

Министерство образования и науки РФ
Российская академия архитектуры и строительных наук
Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ
Федеральное агентство по техническому,
экологическому и атомному надзору
Администрация Волгоградской области
Международная ассоциация строительных вузов
Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет



НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬСТВО

Материалы Международной конференции, посвященной

80-летию строительного образования и

40-летию архитектурного образования

Волгоградской области

Министерство образования и науки РФ
Российская академия архитектуры и строительных наук
Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ
Федеральное агентство по техническому,
экологическому и атомному надзору
Администрация Волгоградской области
Международная ассоциация строительных вузов
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

**НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ:
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬСТВО**

*Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию строительного образования
и 40-летию архитектурного образования Волгоградской области,
6—10 сентября 2010 г., Волгоград*

УДК 001+378:72:69 (063)

ББК 77.584я431+38я431

Н 34

Н 34 Наука и образование: архитектура, градостроительство и строительство :
материалы Международной конференции, посвященной 80-летию строительного образования и 40-летию архитектурного образования Волгоградской области, 6—10 сентября 2010 г., Волгоград / Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2010. – 537 с.

ISBN 978-5-98276-399-0

Приведены результаты исследований по проблемам развития архитектурно-строительного образования; экологические и экономические аспекты строительного комплекса; автономные системы жизнеобеспечения; современные проблемы строительного материаловедения и технологий; вопросы архитектурно-градостроительного комплекса; совершенствование дорожного строительства и др. В материалах содержатся статьи и доклады участников конференции: представителей органов власти и проектных и строительных организаций, ученых и преподавателей вузов.

Для научных работников, ведущих специалистов, сотрудников научно-исследовательских институтов, преподавателей вузов, соискателей, аспирантов и специалистов строительной отрасли.

УДК 001+378:72:69 (063)

ББК 77.584я431+38я431

ISBN 978-5-98276-399-0



© Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2010

© Авторы статей, 2010



*Дорогие гости
и участники конференции!*

Инициатива научной общественности по проведению Международной конференции «Наука и образование: архитектура, градостроительство и строительство» совпала с двумя знаменательными событиями – 80-летием строительного и 40-летием архитектурного образования Волгоградской области. Подготовка специалистов-строителей высшей квалификации началась 1 октября 1930 года в Сталинградском строительном институте. Сегодня ВолгГАСУ – ведущий ВУЗ по

подготовке строительных кадров в Нижневолжском регионе – активно развивается, успешно решает задачу наращивания научно-кадрового потенциала, расширения международных связей.

Эта конференция – определенный рубеж, повод оценить итоги проделанной работы и возможность определить новые приоритеты сотрудничества.

Проведение конференции будет способствовать расширению и укреплению международных связей в области науки и образования, в архитектуре, градостроительстве и строительстве, развитию архитектурно-строительного комплекса в Нижне-Волжском регионе. Конференция предоставит возможность российским и зарубежным коллегам поделиться своим опытом, а также обрести и наладить деловые контакты.

В рамках конференции будут рассмотрены и обсуждены проблемы развития архитектурно-строительного образования; экологические и экономические аспекты строительного комплекса; автономные системы жизнеобеспечения; современные проблемы строительного материаловедения и технологий; вопросы архитектурно-градостроительного комплекса; совершенствование дорожного строительства и др.

Желаю всем участникам конференции дальнейших успехов в науке. Пусть эта конференция способствует решению актуальных задач, новым деловым контактам, эффективному партнерству в совместных работах в будущем.

*Ректор ВолгГАСУ,
д-р техн наук, профессор*

С.Ю. Калашников

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ №1

«Проблемы развития архитектурно-строительного образования»

11

<i>Антонова Н.Н.</i> Предметно-пространственная среда – условие качества подготовки высококлассных специалистов-архитекторов	11
<i>Артюхина А.И., Великанова О.Ф., Вахтина Е.А.</i> Условия формирования учебно-исследовательской компетентности студентов на начальном этапе профессиональной подготовки	13
<i>Бачурина Е.С., Иванова Н.В.</i> Проектирование систем образования и управление ими	17
<i>Вакулина И.Н.</i> Развитие отечественного профессионального образования как фактор экономической конкурентоспособности страны на мировом рынке	19
<i>Вакулина И.Н.</i> Этапы профессионализации в системе высшего профессионального образования	25
<i>Вахтина Е.А.</i> Изучение физики в вузе в контексте формирования учебно-исследовательской компетентности	30
<i>Дунин В.Е.</i> Подготовка конкурентоспособного специалиста средствами, выходящими за рамки учебной программы	33
<i>Затонская И.Г., Мастерова Н.А.</i> Проблемы и перспективы средовых и формообразующих способов архитектурного проектирования и пути их реализации в предмете «Рисунок»	35
<i>Затонская И.Г.</i> Анализ средовых и формообразующих архитектурных концепций во время рисунка и живописи на пленэре как возможность инновационных педагогических технологий	37
<i>Иванова Н.В., Антонова Н.Н.</i> Креативная модель архитектурного образования конкурентоспособного специалиста	38
<i>Калашников С.Ю., Чеванин В.А.</i> Строительное образование как базис развития строительного комплекса региона	41
<i>Карпенко А.Г., Потюкина Т.М.</i> Болонская декларация и ее влияние на развитие российского образования	43
<i>Ковалева Г.Н.</i> Формирование ценностей у современной молодежи в образовательном процессе	47
<i>Колышев Ю.Б.</i> Совершенствование методики рисунка пространственной среды населенных мест	50
<i>Ли М.С.</i> Подготовка бакалавров и изменение в системе образования	51
<i>Матовникова Н.Г.</i> Использование учебно-воспитательного медиапроекта как инновационного педагогического средства для успешной социальной адаптации первокурсников архитектурного факультета ВолгГАСУ	54
<i>Михайлов А.И.</i> Мониторинг архитектурных ансамблей города средствами фотосъемки	56
<i>Полякова Л.В.</i> Становление и развитие делового образования в России	57
<i>Протопопова А.А.</i> Профессионализация в системе высшего профессионального образования	65
<i>Пуденко Т.И., Казакова Ю.В.</i> Модернизация образования: новая система координат	67
<i>Раззоренова Л.А.</i> Создание системы непрерывного образования и роль высшего профессионального образования	74

<i>Рауткин А.И.</i> Создание системы непрерывного образования и роль высшего профессионального архитектурного образования	78
<i>Такташев Х.Н.</i> Проблема повышения конкурентоспособности молодых специалистов на региональном рынке труда	83
<i>Харитонов Л.П.</i> К вопросу о математическом моделировании одного процесса	85
<i>Цыннова В.В.</i> Организация эстетико-педагогических условий формирования ассоциативно-образного мышления студентов художественно-графических специальностей	88

СЕКЦИЯ №2

«Оценка риска и безопасность в строительстве, экологические и экономические аспекты строительного комплекса.

Автономные системы жизнеобеспечения»

94

<i>Абрамян С.Г., Болдырев А.А.</i> Современные антикоррозийные защитные покрытия магистральных трубопроводов	94
<i>Алешков М.В., Полигонько В.И., Серков Б.Б.</i> Система добровольной сертификации услуг (работ), систем менеджмента качества в области пожарной безопасности – как инструмент по осуществлению контроля за качеством оказываемых услуг (выполненных работ) в строительном комплексе	97
<i>Анопин В.Н., Латенко В.Д.</i> Особенности выполнения геодезических работ для оценки состояния подкрановых путей предприятий	102
<i>Беломутенко Д.В., Источкина М.В.</i> Актуальные проблемы противопожарной защиты жилых и общественных зданий на территории Волгоградской области	105
<i>Белоусов А.С.</i> Администрирование в земельно-имущественном комплексе Волгоградской области	109
<i>Беляев М.К., Лиджиева К.</i> Эволюция жилой недвижимости: теория вопроса	113
<i>Беляев М.К., Полин Р.Н.</i> Индексация сметной стоимости как важнейшей инструмент ценообразования в строительстве в современных условиях	121
<i>Беляев М.К., Полин Р.Н.</i> Сметная стоимость – исходная основа для определения размера капитальных вложений в строительстве	124
<i>Беляев М.К., Полин Р.Н.</i> Эффективное ценообразование – основа получения максимального объема реализации строительной продукции с минимальной потерей маржинальности	126
<i>Беляев М.К., Полин Р.Н.</i> Эффективность управления как практическая деятельность, направленная на успешную реализацию поставленных задач, использования знаний, навыков, методов, средств и технологий, с целью получения прогнозного эффекта	128
<i>Богомолов А.Н., Воробьев В.И., Жиделёв А.В.</i> Саморегулирование в области инженерных изысканий и архитектурно-строительного проектирования	130
<i>Бутенко Е.А.</i> Проблемы и перспективы развития рынка ценных бумаг	133
<i>Вольская О.Н., Калиносский С.А.</i> Активная вода в интенсивных системах мелиорации	136
<i>Вольская О.Н., Калиносский С.А.</i> Обезжелезивание подземных вод вакуумно-эжекционным методом	140
<i>Гец В.А.</i> Сравнительный анализ малого предпринимательства в России и странах СНГ	144
<i>Диденко В.Г., Соколова Е.В.</i> Определяющие факторы оценки техногенно опасных ситуаций городской застройки	150
<i>Диденко В.Г., Власова О.С.</i> Особенности техногенного воздействия трубоэлектросварочных производств	154

Есин В.М., Калмыков С.П. Целесообразность применения импульсной вентиляции для противодымной защиты подземных автостоянок	157
Калашников С.Ю., Михальчук А.В. Применение альтернативных зависимостей для инкрементальных условий пластичности в задаче плоского поперечного изгиба бруса	164
Калашников С.Ю., Старов А.В. Системные дефекты железобетонных и стальных каркасов промышленных зданий Волгограда	166
Калашников С.Ю., Старов А.В. Рациональное формообразование металлических конструкций производственных зданий как один из факторов обеспечения надежности и безопасности промышленного строительства	170
Карапузова Н.Ю., Хохлова Л.И., Чернышкова Т.В. Снижение негативного воздействия выбросов предприятий строительной отрасли на производственную и окружающую среду	171
Карпушко Е.Н. Формирование коммуникационных стратегий экономического развития российских регионов	174
Карпушко Е.Н., Верхошапова Е.М. Архитектура отдыха	178
Ковылин А.В., Фокин В.М., Михеев П.Ю. Определение теплофизических свойств здания методом неразрушающего контроля	180
Лепилов В.И. Усиление теплозащитных свойств строительных материалов	183
Лысенко А.В., Беляев М.К. Можно ли ожидать инновационного развития строительной отрасли?	187
Максимчук И.В., Кузнецова С.Ю. Характеристика сложившейся ситуации в жилищной сфере Волгограда	190
Максимчук О.В. Потенциал эволюционной теории в решении задач развития экономических систем	194
Михайлов С.В. Влияние интенсивности теплового воздействия на возникновение тления древесины	202
Новикова Г.Ю. Проблемы развития инвестиционно-строительного комплекса Волгоградской области	204
Попов М.В. Исторические и теоретические основы формирования стратегии жилищного строительства	208
Серков Б.Б., Фирсова Т.Ф., Самошин Д.А. Техническое регулирование в области пожарной безопасности вчера-сегодня-завтра	215
Томарева И.А. Оптимизационная модель экономической оценки безопасных условий труда жизненного цикла переходов газопроводов	221
Томарева И.А. Разработка алгоритмов прогнозирования рисков отказа и производственного травматизма на жизненном цикле переходов газопроводов	224
Томарева И.А. Расчет зоны действия опасных производственных факторов при строительстве переходов газопроводов	227
Харитонов Л.П. Классификация струйных теплообменных устройств	230
Холщевников В.В., Самошин Д.А. Людские потоки – функциональный процесс архитектурно-строительного проектирования и основа обеспечения безопасности людей при пожаре	236
Чепаченко Н.В., Дмитриев В.А. Экономические аспекты решения проблемы развития организаций строительного комплекса на основе их структурной модернизации	241
Чехова А.Ю. Обзор проблем и опыта в области повышения инвестиционной привлекательности предприятий ЖКХ	244
Юденко М.Н. Особенности и структура транзакционных издержек в строительстве	249

СЕКЦИЯ №3**«Современные проблемы
строительного материаловедения и технологии»****254**

<i>Баранникова О.Е., Надеева И.В.</i> Анализ структурообразования полимерных композитов при использовании компонентов техногенных отходов	254
<i>Богомолов А.Н., Качурин Я.В., Богомолова О.А.</i> Оценка взаимного влияния близ расположенных ленточных фундаментов	256
<i>Богомолов А.Н., Качурин Я.В., Богомолова О.А.</i> Оценка дополнительных осадок ленточных фундаментов, вызываемых перегрузкой основания вновь возводимыми сооружениями	261
<i>Богомолов А.Н., Шиян С.И., Богомолова О.А.</i> Оползни – реальная опасность	266
<i>Бочарников А.С.</i> Оценка воздухопроницаемости бетонных ограждающих конструкций сооружений	273
<i>Буданов Б.А.</i> Новые строительные материалы КНАУФ	275
<i>Буров В.В., Вовко В.В.</i> К вопросу об улучшения свойств битума	278
<i>Буров В.В., Вовко В.В.</i> Использование модифицированных литых асфальтобетонных смесей как фактор повышение долговечности покрытий	283
<i>Весова Л.М.</i> Особенности набора прочности фибропенобетонов при тепловой обработке	286
<i>Волченко Е.Ю., Акчуриин Т.К.</i> Аналитическая оценка полимерной композиции на химическую стойкость	288
<i>Гончарова М.А., Корнеев К.А.</i> Применение конвертерных шлаков в многокомпонентных цементных	290
<i>Груздев А.А., Акчуриин Т.К., Пушкарская О.Ю.</i> Микронаполненный цементный композит	293
<i>Есаулов В.А.</i> Модель теплового поля в твердеющем бетоне с учетом нелокальности теплового взаимодействия его структурных элементов	296
<i>Калашников С.Ю., Казначеева О.К., Бобина Е.А.</i> Методика неразрушающего контроля приведенных упругих характеристик в изделиях из композитных материалов	301
<i>Мигунов В.Н., Овчинников И.И.</i> Длительные экспериментальные исследования процесса коррозии арматуры в поперечных трещинах бетона железобетонных конструкций при действии переменной нагрузки и жидкой агрессивной среды	308
<i>Мигунова К.В., Шишкин С.О.</i> Влияние коррозии арматуры на образование продольных трещин в защитном слое бетона железобетонных конструкций	312
<i>Мигунова К.В.</i> Влияние конструктивного решения ограждающих стеновых панелей жилых зданий на их долговечность	315
<i>Пушкарская А.А., Акчуриин Т.К.</i> Теогетические предпосылки разработки композита на основе полимерных отходов для гидроизоляции строительных конструкций	319
<i>Стефаненко И.В.</i> Высокие технологии в переработке производственных и бытовых отходов	322
<i>Стефаненко И.В.</i> Взаимосвязь структурных и физико-механических характеристик гипсополимерных материалов	328
<i>Сторожак С.Ю., Медведько С.В.</i> Пути утилизации ацетатсодержащих отходов в качестве добавок в бетонные смеси	331

<i>Тухарели В.Д., Чередниченко Т.Ф., Акчури Т.К.</i> Технологии бетонов специального назначения с использованием техногенных отходов	334
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

СЕКЦИЯ №4

«Архитектурно-градостроительный комплекс, пути развития.

Благоустройство, озеленение населенных мест» **337**

<i>Анопин В.Н., Рулев А.С.</i> Картографирование деградированных и техногенно-урболандшафтов для их благоустройства и озеленения	337
<i>Антюфеев А.В.</i> Создание благоприятной жилой среды как цель архитектурно-градостроительной политики	342
<i>Баранская Е.А., Ковалёва Г.Н.</i> Тенденции формирования жилой застройки Волгограда (XVII–XXI вв.)	345
<i>Барсуков Г.М.</i> Концепция архитектурно-планировочной организации зон пешеходного движения в городах	350
<i>Барсуков Г.М.</i> Объемно-пространственная организация композиции жилой застройки на пешеходных путях	354
<i>Бахтояров В.Г.</i> Планировочная организация зон отдыха и туризма нижеволжского региона	358
<i>Бахтояров В.Г.</i> Основные факторы организации туристско-рекреационных зон Нижневолжского региона	360
<i>Главатских Л.Ю.</i> Проблемы внедрения BIM технологий в архитектурно-строительное проектирование	362
<i>Горюнова Е.И., Гришин Л.Б., Соколов А.И., Ищенко В.К., Соколов И.И.</i> Рекреационная инфраструктура Московской области	365
<i>Гришин Л.Б., Горюнова Е.И., Соколов А.И., Дюжев С.А., Соколов И.И.</i> Пути развития и решения проблем рекреационных зон (на примере Московской области)	368
<i>Дюжев С.А., Соколов И.И., Лестева О.В., Соколов А.И., Бирюков Д.А.</i> Перспективы формирования туристического района в юго-восточной части Волгоградской области	370
<i>Етеревская И.Н.</i> Ландшафтный дизайн как средство преобразования среды городских общественных пространств (на примере г. Волгограда)	373
<i>Кагайкин И.А.</i> Принципы архитектурно-ландшафтной организации приречных территорий в условиях современного развития крупнейших городов Нижнего Поволжья	377
<i>Косицына Э.С., Ганжа О.А., Мякинин А.С.</i> К вопросу о необходимости учета негативного воздействия АЗС на окружающую среду	381
<i>Красильникова Э.Э., Данилина О.С., Прохорова М.А., Яровая Н.П.</i> Перспективы развития прибрежных общественно-рекреационных территорий	382
<i>Максимова А.В.</i> Реконструкция архитектурных перспектив на примере мельницы Гергардта в г. Волгограде	384
<i>Матовников С.А., Матовникова Н.Г.</i> Некоторые современные тенденции в теории и практике проектирования городских парков	386
<i>Матовникова Н.Г., Сербиненко А.А., Матовникова А.С.</i> Использование учебно-воспитательного медиапроекта как инновационного педагогического средства для успешной социальной адаптации первокурсников архитектурного факультета ВолгГАСУ	391
<i>Олейников П.П., Олейникова Е.П.</i> Архитектор довоенного Сталинграда	393
<i>Остробородов В.Б.</i> Проблемы территориального планирования муниципальных образований на юге России: желаемое и действительное	401

<i>Подгало Е.В., Бачурина Е.С., Иванова Н.В.</i> Планировочная реализация транспортно-рекреационного потенциала территории региональных аэродромов на примере центров технического спорта	404
<i>Птичникова Г.А., Чернявская Т.А., Чернявский Ю.В.</i> Роль и значение туристско-рекреационного ресурсного потенциала в социально-экономическом развитии региона Нижнее Поволжье	406
<i>Радович П.О.</i> Функционально-градостроительные принципы организации территорий санитарно-защитных зон промышленных предприятий г. Волгограда	411
<i>Серебряная В.В.</i> Этапы формирования градостроительной структуры г. Камышина с XVII до начала XX века (Волгоградская область)	413
<i>Сидоренко В.Ф., Соколов И.И., Соколов А.И.</i> Основные типы рекреационных территорий Нижнего Поволжья	419
<i>Сидоренко В.Ф., Соколов И.И., Соколов А.И.</i> Стадийность освоения пойменных территорий Нижнего Поволжья	421
<i>Соколов М.С.</i> Концепция развития региональной сети дирижаблепортов – комплексных сооружений, объединяющих транспортные и культурно-зрелищные функции	424
<i>Черешнев И.В.</i> Экологические аспекты развития доступного жилья	430
<i>Чеснокова О.Г.</i> Моделирование многоэтажного многофункционального комплекса	433
<i>Юшкова Н.Г.</i> Технологии управления в процессах градостроительного развития региона: современный опыт, тенденции, модели	439

СЕКЦИЯ №5

«Совершенствование дорожного строительства»

445

<i>Алексиков С.В., Карпушко М.О.</i> Оперативное управление строительством асфальтобетонных покрытий	445
<i>Артемов С.Н.</i> Исследование характеристик движения транспортных потоков на вводах в г. Волгоград	448
<i>Артемова С.Г.</i> Взаимосвязь загрузок автопарковок и прилегающих дворовых территорий автомобилями	450
<i>Беляев Н.Н., Гесь Д.В.</i> К вопросу измерения значений коэффициента объемной температурной деформации асфальтобетона	452
<i>Витолин С.В.</i> Оценка теоретической пропускной способности полосы прямого направления движения на регулируемом перекрестке	453
<i>Говорухина(Федякова) Д.А.</i> Анализ состояния и перспективы развития транспортной системы на примере Алтайского края	458
<i>Девятов М.М., Вилкова И.М., Полякова Е.С.</i> Обоснование уровня допустимого риска при определении нормативных показателей потребительских свойств для проектирования модернизации автомобильных дорог	463
<i>Езерский В.А., Клычников Р.Ю., Монастырев П.В.</i> Комплексный подход к решению задачи оптимизации параметров тепловой защиты	468
<i>Иванов Д.В., Андриянов К.А., Ярцев В.П., Зобнин А.В.</i> Оценка долговечности экструзионного пенополистирола в дорожных конструкциях в условиях агрессивных сред	472
<i>Искендеров С.Э.</i> Опорные части мостов. Проблема проектирования, подбора, расчета	479
<i>Карпушко Е.Н., Палий Е.Н.</i> Инновационная деятельность в дорожном хозяйстве	483
<i>Карпушко Е.Н., Полунина Н.М., Леонова О.А.</i> Пути повышения эффективности использования основных фондов дорожных организаций	485

Кисин Б.С., Маринин А.Н. Новые подходы к расчету железобетонных ребристых пролетных строений мостов	487
Куприянов Р.В., Евсеев Е.Ю., Зубков А.Ф. Влияние технологии устройства покрытия на прочностные параметры горячего щебеночно-мастичного асфальтобетона	494
Лукин А.В. Методика оценки эффективности функционирования городских автомагистралей	497
Межнякова А.В. Вероятностная оценка долговечности железобетонной плиты в условиях совместного воздействия нагрузки и хлоридсодержащей среды	499
Миловатская Т.Н. Математическое моделирование при проектировании линейных сооружений	504
Овчинников И.И., Колузанов И.С. Модель деформирования и коррозионного разрушения изгибаемого стержневого армированного (железобетонного) элемента	509
Овчинникова Г.Н., Стихин С.А. Моделирование проникания сульфатсодержащих сред в железобетонные конструкции	514
Руденко И.П., Вишнякова Е.Г. Использование методов высшей математики для решения практических задач в транспортном строительстве	519
Середина О.С., Маринин А.Н. Проблема расчета железобетонных водопропускных труб с учетом различных агрессивных воздействий окружающей среды и прогнозирование их долговечности	521
Стадник А.Ю. Показатели шероховатости дорожных покрытий, построенных с применением различных типов асфальтобетона	526
Телегин М.А. Зарубежный опыт использования дорожной одежды на ортотропных плитах мостов	529
Шпранкель М.Ю. Расчетная оценка долговечности мостовых металлоконструкций, подвергающихся коррозионному износу	534

СЕКЦИЯ №6

«Социология города»

537

СЕКЦИЯ №1
«ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Руководители секций:

- канд. техн. наук, доц. О.В. Душко
- член-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф. В.Т. Ерофеев

Н.Н. Антонова

ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СРЕДА –
УСЛОВИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКЛАССНЫХ
СПЕЦИАЛИСТОВ-АРХИТЕКТОРОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Российские архитектурные вузы выпускают тысячи специалистов-архитекторов, успешно работающих по специальности – проекты городов и районов, зданий всех видов, крупные рекреационные территории и парки, т.е. архитектурная среда различного уровня – детищем архитектора. Качественный уровень создаваемой архитектурной среды важнейший показатель профессиональной подготовленности специалиста – архитектора, напрямую зависит от того, насколько правильно и профессионально их обучают в вузах. В этом и цель – показать, что качество обучения будущих специалистов – архитекторов в современных архитектурно-строительных вузах, независимо от их регионального местоположения, напрямую зависит и от условий обучения. Условий много, но мы попробовали рассмотреть лишь одно – предметно-пространственную среду обучения в современной архитектурной школе.

