаваемых моделей городской структуры являются градостроительные технологии, в том числе модели пространственной структуры города, показывающая взаимоотношение расположения основных функциональных зон города, базирующееся на основах поведения людей.

Под влиянием этих факторов происходит постепенное, эволюционное формирование пространственной структуры города в виде концентрических зон, которые подразделены на:

- деловой – в центре и вокруг него концентрируются все необходимые виды деятельности, коммерческие предприятия, крупные торговые молы и центры развлечений;
- переходная зона – смешиваются жилые кварталы и коммерческие предприятия. Здесь концентрируются общности по этносу;
- зона для рабочих – где проживают наемные сотрудники или спальные районы. Обычно они более благоустроены, чем жилье в переходной зоне;
- зона жилья для высокооплачиваемых горожан – представленная особняками на одну семью;
- пригородные резиденции горожан с самым высоким уровнем дохода.

Эта пространственная схема воспроизводится во всех городах, однако в каждом конкретном случае под влиянием природных, социальных, исторических и экономико-политических факторов она приобретает неповторимую, уникальную форму.

Оценка градостроительного плана города по потребности в транспорте проводится по методике, разработанной А.М. Якшиным, а также с учетом норм проектирования ГК РФ и СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Анализ плана города с точки зрения потребности в транспорте. Размеры территории города.

Размеры территории города оцениваются двумя пунктами: абсолютной величиной освоенной территории и относительной величиной освоенной территории.

Абсолютная величина ($S_{осв}$) измеряется в км² путем нанесения на план города контура, в пределах которого размещены все зоны функционирования города, такие как функциональная, общественно-деловая, производственная и прочие, необходимые для удовлетворения потребностей населения города.

Относительная величина (s) определяется из расчета на одного жителя по формуле:

$$s = \frac{10^6 S_{осв}}{N},$$

где N – численность населения города.

$$s = \frac{10^6 \cdot 208}{529793} = 392,61$$

По классификации освоенных территорий Астрахань относится к II группе городов, по характеристике освоенной территории – «большая». Классификация освоенных территорий представлена в таблице 1.

Таблица 1

Группа городов	Характеристика освоенной территории	Относительная величина освоенной территории s , м ² на жителя
I	Очень большая	Более 400
II	Большая	400–200
III	Умеренная	200–100
IV	Малая	100–50
V	Очень малая	50–33

Компактность формы освоенной территории

Все показатели оценки планировочного решения определяются для главного транспортного узла или, как минимум, для центра города.

Под *главным транспортным узлом* города понимается узел скрещения главных транспортных диаметров города, который расположен в наибольшей близости к пунктам с наименьшей удаленностью («центром тяжести») мест труда, размещения населения и фокусов нетрудового тяготения населения.

Оценка *степени компактности* освоенной территории производится по величине коэффициента формы освоенной территории α_0 , который определяется по формуле:

$$\alpha_0 = \frac{A_0}{\Delta s},$$

где A_0 – воздушная удаленность освоенной территории от главного транспортного узла;

Δs – воздушная удаленность территории той же площади, но имеющая форму круга, от центра круга, км, определяемая по формуле:

$$\Delta s = \frac{2}{3} R = 0,377 \sqrt{S_{\text{осв}}}.$$

$$\Delta s = 0,377 \sqrt{208} = 5,43634$$

Для определения воздушной удаленности освоенной территории на план города необходимо нанести ряд окружностей через 1 км (рис. 2) с центром в главном транспортном узле (или центре) города и подсчитать площадь каждой кольцевой зоны в границах освоенной территории.

Карта с указанием кольцевых зон центра города представлена в рисунке 2.

Величина A_0 определяется по формуле:

$$A_0 = \frac{\sum S_{i-(i+1)}(L_i + L_{i+1})}{2S_{\text{осв}}},$$

где $S_{i-(i+1)}$ – площадь кольцевой зоны между двумя смежными окружностями в границах освоенной территории;

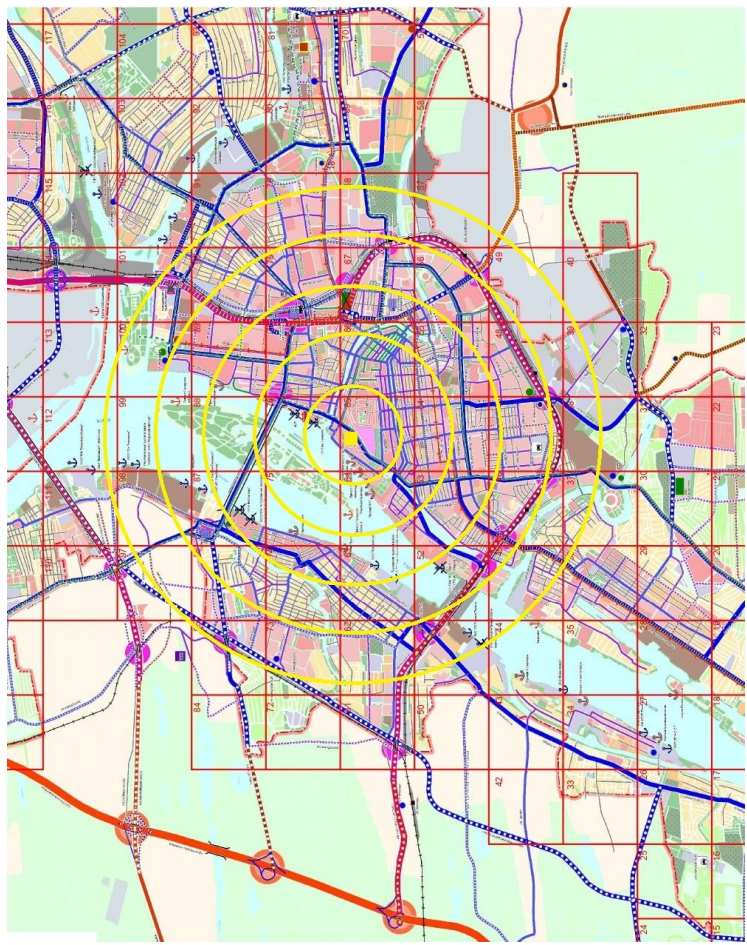
L_i, L_{i+1} – радиусы смежных окружностей.

Таблица 2

Номер кольцевой зоны	Границы кольцевой зоны, км	Площадь освоенной территории, км ² , $S_{i-(i+1)}$	Средняя удаленность кольцевой зоны, км, $\frac{L_i + L_{i+1}}{2}$	Произведение площади зоны на среднюю удаленность, $\frac{S_{i-(i+1)}(L_i + L_{i+1})}{2}$
1	0–1	1,26	0,5	0,63
2	1–2	3,77	1,5	5,66
3	2–3	6,28	2,5	15,7
4	3–4	8,8	3,5	30,8
5	4–5	11,31	4,5	50,9
Всего:	–	31,42	-	103,69

$$A_0 = \frac{103,69}{31,42} = 3,30 \text{ км}$$

По полученному значению мы определяем классификацию формы освоенной территории. Астрахань относится к VI группе городов и по характеристике формы освоенной территории – «совсем некомпактная». Классификация форм освоенных территорий представлена в таблице 3.



Условные обозначения

■ - главный транспортный узел (центр города)

УЛИЦЫ И ДОРОГИ		существ.
новое строительство	реконструкция	ДОРОГИ СПЕЦИАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
расч. срок 1 очередь	расч. срок 2 очередь	ДОРОГИ РЕГУЛЯРНОГО ДВИЖЕНИЯ
		ДОРОГИ 1 КЛАССА
		ДОРОГИ 2 КЛАССА
		МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ ГОРОДСКОГО ЗНАЧЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО ДВИЖЕНИЯ
		МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ ГОРОДСКОГО ЗНАЧЕНИЯ РЕГУЛЯРНОГО ДВИЖЕНИЯ 1 КЛАССА
		МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ ГОРОДСКОГО ЗНАЧЕНИЯ 2 КЛАССА
		МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕШЕХОДНЫЕ
		МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ РАЙОННОГО ЗНАЧЕНИЯ ПЕШЕХОДНО-ТРАНСПОРТНЫЕ
		МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ ГОРОДСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ПЕШЕХОДНО-ТРАНСПОРТНЫЕ В ЦЕНТРЕ ГОРОДА

Рис. 2. Модель построения кольцевых зон километрограммы

Расчет коэффициента формы освоенной территории α_0 зафиксированы в таблице 2.

Таблица 3

Группа городов	Характеристика формы освоенной территории	Значение коэффициента α_0 для главного транспортного узла города
I	Весьма компактная	1,00–1,10
II	Компактная	1,101–1,20
III	Умеренно компактная	1,201–1,40
IV	Малокомпактная	1,401–1,70
V	Некомпактная	1,701–2,10
VI	Совсем некомпактная	Более 2,10

Схему усложняем. Поскольку равномерное распределение мест проживания населения технически неосуществимо и экономически неприемлемо, то наносим их реальное размещение в виде точечных планограмм. Цена точки – 100 человек. Пример представлен на рисунке 3. Далее строим модель километрограммы относительно центра г. Астрахани, совмещенная с точечной планограммой расселения населения в центре города с учетом территорий застройки многофункциональными жилыми комплексами на январь 2020-го года (рис. 5).

Допущение о кратчайших воздушных связях оставляем, то есть вновь применяем концентрическую модель. Воздушные удаленности мест проживания населения определяем так:

$$\bar{B}i(n) = \frac{\sum_j n_j l_{ij}}{N},$$

где n_j – число точек планограммы в зоне j относительно пункта « i »; l_{ij} - среднее расстояние зоны j до пункта « i »; N - общее число точек планограммы.

Воздушную удаленность от пункта « i » населения города Астрахани определяем, используя таблицу (пример расчета приведен в табл. 4). После чего строим график определения минимальной средней удаленности и воздушной удаленности (рис.4).

Вычисляем воздушную удаленность мест проживания населения:

$$\bar{B}i(n) = \frac{15443}{5160} = 2,990 \text{ км.}$$

Вычисляем коэффициент концентрации населения относительно пункта « i »:

$$\beta i(n) = \frac{\bar{B}i(n)}{\bar{A}_i} = \frac{2,990}{3,30} = 0,906.$$

Таблица 4

Расчет момента для определения воздушной удаленности населения относительно пункта « i »

Кольцевая зона	Число точек n_j	Среднее расстояние l_{ij} , км	Момент $n_j * l_{ij}$, км
0–1	713	0,5	356,5
1–2	1027	1,5	1540,5
2–3	1146	2,5	2865
3–4	1086	3,5	3801
4–5	425	4,5	1912,5
5–6	365	5,5	2007,5
6–7	135	6,5	877,5
7–8	163	7,5	1222,5
8–9	100	8,5	850
9–10	0	9,5	0
Итого:	5160	-----	15443

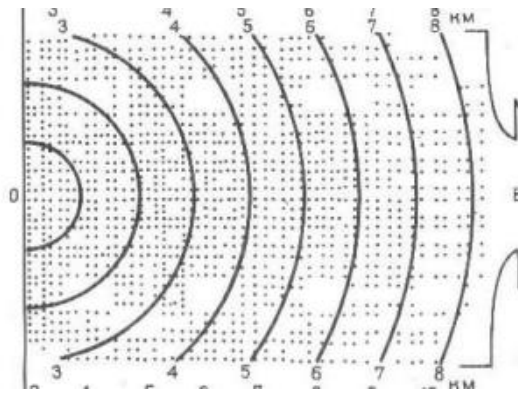


Рис. 3. Изодистанты по Якишину

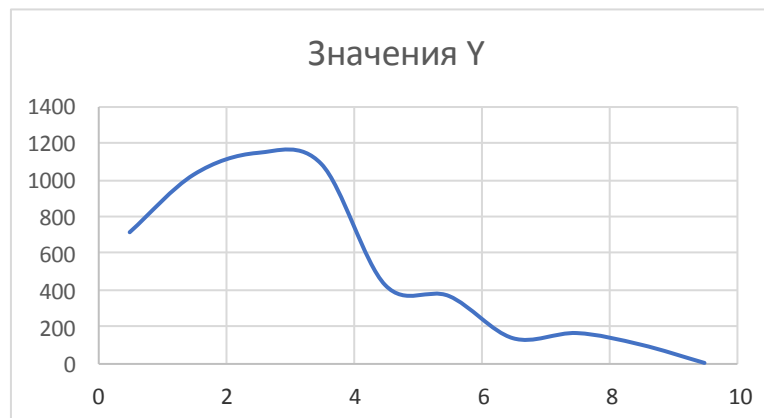


Рис. 4. График определения минимальной средней удаленности и воздушной удаленности

Таблица 5

Группа городов	Степень удаленности населения	Значения коэффициента $L_{уд}$ от главного транспортного узла (центра) города
I	Очень малая	Менее 1,50
II	Малая	1,51–2,50
III	Умеренная	2,51–4,00
IV	Большая	4,01–6,00
V	Очень большая	6,01–8,50
VI	Исключительно большая	Более 8,50

Согласно таблице 5 концентрацию населения относительно центра города можно считать умеренной.

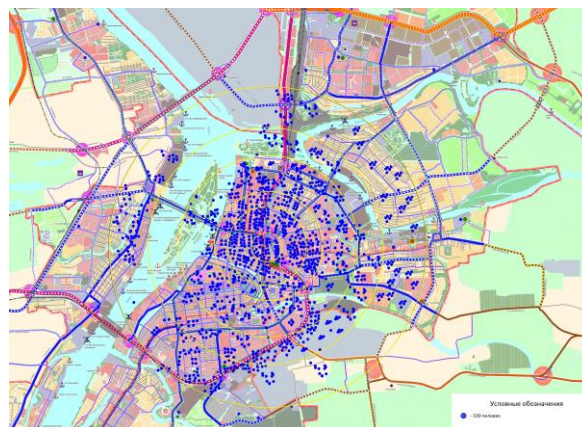


Рис. 5. Модель построения километрограммы относительно центра г. Астрахани, совмещенная с точечной планограммой расселения населения

Результаты оценки показывают, что эти две модели характеризуют одну и ту же ситуацию, но имеют различную сложность. Вторая учитывает все условия первой, а также дополнительные условия введения транспортной сети и ее особенности. Данный метод помогает при введении в транспортную сеть новых автобусных маршрутов, связанное с формированием пассажиропотоков в новых жилых и промышленных зонах, оказывает существенное влияние на функционирование действующей маршрутной системы автобусного транспорта города в условиях массовой застройки. Аналогичные исследования будут проведены авторами после переписи населения в марте 2021 года в городе Астрахани, опубликования официальных данных результатов в СМИ и как следствия, корректировки плотности населения по районам города на планах [8–12].

Список литературы

1. Проектирование и оценка транспортной сети и маршрутной системы в городах. Учебно-методическое пособие. Л. В. Булавина (2013 – 48 с.).
2. Градостроительство: справочник проектировщика / под общ. ред. проф. В. Н. Белоусова. М. : Стройиздат, 1978. 376 с.
3. Овечников Е. В. Городской транспорт / Е. В. Овечников, М. С. Фишельсон. М. : Высш. шк., 1976. 352 с.
4. Фишельсон М. С. Транспортная планировка городов: учеб. пособие для студ. авт.-дор. спец. вузов. М. : Высш. шк., 1985. 239 с.
5. Якшин А.М., Говоренкова Т.М., Меркулова З.Е., Стрельников А.И. Графоаналитический метод в градостроительных исследованиях и проектировании. – М.: Стройиздат, 1979. – 199 с.
7. Купчикова Н.В. Развитие методики оценки парковых агломераций биосферосовместимых городов и поселений. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 494–499.
8. Купчикова Н.В., Аверина Л.К. Территориально-пространственное развитие селитебных зон города Нижневартовска с учетом биосферной совместимости. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 504–510.
9. Купчикова Н.В. Технология реконструкции, санации и капитального ремонта зданий, включая экспертизу геоподосновы, оснований и фундаментов. Астрахань, 2019.

УДК 72.025.4

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РЕНОВАЦИИ ЖИЛОГО ФОНДА ПЯТИЭТАЖНЫХ ПАНЕЛЬНЫХ ДОМОВ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ РЕГИОНОВ РОССИИ

И. С. Ильдерякова

*Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)*

В конце прошлого года вступил в силу закон о комплексном развитии территорий, предлагающий распространить опыт программы московской реновации в регионах, однако, существует и совершенно другой, альтернативный зарубежный опыт, который будет рассмотрен в статье.

Ключевые слова: комплексное развитие территорий, реновация.

At the end of last year, a law on the integrated development of territories came into force, proposing to spread the experience of the Moscow renovation program in the regions, however, there is also a completely different, alternative foreign experience, which will be discussed in the article.

Keywords: integrated development of territories, renovation.

Принятый в конце года Федеральный закон от 30.12.2020 № 494-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях обеспечения комплексного развития территорий» предполагает комплексное развитие территорий регионов, а именно, дает региональным

властям возможность принятия решений по выбору мероприятий реновации старого жилого фонда.

Согласно п. 2 статьи 65 ФЗ 494 к жилой застройке, попадающей под комплексное развитие территории, относятся многоквартирные дома, построенные в период индустриального домостроения, определенные субъектом Российской Федерации, по типовым проектам, разработанным с использованием типовых изделий стен и (или) перекрытий, то есть в том числе пятиэтажные панельные дома.

Анализируя московский опыт реновации панельных домов можно отметить, что здания подлежат сносу [1], а вместо них появляется точечная многоэтажная застройка, и это уже сложно назвать реновацией. На самом деле вариантов реновации пятиэтажных панельных зданий достаточно много и европейский опыт говорит об успехе принятых решений [2].

В решениях реновации в зарубежном опыте есть несколько схожих моментов: реконструируются перспективные здания, срок службы которых целесообразно увеличивать; повышается энергоэффективность здания; создается новая концепция жилой застройки и инфраструктуры вокруг.



Рис. 1. Панельное здание в Германии до санации

По подсчетам зарубежных экспертов, стоимость реновации жилого дома составляет около 30 % от стоимости нового здания. В России этот показатель может быть еще ниже.

Согласно данным [2] на сегодняшний день Германия стала лидером по масштабу санации жилого фонда среди стран Восточной Европы: уровень санации жилых домов серийной застройки достигает 85 %. Обоснованием для такой быстрой и масштабной санации стало постоянное воздействие осадков на наружные стены, у которых отсутствовал слой утеплителя на фасаде, что в последствии приводило к ухудшению технического состояния несущих конструкций зданий.

В Германии для работы с жилой застройкой пятиэтажных панельных зданий создана схема работы с процессами реконструкции – территории санации и агентства санации. Под санацией подразумевается комплексное проведение мероприятий с учетом технических, экономических и социальных факторов жилого дома, с целью восстановления энергоэффективности здания и первоначального технического состояния или достижения современных стандартов нового строительства по отношению к отдельным конструктивным элементам, а также продления срока эксплуатации дома.

На рисунке 1 изображено панельное здание в Германии до санации. Типовое здание идентично нашей массовой жилой застройке того периода.

На рисунке 2 показано измененное после санации здание в Германии. Помимо разделения на более маленькие здания, выполнена реконструкция, капитальный ремонт, увеличена энергоэффективность здания, которая соответствует современным нормам, и очевидно, изменен фасад. Новые здания соответствуют критериям современной жилой застройки.



Рис. 2. Панельное здание в Германии после санации

В настоящее время все работы по санации зданий в Германии завершены. За время программы было решено множество инженерных задач и применялись такие решения, как изменение этажности, как в большую, так и в меньшую сторону (в некоторых случаях, например, (рис. 3), этажность частично снижалась для создания индивидуальных террас); утепление перекрытия верхнего этажа, чердаков; утепление фасадов (торцевые и продольные стены); установка новых окон; утепление подвалов; модернизация систем отопления (обязательная установка термостатов и счетчиков на всех радиаторах, замена радиаторов, двухтрубная система); модернизация электроустановок (замена стояков, усиление по квартирам); установка лифтов; установка или санация балконов; модернизация входных групп; обновление пункта подключения дома к сетям; модернизация систем вентиляции; санитарные работы по замене стояков горячей и холодной воды, замене раковин, ванн и туалетов.

На рисунке 3 показано жилое здание в Германии с измененной этажностью, а также с новым решением входных групп и добавлением террас на первом этаже. Стоит также отметить, что подвалы бывших пятиэтажных панельных зданий также претерпевают изменения и соответствуют не только современным нормам и требованиям, но и приобретают новый функционал. В них организуются технические помещения, прачечные, комнаты для хранения велосипедов и детских колясок.

В Эстонии на основании исследований [3] при реновации панельных пятиэтажных домов используют новые технологии утепления домов, и, по плану, затраты на отопление должны будут уменьшиться в три раза. Кроме этого, интересной особенностью эстонской реновации является установка на крыше зданий солнечных коллекторов - резервную систему водоснабжения, которая в хорошую погоду сможет снабжать горячей водой половину квартир. Вторая половина дома в качестве резерва будет использовать воду, обогретую с помощью системы возврата тепла сточных вод.



Рис. 3. Панельное здание с измененной этажностью после санации

В Финляндии реновацию старых районов проводят без расселения жильцов. Одним из особенных решений для реконструкции зданий является пристройка балконов.

В Литве и Латвии встречаются здания поздних серий, в которых использовались качественные трехслойные панели, не требующие дополнительного утепления. Поэтому мероприятия по комплексной санации не включали визуальное преобразование фасада, чтобы не тратить деньги на исключительно эстетическое решение.

Во всем европейском опыте реновации нельзя не отметить, что источником финансирования являются сами собственники квартир. Частично затраты субсидируются государством. Государственные банки предоставляют кредиты на много лет под очень низкие проценты, и, согласно расчету, платежи по этим кредитам не будут превышать размера экономии за коммунальные услуги, благодаря улучшенной энергоэффективности здания и проведенному капитальному ремонту [4–7].

Для регионов России полезен опыт европейской реновации, поскольку также актуальны вопросы энергоэффективности здания, морального износа здания, его внешнего облика и соответствия не только современным требованиям и нормам, но и современному функциональному назначению. Помимо конструкторских решений, принятых на основании общих принципах обследований [4], некоторые архитектурные решения также могут быть массово применены и в регионах России, например, пристройка балконов, реконструкция и использование крыш как общественных пространств, входные группы, выполненные из светопрозрачных конструкций и террасы, примыкающие к первым этажам.

Согласно измененному Градостроительному кодексу, источником финансирования реновации в регионах будут частные инвесторы. Поэтому теперь для проектировщиков ставится задача не только улучшить характеристики здания, но и продумать решения для повышения привлекательности жилого фонда пятиэтажных панельных домов.

Таким решением, помимо увеличения этажности, может быть, например, переоборудование первого этажа под предприятия обслуживания: химчистки, ремонтные мастерские, продуктовые магазины, фитнес-залы, салоны красоты, пункты выдачи товаров, кофейни. Это решение снимает не только проблему непривлекательности для инвесторов, но и создает удобную инфраструктуру для жителей, новые рабочие места, а также повышает общую привлекательность района.

Перенимая положительный опыт зарубежной реновации и адаптируя его под отечественные условия, панельная жилищная застройка регионов России может выйти на совершенно другой качественный уровень жилья. И если сейчас покупка недвижимости в пятиэтажных панельных зданиях – это нерентабельно, то с помощью описанных в статье комплексных мероприятий, она составит серьезную конкуренцию массово возводимым точечным многоэтажным домам.

Список литературы

1. Киевский Л.В., Арсеньев С.В., Каргашин М.Е. Алгоритмы реновации // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 8. С. 36–43.
2. Мельникова М. Не просто панельки, 2020. 130 с.
3. Воллшлегер П. Результаты проекта BEEN с подробными выводами и рекомендациями. URL: <http://www.been-online.net/fileadmin/medias/downloads/elaborated-documents/WP1-MS5-Policy-Paper.pdf>.
4. Сборщиков С.Б., Вейкко Кауппила, Никитина Н.С., Монастырев П.В., Теуво Аро, Доможилов Ю.Н. Техничко-экономические основы эксплуатации, реконструкции и реновации зданий, 2007. 194 с.
5. Купчикова Н.В. Развитие методики оценки парковых агломераций биосферосовместимых городов и поселений. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 494–499.
6. Купчикова Н.В., Аверина Л.К. Территориально-пространственное развитие селитебных зон города Нижневартовска с учетом биосферной совместимости. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума

молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 504–510.

7. Купчикова Н.В. Технология реконструкции, санации и капитального ремонта зданий, включая экспертизу геоподосновы, оснований и фундаментов. Астрахань, 2019.

УДК 711.168

РЕНОВАЦИЯ ТЕРРИТОРИЙ. ПРОБЛЕМЫ УСТАРЕВШЕГО ЖИЛЬЯ

О. А. Ермолина, М. Д. Спиридонова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Проекты реноваций требуют больших финансовых вложений, и зачастую могут проводиться только с непосредственной поддержкой государства. Современная градостроительская практика выделила несколько важных принципов планировки новых и перестраиваемых кварталов, которые рассмотрены в статье.

Ключевые слова: *реновация, дома, кварталы, территории.*

Renovation projects require large financial investments, and often can only be carried out with the direct support of the state. Modern urban planning practice has highlighted several important principles for the planning of new and rebuilt quarters, which are discussed in the article.

Keywords: *renovation, houses, quarters, territories.*

Квартал – центральный элемент градостроительства и городского дизайна. Это наименьший элемент города, находящийся в окружении улиц. Существует несколько разновидностей и категорий кварталов. Они бывают жилые, деловые, торговые, исторические, и предназначение каждого из разновидностей кварталов состоит в том, чтобы создавать комфортную среду для работы и проживания людей, их взаимодействия друг с другом. Именно кварталы формируют городскую среду.

К кварталам предъявляется ряд простейших требований. В первую очередь, они защищают людей от вредных факторов на улице – шум, грязь, пыль и выхлопные газы должны оставаться на улице. Современные кварталы состоят из многоэтажных домов, соединенных дворовыми пространствами, и в этих условиях большому количеству людей приходится делить одно место в черте города, что способствует налаживанию взаимоотношений между людьми. Соответственно, планировка квартала должна способствовать комфортному проживанию людей, соседствующих друг с другом. Квартальная система разделения районов города делает его структуру четкой, позволяющей людям не путаться и не заблуждаться. Также квартал должен быть выгоден с точки зрения экономики и планировки, а еще обеспечивать достаточную инсоляцию зданий [1].