Из каждого своего выпускника, согласно стандартам и программам мы должны готовить специалиста, способного креативно мыслить и воспроизводить задуманное, быстро и мобильно решать поставленные перед ним задачи. В этом и состоит сложность совмещения художественной, технической, социальной, экологической составляющей в профессии архитектора. В современных условиях нам приходится готовить архитекторов-универсалов – конкурентоспособных специалистов на рынке труда, знание и умение которых позволит по окончании института включиться в конкурентную борьбу – проектирование объектов любой важности и сложности. Этими особенностями обучения в полноценной мере определяются конкретные требования к окружающей предметно-пространственной среде студента-архитектора.

Если же рассмотреть неизбежные условия ведения в вузе учебного архитектурного проектирования сегодня – это: избыточная численность учебных групп на архитектурном факультете в 32–35 человек; за 4 часа, которые отводятся программой на одно аудиторное занятие по архитектурному проектированию, даже взяв свою подгруппу преподаватель не может полноценно – качественно поработать с каждым из своих подопечных, консультации неизбежно становятся поверхностными; аудитории для курсового архитектурного проектирования тесны и не всегда технически подготовлены; преподавателям приходится консультировать в случайно не занятых аудиториях или на кафедрах. В таких условиях сложно говорить о творческом тандеме

учителей и учеников, хотя педагог – архитектор выполняет роль советчика и благожелательного критика-эксперта, он реально чувствует ни с чем не сравнимую ценность личности в ее творческом, креативном мышлении.

Нужно понять, что процесс обучения архитектурной профессии связан не только с приобретением профессиональных навыков. Он должен быть насыщен положительными эстетическими эмоциями, и носить системный характер для каждого студента на всем протяжении его обучения. В таком случае современная образовательная среда архитектурных вузов становится мощным средством и потенциалом духовно-культурного воспитания.

Современное высшее учебное заведение должно быть комфортным и безопасным, отличаться благоприятным морально-психологическим климатом, соблюдением действующих санитарно-гигиенических норм и правил для пребывания студентов, а также осуществлять общественно-политические, культурные и спортивные мероприятия. С позиций психолого-педагогической науки эстетическое воспитание формирует эмоционально-чувственную сферу личности обучающегося, пробуждает в нем добрые чувства и побуждает к благородным поступкам.

С нашей точки зрения наиболее приемлемые и достаточно эффективные технологии эстетизации педагогического процесса следующие: красиво оформленные учебные кабинеты, лекционные аудитории, оснащенные современной аудио и видеотехникой, интерьер, соответствующий по стилю функциональным процессам и современным тенденциям проектирования интерьеров учебных помещений. Так, например произведения искусства (живописные полотна, витражи, стеновые росписи – авторские работы преподавателей и дипломные работы студентов) в нашем университете (ВолгГАСУ), используемые для полноты и эффективности всего процесса воспитания, также предназначаются для эстетического оформления учебных аудиторий, рекреаций, лестничных клеток, библиотеки, административных помещений. Появление живописных полотен в оформлении интерьерных пространств нашего вуза позитивно воспринимаются студентами, помогая растворить повседневные тревоги и заботы учебного процесса. В связи с этим бессмысленно отрицать важность дизайна учебной среды. Эстетика окружения студента, иначе говоря «дух» места играют не последнюю роль и в профессиональном становлении будущего архитектора. Но, к сожалению, недостаток учебных площадей, отсутствие должного финансирования не дают возможности превратить архитектурный факультет в знаковое место, в котором сразу бы ощущался великий дух зодчества.

Специализированные учебные аудитории архитектурного проектирования и композиции, аудитории для работы с макетными материалами по своей профессиональной специфике должны занимать значительные площади и иметь необходимые наглядные методические пособия и оборудование.

И еще, работа педагога в высшем учебном заведении связана с тремя основными видами деятельности: учебной, научной и методической. Поэтому правильно организованная предметно-пространственная среда рабочего места преподавателя играет огромную роль, способствует полноценной самоотдаче с использованием всего рабочего дня. Традиционно сложившаяся ситуация, когда кафедра служит рабочим пространством для всех преподавателей, не дает возможности вести научную и методическую подготовку и не инициирует преподавателя находиться целый рабочий день на кафедре. А ведь творческая деятельность студента предполагает, как уже говорилось выше, систематический и длительный контакт с наставником. Учитывая это, в архитектурных вузах и на факультетах других стран преподавателям создаются комфортные условия для работы (например, 2–3 человека в кабинете, оснащенном современным оборудованием и всеми новейшими техническими средствами).

Как всем известно, в современном архитектурном творчестве широко используются новые технологии, в том числе компьютерные. Поэтому в архитектурном обра-

зовании стоят задачи дать возможность студенту познакомиться с особенностями применения современных компьютерных технологий в области проектирования и научить его использовать компьютер как средство, способствующее более быстро и профессионально решать свои задачи. Но для решения обеих задач необходимо одно условие – наличие соответствующих помещений, оснащенных современным оборудованием и компьютерной техникой, что не всегда выполнимо.

Специфика подготовки специалиста-архитектора требует также создания условий для самообразования и формирования личности студента. Воспитывать художественный вкус, возбуждать стремление к творческому труду – актуальная задача эстетического воспитания сегодня. Наличие выставочных помещений – зала в архитектурно-строительном вузе, где проводились бы конкурсы и выставки студентов и преподавателей, могло бы во многом решить эту задачу.

Что же еще может помочь в решение проблемы выхода из некоторого удручающего состояния предметно-пространственной среды наших вузов? Строгие нормативы объемно-планировочных параметров архитектурных вузов отсутствуют, но отсутствуют и средства, чтобы сделать все не по нормам, а по представлению. Вынести существенные проблемы профессионального архитектурного образования на первый план в техническом вузе сложно. Также нелегко доказать, что архитектурное творчество аналогично художественному, социальному, экологическому, что для него необходимы не только базовые знания и владение мастерством, но еще и вдохновение, и талант, и каждодневное воспитание эстетически полноценной предметно-пространственной средой высшего учебного заведения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванова Н.В., Антонова Н.Н., Артюхина А.И.* Инновационные педагогические технологии в обучении студентов – архитекторов и медиков эколого-ландшафтному проектированию/ Инновационные технологии в образовании: сборник статей Международной научно-методической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2008. — 120 с.

2. *Карпенко А.Г., Потюкина Т.М., Антонова Н.Н., Иванова Н.В.* Влияние образовательной среды на духовно-культурный потенциал личности / Нравственность и религия: сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. — 180 с.

А.И. Артюхина, О.Ф. Великанова, Е.А. Вахтина

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Волгоградский государственный медицинский университет

В отечественной системе высшего образования в XXI веке основополагающим компонентом становится понятие компетентности. Выпускник вуза в соответствии с Государственными образовательными стандартами нового поколения должен обладать как профессиональными, так и ключевыми, базовыми компетентностями.

Среди исследователей существуют различные представления о понятийной сущности компетенций и компетентности. Так В. Хутмахер (Walo Hutmacher) в докладе на симпозиуме в Берне в 1996 году «Ключевые компетенции для Европы» (Key Competencies for Europe), подчеркнул, что «... само понятие компетенция, входя в ряд таких понятий, как умения, компетентность, способность, мастерство, содержательно до сих пор не определено» [8]. Спустя десять лет вторит ему Е.В. Харитоновна: «На

данном этапе развития педагогической науки не существует точного определения понятий «компетентность» и «компетенция» [6].

В качестве основания для выделения различных видов компетенций в «Глоссарии терминов рынка труда, разработки стандартов...» ЕФО [3], предложены четыре модели (способа) определения компетенций:

- а) основанные на параметрах личности;
- б) основанные на выполнении задач и деятельности;
- в) основанные на выполнении производственной деятельности;
- г) основанные на управлении результатами деятельности.

А.В. Хуторской понимает «под компетенцией наперед заданное требование (норму) к образовательной подготовке ученика, а под компетентностью – уже состоявшееся его личностное качество (совокупность качеств) и минимальный опыт по отношению к деятельности в заданной сфере» [7, с. 48].

В работе В.А. Болотова и В.В. Серикова компетентность рассматривается как свойства индивида, проявляющееся в различных формах: в качестве степени умелости, способа личностной самореализации (привычка, способ жизнедеятельности, увлечение), некоего итога саморазвития индивида или формы проявления способности [2]. Содержание понятия компетентность предстает не просто совокупностью знаний, или умений, или навыков и компетенций, но даже больше их суммы. В структуру компетентности в настоящее время включают такие компоненты как когнитивный, операционный, мотивационный, этический, и социальный. По сути, большинство исследователей сходится во мнении, что компетенция представляет собой структурную единицу компетентности, а компетентность – это обобщенная характеристика индивида (личности, специалиста), проявляется в способности и готовности эффективно реализовать совокупность способностей, личностных качеств, полученных знаний, умений, навыков, компетенций в трудовой деятельности, профессиональных жизненных ситуациях.

Подготовка специалиста в высшей профессиональной школе ориентирована на формирование как ключевых, так и профессиональных компетенций. Выпускающие кафедры, профильные кафедры старших курсов несут ответственность за освоение будущими специалистами профессиональных компетенций и формирование на их основе профессиональных компетентностей. Значение кафедр младших курсов при этом сводится к обеспечению фундаментальной подготовки по теоретическим основам специальности и формированию базовых компетентностей и отдельных элементов профессиональных компетентностей.

По данным В.А. Болотова и В.В. Серикова педагогами-исследователями насчитывается от 3 до 140 ключевых компетенций [2], причем для студентов важнейшей среди них является учебно-исследовательская.

Можно согласиться с мнением Г.А. Берулавы и М.Н. Берулавы, что пока зачастую в педагогическом сообществе говорят о компетентности «начетнически и формально...», без предложения новых технологий обучения. Компетентность предполагает достаточно высокий уровень развития практического мышления. Однако в действительности учебный процесс и в школе, и в вузе ориентирован на простое запоминание определенной информации» [1, с. 11]. Ликвидируя данный пробел в педагогике высшей школы, мы разрабатываем рефлексивно-оценочную технологию формирования ключевых компетентностей.

Приступая к созданию технологии формирования базовых компетентностей на начальном этапе профессиональной подготовки (на примере учебно-исследовательской компетентности), прежде всего обратили внимание на обоснование теоретической модели, в которой с одной стороны постарались учесть, что первое, исчезающее при моделировании живого – само живое [4], а с другой – руково-

дствовались положением, высказанным Альфредом Чандлером: «Структура определяется стратегией».

При построении модели формирования учебно-исследовательской компетентности студентов в процессе обучения в медицинском университете мы исходили из общетеоретических основ моделирования (В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, А.Я. Найд и др.), в соответствии с которыми были определены характеристики модели как педагогического объекта. Теоретическая (структурно-содержательная) модель формирования учебно-исследовательской компетентности студентов-медиков представлена взаимодополняющими моделями: моделью общей структуры исследуемого процесса и моделями содержания конкретных её элементов с учетом свойств и особенностей исследуемого объекта. Теоретическая модель учебно-исследовательской компетентности у студентов-медиков на начальном этапе профессионального образования содержит блок, отражающий методологические основы процесса формирования учебно-исследовательской компетентности и блок, суммирующий выявленные оптимальные психолого-педагогические условия реализации новой технологии, отражает цель деятельности преподавателя и студента и включает содержательные компоненты формируемого качества – учебно-исследовательские компетенции (учитывается механизм формирования и элементы компетентностного опыта) и их презентацию (способность и готовность грамотно использовать компетенции в различных, в том числе новых нестандартных ситуациях).

Анализ условий формирования учебно-исследовательской компетентности студентов подразумевает и выявление особенностей формирования именно на начальном этапе профессиональной подготовки. Особенности формирования учебно-исследовательской компетентности на начальных этапах профессиональной подготовки проявляются в том, что:

- исходный уровень учебно-исследовательской деятельности различается у разных студентов, а это подразумевает необходимость индивидуального подхода с учетом заинтересованности и активного участия самого студента в ее освоении;
- в вузах основное внимание уделяют развитию исследовательской компетентности, полагая, что учебно-познавательной деятельностью студенты овладели еще в школе, тогда как в действительности технология должна быть в равной степени ориентирована на развитие учебной и исследовательской компоненты компетентности.

Мы полагаем, что образовательный процесс будет способствовать формированию учебно-исследовательской компетентности студентов на начальном этапе профессиональной подготовки при соблюдении комплекса следующих условий (психолого-педагогических и организационно-педагогических):

- наличие такой компетентности у самого педагога, что предполагает присутствие знаний у педагога о том, что значит учить учиться, что такое рефлексия, использование приемов ее актуализации, ценностное отношение к студенту и рефлексии;
- желание и готовность педагогического коллектива осваивать новую технологию;
- ориентация учебно-воспитательного процесса на формирование учебно-исследовательской компетентности через повышение потребности студентов в самоанализе, самопознании, саморазвитии, понимании значимости учебно-исследовательской компетентности в достижении высот профессионализма, через взаимосвязь и диалогическое взаимодействие в аудиторной и внеаудиторной деятельности студента и преподавателя;
- методическое обеспечение новой технологии;
- приобретение личностного компетентностного опыта в учебной деятельности (умение преобразовывать учебную ситуацию в ситуацию профессионального развития в рамках учебных предметов, исследовательской деятельности, производственной практики);

– наличие образовательной среды, представляющей возможности для презентации учебно-исследовательских компетенций.

Выявленные оптимальные условия формирования учебно-исследовательской компетентности студентов можно подразделить на инвариантные и вариативные. К инвариантным условиям нами отнесены рефлексивно-оценочная деятельность студентов (основополагающая при диалогическом взаимодействии с педагогами и их взаимовлиянии), наличие системы психолого-педагогической поддержки, диагностики и мониторинга формирования учебно-исследовательской компетентности студентов.

Вариативные условия включают в себя рефлексивный анализ субъективных эмоциональных состояний в реализуемых на учебных занятиях формах взаимодействия, а также использование в учебном процессе конкретных профессиональных ситуаций. При этом содержательный аспект модели базируется на требованиях Государственного образовательного стандарта ВПО и учете объективных факторов формирования специалиста медицинской сферы; тенденций развития рынка труда, диктующих набор ключевых компетенций личности, а также особенностей сфер предстоящего профессионального взаимодействия.

Специфика компетентностного обучения по А.М. Митяевой заключается в том, что учебная деятельность, периодически переходит то в форму исследовательской, то в форму практико-преобразовательной деятельности, и сама становится предметом усвоения [5].

При этом учитывается специфика работы в личностной парадигме – важно не смоделировать условия, а актуализировать их. В процессе создания личностно-развивающей ситуации происходит актуализация совокупности внешних и внутренних факторов, а также их применение и развитие личности.

Компетентностный опыт становится при этом базовой категорией и включает в себя интериоризированные знания не только о том «что делать», но и о том «как делать», то есть умения и навыки, которые могут формироваться, преобразовываться и стать следствием целенаправленного обучения. Интериоризированными знаниями выступают те знания, которые имеют ценностную основу, личностный смысл, то есть присвоенные.

Компетентностный опыт, приобретение которого способствует формированию учебно-исследовательской компетентности, многообразен. Разработанная теоретическая модель учебно-исследовательской компетентности может служить ориентиром для создания методического обеспечения возможностей получения различных видов компетентностного опыта студентами-медиками на начальном этапе профессиональной подготовки. При обучении в личностной парадигме личностный опыт возникает в процессе переживаний, когда идет поиск решения проблем, значимых для самой личности, а не только для социума. Причем решение проблемы дает действительную возможность проявить свои навыки, способствует самореализации.

Создание условий для формирования учебно-исследовательской компетентности у студентов на каждой кафедре университета станет первым реальным шагом на пути применения инновационной технологии в практическую жизнь высшей школы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Берулава Г.А., Берулава М.Н.* Методические основы развития систем высшего образования в информационном обществе // Педагогика. 2010, №4. — С. 11–17.
2. *Болотов В.А., Сериков В.В.* Компетентностная модель: от идеи к образовательной парадигме // Педагогика. 2003, № 10. — С. 8–14.
3. Глоссарий терминов рынка труда, разработки стандартов образовательных программ и учебных планов. Европейский фонд образования. ЕФО, 1997.

4. Дюк В., Эмануэль В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. СПб.: Питер, 2003. — 528 с.

5. Митяева А.М. Компетентностная модель многоуровневого высшего образования. Автореф. дис.... д. пед. н., Волгоград, 2007. — 43 с.

6. Харитонова Е.В. Об определении понятий «компетентность» и «компетенция» // Успехи современного естествознания. 2007, №3. — С. 67.

7. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования // Народное образование. 2003, №5. — С. 48–52.

8. *Hutmacher Walo*. Key competencies for Europe // Report of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) // Secondary Education for Europe Strasbourg.

Е.С. Бачурина, Н.В. Иванова

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ИМИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Процесс реформирования образования строится на реформировании содержания обучения, изменении учебно – методического обеспечения и трансформации организационной структуры модели различных образовательных учебных заведений.

Целостность и устойчивость системы образования, эффективность ее функционирования в данных обстоятельствах сохраняется лишь при выполнении определенных условий:

- создание специального механизма обеспечения непрерывности образования и поддержания функционирования системы в переходный период (разработка специального пакета антикризисных мероприятий, способного минимизировать негативные последствия временной расбалансировки системы в период реформы);
- создание специального механизма обеспечения взаимодействия национальной образовательной системы с образовательными системами других стран с целью поддержания преемственности образования в стране в контексте основных тенденций развития международного образования;
- разработка новой модели управления национальной образовательной системой;
- разработка модели макроуправления образованием, адекватной целям и задачам реформы.

Функционирование системы образования в условиях социалистического государства предполагало высокую степень централизации, что находило свое отражение на всех уровнях и структурах образования. Этот способ организации системы образования соответствовал заказу на образование, который требовал воспитания в стенах учебных заведений определенного типа личности.

Были сформированы единые подходы к моделированию информационных блоков, универсальных для всех школ во всех регионах бывшего Советского Союза.

Таким образом, высокая степень централизации в конечном итоге сформировала определенную модель школы, которая требовала и определенного типа управления.

Данная модель управления обладала своими специфическими чертами:

- наличие системы управленческой вертикали, которая эффективно осуществляла реализацию управленческих задач от центра к периферии системы;
- обеспечение высокой степени управляемости системой за счет реализации командно-административных методов управления;
- использование авторитарных методов управления системой образования.

Прежняя система функционировала весьма эффективно в границах своих возможностей. Безусловным достижением была реальная всеобщность образования и доступность его всем гражданам страны. Образование носило универсальный характер, что позволяло сформировать поколение, обладающие определенным уровнем культуры интеллигентности и образованности. Недостатком данной системы управления было то, что оно могло быть эффективным только при определенных условиях, оно было лишено гибкости и мало способно к быстрым переменам и структурным реформам, полностью отсутствовало представление о том, что национальная образовательная система является частью международного образования, главным принципом функционирования которого является свободное передвижение студентов.

В переходный период в стране была сформирована новая модель образования. Отдельные ее элементы нашли свое воплощение в конкретной образовательной практике, появились новые типы учебных заведений, новые программы и учебники, новые методы и технологии образования.

При наличии огромного количества инноваций в системе образования (учебные заведения нового типа, негосударственная система образования, изменение содержания образования и технологий преподавания, изменения самой философии и методологии образования и т.д.) не произошло реального изменения в управлении образовательной системой.

Для постановки задач макроуправления новой системой выделили основные смысловые понятия:

- образовательная система;
- образовательное пространство;
- образовательная среда;
- непрерывность образования;
- образование длиною в жизнь.

В данном контексте образовательная система представляет собой совокупность образовательных институтов и механизмов реализации взаимодействия между ними. Образовательная система предполагает региональный и национальный уровень развития. Региональная система образования представляет собою не столько культурно-национальную, сколько организационно-технологическую систему, которая функционирует на основе тех ценностей, которые являются признанными для всей национальной системы образования.

Национальное рассматривается не как принадлежащие какой-то одной нации, а как то, что определяет развитие нации, как народа проживающего на данной территории.

Образовательное пространство представляет собою более широкое понятие, чем образовательная система. Оно включает в себя не только институты, но и определенное информационное поле ориентированное на образование и общественность, вовлеченную в решение проблем образования.

Образовательная среда представляет собой комплексное понятие. Данное понятие в значительной степени ориентировано на вычленение индивидуально-личностного аспекта, не столько обучения, сколько непосредственно учения.

Среда становится образовательной тогда, когда появляется личность, имеющая интенцию на образование. При этом одна и та же среда может быть образовательной для одного человека и абсолютно нейтральной, в этом смысле, для другого. Каждый человек имеет шанс самостоятельно формировать свою образовательную среду в границах определенного образовательного пространства, выбирая те или иные образовательные институты или занимаясь самообразованием. Важнейшим условием успешности организации процесса обучения является формирование и постоянное расширение собственного образовательного пространства.

Макроуправление в образовании, таким образом, имеет два уровня управления: управление образовательной системой национального и регионального уровня и управление образовательным пространством.

Поскольку образовательное пространство понятие в значительной степени более сложное и многообразное, чем образовательная система, возможности управления этим пространством сводятся к регулированию и согласованию интересов при помощи четкой постановки образовательных целей.

Не маловажное значение для развития образовательного пространства имеет развитие образовательного мышления и образовательной теории.

Управление образовательными системами предполагает последовательную реализацию функции проектирования и программирования образования, а также использование специальных инструментов регулирования функционирования и развития образовательных систем.

Спецификой управления образованием на национальном и региональном уровне является необходимость обеспечения внутренней устойчивости системы образования и, прежде всего, ее непрерывности и возможности сосуществования с другими образовательными системами.

Важнейшей особенностью управленческой деятельности в образовании является проектирование и программирование, осуществляющиеся по следующим этапам:

- анализ ситуации;
- концептуализирование (создание оснований будущей проектной деятельности);
- составление плана действий, которые должны актуализировать реализацию целей и задач проекта;
- описание технологий выполнения проекта и тех ресурсов, которые необходимы для этого.

От качества информационного обеспечения и степени проработки каждого этапа зависит адекватность последующей модели образования, её соответствие реальным потребностям общества и времени.

И.Н. Вакулина

РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Общеизвестно, что профессиональное образование – ведущая опора социально-экономического развития и конкурентоспособности страны. Еще несколько десятилетий назад, в условиях индустриального общества, существующая отечественная система профессионального образования успешно выполняла свои задачи, реализуя потребности страны. Однако динамичное наращивание этих потребностей в период глубочайших социально-экономических сдвигов и стремительное вхождение России вслед за ведущими развитыми странами в постиндустриальную эпоху привело к резкому отставанию профобразования от запросов общества, вскрыло его системные недостатки – консерватизм, неспособность гибко и динамично реагировать на вызовы жизни, на стремительные изменения в экономике и социальной сфере страны.

Несмотря на частные успехи многих профессиональных учебных заведений, система профобразования в целом упустила свой «звездный час». Она оказалась в недостаточной степени готовой к переменам, которые смогли бы подготовить и облег-

чить как структурные сдвиги в экономике, так и радикальные технологические изменения в отечественном производстве. В итоге профобразование оказалось существенно ниже планки стоящих перед ним задач и общественных ожиданий.

В настоящее время развитие российского профессионального образования невозможно без решения основных проблем.

Например, крайнее отставание содержания профессионального образования от потребностей страны и рынка труда, от тенденций мирового экономического развития вызывает не только откровенную неудовлетворенность отечественных работодателей и плодит безработицу, но, главное, делает систему образования и, соответственно, экономику страны неконкурентоспособной.

Далее, резкие деформации структуры и объема подготовки кадров, явно не соответствующих реальным потребностям рынка труда. Учреждения профобразования выпускают в 1,5 раза больше техников и в 5 с лишним раз меньше рабочих, чем это нужно народному хозяйству. На рынке труда остро ощущается дефицит квалифицированных рабочих, обладающих навыками работы на современном оборудовании по современным технологиям.

И, наконец, крайняя неэффективность использования бюджетных ресурсов за счет подготовки (весьма некачественной) во многих профессиональных образовательных учреждениях псевдоспециалистов по конъюнктурным специальностям, непрофильным для данного учреждения. Такие «специалисты» составляют значительную часть их учебного контингента. Это крайне затратная, наносящая прямой ущерб государству мера ведет к поощрению слабых, неэффективных профессиональных учебных заведений, что снижает стимулы для развития качественного и конкурентоспособного отечественного профессионального образования.

Очевидно, что без радикальных изменений системы профессионального образования, без придания ей должного качества и эффективности, гибкости и динамичности, без ее соответствия рынку труда, без всеобщего и непрерывного повышения профессионального уровня нации невозможно обеспечить инновационное развитие и конкурентоспособность страны.

Крайне необходимо создание федеральной и региональных систем прогнозирования и постоянного мониторинга текущих и перспективных потребностей рынка труда в кадрах различной специализации и квалификации, в том числе с учетом общемировых тенденций. Такая система может быть создана при Российском агентстве образования при паритетном партнерстве государства и бизнеса (союзов работодателей) на основе Мониторингового центра по оценке, прогнозированию рынков труда и координации.

Кроме того, необходимо сформировать законодательную базу для организации системного партнерства государства, бизнеса и профобразования, которое предусматривает активное участие работодателей и их объединений в инновационном развитии профессионального образования, решении его проблем. В том числе: мониторинг потребностей в кадровом ресурсе рынка труда, формирование соответствующего заказа учреждениям профобразования, контрактная система подготовки кадров, разработка нового поколения образовательных стандартов и программ на основе стандартов профессиональной деятельности, оптимизация перечня востребованных специальностей, независимая оценка качества образования, участие в развитии учебно-материальной базы профобразования, в организации производственной практики, в социальной поддержке обучающихся и работников и др.

Не обойтись без разработки новой номенклатуры профессий и специальностей (с их укрупнением, интеграцией), а также оптимизации направлений подготовки кадров на всех уровнях профессионального образования в соответствии с современными требованиями.

Затем, профессиональное образование требует структурной и институциональной перестройки, оптимизации сети его учреждений, разработки новой типологии этих учреждений. Необходимо также устранение несоответствия структуры подготовки кадров их спросу на реальном рынке труда, а также диспропорции и дублирования в подготовке кадров; развитие целевой контрактной подготовки в учреждениях профессионального образования.

Переход к модульному принципу построения образовательных программ профессионального образования позволит обеспечить его гибкость и вариативность, личностную направленность, а также большее соответствие запросам рынка труда; создание механизмов государственно-общественной аккредитации этих образовательных программ.

Широкое использование новых образовательных технологий, в том числе технологий «открытого образования», интерактивных форм обучения, проектных и других методов простимулируют активность познавательного процесса, сформируют навыки анализа информации и самообучения, а также увеличат роли самостоятельной работы учащихся и студентов.

Необходимы разработка и введение нормативного финансирования профессиональных образовательных учреждений всех видов и уровней.

Также должны развиваться механизмы привлечения в профессиональное образование внебюджетных средств, стимулирования с учетом мирового опыта соучредительства и многоканального финансирования учреждений профессионального образования; создаваться условия для ресурсопривлекательности системы профессионального образования.

Обновление материально-технической базы и инфраструктуры профессионального образования, более интенсивная его информатизация.

Разработка и апробация различных моделей регионального управления профессиональным образованием в связи с возрастанием роли регионов в его развитии; нормативно-правовое обеспечение функционирования и развития региональных систем профессионального образования на уровне законодательных актов субъектов федерации.

Обеспечение инновационного характера профессионального образования, в первую очередь за счет: а) интеграции сферы образования, науки и производства; б) разработки проектов, связанных с развитием различных отраслей экономики, фундаментальной и прикладной науки, с обновлением содержания образования и технологий обучения; в) создания учебно-научно-производственных комплексов, объединений, инновационных парков, бизнес-инкубаторов при каждом успешном вузе, с их государственной поддержкой.

Создание современной, мобильной и гибкой системы непрерывного профессионального образования (как составной части общей системы непрерывного образования), включающей все уровни профессионального образования – от начального до послевузовского – и обеспечивающей решение трех основных задач: 1) преемственность всех видов и уровней этого образования, которая позволяет выстроить индивидуальную образовательную траекторию для каждого обучающегося; 2) отсутствие в профобразовании тупиковых ветвей, закрывающих пути к дальнейшему продолжению обучения; 3) возможность как повышения уровня профессионального образования, так и переподготовки кадров на каждом из его уровней. Расширение перечня организаций, имеющих право осуществлять непрерывное профессиональное образование, включая в него и необразовательные организации разных форм собственности, способные реализовывать различные образовательные программы и проводить внутрифирменное обучение.

Современная ситуация настоятельно диктует переход к новой парадигме единого всеобщего (базового или вневузовского) профессионального образования, нераз-

рывно объединяющего три традиционных его компонента – начальное, среднее и дополнительное профобразование указанных уровней.

Вместе с эволюцией общества и производства система начального и среднего образования вошла в новую фазу своего исторического развития, когда функции обеих её звеньев кардинально изменились. Между тем, существующее начальное профессиональное образование готовит более 70% рабочих с третьим разрядом, в связи с чем лишь половина из них работает по специальности. Новый работодатель сегодня в 75% случаев берет на рабочие места выпускников техникумов и колледжей, понимая, что их квалификация существенно выше.

В этих условиях важной социально-экономической, социально - педагогической задачей и функцией среднего профессионального образования становится подъем его начального звена на качественно новый уровень.

Таким образом, жизнь исчерпала первоначальное предназначение названных ступеней профессионального образования и поставила их перед необходимостью интеграции, которая открывает перед ними качественно новые возможности.

Во-первых, она позволяет ускоренно преодолеть дефицит высококвалифицированных кадров для производства и сферы обслуживания, который становится едва ли не главным тормозом развития отечественной экономики.

Во-вторых, значительно повышает качество и эффективность подготовки высококвалифицированных рабочих и специалистов среднего звена, грань между которыми становится все более зыбкой.

В-третьих, обеспечивает подготовку рабочих, специалистов нового поколения, снимая существующие неоправданные ограничения в выборе образовательных траекторий учащихся и тем самым обеспечивая более полную и свободную реализацию их образовательных потребностей на базе многообразия и многоуровневости образовательных программ.

В-четвертых, формирует условия для гибкого и динамичного реагирования системы профобразования на потребности страны и запросы рынка труда.

Наконец, в-пятых, с включением в эту единую систему учреждений дополнительного образования названных уровней появляется возможность постоянного повышения квалификации и переподготовки соответствующих кадров, то есть появляется подлинная система непрерывного профессионального образования. А при должной организации взаимодействия этой системы с общеобразовательной и высшей школой она становится и всеобщей системой профессионального образования.

Для опережающего развития системы профессионального образования необходимо:

– интенсивное развитие единой системы профессионального образования на основе начальных и средних профессиональных образовательных учреждений, устранение негативных последствий их «бросовой» передачи с федерального на региональный уровень - как в плане нормализации финансирования этих учреждений, так и сохранения их недвижимости, оборудования, имущества в рамках системы образования. Сохранение контингента обучающихся в данных учреждениях при проведении их реструктуризации и обеспечение для него нормальных условий обучения.

– разработка новой типологии учреждений единой системы профессионального образования (на базе учреждений начального и среднего профобразования), включающей разные типы образовательных программ и учебных заведений с различными сроками обучения – (от краткосрочных ремесленных школ до 3–4 годичных колледжей).

– реструктуризация и оптимизация сети единой системы профессионального образования на базе учреждений начального и среднего профобразования, их укрупнение и концентрация ресурсов, создание многоуровневых, многопрофильных профессиональных учебных заведений, с учетом возможностей их объединения с

общеобразовательной школой, с производством – в виде учебно-производственных и иных комплексов, а также с их ориентацией на удовлетворение потребностей региональных рынков труда.

– предоставление учащимся названных учебных заведений возможности обучаться одновременно по нескольким профессиям как на основе государственных образовательных стандартов, так и других образовательных программ, выбирать разные сроки обучения, осуществлять непрерывное профессиональное образование на основе преемственности всех его уровней, включая и внутрифирменную подготовку. Создание в них условий для реализации принципа обязательности общего среднего образования в удобных для молодежи формах, включая интегрированные с профессиональным образованием программы общего образования или возможность его получения в вечерней (сменной) школе. Данный опыт может быть осуществлен в форме различных моделей учреждений базового вневузовского профессионального образования, реализующих программы общего образования, а также начального и среднего профессионального образования на интегральной модульной и многовариантной основе.

– организация масштабной переподготовки преподавателей для системы единого профессионального образования по специально разработанным программам, отвечающим современным требованиям инженерно-педагогического образования, новых производственных технологий и экономики знаний.

– обеспечение соучредительства (многоучредительства) профессиональных образовательных учреждений государством (на федеральном и региональном уровне) и работодателями, создание учебно-производственных комплексов на базе крупных предприятий, укрепление учебно-материальной базы и полной компьютеризации учреждений профессионального образования.

– формирование системы стимулирования подготовки кадров, активно востребуемых рынком труда. Включение в эту систему как механизмов государственного заказа (федерального и регионального уровня) по подготовке профессиональных кадров, так и механизмов договорных отношений, контрактных отношений профессиональных образовательных учреждений либо непосредственно с работодателями, либо с рекрутинговыми агентствами и биржами труда, осуществляющими в настоящее время трудоустройство выпускников системы профобразования. Это позволит, с одной стороны, исправить сложившееся сегодня положение, когда половина государственного бюджета, отпущенного на профессиональное образование в России, расходуется на подготовку кадров, не востребуемых рынком труда. С другой стороны, обеспечит запуск экономических механизмов инновационного развития системы профессионального образования.

Указанные механизмы представляют собой конкретную реализацию принципов многоканального финансирования, которые должны быть внедрены в систему профобразования, что позволит дополнить привычный «распределительный бюджет» «бюджетом экономического управления» этой системой, обеспечивающим подготовку кадров необходимого качества, трудоустройство и адаптацию выпускников на производстве. Кроме того, это реально повысит самостоятельность образовательных учреждений, перенесет контроль с оценки их текущей деятельности на оценку степени достижения запланированных результатов (объем, профиль, качество подготовки и трудоустройства выпускников).

Последнее десятилетие поставило перед отечественной высшей школой фундаментальные вопросы: о соответствии содержания образования и ее структуры новым реалиям российской жизни, претерпевшей глубочайшие политические и социально-экономические сдвиги, новым гражданским ценностям и устремлению к созданию гражданского общества, о ее готовности к решению задач устойчивого инновационного развития и повышения конкурентоспособности страны.

Не менее остро встали и вопросы о реальном месте отечественной высшей школы в международном образовательном пространстве, об адаптации имеющегося или создании новых инструментов его освоения, о государственной значимости экспорта образовательных услуг с целью усиления влияния России на мировые события, укрепления ее позиций в глобальном мире, распространения национальных гуманитарных ценностей.

Следует отметить, что адекватный ответ на названные вопросы дала лишь незначительная часть ведущих вузов страны, авторитет которых общепризнан. В своей же общей массе высшая школа продолжает оставаться на переходной полосе между прошлым и будущим, в состоянии неготовности четко ответить на настоятельные вызовы времени.

В силу этого перед государством и вузовским сообществом в настоящее время остро встанут задачи реорганизации высшего образования, перевода его в режим инновационного развития, обеспечивающего полноценное вхождение страны в постиндустриальное, информационное общество – общество и экономику знаний.

Для оптимизации высшего образования, его интеграции с наукой и производством необходимо:

- проведение в 2006–2007 годах широкой государственно-общественной переаккредитации всех высших учебных заведений и их филиалов, а также всех образовательных программ, реализуемых вузами, с максимальным привлечением вузовского профессионального сообщества, ученых Российской академии наук и отраслевых академий, бизнес-структур, с учетом общественной оценки качества образования в различных вузах;

- разработка новой типологии высших учебных заведений с устранением существующих перекосов, вызванных как прежней ведомственной организацией вузов, так и поспешной, неоправданной «университетизацией всей страны», проведенной в 1990-х годах;

- переход на многоуровневую систему высшего образования: первый уровень – бакалавриат (срок обучения – 4 года); второй уровень – магистратура (срок обучения 1–2 года), при сохранении для ряда специальностей традиционной для отечественной высшей школы системы подготовки специалистов. Каждый из указанных уровней высшего образования самостоятелен и открывает дорогу к профессиональной деятельности, требующей различного уровня вузовской подготовки;

- реструктуризация высшего образования, оптимизация его сети, объединение и укрупнение отдельных вузов; интеграция вузов с производством и создание на их базе учебно-научно-производственных комплексов и инновационных структур;

- интеграция вузовского, академического, отраслевого секторов науки с образованием; развертывание в разнообразных формах образовательной деятельности научных учреждений Российской академии наук и отраслевых академий – как перспективного, но до настоящего времени фактически не используемого фактора обновления и повышения качества отечественного высшего образования. Обеспечение всесторонней поддержки ведущих научных школ, активно участвующих в развитии образования.

- усиление научной работы в высших учебных заведениях как важнейшего средства повышения качества высшего образования и укрепления научного и инновационного потенциала вузов;

- научно-методическая поддержка и нормативно-правовое обеспечение вузов, создаваемых регионами; привлечение региональных средств для развития федеральных вузов, решающих социально-экономические, социокультурные, кадровые и другие задачи регионов;

- поддержка переаккредитованных негосударственных вузов: отработка на них модели инвестирования высшего образования бизнес-структурами и работодателями

ми; обеспечение их равнодоступности к государственным ресурсам, их участия в подготовке специалистов по госзаказу, в открытых конкурсах НИР и конкурсах на получение грантов;

– бесплатное обучение в бакалавриате и магистратуре абитуриентов, успешно выдержавших испытания при приеме на первую или вторую ступень вузов. Обучение остальных студентов, не добившихся требуемых результатов на вступительных испытаниях, может осуществляться на первой и второй ступени вузов: а) на платной основе; б) на основе субсидий – государство по договору со студентом оплачивает его учебу, в свою очередь студент обязуется либо отработать определенный срок по специальности, полученной по окончании вуза, либо вернуть государству средства, затраченные на его обучение (такое обучение проводится преимущественно по специальностям, в которых на данный момент заинтересовано государство – педагогические, медицинские и др.); в) на основе образовательных кредитов. Порядок и технология предоставления субсидий и образовательных кредитов в настоящее время требуют отработки и нормативно-правового обеспечения;

– расширение экспорта российского образования. Разработка и реализация на государственном уровне мероприятий по привлечению граждан зарубежных стран на обучение в вузы России. Распространение сетей межвузовских представительств и филиалов российских вузов в странах ближнего и дальнего зарубежья;

– создание образовательных консорциумов с участием российских вузов, прежде всего в странах СНГ;

– формирование общей коммуникационной инфраструктуры вузов, международных центров коллективного пользования научно-образовательными базами данных, уникальным научным оборудованием, образовательными технологиями, лабораториями удаленного доступа.

Необходимы также организация и развитие разнообразных форм и структур *дополнительного профессионального образования* базе образовательных профессиональных учреждений всех видов и уровней (в том числе для переподготовки высвобождающегося и незанятого населения) с учетом возможностей реструктуризации их деятельности, а также зональной и региональной специфики рынков труда; оптимизация существующих структур дополнительного профессионального образования с целью повышения их эффективности и организации взаимодействия с внутрифирменной подготовкой. Кроме того, должны быть расширены сферы дополнительного профессионального образования за счет активного включения в нее соответствующих структур различных форм собственности и внутрифирменной подготовки, которая может быть скоординирована союзами работодателей; а также уделено внимание развитию сетевых и инновационных моделей непрерывного профессионального образования, повышению квалификации и переподготовки.

Все эти меры в целом помогут обеспечить динамичное развитие Российского профессионального образования что, в свою очередь, положительно скажется на изменениях в социально-экономической сфере страны.

И.Н. Вакулина

ЭТАПЫ ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Основные структурные и содержательные преобразования высшей школы западноевропейских стран были начаты в 70–80-е годы и практически завершены в 90-

е годы. К настоящему времени в большинстве этих стран функционируют многоуровневые системы подготовки, завершается введение системы сопоставимых зачетных единиц и фактически решена проблема взаимного признания квалификаций.

По своим целевым и содержательным установкам Болонский процесс представляется естественный этап практического осуществления стыковки уже существующих систем высшего образования в соответствии с новыми геополитическими и экономическими реалиями, установившимися на европейском континенте. В Болонской декларации необходимость «установления системы однозначно воспринимаемых и сопоставимых квалификаций» сформулирована в качестве первоочередного шага на пути создания единого европейского пространства высшего образования.

В документах, принятых по итогам официальных мероприятий, проводившихся в рамках Болонского процесса говорится о системе двух последовательных ступеней (циклов) высшего образования, из которых первая ступень длительностью 3–4 года должна завершаться получением квалификации, востребованной европейским рынком труда, а вторая ступень (после пяти лет обучения) должна приводить к получению квалификации «мастера», как это уже имеет место во многих европейских странах. Существенным дополнением к первоначальным установкам Декларации можно считать решение, принятое в Берлине 18–19 сентября 2003 года, о включении в круг проблем, подлежащих согласованному регулированию в ходе Болонского процесса, подготовку на докторском уровне как третью ступень высшего образования. Это обусловлено осознанием внутреннего единства всех ступеней высшего образования и особой значимости исследовательской составляющей для полноценного функционирования высшей школы в целом. Система аттестации научно-педагогических кадров в России за время своего существования претерпела ряд изменений и преобразований, которые не всегда были последовательными и конструктивными.

До 80-х гг. XIX века ее структура выглядела следующим образом:

– первая ученая степень – «кандидат», которую получали студенты, окончившие полный курс университета с отличными результатами и представившие письменное сочинение;

– вторая ученая степень – «магистр наук», для получения которой лица, имевшие степень кандидата, должны были сдать экзамены и публично защитить магистерскую диссертацию;

– третья ученая степень – «доктор наук», для получения которой необходимо было иметь ученую степень «магистр наук» и публично защитить докторскую диссертацию.

В конце XIX века, точнее в 1884 году, когда был принят последний университетский устав, ученая степень «кандидат» была упразднена. Наиболее существенные структурные преобразования высшей школы России были проведены в первой половине 90-х годов. Документы явились нормативной основой для введения многоуровневой системы высшего образования, реализуемой преемственными образовательными программами трех уровней. Для ее построения, наряду с такой традиционной единицей формирования программ, как «специальность», была введена новая структурная единица – «направление обучения». При этом совокупность соответствующих образовательно-профессиональных программ охватывала все области науки, техники и культуры.

Образовательно-профессиональные программы первого уровня должны были включать двухлетнее обучение по одному из направлений обучения и профессиональную подготовку в объеме, предусмотренном для специалистов со средним профессиональным (специальным) образованием. Общая продолжительность обучения по этим программам должна была составлять 3–3,5 года, а лица, успешно освоившие такую программу, должны были получать дипломы о неполном высшем образовании с присвоением квалификации согласно перечню специальностей среднего про-

фессионального (специального) образования. Очевидно, что введение такого образовательного уровня могло иметь далеко идущие последствия. На его основе появилась возможность интегрировать систему среднего профессионального (специального) образования в структуру высшей школы с существенным приращением образовательного потенциала. В дальнейшем эта возможность, к сожалению, оказалась отвергнутой.

Основу высшего образования, в соответствии с упомянутым выше Постановлением, должно было составить базовое высшее образование, которое предусматривало овладение системой научных знаний о человеке и обществе, истории и культуре, получение фундаментальной естественнонаучной подготовки и основ профессиональных знаний по направлениям обучения. На основе общего среднего образования продолжительность обучения по образовательно-профессиональным программам базового высшего образования устанавливалась не менее четырех лет, а лицам, освоившим одну из таких программ и успешно прошедшим итоговую аттестацию, присваивалась степень бакалавра с выдачей диплома о высшем образовании. Образовательно-профессиональные программы третьего уровня могли быть реализованы в двух формах: на основе общего среднего образования по единой программе общей продолжительностью обучения 5–6 лет по одной из специальностей с присвоением квалификации «дипломированный специалист».

На основе базового высшего образования по одному из направлений подготовки магистров продолжительностью обучения 2–3 года с присвоением степени «магистр наук» либо по одной из специальностей, продолжительностью от одного до трех лет с присвоением квалификации «дипломированный специалист».

Предполагалось, что все выпускники, освоившие любую образовательно-профессиональную программу третьего уровня, имеют право поступления в аспирантуру. Структура аспирантуры осталась без изменений (с трехлетним сроком по очной форме обучения, как для магистров, так и для дипломированных специалистов).

Спустя четыре года вступил в силу Федеральный закон РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», который трансформировал структуру высшего образования. Новым законом были установлены ступени высшего профессионального образования, определяемые в соответствии с присваиваемой после их успешного освоения квалификацией (степенью): «бакалавр», «дипломированный специалист» или «магистр». Однако их связь с образовательными уровнями, введенными ранее Постановлением, так и не была установлена.