К сожалению, не все кварталы соответствуют требованиям комфорта, удобства и практичности, из-за чего и возникает потребность в реновации. Время бежит, а общество стремительно развивается, но во многих городах жилые кварталы остаются на месте в развитии. В XX веке, когда велась активная застройка городов по всей территории страны, были поставлены определенные задачи: в то время было важно обеспечить любуым жильем население, жилые здания строились на определенное время с расчетом на то, что потом можно будет поставить другое, более комфортное жилье. Однако здания, рассчитанные на определенный срок, стоят больше положенного времени, и возникает естественная необходимость поставить новые, более современные дома. Здания советского периода не обязательно ветхие, но недовольство вызывает также их планировка – так как дома строились для того, чтобы предоставить жилище большому количеству людей, площади были небольшими: если сейчас норма для однокомнатной квартиры насчитывает тридцать шесть квадратных метров, то в старых постройках трехкомнат-

ная квартира могла занимать двадцать шесть квадратных метров. В таком доме будут маленькие санузлы, неудобные кухни, скромные спальни [2].

То же касается дворовых пространств – детские площадки обветшали, рядом с ними стоят гаражи жильцов, отовсюду летит пыль, потому что многие площадки не имеют зеленых зон.

Естественно, все это не систематизировано, многим кварталам не хватает четкой структуры. Все эти проблемы актуальны для Астрахани – здесь до сих пор стоят ветхие строения и неорганизованные зеленые зоны.

Современная градостроительская практика выделила несколько важных принципов планировки новых и перестраиваемых кварталов.

Они должны быть четко организованы – в пределах квартала должны быть распределены места максимальной населенности, объекты социальной инфраструктуры, общественные территории, как правило, парковые, где жители могли бы отдохнуть. Обязательно нужно предусмотреть условия для комфортного передвижения маломобильных групп населения – парковки для инвалидов, пандусы на любых перепадах высотных отметок. Каждый человек должен иметь возможность добраться до любого пункта назначения. Если же речь идет о проекте реновации, следует выделить сохраняемые постройки. Для того чтобы учесть все это, может понадобиться анализ территории, на которой планируется реновация. Может, какие-то решения не были неудачными?

В современных условиях необходимо размещение парковок. Они должны быть удобными, а проезд – соответствовать нормам. Площади парковочных мест рассчитывается на количество населения, возможно размещение подземных парковок, что экономит место для размещения жилых площадей или рекреационных зон.

Жители квартала должны иметь доступ к обслуживающим жилую ячейку организациям – больницам, почтовым отделениям и образовательным учреждениям.

В кварталах, подлежащих реновации, важную роль играет формирование новых общественных пространств. Из-за густой застройки прежних лет старые районы городов обладают малыми территориями для общения и совместного времяпровождения жителей, при этом крайне хаотичны и неорганизованны.

В старых кварталах могут меняться также дороги местного значения в соответствии с современными нормами и понятиями об удобстве.

В соответствии с основными требованиями, предъявляемыми к кварталам, организация территории должны быть наиболее эффективной, что означает экономическую и практическую выгоду. Не допускается нерациональное использование земельных ресурсов, все функциональные зоны должны быть распределены и соотнесены между собой.

Публичные и приватные зоны должны быть ограничены – для этого формируются дворовые пространства, где жители каждого дома могут уединиться на своей территории. Публичные же зоны должны быть организованы в систему, объединенную единой сетью направлений [3].

Если речь идет о современной реновации, стоит учитывать также принципы экологической архитектуры, так как тема экологии в последнее время популярна во многих сферах деятельности.

Реновация сама по себе относится к одному из сформированных принципов экологической архитектуры, а именно – ограничению нового строительства. Старые постройки, ставшие некомфортными в условиях постоянно меняющегося времени и требований, являются ресурсами – большое количество бетона и стали. А территория, на которой размещены данные сооружения, является ценным земельным ресурсом. Позволить, чтобы жители переехали в новейший квартал, оставив в запустении ограниченные земельные ресурсы, экономически невыгодно. В современном обществе идет активная культивация переработки любых ресурсов: мусора, ненужного пластика и в том

числе брошенных строительных материалов. Используя вторично то, что уже не подлежит дальнейшей эксплуатации, мы сохраняем ресурсы, что сокращает объемы производства новых материалов, выделение новых территорий и экономических затрат.

Когда речь идет о новых сооружениях, появляется возможность возвести их таким образом, чтобы свести к минимуму затраты на тепловую энергию. Это соответствует принципу сохранения энергии, а сохранение энергии – это в том числе снижение затрат и повышение эффективности.

Экономия на отоплении и подогреве воды может достигаться посредством использования солнечной энергии. Это актуальный способ решения некоторых проблем в городе Астрахань, потому что зимы здесь холодные, дома приходится отапливать с конца осени до начала весны, и в то же время много солнца, энергию которого можно использовать при должном техническом оснащении [4].

Большая проблема не только астраханской, но и любой другой многоэтажной застройки состоит в том, что у застройщика и будущих жильцов разные цели. Застройщик хочет получить наибольшую выгоду от проекта, выжить из него все, что можно, в то время как люди хотят жить в комфортных условиях. Дома с хорошей, удобной планировкой стоят дорого, более того, сказать, что в доме будет хорошая планировка – это повод повысить цену. Перед обеими сторонами должна состоять более высокая цель – сделать удобное жилье доступным. Чтобы достичь этого, необходимо уважение между застройщиком и потенциальным покупателем: предприниматель должен следовать нормам и принципом эргономики, в чем ему поможет его архитектор, а потенциальные жильцы – заявить о своих желаниях, требованиях.

Жилая среда должна обеспечивать гармонию человека и природы. Нужно дать возможность пользователю взаимодействовать с природой. Как раз это и делается за счет зеленых публичных и частных пространств.

Последнее, что предписывает нам экологическая архитектура, это единство всего вышеперечисленного. Перерабатывать все, что поддается переработке, беречь энергию, уважать природу и друг друга, находиться в гармонии с окружающим миром – это и значит быть экологичными.

Однако во всем нужна мера!

Существуют идеи реновации, где активно участвуют фитопанели и целые зеленые дома. Однако обилие зелени привлекает большое количество насекомых: в Китае был построен дом-сад, и сейчас он полностью достроен и заброшен – растения привлекли насекомых, и жильцы отказались переезжать туда, что сильно ударило в первую очередь по застройщику.

Пока что в Астрахани только идет разговор о том, чтобы снести старые дома, не представляющие собой исторической ценности. Но уже идет процесс избавления от аварийного жилья и старых деревянных домов.

Опыт в реновации по России представлен пока Санкт-Петербургом и Москвой. Был предоставлен проект, разработан специальный закон, но реализация еще не завершена: в Москве началось частичное расселение, а в Санкт-Петербурге возникли финансовые проблемы, стопорящие реализацию проектов. В Екатеринбурге лишь выносятся на рассмотрение концепции реновации [5].

Мировой опыт реновации представлен Берлином, проект реновации которого был полностью профинансирован властями, Пекином, который занимается этим с 1949 года, Барселоне и др.

Если подводить итоги, стоит сказать, что реновация кварталов действительно нужна в отдельных случаях. Люди не могут жить в аварийном жилье, никому не нравится жить в старых домах – некоторые живут в них в надежде, что жилье признают

аварийным и переселят жильцов в другое место. Некоторые люди, правда, до последнего держатся за свой кусок земли, не желая отдавать его под снос.

В Астрахани тоже есть примеры сноса аварийного жилья. Это, территория деревянных частных домов по улице Марии Максаковой возле здания Астраханского государственного театра Оперы и Балета. Постепенно сносятся расселенные дома средней этажности по улице Савушкина. Также астраханскими архитекторами предлагаются проекты реновации небольших кварталов. Хочется верить, что эти проекты в скором времени будут реализованы.

Список литературы

1. Сергей Левкин: Москва учтет опыт реновации в других странах [Электронный ресурс]; URL:<http://sroportal.ru/news/regional/sergej-lyovkin-moskva-uchtyot-opyt-renovacii-v-drugix-stranax/> (дата обращения: 10.06.2019).
2. Часть 1. Реновация жилого фонда. Зарубежный опыт [Электронный ресурс]; URL:<http://www.berlogos.ru/article/chast-1-renovaciya-zhilogo-fonda-zarubezhnyj-opyt/> (дата обращения: 11.06.2019).
3. Толпинская, Т. П. Основные направления реновационного процесса в преобразовании промышленных территорий под общественные пространства / Т. П. Толпинская, Е. В. Альземенова, Ю. В. Мамаева //Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2019 – № 3 (29). – С. 52–63.
4. Как проводили реновацию в крупнейших городах мира [Электронный ресурс]; URL:https://www.m24.ru/articles/stroitelstvo/28062017/144882?utm_source=CopyBuf (дата обращения: 11.06.2019).
5. Мировая реновация [Электронный ресурс] URL:<https://moslenta.ru/urbanistika/mirovaya-renovaciya.htm> (дата обращения: 13.06.2019).

УДК 721

РОЛЬ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Е. В. Альземенова, Н. А. Забалуева
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В современных городах создается специфическая и во многом неблагоприятная экологическая обстановка для жизнедеятельности человека. На человека, проживающего в городе воздействуют множество отрицательных факторов, таких как загрязнение воздуха, шум, отсутствие контакта с природой. Зеленые насаждения рассматриваются как один из наиболее важных инструментов для улучшения устойчивого развития городов

Ключевые слова: *зеленые насаждения, устойчивая городская среда, ландшафтный дизайн.*

In modern cities, a specific and largely unfavorable ecological environment is created for human life. A person living in a city is influenced by many negative factors, such as air pollution, noise, lack of contact with nature. Green spaces are seen as one of the most important tools for improving sustainable urban development.

Keywords: *green spaces, sustainable urban environment, landscaping.*

Городское планирование – жизненно важный процесс для определения функциональности городов будущего. Современные города предоставляют собой пространство не только для работы и проживания, а также для благополучия их жителей. Благополучие неразрывно связано с окружающей средой, экологией и природными ландшафтами, поэтому тема управления городской зеленой инфраструктурой стала представлять широкий научный интерес. Элементы этой инфраструктуры, в том числе городской ландшафтный дизайн, зеленые крыши и фасады, постоянно изменяются на каждом этапе планирования, проектирования и строительства в городах, поскольку включают живые растительные компоненты. В современных городах создается специфическая и во многом неблагоприятная экологическая обстановка для жизнедеятельности человека. На человека, проживающего в городе воздействуют множество отрицательных факторов.

таких как загрязнение воздуха, шум, отсутствие контакта с природой. Отношение к устойчивому развитию подчеркивает роль зеленых насаждений, и для достижения этой цели «зеленые зоны» рассматриваются как один из наиболее важных инструментов для улучшения устойчивого развития городов.

Издrevле сады являлись особой привилегией, их устраивали в императорских дворцах и домах знати. Первое упоминание о зеленых насаждениях в городе, а точнее садах, приходит к нам из Месопотамии и Древнего Египта. Эти древние культуры приспособились создавать композиции из деревьев и кустарников, в том числе и вокруг водоемов. Все это было необходимо для защиты от жаркого климата с малым количеством осадков и горячих ветров. В Индии одним из самых знаменитых садов является сад-дворец Тадж-Махал. Перед фасадом здания располагается узкий канал, вдоль которого стоят стройные ряды кипарисов, а террасы украшены роскошными цветниками. В Индии началось возведение садов и парков, предназначенных для созерцания и отдыха.

В Китае искусство возведение садов отличается от тех, что мы рассматривали ранее. Они наделены особой философией созерцания природы и ее красоты. Императорские сады демонстрируют могущество и роскошь.

Садово-парковое искусство Японии отличается от китайских основных принципов создания разнообразных ландшафтов на относительно небольшой территории. Основной принцип японского сада – повторение природы в миниатюре в согласии с природой и умение рассмотреть больше в малом, поэтому именно в Японии получило такое широкое распространение искусство бонсай, возникшее в Китае.

В античной Европе ландшафт никак не изменяли, довольствовались тем, что дала природа, окружая себя статуями Богов и прокладывая дороги и тропки к родникам и святилищам. Позже появилась традиция сажать деревья, предпочитаемые тем или иным божеством. Так появились первые общественные парки. Римская империя позаимствовала у египтян водоемы и бассейны, у греков геометрическую четкость в планировке парков. Именно римляне усовершенствовали искусство стрижки деревьев и кустарников. Особой любовью у них пользовались кипарис полукруглой формы. В садах стали появляться живые изгороди разных уровней, зеленые скульптуры, изображающие животных и птиц, величественные колонны и изящные сосуды. В таких садах царила роскошь и комфорт. Цветы цвели с ранней весны до поздней осени.

В раннее Средневековье приходит в упадок искусство садоводства. В основном он остается при монастырях, дворцовых и городских укреплениях. Здесь образуются внутренние сады, они ограждены от чужих глаз, и носят исключительно утилитарный вид - не красота доминирует, а полезность. Декоративные растения, а также грядки с лекарственными и ароматными травами разводили только в монастырях, которые развивались в соответствии с четкими геометрическими расчетами.

Начало расцвета в садово-парковом искусстве относят к эпохе Возрождения, активно проявившегося в Итальянских садах, барокко, получившего расцвет во Франции, классицизма и романтизма, активно проявившегося в садах Англии. Известные по знаменитым садам при дворцах и виллах, эти направления заложили основу в садоводство и ландшафтную архитектуру, породив множество стилей, основанных на принципах регулярного и живописного сада.

В современных городах общественные сады и озелененные пространства особо необходимы. Города, полностью заключенные в бетон и асфальт, плохо влияют на самочувствие человека.

Городские зеленые насаждения выполняют множество функций в городском контексте, улучшая качество жизни людей [1]. Поэтому существует широкий консенсус в отношении важности и ценности городских зеленых насаждений в городах для планирования и строительства устойчивых или эко-городов. Неуклонно растущее движение

транспорта и городская жара, особенно в развивающихся странах, не только наносят ущерб окружающей среде, но также влекут за собой социальные и экономические издержки. В сегодняшнем устойчивом планировании нельзя упускать из виду экологические выгоды, которыми наделяют зеленые насаждения, которые варьируются от защиты и поддержания биоразнообразия до помощи в смягчении последствий изменений. Зеленые зоны в городских районах особенно важны для улучшения качества воздуха за счет поглощения загрязняющих газов и твердых частиц, которые вызывают респираторные инфекции. Зеленые насаждения также помогают эффективно снизить энергозатраты на охлаждение зданий. Кроме того, благодаря своему удобству и эстетике, зеленые насаждения повышают стоимость недвижимости. Однако наиболее востребованные преимущества зеленых насаждений в городе – это социальные и психологические преимущества. Городские зеленые насаждения, особенно общественные парки и сады, предоставляют ресурсы для отдыха и развлечений.

Зеленые насаждения функционируют как центр защиты для воспроизводства видов и сохранения растений, качества почвы и воды. Городские зеленые насаждения соединяют городские и сельские районы. Они обеспечивают визуальный рельеф, сезонные изменения и связь с миром природы. Функциональная сеть зеленых насаждений важна для поддержания экологических аспектов устойчивого городского ландшафта с зелеными насаждениями и использованием видов растений, адаптированных к местным условиям, самодостаточными и устойчивыми с низкими затратами на обслуживание. В связи с этим для озеленения городов применяют пыле-, газостойкие растения, требующие минимум ухода для определенной территории, в связи с чем актуально направление экологического ландшафтного дизайна, где используют не традиционно используемые садовые, а дикие растения, произрастающие в данной климатической зоне [2]. То, что произрастает в средней полосе не всегда подходит для зоны степей полупустынь и наоборот.

В зоне полупустынь для устойчивого ландшафтного дизайна из древесных растений используют иву, дуб, лох серебристый, клен ясенелистный, ясень, айлант, катальпу, гледичию, робинию, можжевельник, тую и другие. Лучше всего задерживают пыль деревья с шершавыми, морщинистыми, складчатыми, покрытиями волосками, липкими листьями. Шершавые листья (вяз) и листья, покрытые тончайшими ворсинками (сирень, черемуха, бузина), лучше удерживают пыль, чем гладкие (клен, ясень, бирючина). Они не только очищают воздух, но и создают тень и уменьшают температуру воздуха, улучшая микроклимат. А это второе, что так необходимо для городов. Особенно в жаркую погоду, под кроной деревьев всегда на пару градусов прохладней, чем на открытом пространстве. Помимо этого, растения испаряют большое количество влаги, повышая влажность воздуха, и образуют воздушные течения.

При выборе материала для ландшафтного проектирования, огромное значение имеют эстетические качества зеленых насаждений. Они различаются формой, размером, цветом, а также сезонным циклом жизнедеятельности. Важно обратить внимание при формировании композиции, на то, как эти растения будут смотреться в те времена года, когда дерево сбрасывает листву.

Подбор ассортимента растений для создания композиций является сложной задачей, поэтому возникает острая необходимость в анализе их декоративных качеств и классификации по следующим признакам: высота древесных растений и форма кроны, тип ветвления и цвет ветвей, форма стволов, структура и цвет коры, характер облиствения (грубая, средняя, тонкая фактура) и цвет листьев, морфология и окраска цветков и плодов.

Деревья формируют в группы в виде рядовых посадок из одной породы или создают смешанные композиции из разных пород, разной величины, или же используют в одиночных посадках, например, в качестве солитера на партерном газоне.

Помимо деревьев и кустарников в городе необходимо цветочное оформление, дополняющее эстетическое разнообразие в городской среде. С помощью цветов оформляют партерные площади, входы, места отдыха, создаются акценты, концентрирующие внимание, направляющие движение. Различаются следующие виды цветочного оформления: клумба, бордюр, рабатка, лента. Их используют в садах, парках, на транспортных магистралях, площадях, в ландшафтном дизайне внутридворовых территорий.

Помимо высаживания растений в открытый грунт, в ландшафтном дизайне городской среды широко используют контейнеры, которые могут быть отдельностоящими или в составе сложной малой архитектурной формы.

Экологические преимущества зеленых насаждений, которые варьируются от защиты и поддержания биоразнообразия до помощи в смягчении последствий экологических изменений, нельзя упускать из виду в сегодняшнем устойчивом планировании. Зеленые зоны в городских районах особенно важны для улучшения качества воздуха за счет поглощения загрязняющих газов и твердых частиц, которые вызывают респираторные инфекции. Зеленые насаждения также помогают эффективно снизить энергозатраты на охлаждение зданий. Кроме того, благодаря своему удобству и эстетике, зеленые насаждения повышают стоимость недвижимости. Однако наиболее востребованные преимущества зеленых насаждений в городе – это социальные и психологические преимущества. Городские зеленые насаждения, особенно общественные парки и сады, предоставляют ресурсы для отдыха и развлечений. В идеале это помогает эмоциональному исцелению и физическому расслаблению. Используя правильные комбинации растений, и грамотную организацию зеленых насаждений в городской среде. Мы улучшаем климат и эмоциональное состояние человека, проживающего в городском пространстве.

Список литературы

1. Альземенова Е.В., Карячкина К.А. Организация торгово-пешеходных пространств в городской среде. «Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования» 2019, Астрахань, С. 111–118.
2. Альземенова Е.В. Экологический природный стиль в современном ландшафтном дизайне. «Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования», 2020, Астрахань С.136–140.
3. Ефимов А. Дизайн архитектурной среды: Учебник для вузов. – М.: Архитектура-С, 2006.
4. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков. – М.: Стройиздат, 1991.
5. Лунц Л.Б. Городское зеленое строительство. – М.: Стройиздат, 1974.
6. Горохов В. А. Городское зеленое строительство. – М.: Стройиздат, 1991.

УДК 725

РЕНОВАЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ АСТРАХАНИ

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

Реновация исторического архитектурного наследия требует очень аккуратного отношения. Поэтому никогда не надо заикливаться только на одном способе решения проблемы, любое историческое здание, каким бы убитым оно не было можно восстановить, надо лишь захотеть этого.

Ключевые слова: реновация, история, Федеральный закон, гостиница, решение.

Renovation of a historical architectural heritage requires a very careful attitude. Therefore, you should never dwell on only one way of solving the problem, any historical building, no matter how killed it may be restored, you just need to want it.

Keywords: renovation, history, federal law, hotel, solution.

Реновация (лат. *Renovatio* – «обновление») – это процесс улучшения здания без разрушения целостности структуры. Это новая программа для России, хотя для европейских стран это довольно привычное дело. Например, они могут сохранить единственный оставшийся соответствующий кирпич в полностью восстановленном историческом здании, как будто этот кирпич самое важное во всем этом здании.



Рис. 1. Центр для пожилых людей в городе Лешно

Пример одной из удачных реноваций можно найти в городе Лешно (Польша) (рис. 1). Обветшалые и полузаброшенные два корпуса бывшей сельскохозяйственной фермы были возвращены к жизни усилиями архитекторов из бюро *NA NO WO Architekti*. Они восстановили всю территорию фермы и теперь здесь находится современный центр для пожилых людей. На территории центра располагается медицинский центр, ресторан, апартаменты для пожилых людей и сопутствующая инфраструктура [1].

В России проекты реновации пока проходят только в крупных городах. Например, в 2014 году девелопер приступил к реставрации старинного особняка в Замоскворечье, построенного в 1888–1889 году по проекту архитектора Воскресенский (рис. 2). По проекту на бывшей территории винного завода «царского виночерпия» Петра Смирнова будет находиться жилой элитный квартал *Wine House*.

На территории Астраханской области находится 646 объектов культурного наследия, состоящих на государственной охране и являющиеся градоформирующими объектами исторических поселений. 356 находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и 16 из них – в аварийном [2].



Рис. 2. Проект жилого элитного квартала Wine House, в Замоскворечье

Одним из объектов культурного наследия регионального значения являющимся примером реновации в Астрахани является гостиница (отель) «Астраханская» (рис. 3, 4).

Отель появился в конце XIX века, автор проекта доподлинно неизвестен. Гостиница представляет собой комплекс из двух зданий, выполненных в одном стиле



Рис. 3. Гостиница «Астраханская»

Первое здание было построено на углу ул. Фиолетова (в прошлом ул. Скаржинская, рис. 3) и Свердлова (в прошлом ул. Большой Демидовской) в 1890-е годы купцом 1-й гильдии М.Ф. Федоровым. После открытия в нем располагалась гостиница «Европейская», которая отличалась особым комфортом и роскошью. Здесь останавливались многие известные люди: Максим Горький (1868–1936), Федор Иванович Шаляпин (1873–1938), Владимир Алексеевич Гиляровский (1855–1935), Василий Иванович Суриков (1848–1916). В 1917 году после революции гостиница была разорена и в здании стали размещать различные организации. В середине XX века здание отдали под коммунальные квартиры. В 1961 году здание было передано на баланс гостинице «Астраханская», располагавшейся в соседнем здании [3].

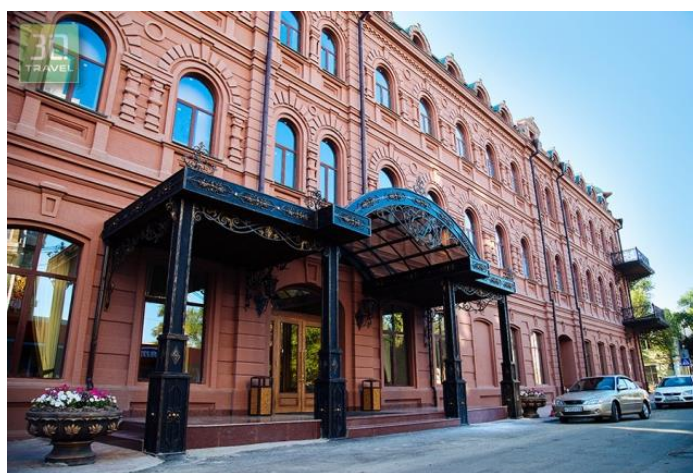


Рис. 4. Гостиница «Астраханская», ул. Фиолетова

Второе здание, являющееся частью комплекса современной гостиницы (отеля) «Астраханская», строилось с 1900 по 1909 годы купцом К.В. Смирновым. До революции здесь была гостиница «Большая Московская» – самая вместительная и роскошная. Гостиница имела 80 комфортабельных номеров, просторные холлы и великолепный ресторан, слава которого уходила далеко за пределы губернии. С 1909 по 1917 годы обе гостиницы уже работали вместе, поэтому это был лишь вопрос времени, когда они станут единым целым.

С 1936 году здание вновь начало функционировать как гостиница. В годы Великой Отечественной войны здесь размещался госпиталь. С 1948 года гостиницу стали именовать «Астраханская». В 2016 году гостиница открыла свои двери вновь после ремонта и реставрации. Сейчас эта старинная гостиница выделяется роскошными интерьерами и отличным видом.



Рис. 5. Гостиница «Новомосковская»

Еще одним примером реновации здания в Астрахани является гостиница «Новомосковская» (рис. 5).

Гостиница (отель) «Новомосковская» в Астрахани появилась с конца XVIII века. Само здание имеет статус объекта культурного наследия федерального значения. Когда-то на этом месте стоял Московский торговый дом, построенный в 1793–1795 гг. по проекту подданного Его Величества короля Австрии архитектора Александра Дигби (итальянец). Позже здание стало гостиницей, получившей название «Новомосковская». В феврале 2014 года старинная гостиница Астрахани вновь открыла свои двери для гостей после возрождения [4].

Реновация исторического архитектурного наследия требует очень аккуратного отношения. Так же очень часто перед градостроителями и архитекторами встают проблемы, решить которые можно лишь не традиционными методами. И чем необычнее будет решение, тем выше риск ошибиться и быть непонятым, но результат часто оправдывает риск. Иногда самые безнадежные здания для восстановления, можно вернуть к жизни если изменить метод восстановления. Поэтому никогда не надо заикливаться только на одном способе решения проблемы, любое историческое здание, каким бы убитым оно не было можно восстановить, надо лишь захотеть этого.

Список литературы

1. Бадьин Г.М., Сычев С.А. Современные технологии строительства и реконструкции зданий. С.-Петербург. БХВ. 2013. С. 204.
2. Заграевский С.В. Культурно-историческая среда российских городов. Способы ее сохранения // Территория и планирование. 2011. № 2 (32). С.4–13.
3. Долотказина, Н. С. Особенности реновации городских территорий с учетом существующих ограничений / Н. С. Долотказина, Ю. Г. Кожевникова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2020 – № 2 (32). – С. 36–40.
4. Соболев Н.А., Дегтярева О.Г. Проблемы реставрации и реконструкции памятников архитектуры // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. 2016. С. 879–880.