На Всероссийском совещании по проблемам развития многоуровневой системы подготовки специалистов в РФ было отмечено, что в настоящее время реализуются две образовательные подсистемы: одноступенчатые основные образовательные программы подготовки дипломированных специалистов по специальностям или группам родственных специальностей – направлениям подготовки дипломированного специалиста; двухступенчатые основные образовательные программы по направлениям подготовки бакалавра и магистра с присуждением выпускникам соответствующей степени (квалификации). Практическая реализация этих подсистем в России осуществляется по разным схемам: независимой, линейной или «ветвящейся». Конкретные варианты последней схемы отличаются точками ветвления – чаще всего после второго, третьего или четвертого курсов.

Когда степень магистра в структуре российского высшего образования была восстановлена, сложившуюся ситуацию можно было бы рассматривать как возвращение к традиционной, принятой до 1884 г., структуре высшего образования в России, но с инверсным перемещением «кандидата» и «магистра наук» и переходом к новой последовательности ученых степеней: «магистр наук», «кандидат наук» и «доктор наук» – при сохранении их общего числа. Что касается ученой степени «доктора наук», то она в вузовской среде в большей степени воспринимается как синоним уче-

ного звания «профессор», поскольку работающий в вузе доктор наук редко не имеет профессорского звания.

Созданная к настоящему времени в Российской Федерации многоуровневая структура высшего профессионального образования по многим параметрам достаточно органично соответствует положениям Болонской декларации и что существующие у нас ступени высшего образования (первая ступень – бакалавр, вторая ступень – дипломированный специалист и магистр) могут быть приняты за основу рекомендуемой Болонской декларацией структуры квалификаций.

В данной ситуации наиболее целесообразной, по нашему мнению, представляется прагматичная позиция, аналогичная занимаемой ведущими европейскими странами:

- не торопиться с резкими и недостаточно обоснованными изменениями;
- внимательно отслеживать характер и масштабы преобразований, осуществляемых другими странами;
- во всех случаях руководствоваться исключительно интересами развития национальной системы образования.

В качестве первоочередных шагов необходимо проводить очевидные и наименее затратные мероприятия адаптационного характера, к которым, в частности, можно отнести редакционную коррекцию определенных образовательных терминов и связанных с ними нормативных формулировок. Не вызывает также сомнений то, что следует интенсифицировать практическую работу по таким направлениям, как введение системы зачетных единиц и Приложения к диплому, совместимым с используемыми или рекомендуемыми в рамках формирующегося единого европейского пространства параметрами высшего образования; приведение процедур и механизмов признания квалификаций в соответствие с Лиссабонской конвенцией; совершенствование критериев и механизмов оценки качества образовательных программ и высших учебных заведений.

По мнению авторов, четырехлетний срок обучения должен сохраняться, по крайней мере, до тех пор, пока будет сохраняться одиннадцатилетний срок обучения в средней школе, иначе российские квалификации (если сократить срок обучения на первой ступени с четырех до трех лет) практически полностью потеряют профессиональную составляющую. Параллельно с используемой в настоящее время программой бакалавра академической направленности, реализуемой в соответствии с действующими стандартами, могут быть созданы профессионально-ориентированные образовательные программы, предусматривающие значительно больший объем профессионально-ориентированных дисциплин и практической подготовки. В течение первых двух лет обучение по академическим и профессионально-ориентированным программам может быть совместным, а, начиная с третьего, должно происходить разделение по направлениям: «академический бакалавриат» (по действующим образовательным программам) и «профессиональный бакалавриат» (вновь разработанные программы). Распределение по образовательным программам этих двух видов должно происходить в соответствии с запросами студентов и количеством мест на каждой из программ обновленного бакалавриата.

На следующей ступени сохраняется существующая бинарная схема: специалист (5 лет) и магистр (6 лет). В перспективе бакалавриат может стать обязательной ступенью для получения квалификации специалиста, при этом «профессиональный бакалавриат» станет основой для дальнейшего обучения по программе специалиста, а «академический бакалавриат» – для обучения по программе магистра. Наиболее массовой квалификацией ВПО станет получаемая таким образом квалификация дипломированного специалиста (5 лет), которая может считаться соответствующей вводимой в европейских странах квалификации «мастер». Что же касается существующей квалификации магистра, то она останется в основном для подготовки науч-

ных и научно-педагогических кадров, при этом для отличия этих квалификаций, возможно, окажется целесообразным придать им различные обозначения: «мастер» и «магистр» соответственно. Согласно итоговому Коммюнике Берлинской конференции, докторская подготовка должна стать заключительной ступенью высшего образования, в результате чего в европейских странах будет повсеместно реализована схема высшего образования, соответствующая квалификациям:

БАКАЛАВР или Лицензиат – МАГИСТР или Мастер – ДОКТОР.

В связи с этим нам предстоит уточнить место наших ученых степеней послевузовского образования – кандидата наук и доктора наук – в системе профессиональных степеней и званий, поскольку наличие двух подобных степеней для зарубежных стран является исключением. Российская ученая степень кандидата наук по основным квалификационным требованиям не только не уступает, но, как правило, превосходит докторские степени большинства западных стран, и в частности американскую степень. Но когда на Западе решается вопрос об академическом или профессиональном признании степени кандидата наук, то на уровне доктора наук соответствующей западной страны оно осуществляется обычно без особых проблем лишь для математических и естественнонаучных направлений. Гораздо сложнее обстоит дело с получением признания по гуманитарным, юридическим, социально-экономическим, медицинским и ряду других направлений и специальностей. Отчасти это связано с недоверием, а иногда и предвзятостью к содержанию подготовки по этим специальностям, еще сохраняющимся с прежних времен. Не исключено, однако, что определенным препятствием здесь является сам термин «кандидат наук», дезориентирующий зарубежных партнеров относительно уровня данной квалификации. Дело в том, что в отдельных зарубежных странах квалификация «кандидат» в настоящее время используется для обозначения уровня, предшествующего уровню «магистр», как это имело место в России до 80-х годов XIX века. Так, в Норвегии подобная квалификация («кандидат в магистры») соответствует четырем годам высшего образования, а в Бельгии квалификация «кандидат» присваивается после двух или трех лет обучения в университете. С другой стороны, во всех европейских языках сам термин «кандидат» относится к тому, кто намечен для избрания, назначения на должность или приема куда-либо, для получения чего-либо, т.е. подразумевается временное нахождение в этом качестве. Однако у нас большинство (примерно 9/10 от общего количества) кандидатов наук остаются ими на протяжении всей жизни. Поэтому представляется логичным и целесообразным, особенно в связи с нашим участием в Болонском процессе, поставить вопрос о возможном переименовании степени «кандидата наук». К такому решению подталкивает уже состоявшееся введение на законодательном уровне академических степеней бакалавра и магистра. Было бы опрометчиво, однако, использовать в этих целях термин «доктор философии», поскольку обобщенное наименование этой ученой степени не соответствует современной внутридисциплинарной дифференцированности науки, а ее использование является данью исторической традиции.

Что же касается принятой в настоящее время в России ученой степени доктора наук, то она имеет чисто российское происхождение и предназначение. Несомненно, это самая высокая по международным стандартам научная квалификация, которая может считаться на национальном уровне как характеристика научных достижений ученого в той или иной области науки. Данная квалификация могла бы рассматриваться как главное условие получения звания «профессор» или «габилитированный профессор», возможно, с упрощением ряда дополнительных процедур, применяющихся в настоящее время при получении профессорского звания. Номенклатура специальностей в аспирантуре и докторантуре должна быть разной: от более широкой – к более специализированной, а в качестве одного из направлений развития аспирантуры должно быть усиление образовательной компоненты применительно к услови-

ям учебной и образовательной работы в вузе. Таким образом, Россия может выстроить систему академических и ученых степеней, соответствующую требованиям Боннской декларации, следующим образом: «бакалавр»; «дипломированный специалист» или «магистр»; «доктор наук по направлению». Образовательные программы, соответствующие этим трем степеням, имеют как образовательную, так и научную составляющие, причем для степени, заменяющей нынешнего «кандидата», научная (исследовательская) составляющая является преобладающей. Однако повышение требований к программам послевузовского профессионального образования должно затронуть не только научную, но и образовательную компоненту. Что же касается нынешней ученой степени «доктор наук», то она, как и прежде, будет определять именно научный статус ее обладателя. Исходя из этих соображений, Всероссийское совещание по проблемам современного состояния и перспективам развития классического университетского образования, которое состоялось в ноябре 2003 года на базе Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, приняло рекомендацию о законодательном закреплении степени «доктор наук» как сугубо «научной» (а не «образовательной») степени, являющейся особенностью национальной системы подготовки научных кадров высшей квалификации. Возможно, эту степень следовало бы присуждать не по отраслям наук, а по одной из научных специальностей «Номенклатуры специальностей научных работников», которую давно следует пересмотреть, укрупняя ныне действующие научные специальности и сокращая их количество. Понятно, что принятие изложенных предложений или некоторых из них может потребовать внесения соответствующих изменений в Федеральный Закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании».

Е.А. Вахтина

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ В ВУЗЕ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Волгоградский Государственный медицинский университет

В настоящее время, в условиях модернизации высшего медицинского образования в России, одним из главных направлений выступает переориентация учебного процесса в соответствии с личностной парадигмой и опорой на компетентностный подход как приоритетный.

Сравнительное исследование выпускников высших учебных заведений западных стран (США, Франция, Канада) и постсоветских стран (Россия, Украина), проведенное Мировым банком в 2004 г., показало, что студенты постсоветских стран показали высокие результаты по критериям «знание» и «понимание» и очень низкие по критериям «применение знаний на практике», «анализ», «синтез». Студенты из западных стран демонстрировали противоположные результаты.

В рамках учебного процесса в высшей школе главным является не столько цель получения нового знания, отработки новых технологий, сколько цель подготовки специалиста, способного к осуществлению профессиональной, в том числе исследовательской деятельности.

Введение термина «компетентность» для характеристики качества результата профессиональной подготовки специалистов вместо традиционных знаний, умений и навыков влечет за собой определенные изменения в образовательной среде ВУЗа. Таким образом, у всех субъектов образовательного процесса появляется единая цель-помочь будущим специалистам овладеть профессиональной учебно-исследовательской компетентностью. Современная высшая школа должна создать

условия для продолжения развития личности студента, его уникальности, творческих способностей, формирование устойчивой потребности учиться в процессе всей жизни, приобретение опыта практической деятельности и самореализации.

Как показывают исследования, на начальном этапе вузовского обучения, у студентов обнаруживается слабая методическая подготовка, отсутствие мотивации и навыка анализа собственной деятельности. Следовательно, на начальном этапе обучения важным является работа педагогов в направлении устранения вышеуказанных проблем.

Мы предлагаем интегративную технологию изучения физики, составными компонентами которой будет как понятийно-знаниевая часть (собственно дисциплина), так и параллельное освоение учебно-исследовательской компетентности. Для формирования учебно-исследовательской компетентности у студентов мы предлагаем занятия по физике, проводимые с первокурсниками.

Для примера приведем программу «Измерение физических величин».

Данные занятия позволяют студентам научиться уверенно и безопасно использовать разнообразные физические приборы, от линейки и микрометра до цифрового мультиметра и дозиметра, приобрести практические умения грамотно использовать в бытовой практике термометр, измерять влажность воздуха, артериальное кровяное давление, проверять исправность медицинских приборов. Опыт практической работы с физическими приборами является неотъемлемой частью в формировании учебно-исследовательской компетентности на занятиях физики. Важным является и то, что студентам предоставляется возможность удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Опыт самостоятельного выполнения сначала простых физических экспериментов, затем заданий исследовательского и конструкторского типа позволит студенту познакомиться с практическими применениями физики. Содержание занятий выстроено по принципу от простого к сложному, от приобретения новых умений и навыков к их творческому применению.

На теоретических занятиях первого уровня рассматриваются методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов, способы обработки и представления результатов измерений. На этом этапе студенты приобретают умения и навыки планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей, выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты.

Выполнение практических и экспериментальных заданий второго уровня позволит студентам применить приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических вопросах. Семинарские занятия способствуют развитию способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно их обсуждать.

На третьем уровне происходит совершенствование практических умений и развития творческих способностей. На этом уровне студенты выполняют лабораторные работы физического практикума, посвященные исследованиям некоторых процессов и явлений в физике, испытать свои силы при выполнении индивидуальных экспериментальных заданий и конструкторских работ, работая настолько самостоятельно, насколько они пожелают и смогут.

Таким образом, основными видами деятельности студентов на занятиях являются самостоятельная работа и выполнение простых экспериментальных заданий по интересам. Все виды практических заданий рассчитаны на использование приобретенных умений и знаний в медицинской практике, таких, как правильное измерение температуры, измерение артериального кровяного давления, проверка исправности

медицинских приборов. Студенты убеждаются, что они могут стать компетентными во многих вопросах уже сейчас. Предлагаемые задачи простые, но они требуют для решения творческое применение знаний. На основе знакомства с устройством и принципами действия медицинских измерительных приборов, приобретения самостоятельного опыта их использования у студентов вырабатывается чувство уверенности в своих способностях успешно взаимодействовать с предметами окружающего мира и разнообразными техническими устройствами.

Примерное содержание курса.

Первый уровень включает теоретические темы: основные и производные физические величины и их измерения; абсолютные и относительные погрешности прямых измерений; этапы планирования и выполнения эксперимента; учет влияния измерительных приборов на исследуемый процесс; различные методы измерения и лабораторные работы: измерение длины с помощью масштабной линейки и микрометра; измерение времени реакции человека на световой сигнал; измерение теплоты плавления льда; измерения электрических величин с помощью фотоэлемента.

Темы второго уровня: измерения температуры в быту, влажность воздуха и ее измерение; исследования работы сердца; источники электрического напряжения вокруг нас. Лабораторные работы: исследование зависимости показаний термометра от внешних условий; измерение влажности воздуха; измерение артериального кровяного давления; изучение принципа работы ультрафиолетовой лампы.

Третий уровень включает лабораторные работы: измерение кинетической энергии тела; изучение электронного осциллографа и его применение в медицине; исследование свойств лазерного излучения и экспериментальные задания: изучение электрической модели сердца; расчет и испытание модели автоматического устройства для регулирования температуры.

Очень важным, как уже говорилось, является научить студентов анализу собственной деятельности и умению рефлексировать. Итогом каждого занятия мы предлагаем заполнение листа рефлексии, что как раз прививает у студентов нужные качества.

Примерный образец листа рефлексии:

Ответьте на следующие вопросы:

1. Достигли ли вы поставленных целей?
2. Если да, то что способствовало этому?
3. Какого рода трудности испытывали?

Возможные ответы:

1. Слабая теоретическая база знаний;
2. Неумение применять теоретические знания к решению задач;
3. Страдают вычислительные навыки;
4. Несогласованная работа группы;
5. Недостаток времени.

Данная программа позволяет в непрерывном режиме обучать физике и способствовать формированию учебно-исследовательской компетентности, навыков рефлексии и самоанализа, что и является одной из основных задач современного образования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кушеверская Ю.В.* Формирование рефлексивной компетентности студентов в образовательном процессе педагогического колледжа. Автореф. дис.... к. пед. н., Петрозаводск, 2007. — 21 с.
2. *Митяева А.М.* Компетентностная модель многоуровневого высшего образования. Автореф. дис.... д. пед. н., Волгоград, 2007. — 43 с.
3. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции. Технология конструирования // Народное образование. 2003, №5. — С. 48–52.

ПОДГОТОВКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА СРЕДСТВАМИ, ВЫХОДЯЩИМИ ЗА РАМКИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Волгоградский Государственный архитектурно-строительный университет

Конкурентоспособная личность специалиста – это субъект профессиональной деятельности, обладающий интегральной, динамической, деятельностной характеристикой – конкурентоспособностью, выражающей сущностные возможности личности и проявляющейся в потребности к успеху и самосовершенствованию, в способности к самореализации, к достижению высокой эффективности своей деятельности, выступающий лидером в условиях конкуренции. Данные характеристики отражены в основных компонентах структуры модели конкурентоспособной личности. Установлено, что конкурентоспособность как интегральное качество личности является внепрофессиональной или надпрофессиональной характеристикой, необходимой каждой личности.

Понятие «конкурентоспособности» специалиста обладает достаточной степенью конструктивности. При этом за основополагающие свойства следует принять: чёткость целей и ценностных ориентации. Трудолюбие, творческое отношение к делу, способность к риску, независимость, способность быть лидером, способность к непрерывному саморазвитию, способность к непрерывному профессиональному росту, стремление к высокому качеству конечного продукта, стрессоустойчивость.

Формирование профессиональной направленности происходит под давлением всех факторов. Сюда входят и социальные факторы: престижность профессии, общественная значимость, материальное стимулирование и весь комплекс дисциплин, а также внеучебная деятельность.

В настоящее время в системе вузовского, а также послевузовского образования сложилась потребность именно в развитии дополнительных навыков для дальнейшей послевузовской деятельности.

В современном мире очень важно обладать навыками самостоятельного получения новых знаний. Поэтому формирование конкурентоспособной личности будущего специалиста связано с общепедагогической проблемой поиска условий, технологий, механизмов данного педагогического процесса, направленного на развитие личностных качеств, реализацию потенциальных возможностей и способностей человека.

Рабочая сила сейчас – реальный товар на рынке труда, где все больше утверждается принцип конкуренции, и этот товар, чтобы соответствовать спросу, должен быть *конкурентоспособным*, т.е. *иметь хорошее качество, хорошее оформление и хорошую рекламу (или саморекламу)*. Если проблема профессионализма всегда была в центре внимания отечественной системы образования, то другие параметры успешного поведения не являлись предметом целенаправленного формирования и развития в высшей школе.

Среди разнообразных потребностей рыночной экономики интересуют, прежде всего, потребности в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии и самореализации личности, а также потребности отдельных предприятий, организаций и общества в целом в высококвалифицированной рабочей силе, в накоплении и использовании научно-технического и культурного потенциала.

Конкурентоспособность выпускников – будущих специалистов во многом определяет и конкурентоспособность самих вузов. Именно оптимальное сочетание профессионализма и универсализма может обеспечить личности и будущему специали-

сту конкурентоспособность на рынке труда, а вузам – конкурентоспособность на рынке производителей образовательных услуг.

Профессиональная работоспособность повышается за счет расширения круга разнообразных деятельностей, дающих возможность их анализа и выбора тех, которые наиболее эффективно ведут к намеченной цели.

Компетентность выпускника можно представить двумя характеристиками. Первый – это уровень обобщенных, универсальных знаний, включающих основы современного научного знания. Вторая характеристика – это знания, носящие действенный практико-ориентировочный характер. Поэтому компетентность выпускника, как показатель качества обязательно включает в себя систему прикладных знаний, которые реализуются в конкурсном участии творческих смотрях.

Так, участвуя в творческих конкурсах под четким руководством преподавателя в творческих конкурсах, студенты сравнивают свои работы с другими конкурсантами, оценивают свои возможности и творческий уровень.

Это способствует развитию творческого мышления и самостоятельности, углублению и закреплению полученных при обретении скульптурного моделирования теоретических и практических знаний. Так как, творческую личность будущего специалиста можно сформировать только в соответствующей творческой среде, окружающей будущего специалиста.

Для студентов участие в творческих конкурсах служит нескольким целям. Основное, конечно самоутверждение студентов как конкурентноспособной творческой личности. Немаловажно и выявление потенциальных нераскрытых способностей, а также повышение уровня профессиональной подготовки студентов.

Творческая работа вызывает чувство удовлетворения и положительные эмоции у студентов, а вместе с тем – стремление довести работу до конца. Это причащает студентов к самостоятельности, ответственности, положительному отношению к решению задач творческого характера.

Наиболее эффективно формируется в творческой деятельности такие компоненты как:

- интерес к делу и потребность им заниматься;
- целеустремленность в овладении основами профессионального мастерства;
- стремление к постоянному самообразованию и самовоспитанию себя как будущего специалиста.

Под руководством преподавателя, который помогает адекватно оценивать создание конкурсной работы и непосредственно участвует в создании грамотной подготовки конкурсной работы, с учетом требований предъявляемых заказчиком к раскрытию основной тематики и художественной выразительности проекта.

Примером вышеизложенного служат конкурсы, проводимые Администрацией Алексеевского района (проект памятника односельчанам, погибшим в годы ВОВ); конкурс, проводимый Администрацией г. Волгограда и общественной организацией «Донских казаков» (проект памятника Донскому казачеству).

Участие самих преподавателей в конкурсе, а также студентов приводит к взаимному обогащению новыми творческими идеями, а также более эффективной передаче умений и навыков по специальности «Скульптура».

По завершению конкурсов, студенты, невзирая на занятые места и полученные дипломы реально оценивают свои возможности, ставят новые творческие задачи. Именно это способствует достижению основной цели обучения-подготовке квалифицированного конкурентноспособного на рынке труда специалиста соответствующего уровня и профиля, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
СРЕДОВЫХ И ФОРМООБРАЗУЮЩИХ СПОСОБОВ
АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПУТИ
ИХ РЕАЛИЗАЦИИ В ПРЕДМЕРЕ «РИСУНОК»**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Обращение к объективным научным законам, попытки опереться на научно-сформулированные закономерности человеческого восприятия и поведения каждый раз сопутствовали рефлексам по поводу пересмотра методов и средств архитектурного проектирования, смены средств архитектурной выразительности, т.е. в моменты кризисных ситуаций. Например, в конце XVIII в. во Франции, когда идея воздействия на общество путем разумной организации архитектурных форм получила теоретическое и проектное обоснование, сформулированных наукой закономерностей психофизиологии восприятия, рассматривалась лидерами так называемого «современного движения» на Западе и советскими конструктивистами как одна из главных профессиональных задач.

Обращение профессионального сознания к психологии сопряжено с кризисом профессиональных ценностей, в пору всеобщей неудовлетворенности итогом господства функционалистических идей и концепций в архитектурном проектировании и строительстве. [1, с. 80].

Термин и понятие «среда» употреблялись архитектурной теорией и раньше, но не имел того смысла, который приобрели в последние годы. Утверждение «средовых» представлений в архитектурной теории и практике прямо связано с распространением экологической проблематики в естественных и социальных науках.

В биологических науках в качестве среды рассматривается та часть природного окружения, которая освоена конкретными проявлениями жизнедеятельности того или иного биологического объекта. Все остальное окружение оказывается неосвоенным, избыточным, однако сама эта избыточность имеет огромное значение для существования и функционирования в среде.

В социальных науках среда рассматривается как часть социального окружения, находящегося во взаимодействии с индивидами или группами и влияющая на социальное бытие. Во всех случаях представления о среде связаны с изучением взаимодействия носителей предметно-практической деятельности (субъектов среды) с окружением. Иными словами: всякая среда есть среда деятельности, а всякая деятельность – деятельность в среде.

При этом пространственная и функциональная соотнесенность среды и субъектов числятся как взаимосвязанные. Например, организованное архитектурными средствами городское пространство становится городской (т.е. нормированной городской культурой, городским образом жизни), деятельности. Эта деятельность состоит из конкретных проявлений, и всем этим проявлениям сопутствует определенный образ среды. Эти образы всегда эмоционально окрашены, их перцептивные, прежде всего визуальные средства соотнесены не только с психофизиологическими и психологическими закономерностями восприятия, но и со всей совокупностью социокультурных и мировоззренческих ценностей. Улица, перекресток, площадь, квартал, сквер, набережная и т.п. – не только способы архитектурной организации пространства, но и особые типы среды, обладающие сложным комплексом социально-культурных значений и создающие особый эмоциональный климат.

В ходе длительной эволюции культуры различные формы человеческой деятельности получили устойчивое соотношение с определенными способами архитектурной организации пространства, образуя особые пространственно функциональные и эмоционально-образные элементы. Совокупность и взаимодействие этих элементов организуют среду Поселения.

Совершенствование среды и составляет смысл и цель архитектурного проектирования.

Далеко не всегда являясь результатом целенаправленной работы архитектора, среда формируется под влиянием многих причин естественно-исторического характера, что нередко делает ее более духовно содержательной, более эмоциональной, нежели среда, построенная по правилам «Хорошего вкуса». Обстоятельство парадоксальное! Так, многие исторически складывающиеся поселения, возникавшие едва ли не стихийно в основном в соответствии с утилитарно-практическими соображениями, обладают теми качествами эмоционального воздействия, которых зачастую лишены крупные градостроительные образования XX века, формировавшиеся мастерами архитектуры на основе единых эстетических принципов. [1, с. 82].

Анализирующий эту ситуацию А.Г. Раппапорт, в частности, показывает, что причины безликости крупных градостроительных комплексов следует видеть не только и не столько в индустриализации и экономических ограничениях строительства, сколько в самом стиле мышления современного архитектора, оперирующего преимущественно формально-аналитическими композиционными средствами.

«Я действительно считаю, – писал один из наиболее видных представителей архитектуры «современного движения» В. Гропиус, – психологические проблемы фундаментальны и перспективны, в то время как технические компоненты формообразования есть наше мыслительное дополнение к этому».

Можно сказать, что доминантной эмоцией, стимулирующей деятельность, является интерес. Какие же качества внешней среды обеспечивают стимуляцию интереса? Эти качества – новизна и сложность. Архитектура и архитектурные сооружения предметно-пространственной среды принадлежат к числу наиболее стабильных элементов предметно-пространственного окружения человека, и долговечность их, как правило, простирается за пределы человеческой жизни. Более того, новизна и долговечность форм какого-либо архитектурного сооружения вызывая интерес к нему в момент знакомства довольно быстро «придается». Значит, должны быть какие-то иные механизмы, которые обеспечивали бы стимуляцию интереса к среде. Эта стимуляция как раз и обеспечивается избыточностью архитектурной формы.

Здание должно требовать остановки и разглядывания, но ни в коем случае его форма не должна становиться очевидной, во всех деталях и, во всяком случае, не должна запоминаться целиком.

Исторически сложившиеся типы организации городского пространства создают как бы каркас восприятия архитектурно-организованной среды поселения. Именно существования такого устойчивого каркаса задает устойчивость и определенность образно-символической структуре поселения, новизна и сложность, в качестве факторов, стимулирующих эмоциональное возбуждение, воспринимается на фоне и в контексте этих устойчивых пространственно-функциональных образований [1, с. 79].

Обращение к предмету «Рисунок» и «Живопись» как возможности изучения предметно-пространственной среды и образно-символического восприятия архитектурного сооружения на человека заключено в сложности формы, многообразии деталей, что и вызывает интерес и желание изучения, продолжения внимания. В этом и состоит отличие архитектуры

При изучении архитектурного объекта или среды изображение ведется от «целого» к «частному», постепенно детализируя объект или обогащая мелкими деталями среду. Особый интерес при рисовании или живописи вызывают памятники архи-

тектуры и сооружения исторически сложившейся среды. Современные здания, вписанные в сложный градостроительный ансамбль приобретают черты сооружений, из которых он состоит, выраженный большей частью в деталях, взаимодействии объемов, ритме, пластике фасадов, а также архитектурных акцентов при восприятии панорамы города. Это помогает молодому проектировщику, студенту-архитектору в более тщательном изучении среды и открывает новые возможности проектирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанов А.В., Иванова Г.И., Нечаев Н.Н. Архитектура «Эмоциональный мир человека» / М.: Стройиздат, 1983.
2. Кудряшев М.В., Байзетцер Л. Проблемы изобразительного языка архитектора / М.: Стройиздат, 1985.

И.Г. Затонская

АНАЛИЗ СРЕДОВЫХ И ФОРМООБРАЗУЮЩИХ АРХИТЕКТУРНЫХ КОНЦЕПЦИЙ ВО ВРЕМЯ РИСУНКА И ЖИВОПИСИ НА ПЛЕНЭРЕ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

«Какой интересный замысел был у архитекторов – построить дом в морщинках?!». «Морщинки» на самом деле – затертые трещины, которые со временем появляются у строений, расположенных в геопатогенных зонах города или возникающих в результате воздействия неблагоприятных климатических условий.

Архитектура экстремальных условий обитания – один из разделов, который изучается особенно тщательно проектировщиками, строящими в сложных условиях существования, требующих защиты от агрессивной среды. Раньше строительством в экстремальных природных условиях считалось строительство под землей, под водой, в горах, на севере, в пустыне и в космосе. Надо ли говорить, что такие проекты, часто становятся объектами молодых специалистов. Работ, которыми они гордятся. Потому что в основе – экстравангардная, концептуальная идея.

Сколько комплексов с искусственным микроклиматом, разработанных для условий крайнего Севера и пустыни, сколько экологичных, подземных домов, сколько энергоэкономичных земляных строений, сколько биоклиматических небоскребов и интерпретированных экологических архитектурных систем придумали архитектор! Чаще всего они так и остаются виртуальными проектами.

Как показывает резкое изменение экологической ситуации, проектирование и строительство должно быть изменено, и любой проект – частный или общественный – должен строиться на основе принципа динамической адаптации, потому что понятие «экстремальные условия существования» распространяются уже на самые обыкновенные города. Проблема создания комфортной искусственной среды должна решаться в рамках интеграции разных знаний (от медицины и экологии до психологии и философии).

Задание «Рисунок – фантазия из геометрических тел» – начальный этап, подготовка к выполнению более сложных заданий, таких как «Рисунок по своему проекту», «Город будущего», которые уже можно считать академической классикой архитектурного рисунка. Выполнению этих заданий предшествует работа в учебной мастерской по линейно-конструктивному и светотеневому рисунку геометрических форм, архитектурных деталей и пространств, а далее изучению анатомии человека и изображению головы и фигуры человека. Длительная работа со студентами на пле-

нэре по заданиям «рисунок экстерьера», «Рисунок перспективы улицы», «рисунок площади», «рисунок ансамбля», «рисунок панорамы» открывают новые возможности для студентов работы с архитектурными объектами, пространством и средой.

Студенты – архитекторы, дизайнеры получают не только навыки в рисунке и приемы композиционного мышления, они изучают архитектурные объекты и среду как искусственную архитектурную, так и естественную природную. Они используют эти знания и приемы в рисунке – фантазии, рисунке по представлению, которые входят в здания «рисунок по своему проекту» для III и IV курсов. Изображая свой проект: «малоэтажный жилой дом», «Школы», «Клуб», «Поселок», «Торговый центр», «Микрорайон» и т.д, студенты помещают свой проект в среду более для него подходящую и реальносуществующую, но не входящую в задание проектирования, или фантазийную и не существующую. Иная культура, экстремальные условия, агрессивная среда: крайний север, ледовая пустыня, пустыня песчаная, невесомость космоса, дно океана и т.д. – все это возможности для продолжения проектирования во время рисунка.

Развивая творческие способности важно не отрывать от реальности, и решать не только образно-эмоциональную сторону своего проекта, в том числе фантазийную, но и использовать широкий спектр конструктивных приемов.

Здесь могут использоваться приемы архитектурной бионики и принципы динамической адаптации, которые в конечном итоге могут привести к образности проекта и эмоциональности работы в целом, если грамотно применяются материалы и приемы изобразительного мастерства.

Полученные навыки студенты могут применить для реконструкции и реставрации реальносуществующих среды, или использовать возможность вписать сооружение в существующую историческую архитектурную ситуацию.

Когда-то Славомир Ирошек в крошечном рассказе «пять минут» заметил, что самая большая трудность – жить в настоящем, здесь и сейчас, не зависая на горной круче будущего и не уплывая в море прошлого. Часто случается, что паруса наших мыслей уносят нас в путешествие во времени и в пространстве, закрывая реальность. Все семена будущего скрыты в настоящем, важно их видеть.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанов А.В., Иванова Г.И., Нечаев Н.Н. Архитектура и психология / М.: Стройиздат, 1983.
2. Тихонов С.В., Демьянов В.Г., Подрезков В.Б. Рисунок / М.: Стройиздат, 1983.

Н.В. Иванова, Н.Н. Антонова

КРЕАТИВНАЯ МОДЕЛЬ АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО СПЕЦИАЛИСТА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Современная организация проектного дела и строительства требует совершенствования архитектурного образования на основе изменения технологий в направлениях обогащения теоретического содержания высшего образования, всемерного усиления его связей по использованию и изучению совершенствования опыта мировой и отечественной практики.

Отмеченные компоненты архитектурного обеспечивают развитие высокой культуры, широкого, творческого и образного мышления, глубокого профессионализма и устойчивой социальной активности.

Большую роль в формировании широко образованной личности студента, проявляющего желание прибрести профессиональное мастерство, любознательность,

гибкое мышление, воображение и фантазию имеет направление на развитие у учащихся креативной компетенции, которая по нашему мнению, несомненно, отвечает запросам сегодняшнего дня в конкурентоспособности специалистов на рынке труда. Овладение студентами – архитекторами креативной компетенцией как основой конкурентоспособности будущих специалистов позволит решить задачи обеспечения конкурентоспособности как российского образования на мировом рынке образовательных услуг, возможности вхождения Российской Федерации в Болонский процесс, так и подготовки специалистов высокого качества, отвечающих высшим мировым требованиям в данной отрасли. Положительная реализация этих вопросов невозможна без научного подхода, постановки цели, разработки моделей содержания образования и соответствующих инновационных авторских курсов с учетом приобретения студентами креативной компетенции.

Формирование креативной компетенции связывается нами с постановкой и решением следующих задач:

- выявление современных тенденций формирования креативной компетентности на основе анализа специальной литературы и практической архитектурной деятельности;

- установление содержания и структуры креативной компетенции в образовательном процессе;

- установление факторов, влияющих на особенности формирования креативной компетенции;

- проведение исследований экспертных оценок эффективности креативной компетенции в профессиональном образовании архитектора;

- выполнение экспериментальных разработок (учебные программы, мастер классы), ориентированные на приобретение студентами креативных компетенций для повышения конкурентоспособности архитектора [1].

В связи с совершенствованием, необходимостью приобретения студентами креативной компетенции на преподавателях вуза лежат задачи гармоничного развития специалистов – профессионалов с ассоциативным и компетентным мышлением. Поэтому мы считаем, что особенно важен начальный уровень образования студента, т.е. первый год пребывания учащегося в вузе. Это этап, как отмечает Б.Г. Бархин «этап адаптации, введения в архитектурную профессию закладывает основы общей подготовки и эстетического воспитания, содержит освоение художественно-изобразительных дисциплин, архитектурной графики, архитектурной композиции, начала архитектурного проектирования, включает основы общетехнических и инженерных дисциплин, циклов гуманитарных, общественно-политических и историко-теоретических архитектурных дисциплин» [2].

В связи с этим на занятиях по архитектурному проектированию, композиции уделяется большое внимание формированию художественных и мыслительных свойств, определяющих индивидуальность студента. Педагогические технологии здесь опираются на творческий потенциал деловых игр, поиск решений в проектах – клаузурах, критических рецензиях рефератов, раскрытии вопросов традиций и новаторства в семинарских выступлениях.

Развитие в будущем архитекторе образно-конкретной и одновременно абстрактно-обобщенной системы освоения действительности является следствием занятий творческим проектированием. При этом приходится учитывать, что социальный, общественный опыт, предлагаемый учебным планом, усваивается в зависимости от индивидуальности студента. Для успешного креативного поиска решений проектной задачи мы развиваем многие личностные черты: уверенность в своих силах, доминирование эмоций радости, отсутствие боязни показаться странным, любовь к фантазированию и т.д. Этому способствует и упражнения первого курса по объемно-пространственной композиции «Членение геометрических фигур» находят логиче-

ское продолжение и развитие в архитектурном проектировании отдельно-стоящих объемов городской остановки, кинотеатра, и т.д. Проводимые упражнения выполняются за 10–15 минут с последовательным усложнением задачи – от простого геометрического членения до насыщения объемов заданными функциями.

Обращаясь к начальной форме развития креативной компетенции, нельзя забывать о работе, которая оказывает формирование «индивидуального кода» прочтения памятников архитектуры – классики. Ведь творческий процесс не всегда характеризуется созданием совершенно нового, а заключается в реорганизации имеющегося опыта и формировании на его основе новых комбинаций, что становится основой по продуктивной интерпретации на занятиях по архитектурной композиции. Здесь студенты выполняют «проект в манере» по образцу и в духе мастера: выполняются два макета объекта: исторический и решение современной пространственной и культурно – художественной задачи на основе изучения памятника. Креативное мышление студента проходит стадии – подражания, а также интерпретации образа. Третья заключительная фаза – выражение своего решения, свидетельствует о творческом мышлении автора.

На всех стадиях личностного обучения архитекторов преподаватели всячески поощряют стремление студентов быть самим собой. Преподаватель выполняет роль советчика и реально чувствует ни с чем не сравнимую ценность личности в ее творческом, креативном мышлении. В этом случае креативность основывается на различных уровнях конкретизации задач освоения сущностных сторон изучаемого предмета, рассматриваемого с позиций современности. Если на первом этапе обучения выдвигаются следующие задачи усвоения предметных знаний, выявления практических ценностей и их применения. То на старших курсах личностная ориентировка на креативную компетенцию достигается в упражнениях с соответствующей последовательностью: определение эстетической, нравственной, интеллектуальной значимости; изучение существующего опыта, предшествующих образцов деятельности; участие в коллективных занятиях; утверждение своих сил и творческих возможностей. Очевидно, в педагогической технологии дидактических кратковременных упражнений развивается креативность и воспроизводятся основные функции личности: свобода выбора, индивидуальность, эстетическая оценка человеческой и предметной среды, целесообразность решений, жизненно необходимых современным креативным архитектором [3].

Вовлечение учащихся в осознанное формирование креативной компетентности, является ресурсом, повышающим качество образования, и также способствует профессионально-личностному развитию специалиста-архитектора.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иванова Н.В., Антонова Н.Н., Карпенко А.Г.* Конкурентоспособный специалист – архитектор и инновационные образовательные технологии / Педагогический менеджмент и прогрессивные технологии в образовании: сборник статей XIX Международной научно-методической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2010. — 120 с.

2. *Бархин Б.Г.* Методика архитектурного проектирования: Учеб.-метод. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1993. — 438 с.

3. *Иванова Н.В., Антонова Н.Н., Гончарова Е.А.* Совершенствование образовательного процесса в подготовке конкурентоспособного специалиста – архитектора / Малоэтажное строительство в рамках национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России»: технологии и материалы, проблемы и перспективы развития в Волгоградской области: сборник статей Международной научно-практической конференции, 15–16 декабря 2009 г., Волгоград / Волгогр. Гос.archit.-строит. ун-т.- Волгоград: ВолгГАСУ, 2009. — 486 с.

СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК БАЗИС РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время в Волгоградской области активно ведется строительство объектов социально-культурной сферы, торговли и производства, нового жилья, ремонт и реконструкция имеющегося жилого фонда.

Общий строительный объем зданий в 2008 году в Волгоградской области составил 5 442,1 тыс. м³, а это на 32% больше, чем в 2007 году. В 2008 году объем работ был выполнен на 55 693 млн. рублей., что на 10% больше чем, в 2007 году. На сегодняшний день с учетом кризиса доля строительного сектора в ВВП РФ составляет 3%. В структуре ВРП Волгоградской области строительство занимает 4%.

Одним из ключевых факторов эффективной работы и развития регионального строительного комплекса является его кадровая обеспеченность. В условиях современного строительства, основанного на применении новых материалов и передовых технологий, предприятия и организации строительного комплекса должны располагать высококвалифицированными рабочими кадрами и специалистами среднего и высшего звена, уровень подготовки которых не только соответствовал бы современным требованиям, но опережал бы их. Вместе с тем, проблема обеспечения строительной отрасли квалифицированными рабочими кадрами и специалистами является на сегодняшний день весьма актуальной. Структура кадрового обеспечения не в полной мере соответствует целям и задачам строительного комплекса, что существенно сдерживает его развитие. Материально-техническая база образовательных учреждений не отвечает современным требованиям и отрицательно влияет на качество профессиональной подготовки.

В настоящее время подготовку кадров по строительным специальностям осуществляют в России 22 специализированных строительных, архитектурных и автодорожных вуза и 106 строительных факультетов в составе других непрофильных вузов, 380 техникумов и колледжей, 545 профессиональных училищ, лицеев, учебно-курсовых комбинатов, технических школ.

Много это или мало? Образовательные учреждения, готовящие кадры для строительных структур функционируют во всех федеральных округах. При этом структура подготовки специалистов и востребованность выпускников существенно различаются не только по округам, но и по субъектам федерации. Зачастую в пределах соседних субъектов имеют место схожие проблемы, что уже можно рассматривать как межрегиональные особенности. В последние годы для строительной отрасли в целом особенно наболевший вопрос – нехватка на стройке квалифицированных рабочих по различным специальностям. Одна из причин этого – сокращение объемов подготовки квалифицированных молодых рабочих в профильных строительных ПТУ.

Требуют решения такие проблемы, как несогласованность рынка труда и рынка образовательных услуг; дефицит квалифицированных рабочих, отсутствие партнерских отношений между системой профессионального образования, производством и бизнес-сообществом; растянутые сроки подготовки рабочих; социальная незащищенность выпускников профессиональной школы; низкий престиж рабочих профессий; несоответствие учебно-материальной базы образовательных учреждений современным технологиям производства; неразработанность нормативного обеспечения взаимоотношений между образовательными учреждениями и потребителями

образовательных услуг; недостаточное государственное финансирование процесса реализации профессиональных образовательных программ.

Для решения данных проблем возможно создание образовательного кластера строительного профиля. Зарубежный опыт показывает, что «наиболее конкурентоспособные транснациональные компании обычно не разбросаны бессистемно по разным странам, а имеют тенденцию концентрироваться в одной стране, а порой даже в одном регионе страны».

Непрерывное образование в системе строительства и ЖКХ невозможно организовать без кластерного подхода к его реализации. Так как при комплексном и всестороннем охвате образовательной программы возможны внутрикластерные специализации, позволяющие оптимизировать затраты на образование потребителей образовательных услуг при повышении их качества.

В Волгоградской области должен сформироваться научно-образовательный строительный кластер, объединяющий строительную отрасль кадровыми ресурсами, в итоге у значительных групп населения появится позитивная стратегическая перспектива.

Образовательный кластер строительного профиля – это интегрированная, саморегулируемая система начального, среднего и высшего профессионального образования, основанная на неформальном объединении учреждений профессионального образования с предприятиями отрасли. Образовательный кластер, как система, позволит наладить устойчивую связь между учреждениями образования и предприятиями строительной отрасли, решит проблему оторванности образовательных учреждений от потребностей предприятий и отставания уровня подготовки преподавателей от требований бизнеса. С другой стороны будет ликвидирована отстранённость производственных предприятий и бизнеса от процесса подготовки кадров, который в настоящее время полностью возложен на государство. Создание кластера может позволить комплексно подойти к решению задачи мотивации и закрепления молодых людей в сфере науки, образования и инновационного предпринимательства.

Важными отличительными чертами отраслевого образовательного кластера являются – создание условий для формирования специалистов с различным уровнем профессионального образования, поднятие престижа высококвалифицированных рабочих профессий, интеграция образования с наукой и производством.

Необходимо создать конкретную организационную технологию построения образовательного кластера в Волгоградской области, характеризующуюся новой формой организации профессионального труда. Осуществлять руководство кластером может общественная некоммерческая организация, учредителями которой являются участники кластера, объединенные одной целью. В такой кластер также должны входить предприятия и учреждения инфраструктуры, которые предоставляют торговые, юридические, аудиторские, маркетинговые, информационные, образовательные и научно-исследовательские услуги (рис. 1).

В качестве площадки создания предлагаемого кластера может рассматриваться Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, имеющий филиалы в г. Волжский и г. Михайловка. Эта площадка может быть увеличена при добровольном вступлении в этот кластер образовательных и производственных структур из Астраханской области и Республики Калмыкия.

Ключевой целью создания кластера будет являться достижение высокой конкурентоспособности строительного комплекса не только на региональном, но и на российском и международном рынке. Кластер позволит повысить адаптивность всех его участников к инновациям, придать ускорение процессу формирования отраслевой корпоративной, образовательной, научной и производственной культуры.

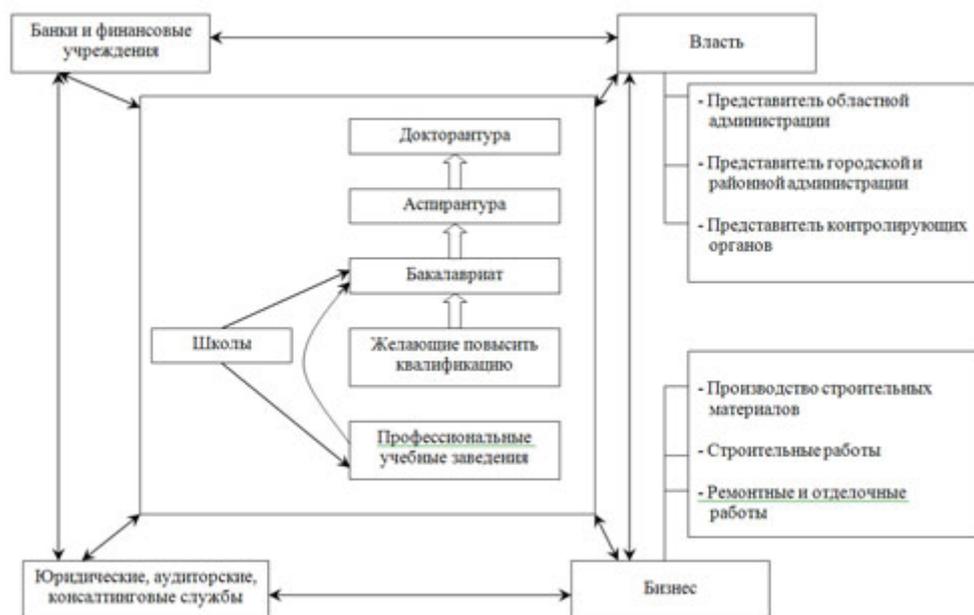


Рис. 1

А.Г. Карпенко, Т.М. Потокينا

БОЛОНСКАЯ ДЕКЛАРАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время в стране происходят качественные изменения во всех профессиональных сферах, в том числе и в сфере образования, где меняется статус образования. Оно становится основным приоритетом для общества, так как высокий уровень образования и культуры есть важный показатель развития страны и ее места в мире. На заседании Международной комиссии по образованию для XXI века (ЮНЕСКО, 1998 г.) зафиксировано, что большинством стран мира образование стало рассматриваться как одно из основных условий развития цивилизации, которое ориентировано на развитие человеческой личности, ее самоопределение и самореализацию. Особенно изменился статус высшего образования, социальная ценность которого в конце XX века стала столь высока, что с ним связывают даже экономическую и социокультурную стабильность в развитии общества. Так, во Всемирной декларации ООН о высшем образовании для XXI века (Париж, 1998 г.) отмечается: «На пороге XXI века мы являемся свидетелями беспрецедентного спроса на высшее образование и его широкой диверсификации наряду со все большим осознанием его решающего значения для социально-культурного и экономического развития и создания такого будущего, в котором более молодые поколения должны будут овладевать новыми навыками, знаниями и идеями». Выпускники учебных заведений будут жить, и работать во времени и пространстве, которые существенно отличаются от условий их собственной учебной деятельности, и таким образом система образования должна работать на будущее, то есть образовательная деятельность должна носить опережающий характер. Жизнь меняется с ускорением. Мы обязаны не только поспевать

за стремительными изменениями, но и предугадывать и опережать развитие. Чтобы этого достигнуть, сначала надо определиться с тем, как и чему необходимо учить сегодняшних студентов, которые через шесть лет выйдут из института и начнут профессиональную деятельность, где они должны быть востребованы обществом.