УДК 624.21/.8

К ВОПРОСАМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ОПОР МОСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ

Г. А. Емельянова, Я. А. Сагайдачный
Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)

В статье рассматривается необходимость отступления от нормативных требований по обеспечению несущей способности и обеспечению эксплуатационной надежности фундаментов, а также мероприятия по защите от деградации мерзлоты и таяния подземных льдов под опорами мостов. Данные отступления обусловлены опытом проектирования и строительства мостов в условиях Крайнего Севера.

Ключевые слова: *многолетнемерзлые грунты, сваи, трубы большого диаметра, фундаменты мостов.*

The article considers the possibility of deviation from the regulatory requirements for ensuring load-bearing capacity and ensuring operational reliability foundations, as well as measures to protect against permafrost degradation and melting of underground ice under bridge supports. These deviations are due to the experience of designing and building bridges in the Far North.

Keywords: *permafrost soils, piles, large diameter pipes, bridge foundations.*

Введение

Россия – страна, почти 2/3 территории которой находится в области вечной мерзлоты. Грунты и горные породы здесь находятся в постоянно мерзлом состоянии, оттаивая лишь на небольшую глубину летом (примерно на 1–3 м). Исключительностью Российского Севера являются суровые климатические условия, которые становятся существенными преградами для строительства.

При проектировании фундаментов, возводимых на территории распространения многолетнемерзлых грунтов, должны предусматриваться мероприятия, осуществление которых исключает возможность появления недопустимых деформаций конструкций и обеспечивает требуемые эксплуатационные качества мостов, надежность и долговечность транспортных сооружений [1–5].

Анализ требований нормативных документов

При проектировании искусственных сооружений с учетом специфических условий, таких как многолетняя мерзлота, заболоченность участков территорий, а также других неблагоприятных инженерно-геологических условий, необходимо предъявлять повышенные требования к опорам искусственных сооружений. В нормативных документах по сооружению фундаментов мостов содержится ряд требований по обеспечению их несущей способности и обеспечению эксплуатационной надежности, а также мероприятия по защите от деградации мерзлоты и таяния подземных льдов под опорами мостов и других искусственных сооружений. На конструктивно-технологические решения существенно влияет выбор принципа использования многолетнемерзлых грунтов, определение глубины сезонного промерзания-оттаивания грунтов, учет возможного пучения грунтов при промерзании, а также осадка основания при оттаивании.

При использовании грунтов основания по принципу I в результате таких расчетов определяется температура мерзлых грунтов, в зависимости от которой назначаются расчетные, прочностные и деформационные характеристики грунтов. При использовании грунтов основания по принципу II в результате теплотехнических расчетов определяется возможная зона оттаивания мерзлого грунта под сооружением, в пределах которой изменяются прочностные и деформационные характеристики мерзлого грунта и от величины которой зависит осадка основания.

Основные требования проектирования свайных фундаментов из стальных трубчатых свай, в части проектирования защиты от деградации мерзлоты изложены в п. 11.1 СП 35.13330.2011, п. 5.1.1, 5.1.2, 5.2.5, СП 354.1325800.2017, п. 9.7, 9.10, СП 447.1325800.2019, 6.1.5, 6.1.6, СП 25.13330.2012. Однако, своды правил [1-4] могут не полностью отражать специфику проектирования и строительства, в таких случаях возможно рассмотрение отступлений или дополнений норм проектирования для обеспечения эксплуатационной надежности мостов, исключения деформаций фундаментов в связи с применением новых технологий, материалов, необходимостью учета в расчетах теплофизических процессов, происходящих при оттаивании грунтов, и других условий.

Обоснование отступлений от обязательных требований и компенсирующие их мероприятия

Опыт проектирования и строительства мостов в условиях Крайнего Севера показал высокую экономическую эффективность, сокращение трудозатрат и сроков сооружения фундаментов мостов на свайном основании с применением металлических труб, в том числе большого диаметра.

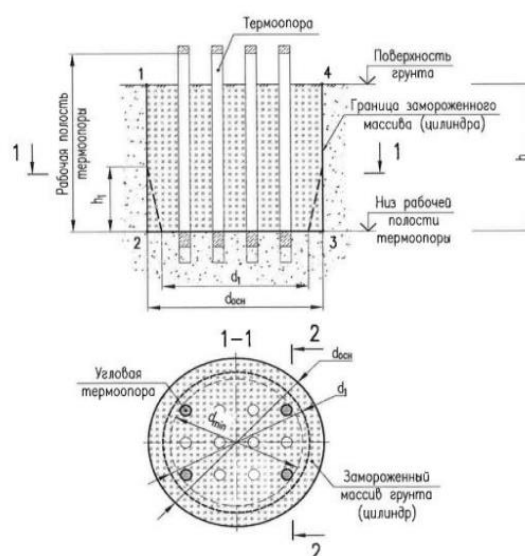


Рис. 1. Схема к определению размеров условного фундамента

Обязательного требования в СП 35.13330.2011 на применение стальных труб, в том числе труб большого диаметра, при устройстве свайных фундаментов в многолетнемерзлых грунтах не существует. Вместе с тем нормы добровольного применения, содержащиеся в СП 354.1325800.2017 (пункты 5.1.1; 5.1.2; 5.2.5; 5.3.1) и СП 447.1325800.2018 (пункты 9.7; 9.10) для проектирования и строительства свайных фундаментов по принципу I в многолетнемерзлых грунтах в районах Крайнего Севера основанные на опыте последних лет проектирования и строительства в данных регионах, допускают применение металлических труб из низколегированных сталей в свайных фундаментах мостов. Практический опыт устройства свайных фундаментов по принципу I в многолетнемерзлых грунтах успешно применен при сооружении опор мостов при проектировании и строительстве линии Обская – Бованенково на полуострове Ямал, где за три года построено 10,3 погонных км (40 шт.) новых мостов с фундаментами из 828 штук столбов диаметром от 1,4 до 2,4 м и глубиной погружения в мерзлые грунты до 45 м, других мостовых сооружений на Крайнем Севере. В качестве компенсирующих мероприятий при сооружении свайных фундаментов в условиях многолетнемерзлых грунтов можно рекомендовать в фундаментах опор мостов: – применить несущие сваи из стальных труб, обеспечивающие за счет конвекции поступление холодного воздуха в зимний период на глубину погружения свай в грунт – «термоопоры» согласно СП 354.1325800.2017, сваи вне контура ростверка, обеспечивающие за счет конвекции замораживание грунта, заглубляемые в грунт в пределах площади

свайного поля жидкостные и парожидкостные термосифоны (термостабилизаторы), охлаждающие площадки, отсыпанные на естественную поверхность грунта. Необходимость применения свай для замораживания грунта, термосифонов и охлаждающих площадок при проектировании свайных фундаментов следует обосновывать теплофизическими расчетами (схема по определению размеров условного фундамента приведена на рисунке 1);

- обеспечить несущую способность термоопор смерзанием грунта с их наружной поверхностью до ввода фундаментов в эксплуатацию, обеспечив наличие прослойки талого грунта со стороны наружной поверхности стальной трубы термоопоры для надежного смерзания термоопоры с грунтовым массивом;

- применить погружение «горячим способом» металлических свай увеличенной длины и большого диаметра. Основными преимуществами рекомендуемого способа являются универсальность применения во всем диапазоне грунтов криолитозоны, высокая скорость погружения, уменьшение в несколько раз продолжительности вмерзания при максимальном обеспечении бокового сцепления сваи с грунтом, возможность погружения в мерзлые грунты свай большого диаметра и длины, увеличению несущей способности по грунту. Основным принципом метода погружения является одновременный быстрый нагрев стенок столба и тонкого слоя стенок лидерной скважины. Это дает возможность, не нарушая целостности скважины и без значительного растепления массива мерзлого грунта, произвести погружение в него сваи методом вибрирования или забивки как в протаявший грунт.

Если согласно теплотехническим расчетам при строительной разработке территории возможна деградация существующих участков многолетнемерзлых пород, то сооружение фундаментов опор рекомендуется по II принципу (грунты основания используются в оттаянном или оттаивающем состоянии, с их предварительным оттаиванием на расчетную глубину до начала возведения сооружения или с допущением их оттаивания в период эксплуатации сооружения). В этом случае если работы при бурении скважин производить без обсадных труб или не извлекаемой опалубки, то происходит нарушение вертикальности стенок в связи с образованием каверн и пустых полостей в грунтовой массиве, что приводит к перерасходу бетона при бетонировании скважин и нарушению сплошности бетона с нарушением несущей способности сваи по материалу. Устройство фундаментов с применением не извлекаемой опалубки из металлических труб, позволяет в свайных фундаментах устранить вышеперечисленные недостатки, обеспечив несущую способность и эксплуатационную надежность свайных опор.

Вывод

В статье рассмотрены особенности проектирования фундаментов искусственных сооружений в районах Крайнего Севера, а также возможные отступления от норм проектирования. Проведен анализ норм проектирования, причины отступления от норм, а также обоснование выбранных компенсирующих мероприятий для обеспечения безопасности сооружений.

Список литературы

1. Boslovyak P.V., Emelyanova G.A. Optimization mathematical modeling of the weight of metal structure of suspended belt conveyor linear section. IFAC-PapersOnLine (см. в книгах). 2018. Т. 51. № 30. С. 616–619.
2. Дубинин В.Г., Пискунов А.А., Круглов В.М. Свая высокой несущей способности. Транспортные сооружения. 2019. Т. 6. № 3. С. 24.
3. Zinnurov T.A., Piskunov A.A., Safiyulina L.G., Petropavlovskih O.K., Yakovlev D.G., Bereznoi D.V., Balafendieva I.S. Numerical modeling of composite reinforcement with concrete. В сборнике: Journal of Physics: Conference Series. 2019. С. 042046.
4. Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Золина Т.В., Стрелков С.П. Способ предотвращения обрушения крутых речных берегов. Патент на изобретение 2729103 С1, 04.08.2020. Заявка № 2020101977 от 17.01.2020.
5. Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И., Золина Т.В. Подвижная берегозащитная шпора. Патент на изобретение 2730607 С1, 24.08.2020. Заявка № 2020107423 от 18.02.2020.

АНАЛИЗ СИСТЕМ ПЕРЕНОСА ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ НА МНОГОУРОВНЕВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗКАХ

С. А. Костенко, Н. А. Ганин

*Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)*

Рассматривается инновационная и энергоэффективная система термостабилизации дорожного полотна, которая обеспечит внедрение экологически чистых технологий, направленных на повышение безопасности дорожного движения и надежности элементов конструкций на многоуровневых транспортных развязках. Общий подход соответствует концепции внедрения НДТ («наилучших доступных технологий») в соответствии с ГОСТ Р 56828.15-2016).

Ключевые слова: *термостабилизация, безопасность дорожного движения, экологическая безопасность, энергоэффективные теплоносители, наилучшие доступные технологии (НДТ), полимерные трубопроводные магистрали.*

An innovative and energy-efficient system of thermal stabilization of the roadway is considered, which will ensure the introduction of environmentally friendly technologies aimed at improving road safety and the reliability of structural elements at multi-level transport interchanges. The general approach corresponds to the concept of implementing BAT ("best available technologies" in accordance with GOST R 56828.15-2016).

Keywords: *thermostabilization, road safety, environmental safety, energy efficient coolants, best available techniques (BAT), polymer pipelines.*

Предметом рассмотрения является инновационная и энергоэффективная система термостабилизации одежды ездового полотна, которая обеспечит внедрение экологически чистых технологий, направленных на повышение безопасности дорожного движения и надежности элементов конструкций на многоуровневых транспортных развязках. Защита окружающей среды от загрязнения грунта и водных ресурсов – важнейшая задача в комплексе мер по техносферной безопасности. Главная причина ухудшения состояния почвы и водных ресурсов, включая засоление и общее отравление гидроксиламином и закисью азота, – сброс химических реагентов в результате хозяйственной деятельности в мегаполисах [1]. Сохранение качества грунта, подземных источников и водных ресурсов возможно в условиях внедрения энергоэффективных инновационных технологий по борьбе с обледенением на автомагистралях.

Общий подход к такому внедрению соответствует реализации современной концепции НДТ («наилучших доступных технологий») в соответствии с ГОСТ Р 56828.15-2016). Основополагающим в России является Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации», а также соответствующее Постановление Правительства РФ, вменяющие в обязанность внедрять экологически более чистые, наилучшие доступные технологии, характеризующиеся рациональным использованием ресурсов (прежде всего – энергии) и минимальными экономически обоснованными эмиссиями (выбросами, сбросами, отходами).

Авторы предлагают использование низкотемпературной геотермальной системы для термостабилизации одежды ездового полотна на многоуровневых транспортных развязках. Данная система обезопасит в круглогодичном цикле дорожное движение и уменьшит химические сбросы в грунт и систему подземных источников. Для эффективной работы этой системы в осенне-зимний и зимний период необходимо доставлять теплоноситель от комплекса теплогенерирующих устройств и элементов систем распределения до контура термостабилизации с минимальными тепловыми

потерями. В решении этой задачи ключевой проблемой является определение гидравлических характеристик трубопровода, а именно, установление перепада давления, требующегося для обеспечения необходимого расхода жидкости. При численном решении этой задачи поток жидкости в трубопроводе принимается стационарным и в качестве расчетной применяется формула Дарси-Вейсбаха [2]:

$$\Delta P = \lambda \frac{\rho v^2}{2d} l, \quad (1)$$

где:

ΔP – перепад давления на участке трубопровода длиной l

d – гидравлический диаметр трубопровода;

λ – коэффициент потерь на трение по длине;

ρ – плотность жидкости;

v – средняя скорость по сечению трубопровода.

Формула (1) применима для течения как ламинарного, так и турбулентного характера. Различие заключается в значениях коэффициентов гидравлического сопротивления λ .

Для ламинарного течения в гладких трубах с жесткими стенками, коэффициент потерь на трение по длине определяется по формуле Пуазейля:

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad (2)$$

где – число Рейнольдса.

Иногда для гибких труб в расчетах принимают:

$$\lambda = \frac{68}{Re} \lambda = \frac{68}{Re} \quad (3)$$

Приведенная формула справедлива для однородных несжимаемых жидкостей при стационарном ламинарном течении в трубопроводе, где также применяется так называемый критерий прилипания, согласно которому скорость жидкости у стенки принимается равной нулю. В результате возникает параболический профиль скоростей стационарных вязких течений жидкости под влиянием перепада давления. В то же время для турбулентного течения в силу сложности математических моделей ограниченная приемлемость формулы (1) лишь постулируется. В расчетах турбулентного течения жидкости применяют или экспериментальные значения коэффициента гидравлического сопротивления λ , или используют для расчетов различные полуэмпирические и эмпирические формулы [2]. Несмотря на значительное количество экспериментальных и теоретических работ, единого подхода к теоретическому расчету коэффициента гидравлического сопротивления нет. Так, некоторые авторы на основании молекулярных гипотез делают вывод, что при определенных соотношениях между перепадом давления и расходом жидкости на стенке может возникать срыв неподвижного слоя (выполнение условия скольжения) [3].

Одна из наиболее часто используемых формул для турбулентного течения – это формула Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0,316}{\sqrt[4]{Re}} \lambda = \frac{0,316}{\sqrt[4]{Re}} \quad (4)$$

Оценочные расчеты для трубопроводов длиной 100–250 м и DN 50–80 показывают, что для всего диапазона рабочих характеристик геотермальной системы (при применении мало вязких теплоносителей) достаточно перепадов давлений в интервале 4–6 бар.

При проектировании трубопроводной системы необходимо учесть общий коэффициент теплопередачи, который должен быть низким для снижения суммарных теплопотерь. Система транспортировки и подачи тепла должна не зарастать и быть

устойчивой к биологической и электрохимической коррозии. Общий вес системы теплопереноса имеет не последнее значение, так как от этого зависит простота дальнейшего обслуживания и эксплуатации.

Ниже представлена сводная таблица характеристик различных материалов, из которых серийно производят промышленные трубопроводы [4, 5].

Таблица

Характеристики различных материалов для труб

Параметр	Материал трубы			
	PE-RT	PEX-a	Сталь	PP-R
Коэффициент теплопроводности стенок λ , Вт/м К	0,38	0,38	48	0,15
Модуль эластичности E, Н/мм ²	620	600	210000	1200
Разрушающее давление при температуре 20°C, DN50, бар	30	35	80	20
Разрушающее давление при температуре 80°C, DN50, бар	15	20	80	6
Срок службы трубы при соблюдении паспортных условий эксплуатации, лет	50	более 50	10-15	25
Коэффициент эквивалентной равномерно-зернистой шероховатости, мм	0,007	0,007	0,01–0,02	0,015
Коэффициент линейного расширения α , мм/м К	0,18	0,20	0,0012	1,20
Максимальная кратковременно допустимая температура, °С	95	110	–	95
Максимальная рабочая температура, °С	90	95	130	90
Соединение посредством сварки с образованием гомогенного соединения	+	–	+	+

Все трубопроводные системы (как питающие, так и обратные), используемые для транспортировки теплоносителей, должны теплоизолироваться (утепляться) [6]. Для этого идеально подходят заводским способом утепленные трубопроводы, экструдированные из полиэтилена повышенной термостойкости (PE-RT) или молекулярно сшитого полиэтилена (PEX) с пенополиуретановым изоляционным слоем (PPU) и защитной гофрированной полиэтиленовой (PE) оболочкой. Ниже представлен трубопровод в защитном кожухе и пенополиуретановой изоляции (рис. 1) и гибкий изолированный двойной трубопровод в защитном кожухе и пенополиуретановой изоляции (рис. 2). Подобные трубопроводы промышленно выпускаются в различных номинальных сечениях (DN).



Рис. 1. Трубопровод в защитном кожухе и пенополиуретановой изоляции предназначенный для транспортировки теплоносителя

Эти системы могут дополнительно оснащаться датчиками контроля температуры и подогревающим шнуром, автоматическими диагностическими устройствами. Несомненным достоинством непрерывно экструдированной трубы является то, что ее сплошная длина составляет сотни метров и лимитируется только условиями транспортировки намоточных барабанов, что, в свою очередь, значительно уменьшает количество монтажных стыков. Дополнительным преимуществом пластиковых труб является то, что они допускают достаточно малые радиусы изгибов ($R_{изг} \geq 8d$). Утепленные пластиковые трубопроводы технологически оптимальны, так как выдерживают необходимые давления и температуры, не зарастают, долговечны, не корродируют, а применяемая снаружи защитная гофрированная полиэтиленовая оболочка обеспечивает дополнительную механическую защиту.



Рис. 2. Гибкий изолированный двойной трубопровод в защитном кожухе и пенополиуретановой изоляции

Таким образом, вышеприведенные оценки необходимых рабочих давлений теплоносителя и гидравлические характеристики доступных материалов позволяют рассматривать в качестве перспективных – пластиковые трубопроводные магистрали.

Выводы

В результате проведенного рассмотрения продемонстрирована высокая эффективность применения низкотемпературной геотермальной системы для термостабилизации одежды ездового полотна, в том числе, в рамках действующих федеральных экологических программ и современных концепций безопасного развития техносферы в целом.

Анализ гидравлических характеристик одного из ключевых компонентов термостабилизационного энерго-комплекса – системы транспортировки теплоносителя от генерирующих узлов к теплообменникам, расположенным непосредственно в дорожном покрытии, – показал перспективную технологическую применимость пластиковых теплоизолированных магистралей, использующих трубы из полимерных материалов РЕХ-а и РЕ-RT.

Список литературы

1. Мосин О.В. Статья об антигололедных средствах. 2008, 12–15с. (<http://www.o8ode.ru/article/krie/noice/article.htm>).
2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Дрофа, 2003. 840 с.

3. Ванчиков В. Ц. д.т.н. Диссертация Развитие теории массообменных процессов в граничных слоях жидкости с целью совершенствования капиллярных и тонкопленочных технологий – Рыбинск 2015. 211 с.

4. ГОСТ Р 2.601-2019 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы (Переиздание). – М.: ФГУП “Стандартинформ”, 2020. – 31 с.

5. ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент (с Изменениями N 1, 2, 3). – М.: АО Кодекс “Стандартинформ”, 2007. – 12с.

6. ГОСТ Р 56729-2015 (EN 14313:2009) Изделия из пенополиэтилена теплоизоляционные заводского изготовления, применяемые для инженерного оборудования зданий и промышленных установок. Общие технические условия. – М.: АО Кодекс “Стандартинформ”, 2016. – 42 с.

УДК 624.036.3:621.87

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ, РАСЧЕТА И АНАЛИЗА СИСТЕМЫ «ЗДАНИЕ-ФУНДАМЕНТ-ГРУНТОВОЕ ОСНОВАНИЕ» В ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ПОСТАНОВКЕ С ПОМОЩЬЮ ПК MIDAS GTS NX

Н. В. Купчикова, В. В. Куликов
*Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)*

Моделирование, расчет и анализ конструкции зданий и сооружений с учетом взаимодействия модели «грунт-стена» в значительной степени повышает точность определения расчетных усилий и напряжений в конструкции, ускоряет процесс проектирования объектов, позволяет учитывать специальные характеристики оснований, тип и характер сложного сочетания нагрузок.

Ключевые слова: *нагрузка, расчет, колонны.*

Modeling, calculation and analysis of the construction of buildings and structures, accounting for the interaction model, "soil-wall" greatly improves the accuracy of the calculated forces and stresses in design, speeds up the process of designing objects, allows to take into account the special characteristics of the bases, the type and nature of complex loads.

Keywords: *load, calculation, columns.*

Изучение НДС взаимодействия грунта и подземных конструкций имеет важное значение при разработке проектов фундаментов, ограждений котлованов, откосов котлованов с конструкционным креплением, а также при сейсмическом анализе зданий и опор многопролетных мостов.

В данной работе рассматриваются проектирование, расчет и анализ системы «здание-свайный фундамент-грунтовое основание» в программном комплексе GTS NX, с дополнительным использованием расчетно-проектных программ и вспомогательных утилит в соответствии с рекомендациями нормативной литературы [1–6].

Проектируемое здание каркасное выполнено из монолитного железобетона. Размеры в осях А–Г – 15м, в осях 1–5 – 25м. Сетка осей в продольном направлении имеет регулярный шаг, в поперечном направлении - нерегулярная, с увеличением длины среднего пролета. Несущая система здания - каркасная. Вертикальными несущими элементами являются колонны из монолитного железобетона, монолитные стены лестничной клетки. Пространственная жесткость здания обеспечивается стенами лестнично-лифтового узла проектируемого здания, жестко связанными с плитами перекрытия. Перечисленные выше конструктивные элементы здания выполнены из монолитного железобетона класса В30.

Для подготовки передачи модели здания в программный комплекс MIDAS GTS NX были выполнены: сбор нагрузок, действующих на проектируемое здание; найдены усилия в конструктивных элементах; проведены расчеты конструктивных элементов здания, а также пространственной схемы проектируемого здания, при различном сочетании нагрузок.

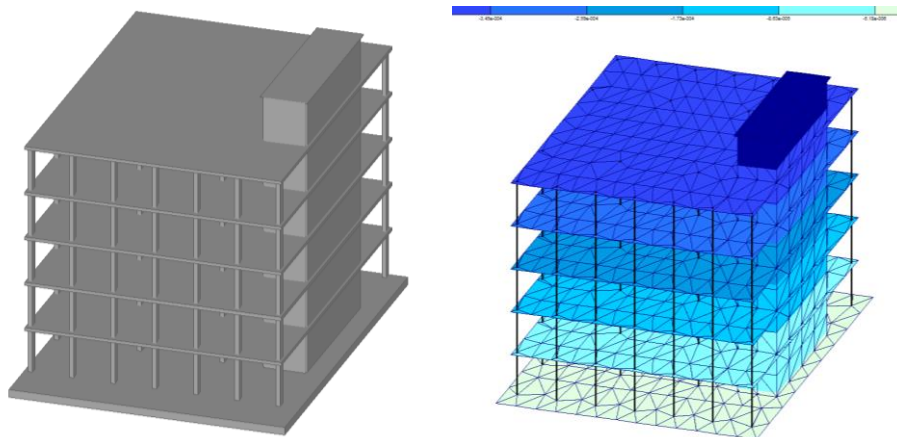


Рис. 1. Общий вид модели здания (слева) и конечно-элементная модель, созданная в ПК Лира-Сапр (справа)

Расчеты элементов конструкций, а также анализ пространственной работы проектируемого здания проводился с применением программного комплекса «ЛИРА-САПР». Генерация основной модели, создание геометрии, назначение нагрузок, материалов и жесткостей выполнялось в ПК «САПФИР».

По окончании расчета с учетом действующих нормативных документов были проведены корректировки принятых размеров сечений проектируемых конструкций, а также определено их армирование.

Предварительная модель грунта была создана в программе «ГРУНТ» программного комплекса «ЛИРА-САПР» (рис. 2). Для этого создано шесть скважин с абсолютными отметками слоев грунта и присвоены свойства каждого слоя, согласно инженерным изысканиям (табл. 1).

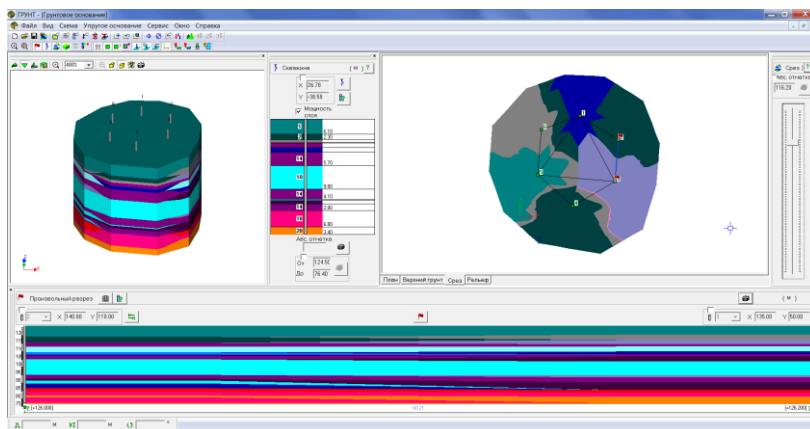


Рис. 2. Модель грунтов на площадке строительства

Характеристики грунта, переведенного в MIDAS GTS NX приведены в таблице 1.