За прошедшие годы архитектурное образование в России развивалось, совершенствовалось, модифицировалось, при этом прививались новые традиции и принципы обучения. Последние полтора десятилетия для большинства российских вузов были исключительно трудным временем. Тяжелая ситуация диктовалась, в первую очередь, самим ходом нашей жизни и ее историческими изменениями. Говорить о будущем архитектурного образования можно, только опираясь на предшествующий опыт и современное состояние школы. Западные школы сосредоточены в странах с благополучной экономикой и устоявшейся законодательной базой. У нашего высшего образования сегодня есть ряд собственных задач, у нас другие условия, другие проблемы, и решать их нам, базируясь на собственные возможности. Российские учреждения образования, прежде всего, решают задачи сиюминутного экономического выживания. Необходимо понять, как те или иные меры скажутся на реально существующей отечественной системе образования, учитывая ее специфическое развитие в прошлом и особую социальную роль в настоящем. Ведь российская система высшего образования находилась большей частью вне процессов интеграции высшего образования в рамках Европейского Союза. Она складывалась в течение века относительно самостоятельно, ориентируясь на потребности советского общества. На сегодняшний день мы видим некоторые проблемы, от решения которых будет зависеть будущее.

Бюджеты институтов, когда-то полностью формировавшиеся государством, относительно, неплохая зарплата преподавателей в советское время, плановое финансирование ремонтов, закупки оборудования, и, что особенно важно, бесплатное обучение студентов – все это уходит в прошлое. Одним из требований Болонский процесс выдвигает доступность образования. В условиях экономического расслоения общества становится не равный доступ к качественному образованию в зависимости от доходов семьи. В последнее время постепенно, власти подводят общество к мысли о неизбежности перехода на платное обучение. В настоящее время в России увеличивается число студентов за счет обучения на платной основе, их уже более половины. Как известно самые богатые не всегда самые талантливые, поэтому в стране могут производиться не всегда умные, но обеспеченные студенты и соответственно специалисты, а это грозит интеллектуальными потерями. О доступности образования, одним из главных принципов Болонского процесса в этих условиях говорить не приходится, где государство не несет ответственности за получение высшего образования все более широким массам. Всеобщая декларация прав человека (статья 26, п. 1) указывает, что высшее образование должно быть одинаково доступным для всех на основе способностей каждого. На церемонии закрытия Всемирной конференции по высшему образованию (9 октября 1998 г.) в Париже настойчиво подчеркивалось, что «необходимо воздержаться от использования в высшем образовании «коммерческого подхода». Нельзя превратить настоящее высшее образование в роскошь, доступную не многим, для остальных же оставить минимум профессионального обучения.

«Высшие учебные заведения, – указывается во «Всемирной декларации», – должны обеспечивать такое образование учащихся, которое воспитывает в них хорошо информированных и глубоко мотивированных граждан. Способных к критическому мышлению, анализу общественной проблематики, поиску и использованию решений проблем, стоящих перед обществом, а также к тому, чтобы брать на себя социальную ответственность» [4, с. 32].

Поэтому необходимо научить студента-архитектора не только массе профессиональных навыков, но главным, на наш взгляд, остается воспитание призвания архи-

тектора, его чувства ответственности: перед самим собой, людьми, профессиональными ценностями. Комплексная программа по которой обучаются студенты нашего университета, на наш взгляд отвечает принципам воспитания широкой профессиональной культуры – синтезу ее различных аспектов: архитектурно-творческих, художественных, инженерных, гуманитарных. Конечно, есть многое, что можно было бы улучшить, но, в первую очередь – повышая качество уже существующей структуры. И нельзя не согласиться с Ректором МГУ В.А. Садовничим, который сказал, что «лечить» высшую школу предпочтительно «гомеопатическими», а не «хирургическими» методами, ориентируясь не на какие-то обязательные всеобщие концепции и приказы, а на конкретную практику преподавателей и кафедр, которые лучше других знают собственное положение, его сильные и слабые стороны.

Другая проблема – это кадры. Российская архитектурная школа переживает период испытаний. Перестроечные перекосы отразились на кадровом составе университетов. Из-за низкой зарплаты приток молодых в институт прекратился, возник разрыв поколений, нарушилась преемственность педагогической культуры. Педагоги вынуждены подрабатывать сразу в нескольких институтах, что неизбежно сказывается на качестве образования. В связи с этим сосредоточение идет не на общих вопросах качества архитектурного образования, сколько на частных вопросах заработной платы. От работы преподавателя решающим образом зависят промежуточные, конечные и отдаленные результаты воспитательно-образовательного процесса. Поэтому высокая квалификация преподавателя, его общекультурный уровень, ответственное творческое отношение к делу, нравственность, человечность выступают в качестве необходимых условий, достижения требуемого качества подготовки специалистов. Готовить всесторонне образованных и высококвалифицированных специалистов без использования технических средств обучения стало делом невозможным, но основная роль в учебном процессе остается за преподавателем, который является организатором учебного процесса и непосредственным участником, руководит им и передает знания студентам, формирует понятия и умения.

Учебный процесс-процесс творческий, эффективность его зависит не только от количества технических средств обучения, а также от знаний и умений преподавателя, его целенаправленности и творческой фантазии. От искусства преподавателя, его опытности, умения применить те или иные методические приемы зависит, насколько хорошо студент усвоит материал. Выполнение перечисленных условий будет способствовать достижению одной из основных целей модернизации образования – улучшению качества образования. Однако большинство кафедр сегодня держится на пенсионерах, которым некому передать свой опыт и знания. Если эту ситуацию не изменить, то через несколько лет прервется преемственность наработанных методик обучения. Это одна из проблем, решение которой позволит осуществить новый подход к стратегии развития образования.

И конечно проблема науки. Мы не можем разработать новые подходы к профессиональному образованию, не занимаясь научным исследованием этого вопроса. Наука необходима для того, чтобы предугадать тенденции, заглянуть в будущее и сразу ставить передовые задачи для своей деятельности, а не только вечно догонять, копируя чей-то уже пройденный опыт. В России сменилась идеология, изменилась строительная база, используются современные технологии, развилась сфера дизайна. В этой ситуации должен появиться и новый тип профессионала-архитектора, адекватный новым социальным условиям. Сегодня нет концепции стандарта образования специалиста-архитектора нового поколения. О науке никто не хочет заботиться: ни государство, ни частные фирмы. Нельзя замыкаться только на цикле обучения. Сегодня в университете собрано мало кандидатов и докторов архитектуры, а это залог развития научного потенциала. Пора осознать то, что разработка новых научных направлений в области фундаментальных исследований, образования и проектиро-

вания является залогом развития архитектурной профессии в целом. Коллектив университета должен быть представлен специалистами самой высокой квалификации, способными поддерживать профессиональное образование на требуемом временном уровне. Сейчас в лучшую сторону меняется ориентир молодого поколения, которые пошли в науку, в инновационный сектор, поэтому необходима разработка программы по переподготовки профессорско-преподавательского состава, для того чтобы, они смогли работать в новой инновационной экономике.

Для позитивного развития в будущем необходимо следовать традициям. Традиция, это то, что определяет фундамент всего того, что следует сохранять, возрождать и развивать в образовании. В погоне за модой большинство западных школ утратили полноценные курсы рисунка, живописи, скульптуры, макетирования, объемно-пространственной композиции и ручного эскизирования, заменив их универсальными компьютерными имитаторами, а ведь это повлечет оскудение не только художественных, но и пространственно-композиционных навыков архитектурного творчества. Наши традиционные методики доказали свою эффективность в формировании пространственного мышления, и их утрата компьютерными симуляторами будет шагом назад. Наша задача – не отказ от уже сложившейся культуры образования с наработанными приемами и методами, а их приспособление к новым условиям и технологиям.

Влияние болонского процесса на образование в России имеет значительное воздействие. И нельзя не согласиться со словами Ю.С.Давыдова, который писал: «Россия может и должна входить в Болонский процесс, не разрушая своего образования, а развивая его, учитывая свою самобытность» [6, с. 19]. Как говорил В.А. Садовничий, «Мы можем не менее настойчиво предлагать партнерам на вооружение наш опыт. Мы должны защищать интересы системы образования России» [3, с. 19–20].

Подводя итог, можно сделать вывод о том, что Болонский процесс является противоречивым явлением, но все же будущее на наш взгляд видится обнадеживающим. Позитивное развитие заключено в поступательном и продуманном реформаторстве, исключающем революции и перерождения. Поэтому необходимо сохранение и обновление качества высшего отечественного образования, ведь образование, как отмечалось выше должно быть обращено в будущее.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпенко А.Г., Потокина Т.М., Плешков Д.С. Российское архитектурное образование и Болонский процесс / Российское образование в XXI веке: проблемы и перспективы: сборник статей V Международной научно-практической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2009. — 120 с.
2. Байденко В.И. Болонский процесс. М., 2004 г. — 207 с.
3. VII съезд Российского союза ректоров высших учебных заведений: Стенографический отчет. М.; Логос, 2003. — 232 с.
4. Всемирная декларация о высшем образовании для XXI века: подходы и практические меры. Вестник высшей школы. 1999, №3. — с. 29–356.
5. Карпенко А.Г., Потокина Т.М., Кирилова Е.О., Олейникова М.Н. Вузovsky педагог и его роль в формировании личности студента / Педагогический менеджмент и прогрессивные технологии в образовании: сборник статей XVIII Международной научно-методической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2009. — 120 с.
6. Давыдов Ю.С. Болонский процесс и российские реалии. М., 2004. — 132 с.

ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТЕЙ У СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Важное место в системе смыслообразующих элементов отводится ценностям, которые являются интегративной основой как отдельно взятого индивида, так и для любой малой или большой социальной группы, культуры, нации, для человечества в целом. Наличие целостной и устойчивой системы ценностей – важнейшее условие мира внутреннего социального и международного.

В социально – педагогическом отношении представляется целесообразным обратиться к пониманию ценности как общественным идеалам, которые выработаны общественным сознанием и присутствуют в нем обобщенными представлениями о совершенстве в различных сферах общественной жизни. Успех выполнения этой функции ценностей возможен, если они концентрируют в себе мотивацию коллективной жизнедеятельности социальной общности.

В социалистической России в традиционном обществе жили под влиянием таких ценностей, как самопожертвование, следование традициям. Учение о ценностях в нашей стране получило интенсивное развитие в начале 60-х годов прошлого столетия. Долгое время оно рассматривалось как отрасль буржуазной философии. До сих пор не сформулирована единая проблема ценностей. С конца 80-х годов XX в. стали происходить изменения в характере и структуре ценностей россиян: распространение свободы, независимости, инициативности и повышение их ранга в иерархии ценностей. Одной из установок были определены рамки ценностей как жизненные цели, смыслы и идеалы, не сводимые к однозначным предписаниям и задающие только общую направленность деятельности, но не ее конкретные параметры.

Идеология демократического устройства возвысило стремление к экономическому, политическому и интеллектуальному могуществу, что само по себе является угрозой собственного уничтожения. Возможность альтернативного пути развития остается незамеченной в мире взрослых, хотя в мире детства раскрывается наиболее полно. Слабый может спасти сильного, бедный – богатого, наивный – умного. Эта истина Нового Завета почти две тысячи лет фактически игнорировалась миром взрослых. А между тем все евангелия пронизаны совершенно особым, уважительным и почтительным отношениям к детям и детству.

Для нашего времени характерны попытки переосмысления базовых ценностей мира взрослости. Принципами новых отношений между миром взрослости и миром детства является:

Принцип равенства: мир детства и мир взрослых совершенно равноправны.

- Принцип диалогизма: обучение представляет собой движение содержания мира взрослости в мир детства, а воспитание наоборот – движение содержания мира детства в мир взрослости.

- Принцип свободы: мир взрослости должен исключить все виды контроля над миром детства, свобода выбора своего пути.

- Принцип соразвития: прогрессирующая гармонизация внутреннего Я и внешнего Я.

- Принцип единства: единый мир людей – мир взрослости и детства.

- Принцип понятия: особенности любого человека должны приниматься другими людьми такими, каковы они есть.

Процесс воспитания - это передача культуры (знаний и ценностей) от одного поколения другому. Именно здесь наметился разрыв духовной преемственности. Причина «недуга» в дефектах воспитательного процесса. Более 70 лет традиционная система нашего общественного воспитания была нормативной системой формирования (навязывания и заучивания) ценностей, задаваемых человеку обществом. Наши ценности отлитые в строках коммунистического манифеста, в высказываниях наших вождей, в формулировках морального кодекса строителя коммунизма и т. п. в силу социальных и психологических причин и обстоятельств стали тем штампом, который долгие годы формировал души новых и новых поколений советской молодежи.

Неоднократно показано (многими психологами и психотерапевтами), что такое назидательное воспитание, при котором воспитатели делают акцент на внешней по отношению к ребенку, навязываемой ему системе ценностей, неизбежно приводит к невротизации личности молодого человека, к расщеплению его социального и индивидуального опыта.

Применительно к обществу в целом этот тип воспитания ведет к невротизации молодых поколений, накапливающейся в виде незначительных характерологических изъянов в каждой новой возрастной когорте и оказывающей со временем все более и более пагубный эффект, как только воспитанники сами оказываются в роли воспитателей.

Таким образом, главная беда нашей системы народного образования заключается не в том, что традиционная система воспитания (навязывание ценностей) не эффективна, лишена возможности хоть как – то эти ценности передавать, а в том, что она вызывает прогрессирующую невротизацию молодежи, вследствие которой наступает массовая «стагнация духовности».

Для оздоровления этой системы надо существенно сместить акценты, пересмотреть приоритетность отдельных ролей, функций, методов и процессов. Конкретный агент гуманистического образования связан с личностным способом бытия человека. Эту систему ценностей составляют убеждения в личностном достоинстве каждого человека, в значимости для каждой личности способности к свободному выбору и ответственности за его последствия, в радости учения как творчества.

Обращение общества и государства к личности ученика, студента обусловлено возникшим в последние годы ценностным отношением к человеку как носителю культурных традиций. Необходимым условием успешного личностного развития является положительное отношение к изучению собственного «Я». Каждый человек имеет свой неповторимый «Я – образ» и на его основе строит свои отношения с другими людьми и относится к себе так, как он мог бы относиться к другому человеку. Согласно принципу единства сознания и деятельности образ «Я» формируется в деятельности и общении.

Персоны великих должны быть известны нашей молодежи ; чем богаче их знание, тем вероятней обобщенное представление о высоком назначении жизни.

Персонами указывают на духовные достижения другого человека и открывают в молодом человеке жажду подобного духовного развития, подкрепляют веру в реальность достойной жизни, несмотря ни на что.

Дискуссии о смысле жизни, счастье, смерти и бессмертии, о совести, свободе, долге, о времени, пространстве, форме, конфликтах жизни, о явлениях и сущности – все они и подобные им должны быть предметом напряженного осмысления.

Ничем не заменимо чтение книги и его влияние на способность и привычку мыслить. Сегодня при резком падении читательской культуры, при разрушении библиотек, при вытеснении книги примитивным чтивом, нелегко формировать подлинную культуру чтения.

В реальной обыденной жизни личность формируется чередой привычных дней, общим режимом жизни, в котором труд, учеба, отдых сменяют друг друга как естественные и обязательные слагаемые человеческой жизни, должное сменяется желаемым, долг сочетается со свободой, приятное соседствует рядом с неприятным и достойная жизнь предстает не как нечто малодостижимое, идеальное, а как простое, естественное, содержательное существование личности, практически реализуемое сегодня и сейчас.

Человеческая личность – продукт духовных усилий как самого человека так и социального пространства жизнедеятельности субъекта, в котором отсутствует приращение и которое совмещается с подобными пространствами для жизнедеятельности других субъектов. В связи с этим возрождение наций, живущих на территории России, может протекать только через культурно – национальную автономию в рамках единого федеративного государства, решение проблемы нового собирания России.

Общая задача российского образования – быть единым социокультурным механизмом процесса модернизации российского полиэтнического социума в консолидируемую надэтническую целостность.

Поэтому парадигмы и национальной, и русской Школы базируются на общих принципах государственной образовательной и национальной политики. И национальная, и Школа «общего» типа, будучи органическими частями системы, обеспечивающей целостность образованного пространства страны, должны работать и на единство духовного, культурно – цивилизационного пространства при полиэтнической разнородности российского общества. Для Российской Федерации как одной из крупнейших многонациональных стран мира важной целью воспитания и образования является формирование у своих граждан высокой культуры, чувств патриотизма, дружбы, толерантности и веротерпимости.

Важно акцентировать такую сторону патриотизма, как естественная связь людей со своей Родиной, выражающая чувство любви к отечеству, заботу о его интересах и готовность к защите от врагов. Патриотизм проявляется в гордости за достижения родной страны, в уважении к ее историческому прошлому и в бережном отношении к народной памяти, национально – культурным традициям.

В социально – педагогическом аспекте патриотизм выступает как побуждение к общественно значимой деятельности, которое носит относительно устойчивый характер, служит ориентиром деятельности человека.

В современной педагогической практике наибольшее развитие получили два подхода к построению патриотического воспитания молодежи: интеллектуалистический, где первостепенное значение придается вооружению студентов нравственными знаниями, и поведенческий, когда главное внимание обращается на выработку у нее нравственных навыков и привычек поведения, накопление нравственного опыта жизни в коллективе. Каждый из этих подходов в отдельности не может в изолированном виде служить основой построения процесса патриотического воспитания. Обоснованием тому служит знание того, что патриотизм в структурном отношении состоит из трех взаимосвязанных, взаимообусловленных и находящихся в диалектическом единстве компонентов – патриотическое сознание, патриотические отношения, патриотическая деятельность.

Принято считать, что формирование патриотических чувств происходит в такой последовательности: сначала следует воспитывать любовь к родителям, родному дому, затем улице, деревне, городу, родному краю и, наконец, стране.

Изменения, происходящие в России, повлекли за собой радикальные преобразования в ценностных ориентациях и отношениях, моделях поведения и стереотипах наших соотечественников.

Практика показывает, что в последнее время вырывается наружу энергия злобы и ненависти ко всему непохожему, к людям, исповедующим иную религию и придерживающимся другой системы ценностей.

Поэтому умение принять иную точку зрения становится одним из критериев человека, обладающего устойчивыми социальными и нравственными убеждениями, способного усваивать и перерабатывать новую информацию, а также к социальной адаптации и социальному творчеству. Толерантность подростка способствует формированию реального представления о себе и окружающих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Габай Т.В.* Педагогическая психология. М.: Академия, 2003.
2. *Глебов А.А.* Воспитание патриотизма, толерантности и культуры межнационального общения. Волгоград «Перемена», 2004.
3. *Орлов А.Б.* Психология личности и сущности человека: Парадигмы, проекции, практики: Уч. пособие для вузов. М.: Академия, 2002.
4. Социальная психология в современном мире: уч. пособие для вузов / под. ред. Г.М. Андреевой, А.И. Доцова. Аспект Пресс, 2002.
5. *Стрелков Ю.К.* Инженерная и профессиональная психология: Уч. пособие для студ. вуз. М.: Академия, 2001.

Ю.Б. Колышев

СОВЕРШЕСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РИСУНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СРЕДЫ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Изображение городской среды, лесопарковых зон отдыха и панорам городов является основной составляющей учебного раздела «Рисунок архитектурных форм и пространств» [1].

Анализ требований педагогической практики и изучение методической литературы показывают, что студенты в учебном процессе выполняют лишь отдельные задания по данному разделу. А для решения комплекса познавательно-изобразительных задач необходимо выполнение целой «Системы учебных заданий по рисунку пространственной среды населенных мест»:

- 1) выполнение набросков городской среды с натуры, по представлению и воображению (познавательных и поисковых с целью сбора материала впрок, а также наглядной проверки своего архитектурного замысла);
- 2) рисование с натуры панорамы города, поселков, лесопарковых зон и т.п.;
- 3) изображение пространственной среды населенных мест по представлению и воображению (по заданным проекциям, а также своих архитектурных проектов).

Кроме того, при освоении системы учебных заданий главным является не столько количество выполненных и представленных для отчета рисунков, сколько результаты познавательно-исследовательской работы. Эвристические открытия, выводы и умозаключения, помечаемые на свободных полях рисунка или на прилагаемых рабочих листах, дополняющих раскрытие заданной темы.

Профессионально-ориентируемое направление на изучение органичного слияния человека со средой посредством архитектуры, формирует специалиста-создателя, а не рисовальщика «красивеньких видов» [2]. Рисунок будущего архитектора это графический комплекс изображений (ортогоналей – плана, фасада, разрезов, их трансформации в наглядные виды – общего рельефа местности и деталей

архитектурной застройки в аксонометрии, в широкоугольной перспективе с нормальным уровнем зрения и более крутым с «птичьего полета») [3].

Изложенные автором методические усовершенствования по рисунку пространственной среды населенных мест отвечает современным образовательным технологиям и стандартам. Их внедрение в архитектурно-художественное образование способствует развитию у студентов аналитического мышления, исследовательского характера работы, формированию умений четкого и наглядного выражения замыслов на бумаге, передачи сути проектируемой городской среды и донесения архитектурной идеи до зрителя. То есть тех профессиональных качеств, которые так необходимы при решении творческих задач в архитектурном проектировании.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Колышев Ю.Б.* Рисунок архитектурных форм и пространств. Волгоград, 1997.
2. *Тихонов С.В., Демьянов В.Г., Подрезков В.Б.* Рисунок. М.:Стройиздат, 1983.
3. *Соняк В.М.* Архитектурный рисунок, ст. «Человек и пространство», Екатеринбург, 2005.