Таблица 1

Name	kx	ky	kz	Ss	E50ref	Eoedref	Eureref	Ref. Pressure (Pref)	Power of Stress Level
1	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	5.23E-06	30000	34000	116000	100	0.51
2	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	5.23E-06	29000	31000	102000	100	0.54
3	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	5.23E-06	37000	35000	148000	100	0.49
4	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	5.23E-06	18000	28000	92000	200	0.76
5	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	5.23E-06	14000	25000	89000	200	0.78
6	1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05	5.23E-06	16000	19000	83000	300	0.83

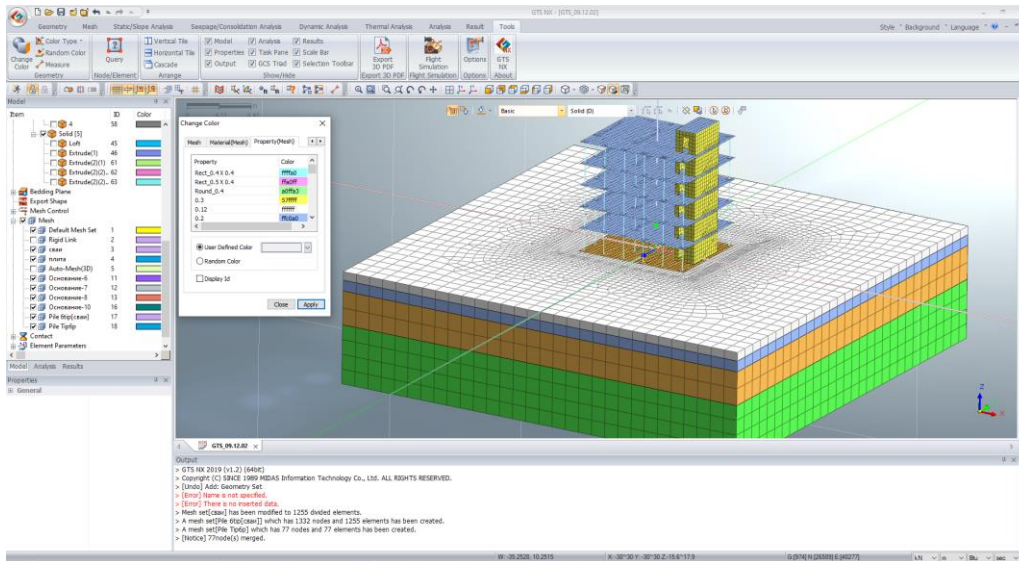


Рис. 3. Модель «здание-фундамент-основание»

На основании выполненного компьютерного моделирования были получены следующие результаты:

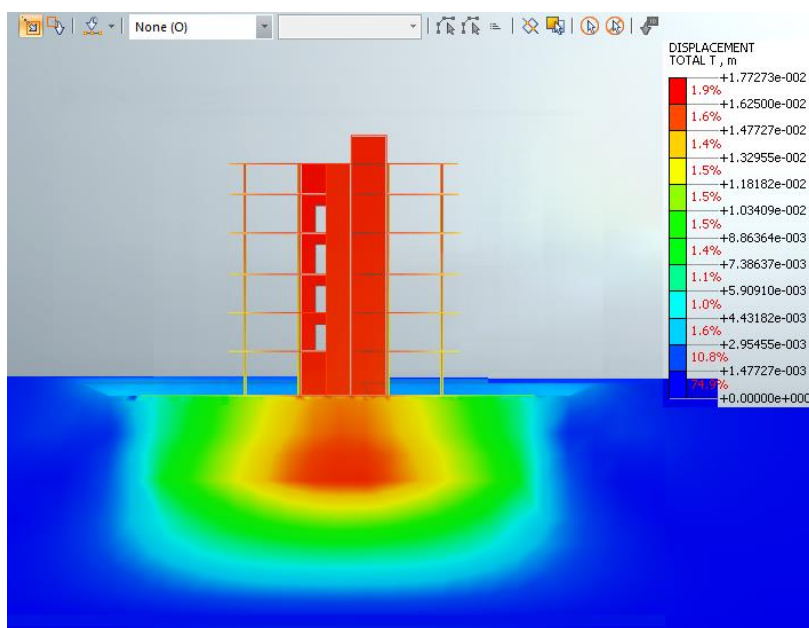


Рис. 4. Максимальные результирующие перемещения в ядре жесткости

Максимальное значение под наиболее нагруженной сваей, полученное после расчета в MIDAS GTS NX, составляет 268,04 кН. Отсюда находим расчетное сопротивление грунта $R_{расч}$:

$$R_{расч} = \frac{N}{A_{св}} = \frac{268,04}{0,4 \times 0,4} = 1675,25 \text{ кПа}$$

Сопротивление под нижним концом сваи согласно таблице 7.2 [12] для песков средней крупности средней плотности составляет $R=3300$ кПа. Отсюда можно сделать вывод, что условие по несущей способности грунта $R_{расч} \leq R$ выполняется.

В ходе выполнения исследований применялись следующие действующие нормы по проектированию: СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»; СП 21.13330.2012 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах»; «СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений»; СП 24.13330.2011 «Свайные фунда-

менты»; СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»; ГОСТ 5180-2015 «Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик»; ГОСТ 12248-2010 «Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости». Приобретенный практический опыт работы в геотехническом программном комплексе MIDAS GTS NX, опыт моделирования, расчета, анализа и обобщения полученных результатов показал недостатки проектирования при решении задач в плоской постановке аналитическими методами.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе работы в программном комплексе MIDAS GTS NX, явились отличным стимулом для активной работы в освоении будущей специальности, что позволит практически реализовать знания в работе проектировщиков, строителей и экспертов.

Список литературы

1. Добров Э.М., Механика грунтов. М.: Высшее профессиональное образование Академия (Academia), 2008 г. – 272 с.
2. Коновалов, П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий Монография / П.А. Коновалов, В.П. Коновалов.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011г. – 384 с.
3. Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Экспериментальные исследования с ложными ограничениями при разработке способа возведения инъекционных свай. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 58–62.
4. Купчикова Н.В. Экспертиза геоподосновы, оснований и фундаментов глубокого заложения: региональные особенности учета и оценки деформаций при эксплуатации. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 63–68.
5. Купчикова Н.В. Технология реконструкции, санации и капитального ремонта зданий, включая экспертизу геоподосновы, оснований и фундаментов. Астрахань, 2019.
6. Учебные материалы Midas GTS NX. Начальный и базовый уровень.

УДК 625.739.4; 536.24

КОМПЛЕКСНАЯ ЗАЩИТА ПРОЛЕТНЫХ СООРУЖЕНИЙ МНОГОУРОВНЕВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК ТЕРМОСТАБИЛИЗИРОВАННОЙ ОДЕЖДОЙ ЕЗДОВОГО ПОЛОТНА

С. А. Костенко, Н. А. Ганин

*Российский университет транспорта
(г. Москва, Россия)*

Транспортные сооружения, такие как многоуровневые транспортные развязки, во время эксплуатации испытывают воздействие окружающей среды, а также подвергаются различным нагрузкам. Целью работы является анализ специфики существующего устройства дорожных покрытий на многоуровневых транспортных развязках и путепроводах в динамике образования трещин и разрушений с разработкой способов и методов защиты.

Ключевые слова: *термостабилизация, многоуровневые транспортные развязки, низкотемпературная геотермальная система, ортотропная плита, асфальтобетон, асфальтовое покрытие, дорожная одежда.*

Transport structures, such as multi-level transport interchanges, are affected by the environment during operation, and are also subjected to various loads. The aim of the work is to analyze the specifics of the existing arrangement of road surfaces at multi-level transport interchanges and overpasses in the dynamics of crack formation and destruction with the development of methods and methods of protection.

Keywords: *thermal stabilization, multi-level transport interchanges, low-temperature geothermal system, orthotropic plate, asphalt concrete, asphalt pavement, road clothing.*

Цель работы: Проанализировать специфику существующего устройства дорожных покрытий на многоуровневых транспортных развязках и путепроводах, выявить динамику образования трещин и разрушений, предложить способы и методы защиты.

Задачи работы:

- выявить недостатки и достоинства многоуровневых автомобильных транспортных развязок и путепроводов на металлических ортотропных и железобетонных пролетах;
- рассмотреть применяемую конструкцию и технологию устройства дорожной одежды на ортотропной плите и железобетонных пролетах проезжей части;
- проанализировать причины возникновения повреждений железобетонной и стальной конструкций и влияние на эти процессы термостабилизированной одежды дорожного полотна;
- определить подходы по обеспечению стабильности, надежности, прочности и повышению долговечности несущих мостовых конструкций.

Необходимым условием для обеспечения успешного пропуска автотранспортных средств в мегаполисе является безопасность движения по многоуровневым транспортным развязкам, которая обеспечивается качественным покрытием одежды ездового полотна [1]. Сохранение прочностных качеств несущих конструкций и свойств одежды ездового полотна пролетных строений многоуровневых транспортных развязок на протяжении всего срока службы является основным фактором, гарантирующим бесперебойную и надежную работу транспортных сооружений [2, 3–6]. К сожалению, вопреки действующий нормативной документации практический срок службы одежды ездового полотна на пролетах мостовых транспортных конструкций не доходит до проектного. Таким образом, комплекс одежды ездового полотна и несущих конструкций транспортного сооружения недостаточно эффективен и требует постоянных ремонтных и материально-технических затрат на реконструкцию.

Следует отметить, что в настоящей работе рассматриваются подходы, которые в полной мере применимы к условиям эксплуатации, характерным для средней полосы России. Сроки службы мостовых сооружений, работающих как в условиях пониженных температур (до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$), так и при постоянных плюсовых температурах, но в условиях морского солевого тумана – зависят от дополнительных факторов, которые в настоящей работе не анализируются. Нормативные источники, используемые в исследовании: СП 268.1325800.2016 Транспортные сооружения в сейсмических районах. Правила проектирования; СП 159.1325800.2014 Сталежелезобетонные пролетные строения автодорожных мостов. Правила расчета; СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений; Александровский С.В. Расчет бетонных и железобетонных конструкций на температурные и влажностные воздействия.

Существует много возможных причин ухудшения эксплуатационных свойств, возникающих на каждой ступени жизненного цикла одежды ездового полотна на транспортных сооружениях:

- непостоянный мониторинг дефектов;
- несоответствующая регламентам эксплуатация;
- несвоевременная реконструкция;
- проектные недочеты;
- конструктивные дефекты;
- локальные деформации деталей и элементов (искривления, смещения, выпирания и др.).

Эти причины ведут к росту деградации одежды ездового полотна на транспортных пролетных конструкциях. При этом одной из существенных причин неудовлетворительной прочности и долговечности является изначальное свойство и/или низкое качество примененных материалов. В случае эксплуатации путепроводных, транспортных железобетонных пролетных сооружений обнаружился серьезный недостаток, связанный с большой ползучестью применяемых бетонов в пролетных строениях. В результате поверхности проседают и при этом уменьшается строительный подъем элемента пролетного строения. При ремонте просадку пытаются выправить и откорректировать

дополнительным слоем укладки покрытия. При этом масса конструкции увеличивается, что приводит к увеличению постоянной нагрузки на бетон, что, в свою очередь, увеличивает растягивающие напряжения в нижней части пролетных строений. Возникающие напряжения могут приводить к превышению максимально допустимой растяжимости бетонных конструкций, что, как следствие, сопровождается появлением микротрещин. Именно трещины превращаются в пути для глубинного проникновения агрессивных по отношению к арматуре и бетону коррозионных сред и влаги. Появляются морозная деструкция бетона, коррозия стальной арматуры.

В настоящее время в ходе многочисленных исследований выявлены и разобраны различные воздействия на ползучесть бетона: постоянные и знакопеременные нагрузки, вибрации, температуры, циклические переходы через точки росы и замерзания, движение большегрузного транспорта и т. п. [5]. Кроме того, выполнены детальные исследования не проявившейся капиллярной усадки бетона и цементного камня [6, 7]. При этом, представленные разными исследователями расчеты не позволяют удовлетворительно спрогнозировать величину ползучести бетона, которая реально возникает на практике.

Отрицательные воздействия на конструкции необходимо подразделять на плохо прогнозируемые (антропогенные и природные) и вполне предсказуемые, которые возникают из-за несвоевременного прочностного мониторинга и уменьшения пролетной грузоподъемности. В Российской Федерации статистика обрушения мостовых конструкций свидетельствует, что около 45 % аварий можно было бы избежать при помощи своевременного мониторинга и обеспечить бесперебойную работу и срок службы до ста лет и более.

Основные причины деградации бетонных сооружений можно распределить на два вида: климатические и механические. Исторически сложилось, что механическому влиянию уделяется большее внимание, чем климатическому. Однако, коррозионное растрескивание конструкционных сталей и деградация бетона определяются одновременным воздействием двух факторов – механических нагрузок и наличием коррозионно-активной среды.

Для повышения прочности, морозостойкости и водонепроницаемости в железобетонных пролетных сооружениях используют высокоактивные тонкомолотые портландцементы. Тем самым задается тонко-капиллярная структура затвердевшего цементного камня, состоящая из тонких сообщающихся капилляров-каналов (размером ~1,3 мкм). На позднем временном отрезке твердения капилляры поделены цементным гелем, имеющим собственные поры еще меньшего размера (1–3 нм в диаметре). Суммарный объем пор при полной гидратации может составлять до 30 % от объема образующейся структуры геля. Таким образом, цементный камень/бетон являются высокопористыми материалами, в которых следует обязательно учитывать сезонную и суточную (в меньшей степени) миграцию воды.

Подавляющее большинство действующих моделей по миграции воды в бетонах строятся на законах, установленных и применяющихся для грунтов. Оценка диффузии жидкости сквозь слой бетона осложняется тем, что растворенные в воде вещества имеют возможность реагировать с жесткой матрицей бетона, что со временем приводит к изменению структуры пор. Неопределенность в процессе переноса влаги в бетоне и непостоянство структуры пор в течение времени не позволяют смоделировать эти процессы без серьезных допущений и упрощений.

Современную конструкцию моста (как железобетонного, так и стального) можно условно разделить на две части – несущую конструкцию и ездовое полотно. Основное деструктивное воздействие влаги на несущую часть конструкции проявляется на верхней поверхности, так как именно она контактирует с конденсированной водной средой, просачивающейся через покрытие ездового полотна, зачастую еще и насыщенной активными реагентами. Боковые и нижняя части – взаимодействуют с атмосферной водой, которая в первом приближении в средней полосе России может рассматриваться как

дистиллят, и концентрация которой в атмосфере относительно невелика. Таким образом, можно констатировать, что основное разрушающее климатическое воздействие приходится на верхние поверхности конструктивных элементов. Ездовое полотно подвержено отрицательным воздействиям воды и солевых растворов со всех сторон и поэтому наиболее уязвимо – особенно в зимний период при переходе наружных температур через ноль.

Коробчатые стальные пролетные строения с ортотропной плитой проезжей части, которая состоит из пересекающихся продольных ребер и поперечных балок, приваренных к листу настила, используют для больших пролетов до 150-200 м. Металлические несущие пролетные конструкции автомобильных транспортных развязок и путепроводов очень требовательны к качеству сцепления дорожной одежды с верхним стальным листом ортотропной плиты. Асфальтовое покрытие воспринимает механические напряжения как одно целое с несущей конструкцией лишь при хорошем сцеплении, в результате чего достигается долговечная и стабильная эксплуатация дорожной одежды. В случае ухудшения адгезионных свойств пары балка-покрытие механические деформации полотна начинают превышать допустимые уровни, и в дорожном покрытии над продольными ребрами плиты появляются микротрещины, инициирующие начало разрушения дорожного полотна. Таким образом, с учетом специфики технологий устройства автомобильных транспортных развязок на ортотропной плите необходимо крайне скрупулезно выбирать гидроизоляционные и связующие материалы. Размещаемая на границе металлических конструкций пролетного строения и «пирога» дорожной одежды гидроизоляция должна обеспечивать длительное всепогодное сцепление, чтобы гарантировать надежную защиту несущих конструкций от коррозии. Для этих целей в настоящее время при укладке применяются грунтовочные и клеевые составы на основе эпоксидных и полиуретановых смол, требующие неукоснительного соблюдения всех технических регламентов нанесения. Применение термостабилизированного дорожного полотна позволяет существенно снизить негативное воздействие влаги и агрессивных солевых растворов на все элементы мостовых конструкций в особенности при повторяющихся циклах замораживания-оттаивания, свойственных климатическим условиям средней полосы России.

Актуальность настоящей работы определяется отсутствием в настоящее время радикальных решений для уменьшения регрессии механических свойств пролетных строений, вызванной неблагоприятным воздействием окружающей среды. Применение низкотемпературной геотермальной системы термостабилизации одежды ездового полотна, нивелирующей циклические изменения температуры в верхних волокнах пролетного строения в процессе эксплуатации, приводит к стабилизации работы пролетной конструкции в целом. При этом одновременно решаются следующие задачи:

- защита верхних слоев несущих конструкций за счет отсутствия замерзания;
- защита ездового полотна за счет стабилизации температурного режима;
- повышение безопасности движения за счет отсутствия наледи.

Современные стандарты расчетов на отказ конструкций, которыми пользуются при проектировании и оценке дальнейшей работы этих объектов, не всегда используют корректные модели диффузии в конденсированных средах, электрохимические теории коррозии сплавов, описания процессов микроструктурирования бетонов и т. д.

Следующим направлением работ по повышению эксплуатационных характеристик пролетных сооружений является улучшение систем комплексного прогнозирования их живучести при обязательном включении в стандарты рассмотрения и отраслевые справочники НДТ возможности использования термостабилизации дорожного полотна. Эти требования укладываются в рамки современных концепций развития техносферы в целом. Наилучшая доступная технология (НДТ) – «технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей

охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения» (определение из Федерального закона от 21 июля 2014 года № 219-ФЗ).

Таким образом, для увеличения долговечности транспортных пролетных конструкций необходимо применение:

- стойких к коррозии и коррозионному растрескиванию сталей;
- высокопрочных морозоустойчивых и водонепроницаемых цементов;
- максимально инертных заполнителей и минеральных добавок;
- защитного слоя уплотненного мелкопористого бетона;
- термостабилизации одежды ездового полотна.

Применение низкотемпературной геотермальной термостабилизации при всех своих безусловно положительных сторонах требует рассмотрения дополнительно возникающей проблемы – а именно работы основной несущей конструкции и одежды ездового полотна в несколько отличающихся температурных режимах. В таком случае конструкцию пролета следует рассматривать как сэндвичевую структуру, где для каждого из слоев необходимо рассчитать свой режим температурного расширения. Структуры могут не вести себя симбатно и потребуют каждая своего чередования температурных компенсационных швов. Ниже представлены системы установки резино-металлических деформационных швов на пролетных строениях путепроводах и многоуровневых транспортных развязках (рис. 1, 2).

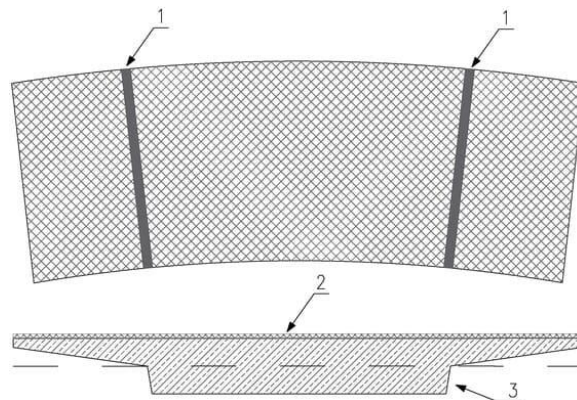


Рис. 1. Схема несущей конструкции пролетного строения многоуровневой транспортной развязки с элементами деформационных швов.

1. – деформационный шов; 2. – одежда ездового полотна; 3. – пролетное строение

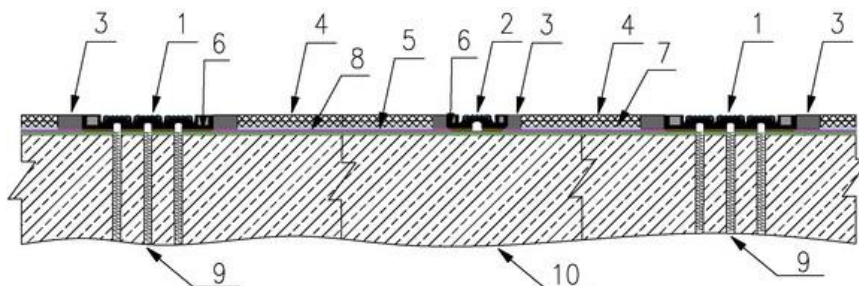


Рис. 2. Схема элементов одежды ездового полотна транспортных железобетонных пролетных сооружений.

1. – резино-металлический широкий деформационный шов; 2. – резино-металлический узкий деформационный шов; 3. – окаймление деформационного шва; 4. – асфальтобетонное покрытие; 5. – теплоизоляция; 6. – полиуретановый конструкционный мастичный клей-герметик; 7. – термостабилизирующий слой; 8. – гидроизоляция; 9. – уплотнитель; 10. – пролетное строение

Для обеспечения стабильной, надежной работы, а также уменьшению деформаций несущих мостовых конструкций, авторы работы предлагают использовать резино-металлические узкие и широкие деформационные элементы, представленные на рисунках 3, 4.

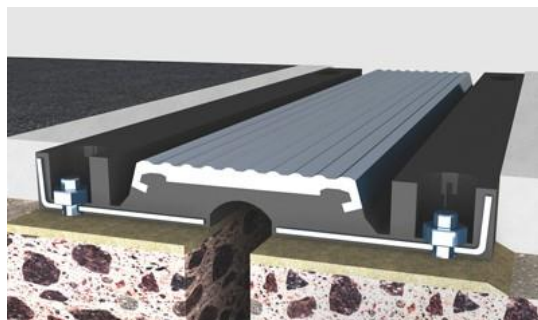


Рис. 3. Элементы переходной зоны, резино-металлический деформационный шов

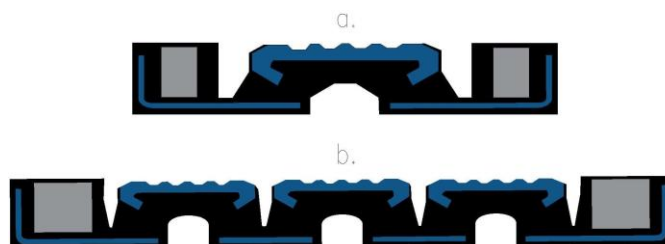


Рис. 4. *a* – резино-металлический узкий деформационный шов, *b* – резино-металлический широкий деформационный шов

Выводы

В результате проведенного анализа условий эксплуатации мостовых сооружений и причин, ведущих к их деструктивной деградации, продемонстрирована высокая эффективность способа продления срока службы транспортных развязок при применении термостабилизации ездового полотна с использованием низкотемпературной геотермальной системы.

Показано, что изменение температурного режима работы поверхностных слоев общих конструкций мостовых переходов поддается корректному прогнозированию. Компенсация дополнительно возникающих перемещений и механических напряжений производится установкой дополнительных температурных швов, количество и расположение которых может быть рассчитано на основании исходных характеристик пролетных строений многоуровневых транспортных развязок.

Наличие термостабилизированной системы дорожного покрытия препятствует образованию и развитию новых трещин во всех элементах мостовых конструкций, уменьшает износ и деградацию одежды ездового полотна, препятствует поверхностному проникновению влаги и повышает стойкость всех металлических элементов конструкций к коррозионному растрескиванию.

Данная система способствует увеличению общего и межремонтного сроков эксплуатации одежды ездового полотна, повышает и стабилизирует сцепление колес автотехники с дорожным покрытием, обеспечивает надежную и безопасную высокую пропускную способность на многоуровневых транспортных развязках и путепроводах.

Список литературы

1. Овчинников И. Г., Овчинников И. И. Дорожная одежда на мостовых сооружениях: отечественный и зарубежный опыт Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Выпуск 1, январь – февраль 2014.
2. Шейкин А.Е. Структура прочность и трещиностойкость цементного камня. – М.: Стройиздат, 1974. – 194 с.
3. Кузнецова С.В. Причины аварийных мостовых сооружений / Кузнецова С.В., Козлов А.В. // Мир дорог. - №122 – 2019 – 60–63 с.
4. Добшиц Л.М. Долговечность бетона и пути ее повышения / Наука – строительному производству // Сборник научных трудов (к 60-летию института). – М.: НИИМосстрой, 2016. – 214–229 с.
5. Порвая структура дорожного бетона / М. К. Пшембаев и др. // Наука и техника. – 2016. – № 4.298 – 307 с.
6. Bertolini L., Lollini F., Redaelli E. Durability design of reinforced concrete structures // Construction Materials. 2011. vol. 164.273–82 pp.

СТРОИТЕЛЬСТВО И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ РОССИИ

Д. Р. Сабиров, М. К. Наими, С. А. Раздвогина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

В статье описано начало развития железнодорожного транспорта в России, строительство первой чугунной дороги, первого парового поезда. Приведены несколько примеров стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 года.

Ключевые слова: *железнодорожный транспорт, дорога, паровозы, скорость, расстояние.*

The article describes the beginning of the development of railway transport in Russia, the construction of the first cast-iron road, the first steam train. Several examples of the strategy for the development of railway transport until 2030 are given.

Keywords: *railway transport, road, steam locomotives, speed, distance.*

Начало развитию железнодорожного транспорта в России было положено в середине XVI века. В то время первые варианты нынешних железнодорожных маршрутов появились на территории каменных и песчаных карьеров, а также на территориях шахтных выработок и угольных шахт. Они отличались длинными колеями, сделанными из деревянных балок. На определенных маршрутах лошади с припасами могли перевозить более массивные и тяжелые грузы, по сравнению с теми же обычными проселочными дорогами. Решетки пришли в негодность за довольно короткое время, из-за чего повозки часто сходили с намеченного пути. Чтобы увеличить срок службы деревянных бревен в XVIII веке их стали армировать чугунными листами.

В Петрозаводске в 1778 г. построили чугунную железную дорогу, протяженность которой составляла 160 м. Через 30 лет появилась двухкилометровая железная дорога на конной тяге.