М.С. Ли

ПОДГОТОВКА БАКАЛАВРОВ И ИЗМЕНЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Основным условием усиления политической и экономической роли России и повышения благосостояния ее населения является обеспечение роста конкурентоспособности страны. В современном мире, идущем по пути глобализации, способность быстро адаптироваться к условиям международной конкуренции становится важнейшим фактором успешного и устойчивого развития. Главное преимущество высокоразвитой страны связано с ее человеческим потенциалом, во многом определяющимся образованием.

Приоритетные направления развития образования Российской Федерации заданы Федеральной целевой программой развития образования на 2006–2010 годы, утвержденной Распоряжением Правительства РФ №1340-р от 3 сентября 2005 г. Депутаты одобрили изменения в системе высшего профессионального образования. Если раньше в большинстве вузов студенты учились пять лет и получали диплом специалиста, то теперь можно будет выбрать: или за четыре года отучиться на бакалавра и, получив вполне основательное высшее образование, отправиться работать, или покорпеть над учебниками еще два года и стать магистром. При этом кое-где традиционная для нас пятилетка сохранится.

Программа подготовки бакалавра рассчитана на 4 года. Ранее предполагалась формулировка «от 3 до 4 лет». Тогда возник вопрос: но чем бакалавр в этом случае отличается от того же выпускника колледжа?

Бакалавриат - полноценное высшее образование. В дипломе выпускника будет указано: «присвоена квалификация (степень) бакалавр по такому-то направлению».

Магистратура – еще 2 года. Она для тех, кто хочет пойти в науку или преподавать. То есть максимально углубить свои знания в определенной области. Чтобы поступить в магистратуру, нужно сдать экзамены. Количество бюджетных мест в магистратуре примерно в два раза меньше числа мест в бакалавриате. Но это не значит, что во всех вузах количество магистерских мест одинаково. Все зависит от качества подготовки в вузе, кадровых и материальных возможностей. Бакалавры, поступившие в магистратуру, учатся как на бюджетных, так и на платных отделениях. Специа-

листам (то есть тем, кто учился пять лет) тоже разрешается поступать в магистратуру. Но учиться надо платно, считается, что для них это уже второе высшее образование второго уровня. Уровни – бакалавр, магистр, специалист - предполагают различные принципы подготовки, а значит, и программы. Квалификации (степени) бакалавра и магистра предусмотрены в новых образовательных стандартах. Их разрабатывают ведущие вузы совместно с работодателями.

Обсуждение плюсов и минусов Болонской конвенции идет давно – еще с 2003 года, когда в России начали вводиться основные принципы принятой конвенции.

Сторонники двухступенчатой системы аргументировали свою позицию гибкостью и мобильностью, тем, что российский студент сможет комбинировать полученные образования, а также легко поехать учиться в магистратуру за границу. Таким образом, быть более приспособленным к меняющимся запросам современного рынка труда. Вопрос, по сути, дело не в том, учится человек 4 года, 5 или 6 лет, а насколько качественно его учат, как он может применить свои знания на деле. Чтобы удерживать позиции, развиваться как технологически развитая страна, нужны современные кадры. У нас нет даже 10–15 лет на то, чтобы эволюционным образом изменить образование и встать вровень с развитыми странами. Срок отпущен гораздо более короткий. Изменения придется провести за несколько лет, чтобы дать шанс ребятам, которые сейчас учатся или скоро придут в вузы, оказаться по уровню знаний вровень со своими сверстниками за рубежом. За 8 лет количество школьников уменьшилось с 22 млн. до 14 млн. По сравнению с 2006 годом к 2010 году абитуриентов станет вдвое меньше. С другой стороны, за прошедшие три года больше чем вдвое увеличились суммы, которые выделяются на содержание одного бюджетного места. И рост финансирования продолжится. Значит, есть возможность преподавателям больше внимания уделять студентам, развивать научную базу, а стране получать качественных, современных специалистов.

По высказыванию научного руководителя ГУ-ВШЭ Евгения Ясина, введение двухступенчатой системы в нашей стране абсолютно необходимо. Это поможет российскому образованию стать современным и эффективным, отражать потребности людей накануне постиндустриального общества. «Что касается аргумента о повышении платности образования, то она возрастает не в силу введения Болонской системы, а в силу того, что люди все больше готовы платить за образование. Хотя я сам сторонник того, что образование должно быть бесплатным. Или должны быть доступные образовательные кредиты. У кого есть способности, тот должен иметь такую возможность».

По словам Натальи Зубаревич, профессора географического факультета МГУ, директора региональной программы Независимого института социальной политики – Болонская система скорее нужна, чем нет. Высшее образование больше не является элитарным в мире: «Мы живем в постиндустриальном обществе. Сейчас есть две системы – бакалавр, или массовое образование, и магистр, или элитарное образование, доступное уже не всем. И это нормально». Другое дело, подчеркивает педагог, что «горлышко прохода в магистратуру довольно узкое и существует определенный риск необъективности». Поэтому не стоит сбрасывать со счетов проблемы корумпированности высшего образования, но это уже вопрос к системе. К тому же, уверена профессор, расстраиваться надо не по поводу Болонской системы, а по поводу критериев оценки студентов – даже в самых лучших вузах они не выдерживают никакой критики: «Студент должен доказывать свою конкурентоспособность в процессе обучения. Российское же высшее образование чрезвычайно слабоконкурентно».

Однако у двухступенчатой системы гораздо больше противников, чем сторонников. Основные претензии сводятся к повышению платности высшего образования, а соответственно, снижению его доступности. Платность действительно увеличится. Во-первых, никто не скрывает, что в магистратурах будет гораздо меньше бюджет-

ных мест, чем сейчас. А на те, что останутся, попасть будет очень непросто. В результате появится огромная армия бакалавров с формально высшим, но, по сути, неоконченным высшим образованием. Выпущенные бакалавры могли бы продолжать свое обучение на работе, но в большинстве российских компаний, ни о каком внутрикорпоративном обучении не идет и речи. Международные же аудиторские, консалтинговые или юридические компании, где такое обучение присутствует в обязательном порядке, всех на работу не возьмут. Да и сами работодатели также не скрывают, что отдают предпочтение магистрам.

Исполнительный директор Союза негосударственных вузов Москвы и Московской области Эля Камалдинова, отмечала, что соблюдение требований Болонского соглашения без учета национальных особенностей может привести к снижению качества образования. «Система образования, которая существовала до 2000 года, функционировала стабильно и результативно. Она имела базу для профессиональной подготовки специалистов, которые могут быть мобильны в различных сферах». По ее словам, соблюдение требований Болонского соглашения без учета национальных особенностей может привести к снижению качества образования: подготовка по системе бакалавриата в течение четырех лет не позволяет дать квалифицированное соотношение фундаментального и прикладного образования. Она считает, что введение магистратуры потребует разработки специальных программ, которые могут существенно изменить систему высшего образования.

Декан химфака МГУ, академик РАН Валерий Лунин высказывается так: затыкая Болонской системой – абсолютно бесполезная мера. «В этом нет никакой необходимости, нет ни одного довода «за». Пресловутый аргумент о мобильности элементарно приведет к тому, что талантливые ребята будут уезжать за границу». По его оценке, в бесплатную магистратуру будет поступать около 12% студентов. Вместе с тем за четыре года подготовить квалифицированного химика невозможно. «У нас ежегодно в аспирантуру поступает 80–100 талантливых ребят. Теперь будет явно меньше. Ведь сначала магистратура, а потом только аспирантура», – уверен академик. По словам Лунина, работодатели тоже не в восторге: «Все крупнейшие компании, например «Базовый элемент», «Русал», – все говорят, что «нам бакалавры не нужны».

Депутат Госдумы от КПРФ Иван Мельников отметил, что с принятием законопроекта качественное высшее образование будет фактически сосредоточено в магистратуре, получать его бесплатно сможет только часть студентов, преимущественно Москвы и Санкт-Петербурга. К тому же, добавляет депутат, нельзя в вопросах образования равняться на чужие стандарты, если наши – лучше, эффективнее.

В конце хотелось бы привести слова зампреда комитета ГД по образованию и науке Алексей Чернышов, с которыми можно согласиться, что нельзя вводить такую систему в масштабах всей страны: «На высший уровень должна быть поднята именно национальная образовательная система. Так происходит во всех странах. А уже на этом уровне искать шлюзы для унификации. А не так, что все разрушить до основания и унифицировать. Например, на европейском пространстве нет унификации – образование Финляндии устроено отлично от образования Великобритании! Но мы обещали присоединиться к Болонской конвенции к 2010 году! А зачем, почему, кому обещали – неважно».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпенко А.Г., Потоккина Т.М., Плешков Д.С. Российское архитектурное образование и Болонский процесс / Российское образование в XXI веке: проблемы и перспективы: сборник статей V Международной научно-практической конференции. Пенза: Приволжский Дом знаний, 2009. — 120 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО МЕДИАПРОЕКТА
КАК ИННОВАЦИОННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СРЕДСТВА
ДЛЯ УСПЕШНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ
АРХИТЕКТУРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ВОЛГГАСУ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Социальная адаптация студента-первокурсника это процесс привыкания, встраивания в социальную среду высшего учебного заведения, которая предъявляет ему ряд новых требований. Среди них можно назвать: новый (более высокий) уровень социальной ответственности; необходимость общения с новыми преподавателями; отсутствие ежедневного контроля за процессом обучения со стороны родителей и преподавателей; общение с однокурсниками в группе и на потоке; общение со студентами старших курсов и пр.

Кроме того, учеба на первом курсе архитектурного факультета всегда сопряжена с дополнительными трудностями для студента. Прежде всего, это – необходимость осваивать новый изобразительно-пластический язык архитектурного проектирования, объёмно-пространственной композиции, необходимость совмещать гуманитарно-художественное и рационально – техническое образование, творчество и рутину учебного проектирования.

Социальная среда современного высшего учебного заведения крайне неоднородна и противоречива. Многие изменения в общеобразовательной школе и в обществе в целом оказывают негативное воздействие на внутренний мир нынешнего первокурсника, не самым лучшим образом влияют на студенческую среду в целом.

По нашему мнению сегодняшние студенты, поступившие на архитектурный факультет ВолгГАСУ недостаточно самостоятельны, у многих из них есть существенные пробелы в знаниях по черчению, геометрии, математике, предметам историко – гуманитарного цикла, в целом чувствуется определённый кризис доверия по отношению к преподавателю, да и вообще по отношению к взрослому человеку.

Процесс социальной адаптации студента, по мнению психологов, можно разделить на четыре составляющие: 1) учебная адаптация, 2) общественная адаптация, 3) межличностная адаптация, 4) личностная адаптация. Мы считаем, что успешная учебная адаптация – показатель успешности всех остальных видов социальной адаптации студента в вузе.

Результаты последней сессии 2009–2010 учебного года на первом курсе архитектурного факультета ВолгГАСУ, частные мнения и высказывания преподавателей, работающих со студентами-первокурсниками, собственные наблюдения и проводимые на протяжении двух лет в рамках нашего исследования опросы и анкетирование студентов позволили нам сделать вывод о медленной социальной адаптации первокурсников в течение первого года обучения.

Немаловажными причинами недостаточно быстрой адаптации студентов первого курса к учебному процессу в высшем учебном заведении, по нашему мнению, можно считать следующее: учащиеся плохо владеют приёмами делового общения; не умеют продуктивно сотрудничать в процессе обучения; не различают характер делового и других видов общения (дружеского, товарищеского, интимного); не умеют правильно вести себя на практических занятиях, лекциях, экзаменах; плохо владеют общими правилами поведения в деловых, стрессовых, конфликтных и пр. ситуациях.

Не требует подтверждения то, что успешный бизнес напрямую зависит от умения легко взаимодействовать с людьми, осознавать свои возможности и правильно определять цели, от способности быть уверенным в себе и адекватным сложившейся ситуации. «Для успеха в жизни умение общаться с людьми гораздо важнее обладания талантом» (Д. Леббок).

Сегодня психологи предлагают разнообразные технологии личностного успеха, проводятся тренинги делового общения в эффективных трудовых коллективах. Нормы корпоративной этики стали обязательными на любом успешном предприятии, в хорошем офисе.

Социальная образовательная среда современного высшего учебного заведения также немыслима без эффективного взаимодействия и общения с разными людьми. Здесь возможность добиться успеха напрямую зависит от того, насколько студент владеет приёмами делового общения, открыт для эффективного общения в учебном процессе.

В связи со всем вышперечисленным нам представляется особенно актуальной проблема использования инновационных педагогических технологий в воспитательной работе со студентами первого курса архитектурного факультета. Одной из таких технологий, по нашему мнению, стало использование учебно-воспитательного медиапроекта «Сложности и проблемы первого года обучения в вузе» как средства успешной социальной адаптации первокурсников.

В рамках данного медиапроекта нами составлены видеоролики на темы: «Роль куратора в воспитательной работе со студентами первого курса архитектурного факультета», «Анализ прохождения студентом-архитектором этапов профессионально-личностного роста», «Технология делового общения как средство успешной социальной адаптации первокурсника в вузе». Ролики составлены с использованием фрагментов видеоконференций, мультфильмов, обучающих программ. В них затрагиваются различные аспекты воспитательной работы с первокурсниками, анализируются многие проблемные ситуации учебно-воспитательного процесса на архитектурном факультете и в вузе, даются практические рекомендации для студентов и преподавателей.

Опробовано использование данных видеороликов в кураторской работе, для показа широкой аудитории на ежегодных научно-практических конференциях ППС ВолгГАСУ, для размещения в интернете. По результатам просмотров в рамках данного медиапроекта проводились беседы, дискуссии, анкетирование. Опыт показывает, что данный медиапроект отвечает личностным запросам первокурсников, помогает им глубже осмыслить причину многих личностных проблем, возникающих в течение первого года обучения в вузе. Кроме того, представленные в данном медиапроекте видеоролики вызывают интерес и находят живой отклик у преподавателей, работающих со студентами первого курса.

Продолжением учебно-воспитательного медиапроекта «Сложности и проблемы первого года обучения в вузе» стал созданный нами сатирический мультфильм о жизни студента-первокурсника. Средствами социальной рекламы мы постарались привлечь внимание студентов и преподавателей к существующим проблемам неуспеваемости среди первокурсников, проанализировать некоторые причины этого явления и дать ему оценку в сатирическом аспекте.

Данный медиапроект, выполненный под руководством и при авторском участии доцента кафедры ОАП РЖС Матовниковой Н.Г. принял участие в вузовском конкурсе на звание «Лучший куратор группы» и получил высокую оценку как инновационное педагогическое средство для эффективной учебно-воспитательной работы со студентами первого курса.

МОНИТОРИНГ АРХИТЕКТУРНЫХ АНСАМБЛЕЙ ГОРОДА СРЕДСТВАМИ ФОТОСЪЁМКИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Изучая архитектуру, сложившейся застройки города Волгограда, нельзя не отметить главного качества – единства его ансамблей. На всех этапах развития города присутствовала идея формирования светлой жизнерадостной архитектуры.

Это отразилось в послевоенном периоде становления города как города победителя, города–героя.

Основные для фотосъёмки ансамбли города сосредоточены вдоль Волги. Здесь размещаются главные площади, торговые центры, крупные общественные здания, монументы. Их характерная особенность состоит в том, что каждый район имеет свой центр, что все они так или иначе обращены к Волжским просторам. Панорама города формируется силуэтами. Для Волгограда выразительный силуэт имеет особое значение. Один из главных города – это Мемориальный комплекс на Мамаевом кургане. Ансамбль состоит из ряда террас и площадей, поднимающихся по склонам холма. Они посвящены этапам Сталинградской битвы. Вершину кургана венчает гигантская скульптура Матери-Родины.

Студенты, изучая ансамбль в разное время суток, делают фотосъёмку. Для этого особенно выразительны архитектурно – скульптурные композиции: « Стоять на- смерть», «Скорбящая мать», скульптура Матери – Родины.

При фотосъёмке с разных точек, берётся низкая линия горизонта. Определяется угол съёмки, для того, чтобы показать величие, монументальность скульптурных форм. Освещение решается в утренние часы при солнечной погоде. Когда солнце сзади и немного сбоку, тогда тени получаются более мягкие и не такие резкие. Архитектурные детали и формы получаются более объёмными и выразительными. Сам ансамбль снимается последовательно от нижней террасы до верхней с учетом решения пространства и уходящей перспективы.

Совсем другой ансамбль торгового центра. Здесь площадь исторически застраивалась. Сейчас он выглядит как торгово – развлекательный комплекс. В настоящее время в ансамбль площади входят постройки различных лет. Наиболее крупным и популярным из них является здание торгового центра, который находится в Ворошиловском районе по улице Рабоче-крестьянской. Он представляет собой крупный трехэтажный объем из металла и стекла в серо-черных тонах. Здесь посетитель может одновременно отдохнуть, сделать покупки, посмотреть фильмы. Задача студентов посредством фотосъёмки раскрыть характер современного ритма города, его архитектурных форм.

Объёмы зданий снимаются под различными углами и с разных точек зрения. Изучается и сравнивается пластика стилей современных и послевоенных зданий, их конструктивное решение, движение горизонтальных и вертикальных ритмов. При боковом освещении фотографируются фрагменты и детали архитектурных сооружений, изучается дневной и вечерний колорит ансамбля. Всё это даёт студентам возможность научиться понимать различие архитектурных стилей и их взаимосвязь, формирует высокие нравственные качества, обогащает духовный мир, способствует их мастерству.

Таким образом, особое значение является знание основ фотографии, умение решать при каком освещении, под каким углом производить фотосъёмку. Как

наиболее выразительней расположить в кадре снимаемый объект. В результате целью которого является грамотное расположение фотосъемки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Атопов В.И., Масляев В.Е., Липявкин А.Ф. Волгоград, Москва: Стройиздат, 1985.

Л.В. Полякова

СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ДЕЛОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Московский социально-педагогический институт

Построение в России инновационной экономики невозможно без формирования современной системы непрерывного образования кадров. Сфера делового образования, направленная на удовлетворение корпоративных потребностей в обучении и развитии персонала, является эффективным рычагом управления изменениями и создает предпосылки для экономического роста. В данной статье будут рассмотрены основные причины появления сегмента делового образования в российской системе образования и особенности его развития на современном этапе.

Переход России к рыночной экономике повлек за собой острую необходимость в обеспечении хозяйствующих субъектов управленческими кадрами нового типа, которые могли бы управлять организационными изменениями и развитием предприятий, используя актуализированные знания, навыки и умения. Также обострилась потребность в специалистах в области маркетинга, рекламы и PR, стратегического развития, управления персоналом в рыночной среде, подготовку которых российские вузы начали осуществлять с середины 90-х годов прошлого столетия. Все это порождало проблему непереворотливости российских предприятий, которые не могли повышать свою конкурентоспособность и быстро реагировать на происходящие изменения.

Для поддержки и развития малого бизнеса и предпринимательства было открыто новое направление по созданию бизнес-инкубаторов. В Москве бизнес-инкубаторы стали создаваться в 90-е годы при ведущих университетах. В 1997 году в России была создана Ассоциация – НП «Национальное содружество бизнес-инкубаторов» (НСБИ). В июне 2006 года ГУУ создал бизнес-парк «УНИКУМ» для достижения образовательных, социальных, научных и управленческих целей. В сентябре 2007 года был создан бизнес-инкубатор МГИМО в помощь тем студентам, кто имел желание и способности построить собственный бизнес.

Появление бизнес-школ было сопряжено с переносом на российский рынок зарубежной практики обучения по программам MBA, поэтому самые первые программы были совместными.¹ Первая программа MBA в Высшей коммерческой школе внешнеэкономических связей была открыта в 1994 году совместно с Европейским институтом международного менеджмента (Франция)². В 2001 году Высшая коммер-

¹ «В 1999-2003 годах Минобразование России утвердило «Государственные требования к подготовке менеджеров высшей квалификации по программам «Мастер делового администрирования (MBA)» Тогда же по конкурсу были отобраны первые 15 вузов, получивших право обучать слушателей по программе MBA с выдачей диплома государственного образца». Источник: BEGIN Group, 2006.

² 22 сентября 1988 года вышло Постановление Совета министров СССР №1106 «О порядке функционирования высших коммерческих школ при Академии народного хозяйства при Совете министров СССР и Всесоюзной академии внешней торговли при Министерстве внешне-

ческая школа Министерства экономического развития РФ была принята в члены Европейского совета по бизнес-образованию (ЕСВЕ). С 1994 года в России начала действовать система сертификации бизнес-школ Торгово-промышленной палатой РФ (ТПП РФ). В 1995 году Комитет ТПП РФ по деловому образованию учредил Фонд развития делового образования. Позже бизнес-школы начали создавать ведущие российские вузы. В регионах первые бизнес-школы появились в 1996 году, а бурный рост наблюдался с 2005 года.

Первая программа Executive MBA в России открылась в 1998 году. Это была совместная бельгийско-российская программа Школы менеджмента университета Антверпена (UAMS) и Института бизнеса и делового администрирования (ИБДА). Самым молодым направлением являются программы мини-MBA (mini-MBA), которые появились в 2004-2005 годы. Программы DBA появились существенно позже. Так Высшая коммерческая школа Министерства экономического развития и торговли РФ совместно с IEMI открыла ее в 2006 году. На практике очень редко можно встретить программы DBA, предлагаемые российскими бизнес-школами³. Это связано в первую очередь с тем, что реализация программ на таком высоком уровне требует преподавателей, которые хорошо знают теорию и также хорошо владеют практикой, так как DBA – это высшая профессиональная степень, которая предназначена для руководителей высшего уровня управления, имеющих серьезный опыт профессиональной деятельности.

В 90-е годы также возникли и другие проблемы, связанные с подготовкой кадров. Так коммерческие и даже некоммерческие структуры испытывали потребность в подготовке кадров под себя, которые могли бы быстро включаться в рабочий процесс на конкретном предприятии. Анализ зарубежного опыта обеспечения кадрами предприятий в условиях рыночной экономики показал, что наиболее эффективным механизмом решения данных проблем стало построение внутрифирменных систем обучения и основание на их основе корпоративных университетов (КУ). Первые КУ в России были созданы в конце 90-х годов XX столетия зарубежными корпорациями: «Coca-Cola»; «McDonald's»; «Motorola». Российская компания «Вымпелком» открыла свой КУ в 1999 году (университет «Билайн»). В период с 2001 по 2006 годы в России произошел всплеск числа КУ: 2001 г. – Северсталь; 2003 г. - Росгосстрах (РГС); 2004 г. - ФК «Уралсиб»; 2005 г. - Росгосстрах (РГС)⁴; Внешторгбанк (ВТБ)⁵; ФГУП «ПО Уралвагонзавод» г. Нижний Тагил; 2006 г. - ОАО «ГМК «Норильский никель», АФК «Система» и др.