В 1834 г. инженер Франц фон Герстнер совершил поездку во многие населенные пункты, вплоть до Урала, и за это время представил царю Николаю I серьезный доклад. Цитата: «...нет такой страны в мире, где железные дороги были бы более выгодны и даже необходимы, чем в России, так как они дают возможность сокращать большие расстояния путем увеличения скорости передвижения...». В последствии, необходимо было осуществить объединение, заселение и освоение огромных территорий.

В 1836 г. первым паровым поездом до Царского Села и обратно в Санкт-Петербург управлял непосредственно инженер фон Герстнер [1].

В 1845 году Россия уже начала выпускать собственные паровозы, а в XIX в. стали привлекаться и частные компании (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид поезда XIX – начала XX в.

Для осуществления освоения Сибири и Дальнего Востока в 1857 г. было принято решение о создании Транссибирской магистрали. Эта дорога не имела аналогов по своим характеристикам в то время и до сих пор не имеет себе равных в мире.

Строительство дорог не прекращалось даже в такое тяжелое время, как Великая Отечественная война: была проложена Северо-Печорская дорога на Воркуту, а это уголь для металлургии, была также реализована Волжская рокада, обеспечивающая всем необходимым Сталинградский фронт, была построена дорога вдоль ледовой переправы из Шлиссельбурга, по которой курсировали грузы в осажденный Ленинград [4].

Крупнейшее сооружение советского времени на территории России – это Байкало-Амурская магистраль (1974–1984 гг.), которая дала свежий глоток воздуха для освоения Сибири.

В 2008 году правительство разработало Концепцию совершенствования и модернизации железнодорожной инфраструктуры до 2030 года. Стратегия развития железнодорожного транспорта в России включает описание комплекса планируемых мероприятий по созданию и совершенствованию железных дорог, модернизации существующих и принятию на вооружение, а также внедрению новых критериев оценки подвижного состава. Эта программа делится на два этапа. Первый был реализован в период с 2008 по 2015 год, а второй был запущен в 2016 году. Развитие железнодорожного транспорта в России базируется на принципах повышения ресурсно-сырьевого потенциала отрасли и внедрения инновационных современных технологий. Нынешняя стратегия предусматривает строительство к 2030 году более 20 тысяч километров дорог (рис. 2).

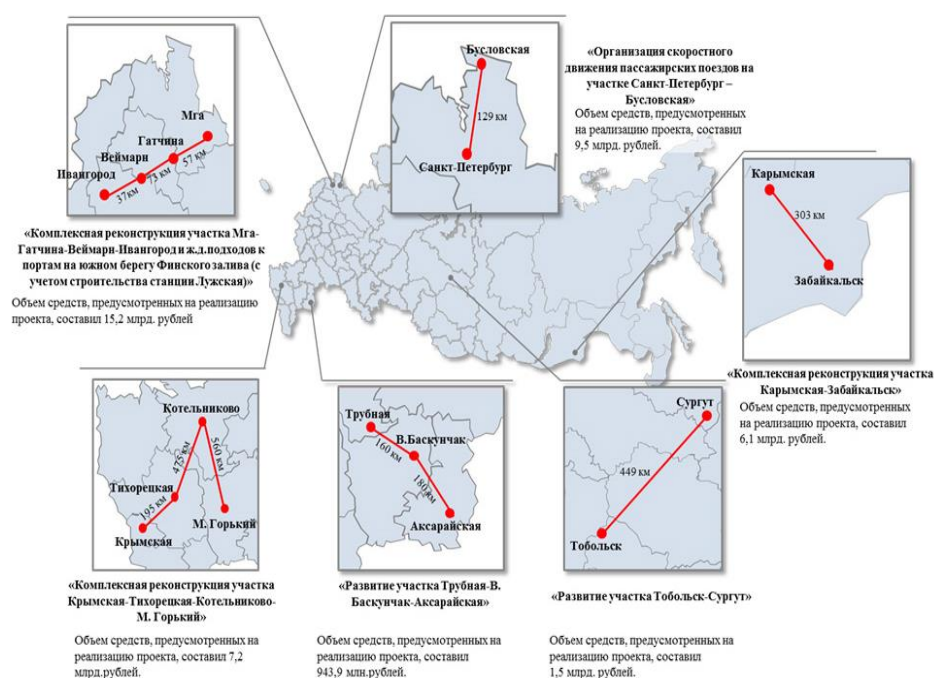


Рис. 2. Основные инвестиционные проекты ОАО «РЖД» в 2011 г

Одна из перспектив развития ж/д транспорта включает в себя повышение пропускной способности и скорости движения до 160–200 км/ч и появление скоростного движения – 200–350 км/ч. Железнодорожные пути в России представляют собой большие расстояния. В связи с этим одной из первостепенных задач было, развитие концепции иных государственных стандартов проектирования, строительства и эксплуатации железнодорожных путей.

Стремительное развитие ж/д транспорта базируется на трех идолах:

- Увеличение скорости движения пассажирских поездов дальнего следования, за счет увеличения пропускной способности железнодорожных узлов и линий, а также внедрения подвижного состава последнего поколения.

- Осуществление реконструкции существующих линий, проходящих между крупными областными центрами. Приоритетным направлением реализации поставленных целей здесь является модернизация существующих маршрутов протяженностью около 11 000 км в направлении Центр-Юг (Москва-Адлер).

- Строительство скоростных магистралей до 350 км/ч., такая ветка уже проложена между Санкт-Петербургом и Москвой. В результате подвижной состав находится в пути на 2 часа меньше (2 часа 30 минут вместо прежних 4,5 часов) (рис. 3).



Рис. 3. Скоростной поезд

Железнодорожный транспорт является неотъемлемой частью транспортной системы России и во взаимодействии с организациями других видов железнодорожного транспорта призван своевременно, и качественно удовлетворять потребности физических, юридических лиц и государства. Строительство и перспективы развития Российских железных дорог позволят повысить конкурентоспособность экономики и геополитическую роль России в мире.

Список литературы

1. Житенев Ю.А. Сто лет назад: Из истории российской железной дороги / Ю.А. Житенев. // Локомотив. - 1994. – №6. – С. 41–43.
2. Уздин М.М., Ефименко Ю.И., Ковалев В.И., Логинов С.И., Шаульский Б.Ф.. «Железные дороги». Общий курс: Учеб. для вузов/ – СПб, Инф. центр «Выбор», 2002.
3. «О Стратегии развития железнодорожного транспорта до 2030 года» Интернет ресурс: <http://government.ru/docs/19759/>.
4. Н.И. Ермолин. Этнографический музей под открытым небом // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2020 № 2 (32). С. 58–63.

ОСОБЕННОСТИ УСИЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ МОСТОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Е. В. Гурова, М. А. Павлова, В. С. Кулаев, Р. Х. Курамшин
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

Рассмотрены способы усиления основных несущих конструкций сооружений транспортной инфраструктуры с учетом особенностей применяемых материалов.

Ключевые слова: сооружения транспортной инфраструктуры, динамические нагрузки, усиление, опорные и пролетные конструкции.

The methods of strengthening the main load-bearing structures of transport infrastructure structures are considered, taking into account the features of the materials used.

Keywords: transport infrastructure structures, dynamic loads, reinforcement, support and span structures.

Наиболее распространенные сооружения в городской инфраструктуре, подверженных воздействию динамических нагрузок – мосты, путепроводы и т. д. Постановка на ремонт или реконструкцию сооружений такого типа при сложившейся транспортной нагрузке в условиях района или города существенно отрицательно влияет не только на комфортность, скорость и безопасность передвижения автотранспорта, но и на характеристики долговечности иных сооружений транспортной инфраструктуры, вынужденных принимать на себя увеличенную нагрузку.

Основными негативными факторами, влияющими на параметры механической прочности и безопасной эксплуатации, являются воздействие климатических факторов, естественные процессы деградации прочностных и деформационных свойств материалов конструкций с течением времени, особенности воздействия передаваемой нагрузки и не-проектные воздействия на конструкции в соответствии с действующей нормативно-правовой базы: ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 N 384-ФЗ; СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Отдельно может рассматриваться «моральный» износ сооружений транспортной инфраструктуры, связанный с ростом требований к пропускной способности, интенсивности движения и т. д.

Не рассматривая в настоящей работе вопросы проектирования и строительства новых сооружений транспортной инфраструктуры, проанализируем основные способы обеспечения параметров механической безопасности при реконструкции (капитальном ремонте) сооружений транспортной инфраструктуры. Необходимость в усилении основных несущих конструкций (пролетных и опорных элементов) связана с недостаточной несущей способностью как отдельных конструктивных элементов, так и сооружения в целом.

При увеличении интенсивности движения и при переводе дороги в повышенную техническую категорию производится реконструкция мостов, которая предусматривает их капитальное переустройство - увеличиваются габариты, грузоподъемность и иные параметры, с учетом экономической целесообразности реконструктивных мероприятий.

Эксплуатация сооружений, постоянно находящихся в условиях динамического воздействия различной природы, ставит достаточно сложную задачу перед разработчиками проектов усиления конструкций сооружений транспортной инфраструктуры не только с точки зрения особенностей нагружения элементов конструкций, но и сточки зрения выбора материала усиления с учетом особенностей эксплуатации. Динамическое воздействие автотранспорта на основные несущие конструкции учитывается введением динамического коэффициента, величина которого нормируется СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы».

Классические способы усиления конструкций включают в себя следующие мероприятия:

- установка компенсирующих элементов;
- наращивание сечения путем устройства «рубашек», обойм и т. д.;
- восстановление несущей способности конструкции инъектированием ремонтных составов,
- снижение внутренних усилий в элементах конструкций за счет изменения расчетной схемы.

С точки зрения применяемых материалов для усиления конструкций транспортных сооружений, основными принято считать металлические или железобетонные (бетонные) конструкции, как обладающие наибольшими показателями долговечности в условиях эксплуатации. Там не менее, ни усиление с применением металлических конструкций, ни усиление с помощью железобетона (бетона) не свободны от недостатков, присущих этим материалам при работе в условиях воздействия динамических нагрузок (увеличение веса конструкций, подверженность коррозии, необходимость постоянного контроля неупругих деформаций металлических элементов усиления и т. д).

Современный метод усиления конструкций сооружений транспортной инфраструктуры – использование композитных углеродных материалов (рис. 1, 2), относящийся к группе методов, реализующих принципы устройства «системы внешнего армирования» и позволяющие избежать изменения архитектурного облика объекта и изменения его геометрических параметров при проведении реконструкции и усиления конструкций



Рис. 1. Усиление пролетных конструкций системой внешнего армирования с применением композитных материалов



Рис. 2. Усиление опорных конструкций системой внешнего армирования с применением композитных материалов

Технология усиления конструкций композитными волокнами заключается в наклейке с помощью специального эпоксидного клея или клея на основе микроцемента

на поверхность конструкций высокопрочных холстов. Усиление выполняется по подготовленной поверхности конструкции, с пропиткой и грунтовкой поверхностного слоя.

Возможно усиление как изгибаемых конструкций в растянутых зонах и на опорных участках в зоне действия поперечных сил, так и сжатых и внецентренно сжатых элементов.

Применение системы усиления композитными материалами к восстановлению несущей способности конструкций транспортных сооружений обладает следующими преимуществами по сравнению с применением классических материалов (сталь, бетон):

- высокие показатели прочности армирующих компонентов;
- коррозионная стойкость;
- легкость монтажа;
- малый вес материала и как следствие минимальные нагрузки на восстанавливаемые конструкции;
- универсальность применения к любым формам и как следствие сохранение архитектурного облика и геометрических параметров конструкций [1–6].

Список литературы

1. Применение современных строительных материалов для обеспечения эксплуатационной пригодности мостовых конструкций / Е.В. Гурова, М.А. Павлова, В.О. Николаев // Перспективы развития строительного комплекса : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов: образование, наука, бизнес». г. Астрахань, 22–23 окт. 2020 г. / под общ. ред. В. А. Гутмана, Т. В. Золиной. - Астрахань :Астрахан. гос. архит.-строит. ун-т, 2020. – С. 361–365.

2. Zolina T., Strelkov S., Kupchikova N., Kondrashin K. Monitoring of the collapse of the shores of reservoirs and the technology of their surface and deep fixing. В сборнике: E3S Web of Conferences. Key Trends in Transportation Innovation, КТТИ 2019.

3. Купчикова Н.В., Шаяхмедов Р.И. Экспериментальные исследования с ложными ограничениями при разработке способа возведения инъекционных свай. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 58–62.

4. Купчикова Н.В. Экспертиза геоподосновы, оснований и фундаментов глубокого заложения: региональные особенности учета и оценки деформаций при эксплуатации. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2020. № 3 (33). С. 63–68.

5. Купчикова Н.В. Технология реконструкции, санации и капитального ремонта зданий, включая экспертизу геоподосновы, оснований и фундаментов. Астрахань, 2019.

УДК 624.131

АНАЛИЗ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

А. С. Карло, О. А. Разинкова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Многолетнемерзлый грунт вследствие наличия в нем льдо-цементных связей и при условии сохранения отрицательной температуры, является достаточно прочным природным образованием, которое может быть основанием для зданий и сооружений. Однако при оттаивании порового льда структурные льдо-цементные связи начинают лавинно разрушаться, грунт увлажняется талой водой и превращается в разжиженную массу, не способную обеспечить стойкость построенных зданий и сооружений.

Ключевые слова: мерзлые грунты, инженерные изыскания, инженерно-геокриологические изыскания, инженерно-геологические изыскания, категории грунтов.

Permafrost soil due to the presence of ice-cement bonds in it and under the condition of maintaining a negative temperature, is a sufficiently strong natural formation that can be the basis for buildings and structures. However, when

the pore ice is thawed, the structural ice-cement bonds begin to collapse in an avalanche, the soil is moistened with meltwater and turns into a liquefied mass that is not able to ensure the stability of constructed buildings and structures.

Keywords: frozen soils, engineering surveys, engineering geocryological surveys, engineering geological surveys, soil categories.

Большая часть современной России – от 60 до 65 % ее территории располагается в зоне многолетнемерзлых грунтов, которые уже многие тысячелетия находятся в замерзшем состоянии. Для строительства и эксплуатации зданий и сооружений на этих территориях необходимо соблюдать особые условия.

В зависимости от мерзлотно-геологических условий зоны строительства, специфика строительных процессов на территории вечной мерзлоты может существенно меняться.

Многолетнемерзлые грунты (вечная мерзлота) образовалась около 700 тыс. лет назад во времена раннего плейстоцена. Этот период характеризуется резким похолоданием на Земле и, как следствие, надвигание огромных масс льда на сушу, доходивших до центральной Европы. Затем происходило потепление, ледяные массы оттаивали. Эти процессы повторялись неоднократно, причины такого явления до конца не выяснены.

Начало науки «мерзлотоведение» положено в XIX веке, а первое упоминание о существовании мерзлых пород появилась еще в XVI веке. Предметом изучения мерзлотоведения, или геокриологии, является криолитозона - часть земной коры, содержащая мерзлые и морозные породы. Прерывистые вечномерзлые грунты могут иметь вкрапления талых пород (таликов), либо находиться в вечномерзлом состоянии только в виде отдельных линз (островной мерзлоты).

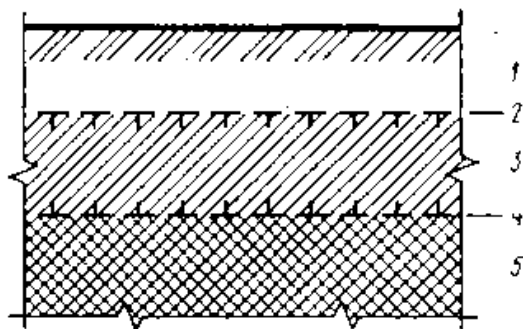


Рис. 1. Схема строения толщи вечномерзлых грунтов:

1 – деятельный слой; 2 – верхняя граница мерзлоты; 3 – вечномерзлый слой; 4 – нижняя граница мерзлоты; 5 – подмерзлотный слой

Талики – участки незамерзающей породы среди многолетней мерзлоты. Часто талики обнаруживаются под водоемами, либо в местах выхода на поверхность относительно теплых грунтовых вод. Нередко причиной возникновения таликов является нарушение температурного режима грунта в результате хозяйственной деятельности человека.

Структуру вечномерзлых грунтов по вертикали принято делить на три части, как показаны на рисунке 1.

Первый слой называют деятельным. Его отличительной особенностью является способность оттаивать летом и замерзать зимой. Глубина этого слоя может колебаться от 0,2 до 4 м и напрямую зависит от продолжительности и интенсивности прогревания поверхности почвы в теплый период года. На глубину деятельного слоя могут так же оказывать влияние наличие растительности и ее характер, гранулометрический состав грунта, степень его влажности, экспозиция и крутизна склонов.

Второй слой - это непосредственно криолитозона – основная толща вечномерзлых грунтов. Толщина такого слоя может достигать нескольких сотен метров. Верхняя граница криолитозоны находится на уровне сезонного оттаивания грунтов, а нижняя зависит от активности геотермальных процессов в земной коре и от широты расположения.

Вечномерзлые грунты могут залегать сплошной толщей, но в них возможно существование подземных льдов, а иногда и прослоек из талых пород.

Грунтовые воды в толще вечномерзлых грунтов разделяют на три вида: над-, меж- и подмерзлотные, расположенные в соответствующих зонах вечной мерзлоты.

Надмерзлотные воды находятся в верхнем деятельном слое. Питание их происходит преимущественно за счет атмосферных осадков, а в некоторых случаях за счет таяния подземного льда.

Межмерзлотные грунтовые воды находятся в криолитозоне. Питание их, как правило, происходит за счет поднятия теплых вод из подмерзлотных водоносных пластов.

Подмерзлотные воды циркулируют ниже толщи вечной мерзлоты. Они характеризуются относительно постоянным напором и химическим составом. Их часто используют для водоснабжения.

Все три горизонта движения подземных вод могут оказывать влияние на устойчивость зданий и сооружений. В процессе гидрогеологических изысканий необходимо учитывать все эти особенности.

Один из самых важных факторов, влияющим на способность мерзлых грунтов являться основанием зданий и сооружений, является температура. В криолитозоне она обычно составляет $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и ниже, у таликов равна или ниже $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, а у островной мерзлоты близка к $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Температура влияет на прочностные характеристики мерзлотных грунтов, а также определяет их способность восстанавливать свое исходное состояние после оттаивания в период строительства. При этом процессе уровень грунта понижается, относительно исходного. Величина осадки зависит от влажности грунта, передаваемых нагрузок и глубины проникновения положительных температур. Допускаемую величину осадки нормируют исходя из условий обеспечения устойчивости зданий и сооружений.

В процессе инженерной подготовки обычно используют дорожно-мерзлотную классификацию грунтов. При этом основными факторами, определяющими свойства мерзлого грунта, является его влажность и коэффициент сжатия под нагрузкой. По этой системе грунты разделяют на четыре группы: непросадочные, малопросадочные, просадочные и сильнопросадочные (табл. 1).

Существует еще одна категория мерзлых грунтов - грунты с пониженной несущей способностью [2]. Причиной их возникновения могут являться засоленность, подземные льды, мерзлотно-геоморфологические образования или сейсмическая активность.

Таблица 1

Категория грунтов	1	2	3	4
Виды грунтов	Непросадочные	Малопросадочные	Просадочные	Сильно просадочные
Сжатие при оттаивании под нагрузкой в % от мощности оттаившего грунта	0	<10	10...40	>40
Влажность в мерзлом состоянии %				
Гравийно-галечные с примесью песка	<9	9...15	>15	
Супеси или суглинка до 25 %	<13	9...17	>17	
Супеси или суглинка до 50 %	<16	16...20	>20	
Пески и супеси				
Легкие	<13	13...23	23...53	>53
Тяжелые	<16	16...25	25...56	>56
Суглинки				
Легкие и средние	<20	20...28	28...60	>60
Тяжелые	<23	23...35	35...66	>66
Глины	<25	25...40	40...75	>75

К мерзлотно-геоморфологическим образованиям относятся следующие виды деформаций грунта: термокарсты, морозобойные трещины, наледи, бугры пучения, оврагообразование и солифлюкация.

Термокарсты – это провалы в рельефе почвы. Они появляются из-за оттаивания поверхностного льда либо вечномёрзлых грунтов с большим содержанием воды. Это происходит из-за изменения температурного режима поверхности почвы. Обычно термокарсты заполняются водой с образованием небольших озер глубиной до 3 м. Такие провалы могут иметь прогрессирующий характер, то есть постоянно увеличиваться в размерах за счет сползания грунта у берегов.

Морозобойные трещины возникают в процессе неравномерного охлаждения мерзлых грунтов, в результате чего в них развиваются растягивающие напряжения. При превышении предела прочности грунта на разрыв происходит растрескивание толщи грунта. Глубина трещин обычно не превышает 10.

Наледь – это застывшая вода на поверхности почвы. Существует несколько причин ее образования. Иногда это выходящие на поверхность надмерзлотные грунтовые воды, поменявшие направление своего течения в результате промерзания или уменьшения сечения их водотока. Еще одной причиной образования наледи являются подмерзлотные воды глубинных горизонтов, выходящие наружу по тектоническим трещинам и разломам. Иногда наледи образуются в местах, где поток грунтовых вод упирается в какое-либо препятствие. Это может быть плотный промерзший или слабофильтрующий грунт. Существуют речные и озерные наледи, образовавшиеся в результате особенностей режимов водоемов. Обычно они отличаются большими размерами по сравнению с грунтовыми.

Бугры пучения – это поднятие почвы в результате действий грунтовых вод. При изменении теплового режима они могут заполняться льдом, либо разрушаться с образованием впадин.

Основной причиной появления оврагообразования является таяние льдистых грунтов в результате действия грунтовых вод. Этот процесс может развиваться очень стремительно в результате таяния льда, цементирующего частички грунта, и уноса их талой водой.

Возможен процесс солифлюкции – это медленное течение увлажненного или оттаявшего грунта вниз по склону под влиянием силы тяжести. Процесс может ускоряться под действие атмосферных осадков или температурных перепадов. Иногда это явление может закончиться оползнем.

Материалы инженерно-геокриологических изысканий включают в себя [3]:

- данные, определяющие инженерно-геокриологические условия на строительной площадке (температурный режим грунтов, толщину слоя сезонного оттаивания, глубину залегания мерзлотных грунтов и распространение их по площади, характер напластования, сведения о климатических условиях района строительства, режиме грунтовых вод, о характере включений, и прочее);

- результаты лабораторных и полевых испытаний и исследований, определяющие физические и механические свойства грунтов в талом и мерзлом состояниях, а также их криогенное строение и литологические типы. Для нескальных грунтов минимально необходимый набор данных это: плотность, влажность, просадочность при оттаивании, льдистость, сцепление между частицами, теплопроводность и теплоемкость. Для скальных грунтов необходимо учитывать степень трещиноватости и выветрелости, коэффициент размягчаемости в воде, предел прочности на одноосное сжатие.

- дополнительные данные, необходимые для прогноза возможных изменений мерзлотного и гидрогеологического состояния строительной площадки. Это сведения о

толщине снежного покрова, продолжительности летнего периода, значении положительных и отрицательных температур воздуха, мохово-растительном покрове и прочее.

- сведения, необходимые для организации мероприятий по охране окружающей среды, целью которых является минимизация антропогенного влияния на окружающую среду, предупреждение возможных изменений естественного протекания водотоков, обеспечение максимальной сохранности деревьев, кустарников, мохово-растительного покрова. Эти данные необходимо включить в проект производства работ, а также в проект организации строительства.

- анализ сведений и материалов о ранее проведенных изысканиях в районе планируемого строительства, а также сведения об опыте строительства и эксплуатации подобных зданий и сооружений в аналогичных условиях.

В период полевых изысканий необходимо собрать данные о наличии наледей и дать оценку возможности их вероятности появления в районе строительства.

При проведении полевых изысканий большое значение имеет оконтуривание пластов льда и таликов, находящихся в толще вечномерзлых грунтов. Работы по уточнению их границ необходимо выполнять после выявления общей инженерно-геокриологической обстановки на площадке. При этом назначение расстояния между скважинами не должно превышать 5 м, а глубина скважин должна отвечать следующим требованиям:

- не менее чем на три метра превышать расчетную глубину оттаивания, которое прогнозируется в результате проведения строительных работ;

- для определения температур в зонах сезонных температурных амплитудных перепадов необходимо на каждом геоморфологическом элементе выполнить не менее одной скважины глубиной в пределах от 10 до 20 м;

- при прохождении таликовых пластов и подземного льда скважина должна проходить на всю их глубину, но не более чем на 15.

При назначении расстояния между профилями и шагами наблюдений по профилю необходимо руководствоваться таблицей 2.

Таблица 2

Категория сложности	Расстояние между профилями, м	Расстояние между точками, м
2	50–100	10–20
3	20–50	5–10
При особом обосновании	10–20	2–5

Геокриологические (мерзлотные) исследования являются обязательной составной частью инженерных изысканий при проведении строительных работ в районах распространения вечномерзлых грунтов [4, 5].

Мерзлотно-мелиоративные изыскания представляют собой комплекс полевых и лабораторных работ, цель которых – определение криогенных процессов и явлений, характеристик деятельного оттаивающего слоя, верхнего уровня криолитозоны. На основе исследований составляется мерзлотная или совмещенная почвенно-мерзлотно-мелиоративная карта.

Мерзлотные изыскания необходимо проводить в период отсутствия снежного покрова. В исключительных случаях, например, при невозможности попасть на исследуемую территорию в летний период, полевые работы разрешается проводить в зимний период. При этом необходимо наличие космо- и аэрофотосъемки, используемой преимущественно для построения плана проходки выработок. Все данные, полученные в зимний период, необходимо уточнить в бесснежный период года.

При проведении мерзлотных исследований обязательно нужно учитывать данные, способные вызывать нарушение температурного режима грунта. Такими явлениями

могут являться корчевка леса или кустарника, частичное или полное снятие деятельного слоя, нарушение режима естественного водотока на данной территории, а также строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

При проведении мерзлотных изысканий необходимо выполнять наблюдения за:

- глубиной сезонного оттаивания грунтов;
- температурным режимом мерзлых грунтов в местах бурения. Наблюдения выполняются по всей длине скважины от ее устья до забоя [6]. На глубине до 5 м замеры проводятся через каждые 0,5 м, свыше 5 м – через каждый метр;
- надмерзлотными грунтовыми водами. Определение глубины их залегания в соотношении с глубиной сезонного протаивания грунта;

• мерзлотно-геоморфологическими явлениями и процессами.

Результатами выполнения мерзлотных исследований должны являться:

- физико-механические характеристики мерзлотных грунтов;
- инженерно-геокриологические условия на строительной площадке: состав, строение, температурный режим и глубина залегания мерзлых грунтов, их распространение по площади, глубина слоя сезонного оттаивания, сведения о гидрогеологических процессах, данные о наличии мерзлотно-геоморфологических образований и прочее.

Полученные результаты необходимо сравнить с опытом строительства и эксплуатации сооружений в аналогичных природных условиях.

Список литературы

1. Л.С. Гарагули и Э.Д. Ершов «Природные опасности России. Геокриологические опасности.» М.: КРУК, 2000, 315 с.
2. О.А. Разинкова, Л.А. Студникова «Особенности грунтов, преобладающих в Астраханской области» Материалы XIV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов» г. Астрахань, 22–23 октября 2020 г.
3. Э.Д. Ершов и В.З. Хилимонюк «Основы геокриологии. Ч.6. Геокриологический прогноз и экологические проблемы в криолитозоне» М.: Изд-во МГУ, 2008, 768 с.
4. Э.Д. Ершов «Методы геокриологических исследований» М.: Изд-во МГУ, 2004, 512 с.
5. Э.Д. Ершов «Инженерная геокриология. Справочное пособие.» М.: "Недра", 1991, 439 с.
6. В.А. Кудрявцев «Методика мерзлотной съемки» М., МГУ, 1979.

УДК 624.131

ОБЗОР МЕТОДОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ В ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТАХ

Е. В. Сомова

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

Инженерно-геологические изыскания направлены на изучение геологических условий земельного участка, отведенного под новое строительство или в реконструкцию зданий и сооружений. Рассмотрены основные методы данных изысканий на примере водонасыщенных грунтов.

Ключевые слова: инженерно-геологические исследования, бурение скважин, зондирование грунтов, штамповые испытания.

Engineering and geological surveys are aimed at studying the geological conditions of a land plot allocated for new construction or for the reconstruction of buildings and structures. The main methods of these surveys are considered on the example of water-saturated soils.

Keywords: geotechnical research, well drilling, soil probing, punch tests.

Инженерно-геологические изыскания – это целый комплекс работ, направленных на изучение геологических условий земельного участка, отведенного под новое строительство или в реконструкцию зданий и сооружений, в том числе изучение: типа, состава и качества грунта; эрозии и деформации рельефа; глубины залегания грунтовых вод и их химический состав; процента вымывания грунта; сейсмостойчивости.

Геологические изыскания являются обязательными для обоснования документации по проекту, которая разрабатывается на стадии проектирования и строительства. Выполнение данных исследований позволяет избежать проблемы при строительстве и эксплуатации сооружений [1].

Результаты геологических исследований предоставляются заказчику в виде отчета, оформленного в соответствии с требованиями государственных стандартов МинСтроя России. Технический отчет состоит из текстовой и графической части с различными приложениями, выполняется как в бумажном, так и в цифровом формате.

Для определения геологических параметров участка [2–3], выделенного под строительство зданий и сооружений, используют следующие методы инженерно-геологических исследований:

- *Инженерно-геологическая съемка.* Топографическая съемка включает ряд инструментальных и визуальных обследований, заключающихся в описании, измерении и фиксации всех факторов на карте. В зависимости от объема и характера задач, проводят геологию участка разного масштаба. Для крупных территорий делают топографический план в масштабе 1:200 000 и меньше. Для детальной съемки, устанавливают масштаб 1:5000 и больше.

- *Бурение геологических скважин.* Основная цель метода – получение образца грунта для описания его состава и исследования в условиях лаборатории. Для бурения используют буровые станки, отличающиеся как характеристиками, так и способом бурения.

- *Зондирование грунтов.* Для детальной картины на песчаных, рыхлых или проблемных грунтах используют метод зондирования. Он позволяет определить состояние грунта, плотность, неоднородность его состава. Для анализа применяют специальные установки, вдавливающие конусовидный зонд в грунт. В зависимости от целей исследования и поставленных задач, может применяться статическое или динамическое зондирование. Как правило, при геодезии участка с большим содержанием твердых включений используют статическое исследование, а для определения плотности в однородных рыхлых грунтах с содержанием крупнообломочного материала не больше 40 % прибегают к динамическому зондированию.

- *Штамповые испытания.* Для определения деформационных характеристик грунтов в области основания будущего строения используют штамповые испытания. Их суть заключается в измерении степени осадки грунта при передаче на него определенной нагрузки. Как правило, данный метод используют на территориях, где планируется строительство здания повышенного или нормального уровня ответственности. Для разных видов грунтов определен свой спектр испытаний штампом. Например, для просадочных – определяют относительную просадочность, а для лессов основным является изучение начального просадочного давления. Для определения возможной степени осадки необходимо точно знать глубину заложения и ширину фундамента строения. Стоимость геологических изысканий данным методом одна из самых высоких, но только он позволяет добиться точных показателей модуля деформации.

- *Удельное электрическое сопротивление.* Данное исследование позволяет определить способность грунта к противостоянию прохождению электрического тока.

Оно проводится как в полевых, так и лабораторных условиях и позволяет в сжатые сроки проанализировать удельное электросопротивление грунта, на участках с высокой вероятностью возникновения опасных техногенных процессов.

К слабыми водонасыщенными грунтами [4] относятся ленточные глины, морские и пресноводные илы, водонасыщенные лессовые и лессовидные грунты и другие типы глинистых грунтов, имеющие текучую и пластичную консистенцию (табл. 1).

Впервые свойства водонасыщенного массива грунта были рассмотрены в 1924 г. К. Терцаги, позже существенный вклад в развитие теории исследования внесли Н.А. Цытович, Н.М. Грсеванов, В.А. Флорин, А.Л. Гольдин, Ю.К. Зарецкий и др [5].

Таблица 1

№ п/п	Характеристика грунта	Обозначение (ед.из.)	Количественное значение
1.	Толщина водонасыщенного слоя	h (м)	$2 \leq h \leq 20$
2.	Несущая способность грунта	R_0 (кПа)	$R_0 \leq 50$
3.	Сжимаемость грунта	E_0 (Мпа)	$E_0 \leq 2$
4.	Коэффициент водонасыщения	Sr	$0,8 < Sr \leq 1$
5.	Коэффициент уплотнения	α (см ² /кгс)	$\alpha > 0,1$
6	Модуль осадки		от 20 до 60

Трудность использования слабых водонасыщенных глинистых грунтов в качестве оснований гражданских, промышленных, гидротехнических, транспортных и других сооружений определяется следующим:

1. Сооружения, возведенные на слабых водонасыщенных глинистых грунтах с модулем общей деформации меньше 50 кгс/см², испытывают большие осадки, обусловленные высокой сжимаемостью грунтов.

2. Сильносжимаемые водонасыщенные глинистые грунты имеют малую прочность – угол их внутреннего трения обычно равен 5–12°, а сцепление 0,1–0,3 кгс/см² (при испытании грунтов по методике быстрого сдвига).

3. Осадка сооружений, расположенных на слабых водонасыщенных глинистых грунтах, происходит в течение длительного времени. В процессе уплотнения сжимаемость грунта уменьшается, а прочность увеличивается. Таким образом, низкая водопроницаемость и медленное отжатие поровой воды в процессе уплотнения слабых водонасыщенных грунтов существенно определяют медленное нарастание прочности и модуля общей деформации грунтов.

Объем инженерно-геологических изысканий зависит от типа и размещения выработок, характеристик буровых скважин, количества образцов, отбираемых из основания и т. д. Инженерно-геологические исследования, также определяются исходя из стадийности проектирования (в одну или две стадии).

Если проектирование проводится в одну стадию, инженерно-геологические выработки размещают в зависимости от инженерно-геологических условий участка. Так если площадка сложена водонасыщенными лессовыми грунтами, ленточными глинами или другими глинистыми отложениями, которые образовались в больших водных бассейнах и слои которых обычно выдержаны по простиранию и толщине, расстояние между буровыми скважинами для площадок промышленных и гражданских сооружений может быть принято равным 35–45 м. Если площадка сложена глинистыми отложениями, у которых толщина слоя обычно не выдержана по простиранию, расстояние между скважинами следует принимать равным 15–20 м. Буровые скважины устраиваются глубиной не менее 2 м после прохождения слабого водонасыщенного грунта.

Надежным методом определения глубины залегания слоев грунтов с одинаковыми свойствами является статическое зондирование. По данным статического зондирования могут быть приближенно установлены прочностные и деформативные свойства

водонасыщенных глинистых грунтов [6]. Точки зондирования следует располагать между скважинами, а расстояние между скважинами увеличивать в 1,7–2 раза по сравнению без зондирования.

При двухстадийном проектировании инженерно-геологические выработки на стадии проектного задания располагают обычно на расстоянии 30–50 м одна от другой. Буровые скважины пробуривают на всю глубину слоя слабых грунтов.

Для сохранения природной структуры грунта образцы слабых водонасыщенных грунтов необходимо отбирать в металлические обоймы с жесткими стенками. Размеры образцов должны быть не менее 25×25×25 см.

Список литературы

1. Маслов Н.Н. Основы геологии и механики грунтов. М., 1982.
2. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. Стройиздат, 1998.
3. Цытович Н.А. Механика грунтов. Стройиздат, 1992.
4. Цытович Н.А., Тер-Мартirosян З. Г. Основы прикладной геомеханики в строительстве. М., 1981.
5. Абелев М.Ю. Слабые водонасыщенные грунты как основания сооружений. 1999.
6. Терцаги К., Пек Р. Механика грунтов в инженерной практике. Госстройиздат, 1995.

УДК 624.131

ОБЗОР ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ

Е. А. Суханова

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

При выполнении инженерных изысканий для строительства в районах распространения просадочных грунтов решаются следующие основные задачи: выявление основных характеристик, выявление особенностей составления задания, программы на выполнение инженерных изысканий в районах распространения просадочных грунтов.

Ключевые слова: *просадочные грунты, инженерно-геодезические изыскания, инженерно-геологические изыскания, инженерно-геофизические исследования.*

For construction in areas where subsidence soils spread, the main tasks are solved during the When performing engineering surveys for construction in areas where subsidence soils are spread, the following main tasks are solved: identification of the main characteristics, identification of the specifics of drawing up a task, a program for performing engineering surveys in areas where subsidence soils are spread.

Keywords: *subsiding soils, engineering and geodetic surveys, engineering and geological surveys, engineering and geophysical studies.*

Инженерные изыскания – базисная составляющая градостроительной деятельности [1]. Процедура инженерных изысканий позволяет комплексно изучить природные характеристики территории (региона, района, площадки, участка, трассы). Также детально изучаются факторы техногенного влияния на территорию объектов капитального строительства.

В Российской Федерации действует ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация, который устанавливает общую классификацию грунтов на основании механических, физических и физико-химических характеристик грунтов. Указанная характеристика применяется при производстве инженерных изысканий, проектировании и строительстве зданий и сооружений.

Здания и сооружения, возводимые на лессовых грунтах в неблагоприятных условиях, подвергаются значительным деформациям. Неравномерные деформации

требуют особенного внимания, так как могут привести к разрушению фундаментов, стен, отдельных опор, перекрытий, перегородок, лестниц, крыши.

Выбор оптимального комплекса защитных мероприятий, исключающих неравномерные деформации, разрушение зданий и сооружений, зависит от качества и полноты выполнения инженерных изысканий в зонах, характеризующихся наличием просадочных грунтов.

Характерная особенность просадочных грунтов состоит в их способности давать дополнительные осадки, называемые просадками. Такое явление возникает при повышении влажности – замачивании. При этом грунты находятся в напряженном состоянии от собственного веса или внешней нагрузки от фундамента.

Выделяют несколько видов просадочных грунтов:

- лессы, лессовидные супеси,
- суглинки и глины,
- покрывные суглинки.

В ряде случаев мелкие и пылеватые пески с увеличенной структурной прочностью, насыпные глинистые грунты, техногенные отходы, пепловые отложения также относятся к просадочным грунтам.

Недоуплотненное состояние обусловлено специфичностью процесса формирования и нахождения в течении времени толщ этих грунтов.

Лессовый грунт может находится в недоуплотненном состоянии длительно с момента образования и на всех этапах существования толщи. Увеличение влажности и возрастание величины нагрузки могут вызвать уплотнение грунта в нижних слоях.

Ввиду того, что просадка коррелирует с величиной нагрузки, недоуплотненность массива лессовых грунтов по отношению к внешней нагрузке, превышающей напряжения от собственного веса грунта, останется.

Зависимость уменьшения прочности лессового грунта при увлажнении и значении действующей нагрузки определяет вероятность дальнейшего трамбования данного грунта, который находится в недоуплотненном положении от внешней нагрузки или собственного веса [4].

Анализ представленных данных о физических свойствах просадочных грунтов в научных исследованиях Неволлина А.П. приведен ниже в таблице 1 «Некоторые физические свойства просадочных грунтов».

Существенной особенностью лессов является – наличие макропор $d=1...3$ мм в виде ячеек, извилистых вертикальных каналцев.

Таблица 1

Некоторые физические свойства просадочных грунтов

Плотность скелета грунта, g/cm^3	Пористость, $n, \%$	Влажность $W, \%$	Пылеватость, $\%$	Число пластичности, $I_p, \%$	Цвет грунта
1,2–1,5 g/cm^3	$n > 45 \%$	0,04–0,20	при содержании частиц $d = 0,05...0,005$ мм – более 50 % при количестве частиц менее 0,005 мм – не более 10–15 %	$I_p < 12$	светлая окраска (от палевого до охристого цвета)

В дополнение к общеприменяемым требованиям в области изысканий задание на выполнение инженерных изысканий в местах распространения просадочных грунтов включает:

- сводные данные о процессах деформации, случаях аварий в ходе строительной деятельности и жизненного цикла, введенных в эксплуатацию объектов, в основаниях которых были просадочные грунты;

- информацию о вертикальной системе инженерных сооружений, обеспечивающих сбор и отвод поверхностного стока;

- сведения о комплексе сооружений для понижения уровня грунтовых вод, а также о дорожном покрытии;

- данные о потенциальных источниках замачивания грунта.

В целях принятия оперативных решений относительно хода инженерных изысканий, задание включает условия предоставления промежуточных отчетов о проделанных исследованиях, собранной информации.

Программа инженерных изысканий для строительства в районах распространения просадочных грунтов дополнительно содержит информацию о несущих конструкциях, типах зданий и сооружений. Внимание уделяется техническому состоянию зданий, а именно фиксируются деформации, уточняются причины и степень, причиной которых явилась нестабильность грунта.

В настоящее время успешно используются различные методы полного или частичного устранения просадочности грунтов, такие как противofiltrационные мероприятия, применение тяжелых трамбовок, искусственное закрепление грунтов, предварительное замачивание. Поэтому задание в обязательном порядке содержит сбор информации о применяемых методах борьбы с просадочностью грунтов, их эффективности в данной местности.

Ввиду того, что неблагоприятные последствия для площадок, сложенных просадочными грунтами в случае их замачивания из внешних источников достаточно существенны задание должно включать требование о предоставлении данных об источниках замачивания грунта, а также расстояния от них до планируемого участка застройки.

Потребность в проведении дополнительных лабораторных исследований грунтов и вод формируется, как правило, на базе полученных сведений в ходе выполнения утвержденных этапов задания. Поэтому отдельным пунктом в задании прописывается требование об обосновании выполнения специальных видов лабораторных исследований грунтов и вод [2].

Для оценки возможности осуществления планируемой градостроительной деятельности и ее реализации в районах распространения просадочных грунтов выполняются инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-гидрометеорологические и инженерно-экологические изыскания.

Цели, которые ставят перед собой инженерно-геодезические изыскания в местностях, сложенных просадочными грунтами направлены на сбор топографо-геодезических материалов. Уделяется внимание ситуации и рельефу местности, фиксируются данные водоемов, дна водотока. В ходе выполнения указанных выше изысканий аккумулируется информация о существующих зданиях и сооружениях, строительных площадках, элементах планировки. Факторы техногенного влияния, а также неблагоприятные природные процессы, протекающие в данной местности, также становятся предметом изучаемых изысканий. Комплексный анализ собранной информации позволяет принять оптимальные, рациональные, отвечающие всем требованиям проектные решения.

Задания на проведение инженерно-геодезических изысканий на площадках распространения просадочных грунтов могут содержать требования об определении вертикального перемещения земной поверхности.

Указанные исследования проводят в составе локального мониторинга компонентов геологической среды.

Данный вид изысканий предполагает наличие промежуточной отчетности, которая содержит схемы размещения геодезических знаков, данные, полученные в результате измерений вертикальных смещений. Также промежуточный отчет включает пояснительную записку, где отражается точность полученных результатов и специфика геодезических измерений, утвержденных программой [2].

Ключевым моментов в проведении инженерно-геологических изысканий, в местах распространения просадочных грунтов, является определение участков по типам грунтовых условий в зависимости от степени просадки.

В зависимости от величины просадки грунтов от собственного веса при их замачивании выделяют:

- тип I – грунтовые условия, в которых возможна в основном просадка грунтов от внешней нагрузки. Также для этого типа грунтов характерно отсутствие просадки грунтов от собственного веса. Если подобные процессы все же наблюдаются, то просадка не превышает 5 см;

- тип II – грунтовые условия, в которых помимо просадки грунтов от внешней нагрузки возможна их просадка от собственного веса и величина ее превышает 5 см.

Полученные данные в ходе определения типа грунтовых условий в зависимости от степени просадки непосредственно влияют на проектные решения несущих конструкций.

В рамках инженерно-геологических изысканий в зонах залегания просадочных грунтов собирается и обрабатывается материал изысканий прошлых лет. Также источниками важной информации служат архивные и фондовые документы, в которых зафиксированы следующие сведения:

- зонирование местности по интенсивности увлажнения. Учитываются данные современных исследований, а также свидетельства об интенсивном увлажнении древних времен. Охватываются все геоморфологические элементы с предположительно просадочными грунтами. К ним относятся водоразделы и их склоны, высокие речные долины, т. е. те участки, которые испытывают слабое промачивание.

- свойства просадочных грунтов, динамики и внешних показателей просадочности грунтов;

- данные мелких форм земной поверхности, характерных для просадочных грунтов: просадочных блюдцах, просадочных трещинах вдоль каналов и других сооружений, лессового псевдокарста. Несмотря на то, что подобные формы занимают незначительные площади, измеряемые метрами, десятками и сотнями квадратных метров, их конфигурация, расположение и другие особенные черты могут значительно дополнить представления о свойствах просадочных грунтов исследуемой территории.

- о геологическом разрезе в случае периодичности изменений свойств просадочных грунтов по глубине.

Незаменимый инструмент инженерно-геологических изысканий в местах залегания просадочных грунтов это анализ данных полученных при опытном замачивании толщ просадочных грунтов.

Несмотря на внедрение новых технологий эксплуатации водопроводов, канализаций, теплотрасс, ливневых водостоков, аварийные ситуации, влекущие за собой замачивание грунтов, по-прежнему представляют угрозу для просадочных грунтов. Поэтому технические характеристики перечисленных инженерных коммуникаций, включая методы борьбы с утечками, являются обязательным компонентом рассматриваемых исследований [2].

Результатом проделанных исследований является схематическая карта инженерно-геологического районирования просадочных грунтов. По возможности подобные карты дополняют различными типами грунтовых условий по просадочности.

Инженерно-геологические изыскания в местах залегания просадочных грунтов дополнены рекогносцировочным обследованием, во время которого тщательно изучаются естественные и искусственные обнажения просадочных толщ. Такие следования проводят, как правило, в балках, оврагах, по берегам водохранилищ, в карьерах, выемках. При описании обнаженных просадочных толщ обращают внимание на характер перехода одних слоев грунта в другие, на наличие разделяющих горизонтов непросадочных грунтов. Также фиксируется степень выдержанности отдельных слоев просадочных грунтов и погребенных почв в разрезе и по площади.

Проходку горных выработок с их опробованием выполняют различными способами: скважинами, шурфами круглого сечения (дудками), котлованами.

В рамках вышеуказанных геологических исследований должны быть изучены геолого-литологическое строение и цикличность просадочной толщи.

Также результатом изысканий данного направления должны быть установленные структурные и текстурные особенности геолого-литологического строения.

Для получения более точных и фактических данных должны проводиться полевые опытные работы, в ходе которых производится отбор образцов грунтов, воды. Грунты должны быть с ненарушенной структурой.

Еще одним объектом рассматриваемых исследований являются подземные воды, за динамикой которых необходимо обеспечить наблюдения. [3]

Глубина горных выработок определяется во взаимосвязи от величины сжимаемой толщи, заглубление производится ниже на 1–2 м. В случае, когда предполагаемая величина сжимаемой толщи грунтов основания значительно меньше просадочной толщи 30 % горных выработок проходят на полную глубину. Также на всю глубину бурения проводят отбор образцов грунта нарушенной и ненарушенной структуры.

Более жесткие требования предъявляются к интервалу опробования, который в просадочных грунтах не менее 1 м.

Инженерно-геофизические исследования в местностях с преобладанием просадочных грунтов включают в себя анализ мощности и однородности просадочной толщи. Особое внимание уделяется установлению кровли подстилающих грунтов.

Также определяется глубина залегания подземных вод, такие их характеристики как скорость и направление движения.

В исследуемых территориях выявляются зоны водонасыщенных грунтов. Определяются контуры обводнения в случае замачивания. Также фиксируются утечки и водоотводящих и водоснабжающих инженерных сооружений местности.

Кроме того, оценке подлежит грунт под фундаментами эксплуатируемых зданий и сооружений, а также проводится оценка коррозионной агрессивности грунтов к стали.

Изученный материал [4] позволяет сделать следующие обобщающие выводы об особенностях инженерных изысканиях в районах распространения просадочных грунтов:

Задание, программа, а также все рассмотренные в контрольной работе виды инженерных исследований направлены на сбор и анализ информации в части гидрологического режима местности, естественных и техногенных источников замачивания, режима водоемов, исторические сведения, дополняющие представления о степени и зональности влажности просадочных грунтов. Детальный анализ указанных аспектов обусловлен взаимосвязью степени увлажнения, замачивания и процессов просадки.

Также отмечен ряд специфических особенностей связанных с отбором проб, интервал которых в просадочных грунтах не менее 1 м, а также в некоторых случаях 30 % горных выработок проходят на полную глубину.

Ценные сведения представляют данные о несущих конструкциях, типах зданий и сооружений, а также аварийные ситуации и опыт предотвращения просадки грунтов в местности планируемого строительства.

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ.
2. О.А. Разинкова, Л.А. Студникова «Особенности грунтов, преобладающих в Астраханской области» Материалы XIV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов» г. Астрахань, 22–23 октября 2020 г.
4. Мангушев Р.А. Механика грунтов., М., 2009. 264 с.
5. Неволин, А.П. Инженерная геология. Инженерно-геологические изыскания для строительства., Пермь, 2014. 85 с.

УДК 624.131

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТАХ

М. Н. Рахнэ, О. А. Разинкова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

Важную роль при инженерных изысканиях играет характеристика исследуемых земель. Строительство зданий и сооружений на засоленных грунтах происходит после проведения процедуры рассоления некоторых слоев. Путем химического анализа определяется состав солей в почве, затем рассчитывается суффuzionная осадка основания.

Ключевые слова: *строительство, инженерные изыскания, засоленные грунты, деформация грунта, анализ состава грунтов.*

An important role in engineering surveys is played by the characteristics of the studied lands. The construction of buildings and structures on saline soils takes place after the procedure of desalination of some layers. By chemical analysis, the composition of the salts in the soil is determined, then the suffusion sediment of the base is calculated.

Keywords: *construction, engineering surveys, saline soils, soil deformation, soil composition analysis.*

Для освоения новых территорий необходимо знать не только общую характеристику и классификацию грунтов [1], но также учитывать особенности почвы, состав солей, географию их залегания и т. п.

К категории засоленных грунтов можно отнести такие дисперсные грунты как: пески, супеси, суглинки, глины и даже крупнообломочные грунты. Засоление песчаных грунтов происходит при залегании на глубине до 1 м минерализованных подземных вод. Для глинистых грунтов таким порогом является глубина до 4 м. Засоленные грунты различаются по своему составу, а также по содержанию легкорастворимых солей.

Количество солей и их состав в грунтах невозможно определить в полевых условиях, для этого необходимы химические анализы, которые проводятся лабораторным способом.

По степени засоленности D_{sal} легкорастворимыми и среднерастворимыми солями дисперсные грунты подразделяются на незасоленные, слабозасоленные, средnezасоленные, сильнозасоленные и избыточно засоленные. Засоленные грунты различаются также по своей консистенции, и бывают: маловлажными твердой консистенции, водонасыщенными и зачастую сильно сжимаемыми. Все эти показатели необходимо учитывать при проведении проектно-изыскательной деятельности. В процессе выщелачивания данные грунты изменяют свои физико-механические свойства (плотность, пластичность, пористость). Именно по этой причине строительство в условиях засоленных грунтов отличается от строительства на других грунтах.

География распространения засоленных грунтов достаточно обширна. По данным В.А. Ковды, И. Сабольча (рис. 1) мы можем видеть приближенную картину распростра-

вание горных пород, содержащих водорастворимые соединения, необходимо изучать не только их твердый компонент (основные породообразующие минералы), но и поровую жидкость, а также газообразный компонент, при этом допуская возможность их взаимодействия.

Таким образом инженерные изыскания в районах распространения засоленных грунтов составляют комплекс исследований [4], направленных на изучение не только состава и количественного содержания солей в грунтах и их способностей. При изысканиях необходимо исследовать условия залегания грунтов, их приуроченность к рельефу. Изучается генезис, влияние природных и техногенных изменений, должны учитываться внешние факторы на возможные процессы выщелачивания засоленных грунтов. Подробный состав инженерно-геологических изысканий в районах распространения засоленных грунтов и общие технические требования к выполнению отдельных видов работ и комплексных исследований установлен в соответствии нормативными документами [1–4].