экономических связей СССР», поэтому самыми старейшими российскими бизнес-школами стали Высшая коммерческая школа Министерства экономического развития и торговли РФ и Школа при Академии народного хозяйства, которые были открыты в 1988 году с целью подготовки управленческих кадров.

³ Лидерами внедрения программ DBA в России являются программы Высшей школы корпоративного управления Академии народного хозяйства при Правительстве РФ и Международной школы бизнеса Финансовой академии при Правительстве РФ. Научным руководителем первой программы является академик РАН Аганбегян А.Г. (срок обучения составляет три года, форма обучения – очно-заочная (модульная), стоимость обучения – 940 000 рублей). Научным руководителем второй программы является профессор М.А. Эскиндаров (срок обучения составляет полтора года, включая программу индивидуального коучинг-сопровождения, стоимость обучения – 1 084 000 рублей). В настоящее время самыми престижными и дорогими являются зарубежные бизнес-школы: Гарвардская школа бизнеса (Harvard Business School); бизнес-школа Оксфордского университета; французская бизнес-школа INSEAD; бизнес-школа Wharton; Лондонская школа бизнеса (London Business School (LBS)).

⁴ Росгосстрах (РГС) открыла бизнес-школу, которая имеет отделения в Москве и шести федеральных округах.

⁵ У КУ Внешторгбанка имеется свой гимн и логотип.

Проблема, с которой столкнулись российские компании в 90-х годах, для западных стран стала актуальной еще в 70-80-годы. Речь идет о проблеме, когда система образования большинства стран не в состоянии обеспечить компании сотрудниками, владеющими такими компетенциями, которые обеспечили бы их знаниями, навыками и умениями самых последних технологий в узких сферах деятельности компаний. Поэтому, эта тенденция разбила профессиональное обучение на две отдельные части: более общие знания и основные предметы остались в поле общественного образования (*public education*), другую, более специфическую, прикладную часть взяли на себя сами компании или организации, созданные группой компаний. Например, Ассоциация Банкиров Люксембурга организовала институт для своих банков-членов ассоциации, который обеспечивает два типа обучения (Krier, 1991): а) вводный тренинг (*insertion training*), обеспечивающий новых банковских служащих фундаментальными навыками, знаниями и умениями, и б) непрерывный тренинг (*continuous training*), имеющий цель – в информировании профессионалов банковской сферы о самых последних достижениях в их сфере деятельности.⁶

Несмотря на то, что российская система образования не могла удовлетворить потребность компаний в соответствующих кадрах, появилась и другая проблема, когда полученные знания в образовательных учреждениях устаревали уже до того, как выпускник получал диплом. Скорость актуализации знаний должна была соответствовать динамизму происходящих изменений во внешней среде бизнеса, появлению инновационных технологий, новых организационных форм ведения бизнеса и даже скоростям изменяющихся потребностей российских потребителей. Возникла необходимость непрерывного обучения на протяжении всей жизни. В связи с этим, в 90-е годы на российском рынке образовательных услуг начали появляться специалисты нового типа: тренеры, тьюторы, коучи, фасилитаторы, специалисты по развитию человеческих ресурсов, специалисты по дизайну учебных программ. Если в конце XX века данные категории персонала были известны только тренинговым компаниям, в настоящее время любая компания, в которой существует департамент по управлению человеческими ресурсами имеет в штате те или иные позиции (из перечисленных выше), которые имеют непосредственное отношение к процессу развития человеческих ресурсов (*Human Resource Development (HRD)*).

К 2000 году многие российские компании ощутили проблему утечки интеллектуального капитала (накопленных знаний и опыта), который сопровождал процесс ухода кадров из компаний. В настоящее время каждая организация понимает, что взятие курса на создание обучающей среды и развивающих организаций является конкурентным преимуществом, необходимым условием долгосрочного успеха. По мнению К. Торна и Д. Маккея развивающая организация имеет следующие характеристики: «использование возможностей в организации: это обучение в рабочих условиях и с отрывом от рабочего места; менеджеры поощряются к овладению инструкторскими и наставническими навыками, а также навыками оценки; создаются дополнительные возможности для обучения, например, ресурсные центры, центры обучения, длительное обучение».⁷

Первые тренинговые программы были перенесены из-за рубежа и сначала формировались в виде психологических направлений (например, НЛП). Эволюция популярности тренинговых программ также иллюстрирует и динамику развития делового образования. В 1990-е годы рынок тренинговых программ в основном был представлен программами по управлению продажами, по управлению мотивацией персона-

⁶ *Corporate training for effective performance* (edited by Martin Mulder, Wim J. Nijhof, Robert O. Brinkerhoff). Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London. 1995. — P. 179.

⁷ Торн К., Маккей Д. Тренинг. Настольная книга тренера. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. — С. 15.

ла и управлению конфликтами, то по мере перехода к более цивилизованным рыночным отношениям к ним начали добавляться тренинги по управлению другими функциональными областями организации, тренинги по командообразованию и управлению личной эффективностью. Начиная с 2005 года, рынок тренинговых программ стал настолько востребованным, что компании испытали потребность иметь в штате внутренних тренеров, которых следовало где-то обучать. В это время и появились популярные в наше время тренинги для тренеров и тренинги по построению систем обучения персонала. В настоящее время, в условиях кризиса появилась новая волна тренингов, посвященных вопросам управления теми или иными функциями в условиях экономической нестабильности и жесткой конкуренции. Специалисты считают, что рынок тренинговых услуг является одним из наиболее динамичных на рынке деловых образовательных услуг.

Эволюционное развитие сферы делового образования в России связано не только со специфическими особенностями и предпосылками его развития в нашей стране, но также основано на парадигмах, которые господствуют в современной науке развития человеческих ресурсов в мире. Во-первых, за последние годы произошла смена парадигм в области управления человеческими ресурсами, переход от «обучения» к «развитию» человеческих ресурсов. «Главное конкурентное преимущество высокоразвитой страны связано с возможностью развития ее человеческого потенциала, которая во многом определяется состоянием системы образования. Именно в этой сфере находится источник обеспечения устойчивого экономического роста страны в средне- и долгосрочной перспективе».⁸ То же самое можно отметить и про организации. Инвестирование в развитие человеческих ресурсов можно рассматривать как опосредованный источник роста экономической эффективности организации. Это также подтверждается растущим числом корпоративных университетов, учебных центров и школ тренеров.

Во-вторых, речь идет о новой парадигме развития современной организации (Learning organization) – об Управлении знаниями (Knowledge management). Построение внутрифирменной системы управления знаниями требует внедрения в организации передовых информационных технологий и программного обеспечения: информационных технологий в образовательный процесс; технологий компьютерного сопровождения образовательного процесса; электронных образовательных ресурсов; средств коммуникационной техники; систем информационно-аналитической поддержки управления качеством обучения; обеспечения комплексной защиты информации в компьютерных сетях. Успешные организации должны быть гибкими и способными быстро переучиваться и реагировать на происходящие изменения. Они должны управляться менеджерами, использующими основу знаний об организации, эффективно предписывать массовые и революционные изменения, не бояться таких процессов как реинжиниринг, реструктуризация, непрерывно учиться и овладевать знаниями в области менеджмента. Обучающаяся организация – это организация способная постоянно адаптироваться и изменяться. Также – это «организация, которая создает, приобретает, передает и сохраняет знания. Она способна успешно изменять формы своего поведения, отражающие новые знания или проекты».⁹

В третьих – парадигма Обучение на протяжении всей жизни (Life Long Learning). Как показала практика, парадигма «обучение на протяжении всей жизни» (Life Long

⁸ Федеральная целевая программа развития образования на 2006-2010 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 23 декабря 2005 г. № 803. [электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru/edu-politic/priority/2048/>.

⁹ Румизен М.К. Управление знаниями, М., «Издательство АСТ», Издательство «Астрель», 2004 г. — С. 310.

Learning) стала стержневой не только в сознании обучающихся, которые постоянно испытывают потребность в усовершенствовании старых и получении новых знаний, навыков и умений, но и у общества в целом, скорость эволюционного развития которого невозможно сохранить на уровне цивилизованного без включения системы непрерывного образования в образовательные системы всех стран.

Сегодня рынок делового образования является одним из наиболее динамично развивающихся в России. В 2008 году функционировало порядка 100 бизнес-школ, в том числе более 50% – в Москве и около 10% – в Санкт-Петербурге. Объем рынка бизнес-тренингов составил 1,2 млрд. долларов. Структурный анализ сферы делового образования показал, что наиболее активными организационно-управленческими структурами, предлагающими программы с целью обучения сотрудников предприятий и организаций являются: бизнес-школы (программы mini-MBA, BBA, MBA, EMBA, DBA); корпоративные системы обучения (КСО) - корпоративные университеты (КУ) и учебные центры (программы первого и второго высшего образования, магистерские программы, курсы повышения квалификации, тренинги, программы профессиональной переподготовки, внутренние и внешние стажировки); тренинговые компании (краткосрочные семинары, мастер-классы, тренинги); высшие учебные заведения (программы второго высшего образования, магистерские программы, профессиональной переподготовки, курсы повышения квалификации).

В РФ сформировались три основные модели бизнес-школ. Модель 1. Бизнес-школа представляет собой структурное подразделения высшего учебного заведения. Имеет лицензии на ведение образовательной деятельности и государственную аккредитацию (в некоторых случаях еще и международную). По окончании обучения выдает дипломы государственного образца с квалификацией MBA, DBA. Чаще всего это диплом о дополнительном (к высшему) образовании. Например, Высшая школа финансов и менеджмента, Академия народного хозяйства при Правительстве РФ, Высшая школа менеджмента АтиСО (Академии труда и социальных отношений). Модель 2. Бизнес-школа является самостоятельным юридическим лицом, зарегистрированным в государственных органах. Имеет лицензии на ведение образовательной деятельности и государственную аккредитацию (в некоторых случаях еще и международную). По окончании обучения выдает дипломы государственного образца с квалификацией MBA, DBA. Чаще всего это диплом о дополнительном (к высшему) образовании. Особенностью спроса на программы MBA является недоверие к российскому диплому со стороны работодателей. В Москве высокая стоимость обучения в бизнес-школах (от 6 000 \$ до 25 000 \$ – по программам MBA, 100 000 \$ – в школе управления Сколково, от 30 000 \$ до 35 000 \$ – по программам DBA). Если проанализировать финансовый механизм бизнес-школ, то все их программы предлагаются на платной основе и являются самокупаемыми, они не финансируются из государственного бюджета, исключение составляет Президентская программа подготовки управленческих кадров. Конкуренцию российским бизнес-школам создают зарубежные бизнес-школы. Несмотря на то, что стоимость обучения в них превышает стоимость обучения в российских бизнес-школах в разы, многие слушатели выбирают именно их, т.к. не исключают получение возможности работать за рубежом.

Качество обучения в бизнес-школах определяется имеющейся у нее аккредитацией. За рубежом наиболее авторитетны негосударственные аккредитации. В России считается престижным иметь зарубежную аккредитацию и большое их количество¹⁰.

¹⁰ Высшая школа финансов и менеджмента при Академии народного хозяйства при Правительстве РФ имеет аккредитации: РАБО; Европейской Ассоциации финансового менеджмента (EFMA); Международной Ассоциации финансовых менеджеров, Европейского клирингового дома кейсов (ECCN) и Европейского фонда развития менеджмента. Программа MBA Академии

К другим конкурентным преимуществам бизнес-школ можно отнести: членство в международных профессиональных организациях; высокий профессионализм преподавателей; опыт управленческой деятельности у преподавателей; проведение научных исследований по проблемам специализаций; возможность осуществления дополнительного обучения и прохождения стажировок за рубежом; международное сотрудничество и партнерство¹¹; сотрудничество с органами государственной власти; участие и победы в конкурсах¹²; средний уровень заработной платы выпускников по окончании бизнес-школы¹³; наличие аудиторий, оснащенных самой современной техникой; гарантия трудоустройства.

Специалисты в области бизнес-образования прогнозируют формирование стратегических альянсов отечественных и западных школ бизнеса. Более востребованными будут вечерняя и модульная формы обучения. Российские бизнес-школы будут стремиться получить международную аккредитацию, в связи с чем, они будут повышать качество обучения. Также начнут внедряться международные системы и стандарты качества ISO в организации и учреждения сферы деловых образовательных услуг, что значительно облегчит их выход на международный рынок.

Что же касается корпоративных университетов (КУ), то в России сформировались три основные модели.

Модель 1. КУ выделяется в самостоятельное юридическое лицо, которое включается в инфраструктуру компании. КУ регистрируется в государственных органах в виде некоммерческого образовательного учреждения (НОУ) дополнительного профессионального образования. КУ такого типа получает лицензии на ведение образовательной деятельности и государственную аккредитацию, что дает им возможность осуществлять подготовку кадров и выдавать документы об образовании государственного образца. КУ «Норильский никель» имеет лицензию на обучение кадров по 240 рабочим профессиям, лицензию на профессиональную подготовку специалистов по 38 программам и по пяти специальностям в сфере управления, финансов, информационных технологий. «Общий аудиторный фонд составляет: 30 учебных аудиторий, общей площадью более 4000 кв. м., а также отдельно расположенный корпус производственного обучения площадью более 2 500 кв. м. В учебном процессе задействовано более 2 500

труда и социальных отношений аккредитована Европейским Советом по бизнес-образованию (EFMD). Высшая коммерческая школа Министерства экономического развития РФ имеет аккредитацию и сертификат качества EFMD, признаваемые Ассоциацией AACSB (США), а Программы MBA Московской международной высшей школы бизнеса «МИРБИС» аккредитованы международной ассоциацией AMBA.

¹¹ Партнерами Высшей школы финансов и менеджмента Академии народного хозяйства при Правительстве РФ являются Британский институт профессиональных финансовых менеджеров (IPFM), Европейская ассоциация инвестиционных аналитиков (АСИА), Банковская школа г. Женева (ISFB) и Школа управления и демократии, Литва. Высшая коммерческая школа министерства экономического развития и торговли РФ имеет партнерство с Европейским советом бизнес-образования (EFMD), Лондонской торгово-промышленной палатой, Европейским институтом международного менеджмента (IEMI, Париж, Франция), Немецкой академией менеджмента Нижней Саксонии (г. Целле, Германия) и Европейской школой бизнеса (Лондон, Великобритания).

¹² Например, отдельные модули программы MBA Бизнес-школы Института экономики (г. Подольск) являются призерами конкурса учебных программ РАБО и Европейской организации тренингов (ETF).

¹³ В Европе – примерно 110 тыс. \$. Уровень трудоустройства – 90-93 % в течение трех месяцев с момента окончания курса. Самый высокий уровень зарплат у выпускников бизнес-школы Оксфордского университета – 129 440 \$. Источник: MBA не сдается 04.2008. Электронный журнал «Работа с персоналом».

преподавателей и 8 000 инструкторов производственного обучения».¹⁴ КУ такого типа имеет два уровня управления: Совет университета и ректора (согласно ФЗ «Об образовании»), а также совещательный орган, осуществляющий общее руководство университетом - Ученый Совет. Такая модель КУ позволяет осуществлять обучение кадров не только для своей компании, но и для внешних заказчиков.

Модель 2. КУ представляет собой структурное подразделение подсистемы управления персоналом компании. Такой КУ взаимодействует с провайдером образовательных услуг путем подписания договора о совместной образовательной деятельности. Документы, которые выдает такой КУ имеют силу только в данной компании или в данной отраслевой сфере при условии, что КУ является престижным и авторитетным. Данный тип КУ позволяет системно подойти к обучению персонала и формированию организационной культуры на протяжении всего времени функционирования компании. Такой модели соответствуют КУ «Билайн» (компания «ВымпелКом»), «Вимм-Билль-Данн», «Coca-Cola», «Ингосстрах», «ВТБ», ФК «Уралсиб», ЦВ «Протек».

Модель 3. КУ создается на базе какого-либо вуза. Часто в вузе создается факультет, кафедра или как в МГУ – Высшая школа управления и инноваций (база для КУ АФК «Система»). После прохождения обучения сотрудники компании получают дипломы государственного образца. Например, сотрудники АФК «Система» получают дипломы магистра менеджмента. Обучение производится на платной основе, путем перечисления компанией финансовых средств на расчетный счет вуза. ОАО «Русский алюминий» создал КУ на базе Института цветных металлов и золота Сибирского федерального университета. По сложившейся традиции некоторые профильные вузы представляют собой КУ, например РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина (для нефтегазового сектора: «Газпром», «Транснефть», «ТНК», «Сибнефть», «Лукойл»).

Проведенный анализ финансового механизма обеспечения функционирования КУ показал, что здесь наблюдается бесспорная выгода для всех контрагентов. Во-первых, при повышении профессионального сотрудников компаний средства из государственного бюджета не расходуются, все расходы возлагаются на компанию, которая оплачивает обучение своих сотрудников. Во-вторых, повышение качества образования в КУ непосредственно влияет на формирование более цивилизованного рынка труда. В-третьих, высшие учебные заведения, выступая в качестве провайдера деловых образовательных услуг, получают возможность привлекать дополнительные источники финансирования, которые идут на актуализацию учебных программ, учебных планов, модернизацию материально-технической базы и повышения уровня оплаты труда до европейских норм. Сотрудники компании могут получить дополнительное образование бесплатно (например, второе высшее, магистратура), что согласно ФЗ «Об образовании» без КУ было бы невозможным. Также при первой модели компания выводит КУ на уровень бизнес-единицы, которая считается центром прибыли.¹⁵

Начиная с конца 1990-ых годов, показали актуальность внедрения КУ на дистанционной основе (on-line КУ). В связи с чем, ЦВ «Протек» перешел от традиционной формы обучения к дистанционной. В решении данной задачи российским компаниям помогает Международный институт менеджмента ЛИНК (LINK – Learning International Network). Этот институт работает по программам MBA Школы бизнеса Открытого университета Великобритании. Такие компании как КАМАЗ, Запсибгазпром, Сибирский химический комбинат, Связынвест и др. построили корпоративное обучение в сотрудничестве с институтом ЛИНК. Данная форма КУ эффективна для компаний, имеющих

¹⁴ Официальный сайт КУ «Норильский никель»: <http://nornik-study.ru>.

¹⁵ Корпоративный университет Motorola U является бизнес-единицей («каждый доллар инвестиций приносит более 30 долл. прибыли»). Источник: Каганов В.Ш. Корпоративный университет «Норильский никель»: опыт лидера (+ CD) / Каганов В.Ш. -М.: Вершина, 2008. — С. 23.

расширенную филиальную сеть (особенно дистрибьюторскую) и большое число сотрудников. Безусловно, позволить себе создание КУ может только стабильная в финансовом плане компания. Поэтому, как показывает практика, КУ имеют главным образом крупные компании. Что же касается компаний-представителей малого и среднего бизнеса, то они могут пойти по первой и второй моделям построения КУ.

По сравнению с бизнес-школами и КУ, тренинговые компании являются самыми мобильными, т.к. в большинстве случаев обучение по тренинговым программам занимает в среднем два-три дня. Им не требуются лицензии на ведение образовательной деятельности или государственной аккредитации. В редких случаях они получают лицензию на ведение образовательной деятельности, если занимаются обучением по программам (продолжительностью более 72 часов), тогда они могут выдавать удостоверение о повышении квалификации государственного образца.

Тренинговые компании регистрируются как самостоятельное юридическое лицо. Один день работы с группой 10-15 человек с корпоративным заказчиком обходится клиенту в среднем от 1 200 до 2 500\$. Дороговизна тренинговых программ породила появление свободных тренеров (фрилансеров), которые активно участвуют в оказании данного типа образовательных услуг на договорной основе (путем заключения срочного трудового контракта). Это затрудняет определение реального объема рынка тренинговых услуг.

Анализ показал, что рынок тренинговых услуг достаточно стабилен и востребован. Многие российские компании имеют штатных «тренеров», которые осуществляют тренинговую деятельность. Данное решение руководители принимали исходя из все увеличивающихся потребностей в обучении персонала, а также желания сократить расходы на покупку деловых образовательных услуг у провайдеров. Месячная заработная плата штатного тренера российской компании колеблется от 1000 до 5000 долларов, один день работы внешнего «тренера» с группой 10–15 человек обходится компании от 800 до 1 500 долларов. Финансовая выгода очевидна, тем более, что компании могут вырастить для себя из тренеров консультантов по развитию человеческих ресурсов, не говоря о том, что каждый линейный руководитель должен стать коучем для своих подчиненных. Усиление внимания к краткосрочному в условиях экономического кризиса положительно повлияет на динамику роста данного вида деловых образовательных услуг. Также прогнозируется дальнейшая дифференциация тренинговых компаний по отраслевой и тематической специализации, а также дифференциация учебных программ по уровням сложности (например, тренинги по повышению эффективности коммуникаций с клиентом для новичков; имеющих средний

Повышению уровня качества деловых образовательных услуг будут способствовать действия работодателей по оценке эффективности работы с провайдерами деловых образовательных услуг (сбор анкет обратной связи после обучения и совместный разбор допущенных ошибок и недочетов), а также процедура тендеров, которую устанавливают российские компании через работу тендерного комитета.

Учитывая роль, место и функции сферы делового образования, следует отметить, что именно она является приоритетной в дальнейшем укреплении позиций социальной ответственности и повышения социальной эффективности сферы образования в целом, а также изыскания дополнительных средств внебюджетного финансирования. Намечились тенденции повышения ориентации российской системы образования на рынок труда, а не на потребности населения, что отмечают и многие представители российской системы образования. Все это будет содействовать установлению вектора развития на более тесные связи организаций сферы деловых образовательных услуг с бизнес-структурами, создание совместных кафедр, научных лабораторий, инновационных консорциумов, что приведет к росту качества как деловых образовательных услуг, так и образования в целом, что в свою очередь выведет сферу делового образования на новый виток её развития.

ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

На современном этапе развития материально-технической базы человечества всё более возрастают масштабы градостроительства, преобразуются и улучшаются условия труда, быта и отдыха населения, кардинально меняется пространственная организация территории городов, что вносит качественно новые черты в их художественный облик.

В этих условиях неизмеримо усиливается роль архитектора профессионала!

Профессия архитектора – это одна из тех профессий, где творческая активность владельца обеспечивает успех ему и его произведениям. Занятия скульптурой в архитектурном университете позволят значительно увеличить радиус студенческого кругозора, существенно облегчить полет творческой мысли. Творчески мыслить – это значит видеть дальше, шире и глубже, то есть грамотно выходить за рамки поставленной задачи.

Основное общее правило архитектора заключается в том, чтобы составить в голове подробную зрительную картину своего замысла, а это требует качественной профессиональной подготовки.

Визуальная красота города играет большую роль в жизни и даже судьбах горожан. Ведь, когда в ненастный серый день, человек, выходя из дома, окунается в уютную эстетику городской среды, которая радует глаз и греет душу, то настроение заметно улучшается, так как искусство красоты меняет не только наше ощущение жизни, но и наш внутренний мир.

Человечество не может жить без искусства, как и без пищи. Человек, живущий только инстинктами и рефлексом, превратится в животное. Бог наградил нас разумом и душой. Homo sapiens не может ограничиться только