На начальном этапе при разработке инженерных изысканий засоленных грунтов необходимо собрать и обработать всю имеющуюся информацию об инженерно-геологических исследованиях прошлых лет [5], в том числе о состоянии растительного слоя и солеросов. Обработке подлежат сведения об изменениях коррозионной активности и агрессивности подземных вод, контактирующих с засоленными грунтами. Изучаются данные о техногенном освоении исследуемых территорий (наличие водохранилищ, дренажных систем, проведенные мелиоративные мероприятия). Рекомендуется изучить данные о наличии и характере деформаций существующих зданий и сооружений на исследуемой территории.

После тщательного анализа данных необходимо составить предварительные карты распространения засоленных грунтов, на которых отметить территории с предположительно различными по степени засоленности разновидностями грунтов. При этом, необходимо учитывать тот факт, что если между окончанием изысканий и началом проектирования прошло более двух лет, то использование материалов прошлых лет требует дополнительного анализа из-за возможных изменений состояния засоленных грунтов, вызванных техногенными факторами.

Аэровизуальные наблюдения. При выполнении изысканий на значительных территориях, а также в целях отслеживания динамики изменения условий рекомендуется проведение дешифрирования аэро- и космоматериалов и аэровизуальные наблюдения. Эти позволяет провести изучение отдельных геологических компонентов, их изменений, в том числе: установление условий распространения подземных вод, уточнения границ распространения засоленных грунтов, уточнение геоморфологических элементов. Эти мероприятия необходимо провести перед выполнением других видов инженерно-геологических работ.

Визуальные (маршрутные) наблюдения. Для выявления визуальных признаков засоления грунтов, в том числе образование солевых корок, изменение окраски пород, образование налетов и т. п. проводятся маршрутные наблюдения. При обследовании существующих зданий, деформированных суффозионными процессами, собираются данные о конструкции здания, инженерных сетях водоснабжения и канализации. Обработывается также информация о мероприятиях, осуществленных при строительстве для предупреждения засоления.

Проходка горных выработок грунтов. Для определения структуры грунтов и их особенностей производится проходка горных выработок. На территориях, где наблюдаются процессы засоления грунтов или выщелачивание из них солей, также рекомендуется проходка горных выработок. При неравномерной засоленности под каждым проектируемым сооружением отбираются образцы грунтов, причем их

количество устанавливается уровнем ответственности здания, – не менее трех выработок для зданий и сооружений I и II уровня ответственности, и из одной для зданий и сооружений III уровня ответственности. При проведении исследований при необходимости можно проводить фотофиксацию или зарисовки стенок с выделением солевых прослоев и включений.

Полевые исследования грунтов. При проведении полевых исследований засоленных грунтов используется весь комплекс существующих методов, в том числе определяют относительное суффозионное сжатие грунта.

При проведении изысканий для зданий I и II уровня ответственности при необходимости в программу исследований включаются такие дополнительные исследования как определение глубины деформируемой зоны глубинными марками, наблюдения в процессе длительного выщелачивания за изменениями фильтрационной способности грунтов, химического состава грунтов и уровня подземных вод. Испытания грунтов штампами необходимо выполнять вблизи контуров расположения наиболее ответственных зданий и сооружений, в местах максимальной засоленности грунтов.

Гидрогеологические исследования. Гидрогеологические исследования проводятся для определения водопроницаемости засоленных грунтов. Такие исследования осуществляются в полевых условиях в зонах аэрации методом налива воды в шурф. Опытнo-фильтрационные работы ведутся глубинах до 5-6 м или наливом воды в скважины на больших глубинах двух кольцевым инфильтрометром (ГОСТ-23278). В результате исследований производится оценка фильтрационных свойств засоленных грунтов, которая в дальнейшем применяется для расчета систем дренирования территории, планируемых под застройку.

Стационарные наблюдения. В некоторых случаях на засоленных территориях необходимо осуществлять контроль подземных вод, динамики изменений химического состава подземных вод и почвы. В ходе стационарных наблюдений ведется отслеживание процессов засоления и расслоения, а также величин суффозионно-просадочных деформаций. При определении сроков проведения стационарных наблюдений необходимо учитывать сезонность процессов засоления и расслоения. В холодное время года происходит вынос легкорастворимых солей, а летом, когда почва нагревается и вода испаряется, происходит увеличение количества солей в грунте.

Лабораторные исследования. Важную роль при проведении изыскательских работ играют лабораторные исследования. В результате исследований не только уточняются данные о свойствах грунтов, производится прогнозирование их поведения в условиях нагрузки, которую даст будущее сооружение. При лабораторных исследованиях засоленных грунтов определяется плотность и влажность грунта, границы текучести и раскатывания, его деформируемость. Дополнительно проводится анализ гранулометрического и микро агрегатного состава почвы, определяется суффозионное сжатие грунта и его давление, исследуется химический состав и концентрация солей. В совокупности с другими инженерными исследованиями результаты лабораторных испытаний помогут точно спроектировать надежный и безопасный объект.

Камеральная обработка. Технический отчет. По результатам изысканий составляется технический отчет, в котором также приводятся рекомендации по учету основных особенностей засоленных грунтов при проектировании, а также рекомендации по дальнейшему проведению изысканий. В графической части отчета отображаются значения суффозионного осадка грунтов, листы обработки результатов полевых испытаний засоленных грунтов статическими нагрузками штампами с длительным замачиванием.

Таким образом, чтобы качественно осуществлять строительство на территориях засоленных грунтов необходимо обладать точными данными, которые возможно получить в результате проектно-изыскательских исследований, состоящих из целого комплекса различных мероприятий.

Необходимо найти общую закономерность для проведения безопасного строительства в условиях особенных грунтов [5]. Достичь это возможно, проводя целенаправленные исследования засоленных грунтов, которые необходимо адаптировать в различных регионах с учетом местных климатических условий и которые могут отличаться экспериментами, способами и методами.

Список литературы

1. СП 47.13330.2016 "СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения".
2. СП 446.1325800.2019. «Свод правил. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.
3. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть III. Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов.
4. Ковда В. А., Происхождение и режим засоленных почв, т. 1–2, М.– Л., 1946–47; Указания по определению засоленности грунтов, авт. разработки – Орадовская А. Е. и Аристова О. П., М., 1956.
5. О.А. Разинкова, Л.А. Студникова «Особенности грунтов, преобладающих в Астраханской области» Материалы XIV Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов» г. Астрахань, 22–23 октября 2020 г.

УДК 624.131:624.151

АНАЛИЗ ВИДА ГРУНТОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ В АСТРАХАНСКОЙ И РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ

Д. А. Иримия, О. А. Разинкова
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет
(г. Астрахань, Россия)

При проектировании и строительстве высотных зданий в обязательном порядке учитывается надежность работы фундамента и основания, которая рассчитывается с учетом инженерных изысканий. На стадии проектирования многофункционального высотного здания проанализированы виды грунтов в Астраханской и Ростовской области. Сформирована классификация фундаментов и особенности их расчета для зданий данного типа.

Ключевые слова: *высотные здания, основания и фундаменты, инженерные изыскания, грунты, конструкции.*

In the design and construction of high-rise buildings, the reliability of the foundation and foundation must be taken into account, which is calculated taking into account engineering surveys. At the design stage of a multifunctional high-rise building, the types of soil in the Astrakhan and Rostov regions were analyzed. Formed a classification of foundations and features of their calculation for buildings of this type.

Keywords: *high-rise buildings, foundations and foundations, engineering surveys, soils, structures.*

Строительство высотных зданий по всему миру набирает большие обороты. По принятым классификациям, на примере России, считают, что здания, высота которых превышает 75 м, являются высотными зданиями. На данной высоте страны не останавливаются, и исследуют конструкции для строительства зданий более 100 м. Безусловно, данное строительство имеет больший уровень ответственности и кропотливости, однако такие здания признаются уникальными по высоте. По принятым классификациям, на примере Китая, считают, что здания высота которых превышает 30 м, являются высотными зданиями. В случае если высота зданий превышает 150 м, такие здания являются небоскребами, если здание достигает или превышает 300 м – это сверхвысокие небоскребы. По приведенным сведениям, строительства зданий можно сделать вывод, что строительство зданий высотой превышающих 200 м, насчитывает около 100 объектов.



Рис. 1. Сверхвысотный небоскреб Burj Khalifa



Рис. 2. Башня Kingdom Tower

Конкурирующими лидерами в строительстве высотных зданий являются Китай и ОАЭ. Самыми высокими строениями принято считать небоскреб высотой 828 м – Burj Khalifa в ОАЭ, а также Башню Kingdom Tower, строительство которой сейчас ведется в Саудовской Аравии высотой в 1000 м (рис. 1, 2).

Российские высотные здания представлены в столице – г. Москве – на Москва-СИТИ. Всего по России насчитываются около 20 небоскребов (рис. 3).



Рис. 3. Высотные башни Москва-СИТИ

Фундаменты называют главным элементом в строительстве любой высотности зданий и сооружений. Фундаменты, несут нагрузку от конструкций всего здания и передают ее на основание. Освидетельствование таких работ крайне сложно и трудоемко, в связи с тем, что расположены в месте не имеющий доступ для проведения данных работ. На стадии проектирования и строительства должно быть в обязательном порядке учтена надежность работы как фундамента, так и основания. При правильном расчете и возведении фундамента, можно заявить о экономичности всего строительства и быстрых сроках возведения здания. В дополнение еще применяют инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания, которые подтверждают правильность того или иного вида фундамента. Выбор конструктива фундаментов напрямую зависит от грунта и нагрузки, которая будет передаваться на грунт от строительства высотных зданий [1–4]. Прежде чем будет необходимость выбрать фундамент для здания, нужно просчитать величину и вид нагрузки, несущую способность и деформативность грунтов основания. На нашем примере мы сделаем анализ грунтов Астраханской области и Ростовской области и выявим какие нюансы необходимо учитывать при строительстве зданий и сооружений высотой более 75 м.

Описание инженерно-геологических изысканий для каждого региона индивидуален. Тип рельефа области зависит от его географической зональности. Растительность, природ-

ные и техногенные процессы, климатические условия, горные породы - все это так же является обязательным условие при инженерно-геологическом изыскании и инженерно-геодезическом изыскании.

Рассмотрим почвенные покровы Астраханской и Ростовской области.

В исследуемой толще г. Ростова-на-Дону в Ростовской области выделено пять инженерно-геологических элементов:

1. суглинок легкий пылеватый;
2. суглинок тяжелый пылеватый органоминеральный;
3. суглинок тяжелый пылеватый слабопросадочный;
4. суглинок легкий пылеватый;
5. суглинок тяжелый пылеватый органоминеральный.

По данным характеристикам выявляется степень агрессивного воздействия по содержанию сульфатов и хлоридов на различные виды бетонных и железобетонных конструкций до уровня грунтовых вод. При обследовании грунта определяют благоприятные и неблагоприятные процессы территории. Интенсивность сейсмических воздействий для г. Ростов-на-Дону принята по сводам правил как 6 баллов. Глубина промерзания грунтов в районе работ составляет 0,9 м.

В исследуемой толще г. Астрахани в Астраханской области выделено шесть инженерно-геологических элементов:

1. насыпной суглинистый грунт;
2. суглинок;
3. суглинок пластичный;
4. глина коричневая полутвердого сложения;
5. песок желто-коричневый;
6. глина коричневая.

Рельеф на местности ровный, уклон не превышает 1,6 %. Грунт представляет собой суглинок с глубиной промерзания 0,8 м. Грунт допускает устройство всех типов фундаментов для зданий и сооружений. Имеется определенная степень заболоченности территории, что потребует создания закрытой дренажной системы. Оползни и карсты отсутствуют [4–5].

При вычислении расчетной нагрузки N_I для расчетов основания по первому предельному состоянию (по прочности и устойчивости) принимается обобщенное значение $\gamma_f = 1,2$, при вычислении N_{II} для расчетов основания по второму предельному состоянию (по деформациям) – $f_\gamma = 1$, то есть: $N_I = 1,2(N_{II} + N_B)$; $N_{II} = 1,0(N_{II} + N_B)$, где N_{II} и N_B – нормативные нагрузки постоянные и временные соответственно [5].

Классификация фундаментов высотных зданий представлена на рисунке 4.

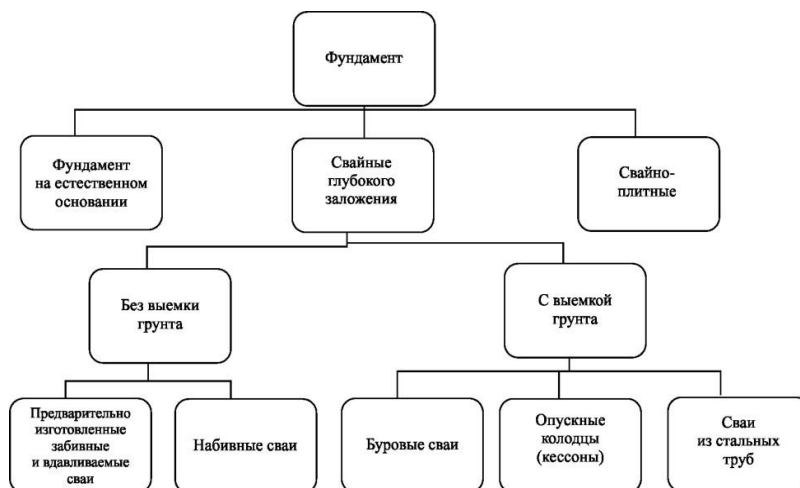


Рис. 4. Схематическая классификация фундамента высотного здания

В строительстве фундаменты подразделяют на три разновидности (рис. 5).

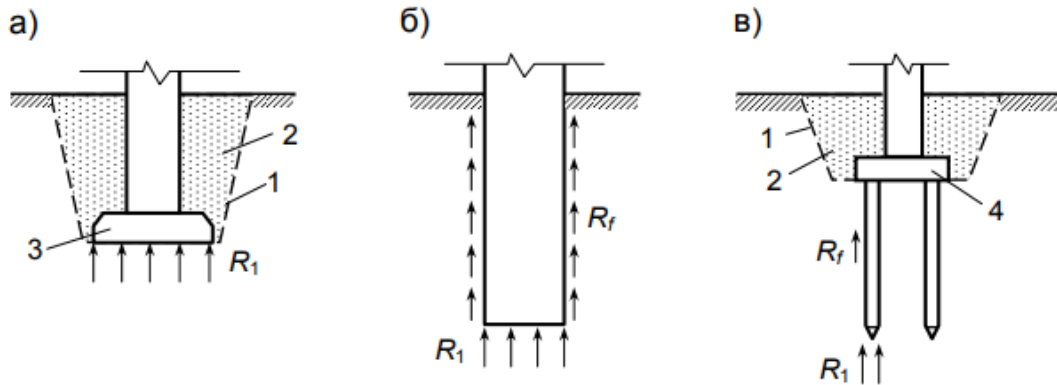


Рис. 5. Схемы фундаментов:
1 – котлован; 2 – грунт обратной засыпки;
3 – фундамент; 4 – ростверк

Ленточный фундамент мелкого заложения – фундамент, где разница высоты и ширины подошвы не больше, чем в 4 раза. Данный тип фундамента предполагает возведение в открытых котлованах. Фундамент передает давление на грунты основания по подошве. R_1 – это сжимающее напряжение. (рис. 5, а). ФГЗ или фундамент глубокого заложения – фундамент, который опирается на дно котлована, погружаясь с помощью спец устройств. (рис. 5, б). Нагрузка поступает на основание по подошве и по боковой поверхности фундамента. Свайный фундамент (рис. 5, в) – группа свай, совместная работа которых обеспечивается ростверком [6-8].

Среднее давление по подошве фундамента p_{II} , определяется по формуле:

$$p_{II} = \frac{N_{II}}{A} + \gamma_{cp} * d$$

После определения расчета основания свайного фундамента по I и II группе предельных состояний схематично иллюстрируем разрезы фундамента под внутреннюю стену. (рис. 6, 7)

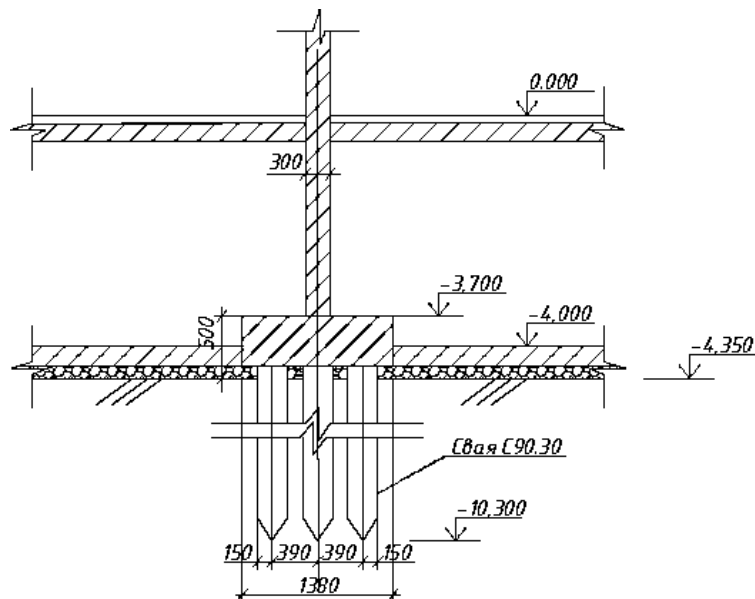


Рис. 6. Схематичный разрез фундамента под внутреннюю стену

Расчет фундамента различных зданий, независимо от высотности, выполняется согласно двух групп предельных состояний с учетом нормативов, таких как СП 22.13330.2011 и СП 24.13330.2011.

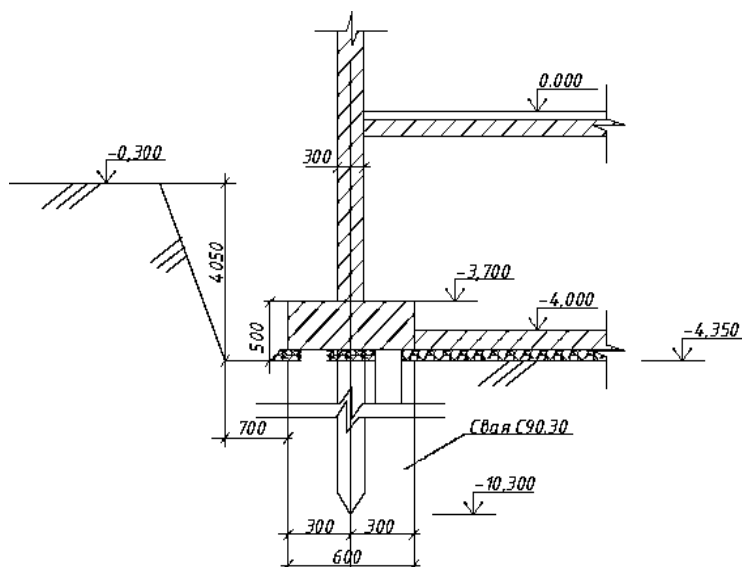


Рис. 7. Схематичный разрез фундамента под наружную стену

По нормам и правилам коэффициент надежности γ_n принято считать в зависимости от высоты строящегося здания. Например, если здание свыше 100 м, рекомендуется принимать от 0,95 до 1,2; при высоте свыше 75 м – 0,95.

Прочностная характеристика в расчете по II группе предельных состояний принимается с вероятностью 0,9.

Модуль деформации E при расчете оснований и фундаментов зависит от высоты строящегося объекта. Здания, где высота достигает 100 м, модуль деформации равен 1,1. Если высота здания достигает 500 м, то в таком случае принимается значение модуля деформации 1,2.

Основываясь на расчеты по группам предельных состояний полученную осадку, сравниваем с нормативной и делаем выводы в случае, если условие расчета по второму предельному состоянию $S \leq S_{\text{пред}}$ выполняется и размеры фундаментов можно считать достаточным и окончательным.

Список литературы

1. Петрухин В.П., Шулятьев О.А., Мозгачева О.А. Научно-техническое сопровождение геотехнического проектирования и строительства высотных зданий. Мониторинг // Рос. архит.-строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных сооружений. – М., 2010.
2. Петрухин В.П., Колыбин И.В., Шулятьев О.А. Мировой опыт устройства небоскребов и высотных зданий // Рос. архит.-строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных зданий и сооружений. – М., 2010.
3. Тер-Мартirosян З.Г., Теличенко В.И., Королев М.В. Проблемы механики грунтов, оснований и фундаментов при строительстве многофункциональных высотных зданий и комплексов // Вестник МГСУ. – 2006. – № 1. – С. 18–27.
4. Труфанов А.Н., Игнатова О.И. Особенности инженерно-геологических изысканий для высотных зданий // Рос. архит.-строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных сооружений. – М., 2010.
5. Петрухин В.П., Шулятьев О.А. Геотехнические особенности проектирования и строительства высотных зданий в Москве // Рос. архит.-строит. энцикл. Т. XIII. Строительство высотных сооружений. – М., 2010.
6. Ильичев В.А., Петрухин В.П., Шейнин В.И. Принципы проектирования оснований и фундаментов высотных зданий, учитывающие их геотехнические особенности // Современное высотное строительство / ГУП «ИТЦ Москомархитектуры». – М., 2007. – С. 255–261.
7. Федоровский В.Г., Колыбин И.В. Расчеты и проектирование оснований и фундаментов // Современное высотное строительство / ГУП «ИТЦ Москомархитектуры». – М., 2007. – С. 255–261.
8. Золина Т.В., Купчикова Н.В. Исследование влияния вибрационных воздействий от автотранспорта на состояние конструкций фундамента жилого здания. Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2019. № 3 (29). С. 24–29.

ПОДСЕКЦИЯ № 5. УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

УДК 332.855.2

РЕГИОНАЛЬНЫЙ РЫНОК АРЕНДНОГО ЖИЛЬЯ: СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ

Т. М. Багаутдинова, Д. Н. Селиванов

*Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)*

Рассмотрена актуальность создания регионального рынка арендного жилья, а также перспективы его развития в Волгоградском регионе.

Ключевые слова: *арендное жилье, рынок арендного жилья, арендная плата, найм, доступное жилье.*

The article considers the relevance of creating a regional rental housing market, as well as the prospects for its development in the Volgograd region.

Keywords: *rental housing, rental housing market, rent, hiring, affordable housing.*

Одним из показателей уровня жизни и развитости региона является обеспеченность населения жильем. В последние годы получило развитие новое направление - создание и развитие регионального рынка арендного жилья, которое не только поможет решить жилищную проблему, но и даст возможность увеличить объем предложения на рынке жилья.

Так сложилось, что арендное жилье в России не очень востребовано среди населения и инвесторов. В настоящее время около 5,7 млн семей (10 % от общего числа домохозяйств) арендуют жилье на рынке. Объем арендного жилья в рыночном сегменте оценивается в 260 млн м² (7 % жилищного фонда) [3, с. 52]. Рынок арендного жилья более чем на 97 % представлен частными владельцами, находится в тени и характеризуется краткосрочными договорами аренды. Арендодатели и арендаторы воспринимают свои отношения изначально как кратковременные, аренда жилья не рассматривается в качестве долгосрочной альтернативы владению жильем. При этом качество предлагаемого на рынке аренды жилья не всегда соответствует цене.

Частные инвесторы мало заинтересованы в строительстве арендного жилья в России по целому ряду причин, основная из которых – недостаточная доходность по сравнению с другими вариантами инвестирования, например, проектами строительства жилья с целью продажи или вложений в строительство коммерческой недвижимости (торговой, офисной), а также большими сроками окупаемости таких проектов.

В то же время спрос на новый формат арендного жилья сформирован: 6,9 млн семей потенциально готовы рассмотреть наемное жилье, в том числе 4,7 млн семей как долгосрочное решение жилищного вопроса [3, с. 51].

Таким образом, создание и развитие рынка арендного жилья невозможно без поддержки государства. В качестве возможных мер поддержки можно выделить следующие: предоставление девелоперам льготного инвестиционного режима, т. е. выделение земли на безвозмездной основе, обеспечение земельного участка коммунальной инфраструктурой, выдача кредитов с низкой процентной ставкой и др.

За счет появления возможности долгосрочной аренды жилья на прозрачных рыночных условиях без рисков досрочного расторжения контракта при условии своевременной оплаты сократится число домохозяйств, нуждающихся в улучшении жилищных условий. Арендные дома станут реальной альтернативой приобретению жилья в собственность, а не только временным решением жилищного вопроса.

В Волгоградском регионе, где жилищные условия и показатели обеспеченности жилой площадью одного жителя не соответствуют современным европейским стандартам, работа в этом направлении уже ведется [2, с. 14]. Принят ряд нормативных документов,

которые регулируют вопросы, касающиеся учета арендного жилья и земельных участков, предназначенных для возведения таких объектов, проведения соответствующих конкурсных процедур в целях освоения площадок, размера максимальной платы за наем жилых помещений и др.

Также в регионе заключено трехстороннее соглашение между правительством области, Агентством финансирования жилищного строительства и Волгоградским агентством ипотечного жилищного кредитования, согласно которому Волгоградская область будет развивать рынок арендного жилья [1]. Министерство строительства региона будет оказывать поддержку застройщикам и займется формированием заказа на строительства арендного жилья, будет предоставлять земельные участки под строительство. Реализация соглашения позволит вывести рынок аренды жилья на цивилизованный уровень, а это возможность для людей с невысоким уровнем дохода, не имеющих достаточно средств на первоначальный взнос для ипотечного кредитования, снимать жилье на длительный срок на фиксированных условиях.

Создание цивилизованного рынка арендного жилья позволит решить множество проблем в регионах:

- даст возможность людям с небольшими доходами снимать жилье на фиксированных условиях. Это сократит количество очередей, снизит спрос и цены на жилье;
- решит вопрос расселения населения из аварийного жилья;
- улучшит мобильность населения, тем самым привлечет в регионы высококвалифицированных специалистов;
- налоги от сдачи жилья пополнят бюджет и т. д.

Таким образом, создание и развитие регионального рынка арендного жилья является перспективным направлением. Однако, чтобы этот сектор рынка недвижимости получил возможность активно развиваться, на данном этапе необходима государственная поддержка.

Список литературы

1. Волгоградское агентство ипотечного жилищного кредитования, URL: <https://ivlg.ru/>.
2. Закон Волгоградской области от 21 ноября 2008 года N 1778-ОД «О Стратегии социально-экономического развития Волгоградской области до 2025 года».
3. Минстрой России. Стратегия развития жилищной сферы российской Федерации на период до 2025 г., URL: https://дом.рф/wp-content/uploads/2016/04/DomRF_brochure-3.0-Dec10.pdf.
4. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области. Доклад «Социально-экономическое положение Волгоградской области в 2020 году», URL: https://volgastat.gks.ru/official_stat_publications.

УДК 697

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И КОММУНИКАЦИЙ ПО СТАНДАРТАМ «ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

Л. Р. Ирмаи

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

В статье проанализированы цели зеленого строительства, определены благоприятные и экологически-эффективные проекты национальных «зеленых» строительных стандартов, отмечены преимущество по внедрению зеленых технологий в строительстве зданий.

Ключевые слова: *зеленое строительство, ресурсосбережение, зеленые стандарты, энергоэффективные инженерные системы.*

The article analyzes the goals of green construction, identifies favorable and environmentally-effective projects of national "green" building standards, and notes the advantages of introducing green technologies in building construction.

Keywords: *green construction, resource conservation, green standards, energy-efficient engineering systems.*

Зеленое строительство – это вид строительства зданий с наименьшим воздействием на окружающую среду. Основной целью зеленого строительства является снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов при обеспечении комфортных условий внутренней среды в течение всего жизненного цикла здания [1].

Для правильной постановки задачи были рассмотрены некоторые научные работы, сходные по тематике с темой научно-исследовательской работы.

Преимущественным направлением по внедрению экологических требований и стандартов развития является строительная отрасль. Важнейшим этапом для развития строительной отрасли – это разработка и применение на практике проектирования и строительства зеленых стандартов и технологий.

В данный период времени в мире функционируют более тридцати национальных «зеленых» строительных стандартов, учитывающие социально-экономические, климатические, природные и другие условия каждой страны. Наиболее успешны в применении являются международные системы BREEAM, LEED и DGNB [2].

Отличительной особенностью рейтинговых систем BREEAM, LEED и DGNB состоит в том, что определение стратегических целей данных систем. LEED, к примеру, особое внимание уделяет на эффективность использования источников энергии. BREEAM – направлен использовать возобновляемые источники энергии. Стратегической целью DGNB является концентрирование на максимальном жизненном цикле и качествах эксплуатируемых зданий [3].

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) - метод оценки экологической эффективности зданий, который разработан в 1990 г. организацией в Великобритании BRE Global Ltd. Главное требование стандарта ориентированы на обеспечение защиты окружающей среды от различного рода деятельности людей, удовлетворяющие интересам всех участников рынка и без привлечения систем норм как наказание [4].

В статье «LEED PLATINUM STOCKMAN BANK собирает дождевую воду и солнечную энергию в миссуле» повествуют о филиале Stockman Bank. Stockman Bank получивший сертификат LEED v4 Core and Shell Platinum – второе здание в США и пятое в мире, сертификат такого уровня. Здание в штате Миссула, может похвастаться энергоэффективными и энергосберегающими системами от высокоэффективных стеклянных и солнечных батарей до инновационной системы дождевой воды на месте, которая обеспечивает 100 % среднегодового потребления воды для смыва туалета и писсуара. Шестиэтажный банк потребляет на 75 % меньше энергии и на 69 % меньше воды, чем аналогичное офисное здание [5].

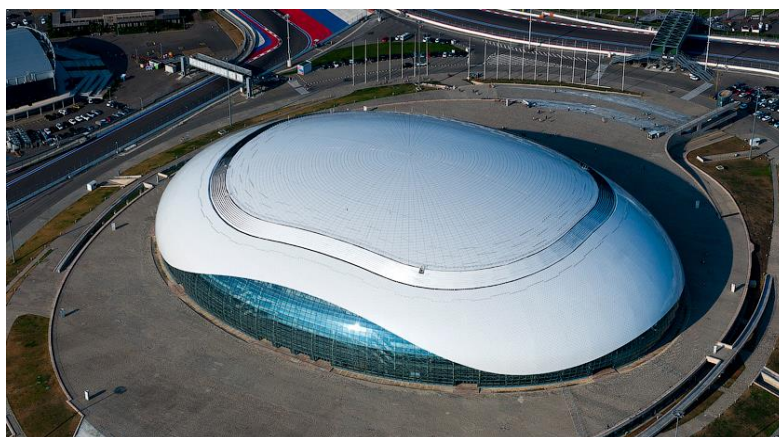


Рис. 1. Большая ледовая арена в г. Сочи

При рассмотрении сертификации объектов олимпийского строительства (рис. 1, 2), строящиеся согласно зеленого строительства и учитывающие все необходимые стандарты, можно сделать вывод, что одной из главных целей по соблюдению инновационно-технологических решений является применение высококачественного и эффективного инженерного оборудования, которые позволяют сэкономить средства и уменьшить общее воздействие на окружающую среду.



Рис. 2. Комплекс трамплинов в г. Сочи

В настоящее время страны Европы и Северной Америки накопили большие знания и опыт в сфере экологически-устойчивого строительства с применением стандартов зеленого строительства [6]. Города, такие как Фрайбург, Гамбург, Мальме, Цюрих, Портленд, и другие, являются прекрасным примером того насколько активно можно использовать при строительстве зеленые стандарты (табл. 1).

Среди зеленых технологий, наиболее часто реализуемых на практике, следует отметить [7]:

- энергия от альтернативных возобновляемых источников;
- внедрение программ утилизации отходов;
- экономичное водопользование (сбор дождевой воды и ее использование для хозяйственно-бытовых нужд, очистка и повторное использование бытовых стоков);
- качественная изоляция ограждающих конструкций для снижения тепловых потерь через оболочку здания;
- автоматизация систем инженерного обеспечения здания, применение энергоэффективного оборудования (табл. 1).

Таблица 1

Применение инженерных систем и коммуникаций по стандартам «зеленого строительства» в мире

№ п/п	Объект	Сертификат	Примененные технологии
1	Wimbledon Arts Studio	BREEAM «Outstanding»	солнечные панели на крыше здания, правильная ориентация здания по сторонам света для инсоляции здания, герметичная оболочка здания, высокоэффективная теплоизоляция здания, экологически безопасные материалы
2	One on One Eagle Street,	BREEAM «Excellent»	непрерывная очистка воздуха внутри помещений, энергосберегающие лампы, автоматизация систем инженерии здания на базе системы BUS system, теплоизоляция ограждающих конструкций здания, многокамерные стеклопакеты, солнечные коллекторы
3	Выставочный зал компании Haworth Inc	LEED «Gold»	вторичные и экологичные материалы, достаточное естественное освещение, высокоэффективная система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, светодиодные светильники, геотермальные насосы для отопления и охлаждения помещений, система утилизации сбросной воды и вторичное использование в хоз. целях

Продолжение таблицы 1

4	Штабквартира Дойче Банка	LEED «Platinum» и DGNB «Gold»	утилизация отходов и вторичное использование, теплоизоляция стен здания, многокамерные оконные блоки, энергосберегающие лампы и техника, достаточное естественное освещение, автоматизированная система управления освещением, солнечные коллекторы, энергоактивные лифты
---	--------------------------	-------------------------------	---

Рейтинговая система СТО НОСТРОЙ требует минимизацию потребления электричества, водопользования, отопления и другие, применение различных видов переработанных энергетических ресурсов, ограничение в выбросе вредных веществ в атмосферу и токсичных воздействий на природу в следствии строительного процесса и эксплуатации здания на всем жизненном цикле здания (рис. 3) [7].



Рис. 3. Распределение баллов в рейтинговой системе СТО НОСТРОЙ, %

Для выполнения комфортабельной среды обитая людей в системе оценивается общность 10 категорий [8].

Категория – это группа, где содержатся критерии, так называемые подкатегории. Суммирование баллов по каждому категорию определяет общее значение категории. Общая максимальная величина категорий равна 650 баллам (табл. 2).

Таблица 2

Категории стандарта СТО НОСТРОЙ

№ категории	Наименование категории	Баллы
1	Максимальный общий балл в системе оценки	650
2	Качество архитектуры и планировки объекта	60
3	Комфорт и экология внутренней среды	86
4	Качество санитарной защиты и утилизации отходов	25
5	Рациональное водопользование	40
6	Энергосбережение и энергоэффективность	120
7	Применение альтернативной и возобновляемой энергии	60
8	Экология создания, эксплуатации и утилизации объекта	64
9	Экономическая эффективность	65
10	Качество подготовки и управления проектом	60

Сведения по определению базового уровня удельных расходов энергии жилых и общественных зданий показаны в СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011 Приложение В.

Сертификация по зеленым стандартам и достижение высоких показателей по энергоэффективности становится важным конкурентоспособным превосходством. Продвижение «зеленых» стандартов стимулирует рынок экологических строительных материалов и технологий.

Таким образом, проведенные анализ и исследования показывают:

1. Наиболее благоприятными и экологически эффективными проектами на базе основных показателей BREEAM и LEED для проектов, проходящих оценку. Требования стандартов похожи и можно сказать, что оценка производится по аналогичным аспектам, но они не идентичны.

2. Оценка жилого дома и исследования показали, что при расчете баллов и уровня сертификации необходимо учитывать требования, категории и значения удельных расходов энергоресурсов и введение в расчет поправочных коэффициентов, которые учитывают специфику региона.

3. Применение сертификатов обеспечивает энергоэффективность и экономию при эксплуатации здания, сбережение и снижение энергоресурсов, безопасность, качество, надежность и использование экологически безопасных материалов.

Список литературы

1. Григорян М.Н., Сайбель А.В. Архитектурная экология. Энергоэффективное строительство // Инженерный вестник Дона. 2012, № 4 (часть 2) URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1374/.
2. Sustainable masterpiece at Wimbledon Art College. Date Views 13-09- 2018 URL: modbs.co.uk/news/fullstory.php/aid/17229/Sustainable_masterpiece_at_Wimbledon_Art_College.html/.
3. Projects of LEED certification. Date Views 10-09-2018 URL: usgbc.org/projects.
4. Купчикова Н.В. Развитие методики оценки парковых агломераций биосферосовместимых городов и поселений. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. Материалы IX Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. Под общей редакцией Т.В. Золиной. 2020. С. 494–499.
5. DGNB pre-certified and certified projects. Date of access: 15-09-2018 URL: dgnb-system.de/en/projects/?pk_campaign=evtilesprojects/.
6. Рынок «зеленого» строительства в России // Строительная газета URL: stroygaz.ru/expert/item/rynok-zelenogo-stroitelstva-v-rossii/ (дата обращения: 09-09-2018).
7. The Digest of BREEAM Assessment Statistics, 2014. BRE Global Ltd, pp: 56.
8. Купчикова Н.В., Бибикова Д.С. Технология прокладки подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения. В сборнике: Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования. материалы VIII Международного научного форума молодых ученых, инноваторов, студентов и школьников. 2019. С. 129–137.

УДК 69.059

ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е. В. Гурова, Е. М. Мартыненко, Р. Х. Курамышин

*Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)*

Исследованы особенности нормативно-правового регулирования вопросов проведения реконструкции (капитального ремонта) объектов, обладающих особым статусом – объектов культурного назначения. Проведен анализ отдельных положений нормативно-правовых актов в рассматриваемой области. Выявлены рациональные направления их совершенствования для объектов, обладающих специфическим статусом.

Ключевые слова: *нормативно-техническое регулирование, объекты культурного наследия, научно-проектная документация.*

The features of the regulatory and legal regulation of the issues of reconstruction (major repairs) of objects are investigated, having a special status – objects of cultural significance. The analysis of separate provisions of normative-legal acts in the considered area is carried out. Rational directions of their improvement for objects with a specific status are identified.

Keywords: *regulatory and technical regulation, objects of cultural heritage, scientific and project documentation.*

Техническое регулирование – основной инструмент обеспечения безопасности на всех стадиях жизненного цикла здания (сооружения).

В градостроительном законодательстве системы технического нормирования и регулирования строительной отрасли устанавливают технические нормы качества, надежности и безопасности для строительной продукции на всех этапах ее жизненного цикла, определяют механизмы оценки соответствия этим требованиям, контроля и надзора за их исполнением.

С другой стороны, введение технического законодательства способствовало определенному усложнению нормативно-правовой и нормативно-технической базы проектирования (включая инженерные изыскания), строительства, технической эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений. К основным причинам возникновения такой ситуации можно отнести недостаточную однозначность понимания распределения функций между федеральными органами исполнительной власти, что, очевидно, приводит к недостаточной согласованности законодательных актов, принимаемых по инициативе различных федеральных органов исполнительной власти, неоднозначности трактования формулировок положений об этих органах, недостаточной скоординированной деятельности различных уровней исполнительной власти, устанавливающих требования к однородным или одинаковым группам объектов. Дополнительным усложняющим фактором является не всегда согласованная деятельность параллельных структур в рамках национальных и межгосударственных органов технического регулирования в строительстве.

К дополнительным усложняющим факторам может быть отнесено недостаточно высокое качество принимаемых нормативных правовых актов и нормативно-технических документов, что можно считать одним из последствий свертывания научно-технической деятельности по стандартизации и техническому нормированию.

Очевидно, что для обеспечения координации в межотраслевой сфере деятельности, которой является строительство, требуется не только принятие решений на уровне Правительства РФ, закрепляющих координирующую роль Минстроя России в вопросах нормативно-правового и нормативно-технического регулирования в сфере строительства, но и обеспечение мер по их реализации. Определенная работа в этом направлении уже проведена [9-10], однако практика проектирования и экспертизы проектной документации показывает наличие многочисленных спорных ситуаций, являющихся следствием либо отсутствия координации (согласованности) между требованиями разных документов, либо тем, что положения этих документов допускают неоднозначное толкование.

Отдельного рассмотрения заслуживают объекты, обладающие специфическим статусом, такие как объекты культурного наследия, безопасная эксплуатация которых регулируется дополнительными нормативными требованиями.

К объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации (далее – ОКН) согласно федеральному закону [1] относятся объекты недвижимого имущества (включая объекты археологического наследия) и иные объекты с исторически связанными с ними территориями, произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или

антропологии, социальной культуры и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры. Классификация ОКН предусмотрена положениями ст. 3 [1], среди которых отдельно выделены особо ценные ОКН. К ним относятся расположенные на территории Российской Федерации историко-культурные и природные комплексы, архитектурные ансамбли и сооружения, предприятия, организации и учреждения культуры, а также другие объекты, представляющие собой материальные, интеллектуальные и художественные ценности эталонного или уникального характера с точки зрения истории, археологии, культуры, архитектуры, науки и искусства.

Наличие особого статуса таких объектов предусматривает возникновение дополнительных требований не только к составу, но и порядку проведения работ при реконструкции и капитальном ремонте ОКН. Основной особенностью их организации является разработка документации, имеющей состав, отличный от состава проектной документации, предусмотренной положениями Градостроительного кодекса РФ. Имеется в виду, что в отличие от прочих объектов капитального строительства, на которые требуется разработка проектной документации, состав и содержание которой регламентируется положениями [2], в отношении объектов культурного и исторического наследия необходимо разрабатывать научно-проектную документацию.

Согласно Письму Минкультуры России [3], научно-проектная документация представляет собой единый комплекс научно-исследовательской, научно-изыскательской, проектной, сметной и отчетной документации для проведения работ по сохранению объектов культурного наследия, разработанной в соответствии с заданием на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия и при наличии разрешения на разработку научно-проектной документации, в случае проведения научно-исследовательских и изыскательских работ, выданных соответствующим органом охраны объектов культурного наследия.

Научно-проектная документация предусматривает наличие двух следующих обязательных этапов разработки документации для проведения производственных работ на объекте культурного наследия – комплексные научные исследования и проектные работы.

Результатом проектных работ является документация, выполненная на основе научно-исследовательской и изыскательской документации и содержащая текстовые и графические материалы, а также определяющая архитектурные, конструктивные, инженерно-технические и инженерно-технологические решения для обеспечения выполнения работ по сохранению объектов культурного наследия.

Состав и содержание разделов научно-проектной документации определяются заданием на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия. Обязательным является наличие следующих разделов: «Предварительные работы», «Комплексные научные исследования», «Проект реставрации и приспособления», «Научно-реставрационный отчет».

Согласно п. п. 3 п. 3_4 ст. 49 [4] государственной экспертизе подлежат проектная документация и результаты инженерных изысканий, выполненные для подготовки такой документации ОКН регионального и местного значения (в случае, если при проведении работ по сохранению объекта культурного наследия регионального или местного значения затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объекта).

Положения Градостроительного кодекса РФ [4], являющиеся основанием для реализации функций экспертизы проектной документации, предусмотрены следующие виды работ: капитальный ремонт, реконструкция и новое строительство. Однако в Градостроительном кодексе [4] отсутствует такой вид работ как сохранение объекта куль-

турного наследия. Данное понятие регламентируется пунктом 1 статьи 40 [1], которое включает в себя и ремонт, и реставрацию.

Неоднозначное толкование допускает и понятие, введенное положениями ГОСТа [5] в отношении объектов культурного наследия - разумное приспособление: внесение при необходимости в конкретном случае подходящих модификаций и коррективов, не становящихся несоразмерным и неоправданным бременем, определяющих меры предупреждения причинения вреда в будущем и характеризующихся критериями доступности (безопасности, информативности, комфортности), в целях обеспечения реализации инвалидами и другими МГН наравне с другими всех прав и основных свобод человека.

Однако, чем обусловлена необходимость внесения модификаций и коррективов, и при каких условиях, а также в каком объеме допустимо отступление от нормативных требований - не указано ни в одном из действующих нормативных документов.

Таким образом, отсутствует четкое понятие о том какой объем необходимо выполнить и к какому виду работ относится сохранение объекта культурного наследия. Возникают трудности, как на этапе составления технических заданий, так и на этапе подготовки проектной документации и последующей подачи на проверку в Государственную экспертизу.

Также данное несоответствие в нормативных документах приводит к затруднению расчета стоимости прохождения Государственной экспертизы. Основываясь на положениях п. 57_1 [6], стоимость экспертизы в объеме проверки сметной стоимости строительства, реконструкции, сноса объектов, работ по сохранению объектов культурного наследия, осуществляемой без проведения государственной экспертизы результатов инженерных изысканий и оценки соответствия проектной документации, взимается плата в размере 20 % стоимости государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, рассчитанной на день представления документов для проведения государственной экспертизы проектной документации в объеме проверки сметной стоимости. Однако, в случае проведения капитального ремонта в соответствии с п. 57_2 [6], стоимость рассчитывается в размере 1 процента сметной стоимости капитального ремонта объектов капитального строительства, но не менее 24 тыс. руб.

При расчете стоимости проведения экспертизы в части проверки достоверности определения сметной стоимости одного и того же объекта по двум вышеуказанным пунктам стоимость может различаться более, чем в 100 раз.

В связи с тем, что работы на объектах культурного наследия в большей части финансируются за счет региональных и федеральных бюджетных средств, вышеуказанное разночтение в требованиях влечет за собой определенные сложности при формировании бюджета региона.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о необходимости гармонизации положений нормативных документов (в том числе в части терминологического аппарата), относящихся к вопросам обеспечения безопасной эксплуатации объектов культурного наследия, с целью снижения количества разночтений и спорных ситуаций при осуществлении их капитального ремонта и реконструкции.

Список литературы

1. Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 № 73-ФЗ (ред. от 24.04.2020).
2. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" от 16.02.2008 (ред. От 01.10.2020).
3. Письмо Минкультуры России от 25 марта 2014 года N 52-01-39/12-ГП "Разъяснение о научно-проектной и проектной документации".
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 (ред. От 08.12.2020).

5. ГОСТ Р 58178-2018 "Сохранение объектов культурного наследия. Доступность объектов культурного наследия для маломобильных групп населения. Общие требования" от 13.07.2020 (ред. От 01.03.2019).

6. Постановление Правительства Российской Федерации №145 " О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий" от 05.03.2007 (ред. От 26.10.2020).

УДК 721.001

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО АВТОРСКОМУ НАДЗОРУ

С. О. Гура, Д. А. Голендяев, Р. Х. Курамшин, Н. М. Кривчиков
Волгоградский государственный технический университет
(г. Волгоград, Россия)

Изложены отдельные вопросы проведения авторского надзора. Проведен анализ отдельных положений нормативно-технической документации в рассматриваемой области. Выявлены возможные направления совершенствования нормативно-технической документации, регламентирующей проведение авторского надзора объектов строительства, на единых для всех его участников унифицированных условиях.

Ключевые слова: авторский надзор, объекты капитального строительства, нормативно-техническая база.

Separate issues of the author's supervision are outlined. The analysis of certain provisions of the regulatory and technical documentation in the field under consideration is carried out. The possible directions of improvement of the normative and technical documentation regulating carrying out the author's supervision of construction objects on the uniform conditions for all its participants are revealed.

Keywords: design supervision, capital construction projects, regulatory and technical base.

Соответствие возводимых (реконструируемых) зданий и сооружений требованиям действующей нормативно-технической документации, устанавливающей требования к продукции строительного производства и регулирующей отношения между участниками инвестиционно-строительной деятельности, их безопасность и долговечность, является основной сферой технического регулирования в области строительства. Поэтому на сегодняшний день особенно актуальной является задача приведения в соответствие действующих нормативно-технических документов, обеспечивающих нормативно-правовое регулирование в области строительства и регулирующих вопросы как обеспечения безопасности объекта на всех стадиях его жизненного цикла, так и осуществление надзора и контроля на различных этапах создания объекта.

Согласование положений системы технического регулирования, содержащих требования к объектам нормирования или к деятельности субъектов права, зачастую допускают неоднозначное толкование, что приводит к возникновению конфликтных ситуаций.

Производство работ по созданию объекта капитального строительства и его безопасной эксплуатации подлежит различным этапам контроля и надзора. Оценка соответствия требованиям технических регламентов проводится в форме государственной (негосударственной) экспертизы проектной документации, государственного строительного надзора, строительного контроля и авторского надзора. Осуществлением контрольных и надзорных мероприятий занимаются специалисты, обладающие соответствующей подготовкой и действующие на основании разрешительных документов.

В настоящей работе рассмотрены отдельные особенности осуществления авторского надзора. Основным документом, регламентирующим ведение авторского надзора, является свод правил «Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений» [4]. Несмотря на достаточно полное изложение в нем [4] основных про-

цедурных вопросов, касающихся ведения авторского надзора, зачастую возникают споры в части определения объема работ по авторскому надзору за строительством объекта. С точки зрения требований «положения об авторском надзоре» [4] в договоре на ведение авторского надзора устанавливается объем выборочного контроля в процентах от всего объема проверяемых работ или от каждой марки РД.

Одним из рассматриваемых вопросов зачастую является законность требования заказчика подписать все акты освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций, в случае, если проектировщик осуществляет в соответствии с положением [4] выборочный контроль, а актами на скрытые работы может «закрывать» до 90 % строительно-монтажных работ на объекте (в зависимости от его специфики и особенностей ведения строительно-монтажных работ).

В соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документации в области строительства, определяются объекты и виды работ, подлежащие освидетельствованию с обязательным участием авторского надзора. В этот перечень включаются наиболее важные работы, влияющие на безопасность объекта и те, где в связи со спецификой работ целесообразно участие проектировщика.

С 27 февраля 2017 года вступило в действие изменение № 1 к [5], утвержденное приказом Минстроя России от 26.08.2016 № 597/пр, устанавливающий обязательное проведение авторского надзора для определенного круга объектов. В остальных случаях он осуществляется по решению застройщика (заказчика), а порядок его осуществления и функции авторского надзора устанавливаются положениями [4].

В разделе ПОС утвержденной проектной документации в соответствии с подпунктом «и» пункта 23 [3], содержится указание о необходимости наличия в текстовой части раздела перечня видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением актов скрытых работ.

С другой стороны, пунктом 5.2 [4] в рамках авторского надзора установлен выборочный контроль проверки качества и соблюдения технологии выполнения влияющих на безопасность объекта работ и строительных конструкций, подлежащих «закрытию» актами освидетельствования скрытых работ или актами промежуточной приемки ответственных конструкций, а также в случаях, предусмотренных проектной документацией, требованиями технических регламентов, при проведении испытания таких конструкций. Причем, перечень основных видов скрытых работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, в освидетельствовании которых принимает участие проектировщик, определяется договором на осуществление авторского надзора.

В приложении 3 [6], утвержденного приказом Ростехнадзора от 26.12.2006 № 1128, указано, что в акте освидетельствования скрытых работ должно содержаться положение о том, что работы выполнены по проектной документации с указанием номера, других реквизитов чертежа, наименования проектной и/или рабочей документации, сведений о лицах, осуществляющих подготовку раздела проектной и/или рабочей документации.

Следовательно, кроме участия специалистов авторского надзора в освидетельствовании скрытых работ и ответственных конструкций, перечень которых определен в разделе ПОС утвержденной проектной документации, заказчик может поручить им участие в освидетельствовании выявившихся в ходе строительства дополнительных к указанным в ПОС работ и конструкций (см. прил. Б [4]).

Для того, чтобы убедиться, что освидетельствуемые работы и конструкции выполнены в соответствии с проектной и/или рабочей документацией, специалисты ав-

торского надзора должны предварительно осуществить выборочную проверку выполняемых строительно-монтажных работ (см. п. п. «в» п. 7.2 [4]).

В связи с этим представляется, что требование заказчика об участии в подписании актов освидетельствования скрытых работ проектировщиком, в соответствии с перечнем освидетельствуемых им работ, предусмотренных договором, можно считать обоснованным. Однако специалист авторского надзора подписывает акты освидетельствования тех скрытых работ, в освидетельствовании которых он принимал участие в соответствии с договором на осуществление авторского надзора, причем выборка должна быть репрезентативной.

На основании вышеизложенного, представляется целесообразным уточнить отдельные положения СП 246.1325800.2016 в части определения объемов работ при проведении выборочного контроля в рамках осуществления авторского надзора за строительством зданий и сооружений.

Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ, 54 статья Государственный строительный надзор.
2. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 31.07.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.08.2020) ГрК РФ Статья 53. Строительный контроль.
3. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденное постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87.
4. СП 246.1325800.2016 Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений.
5. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1). М.: Минрегион России, 2010.
6. РД-11-02-2006 "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения".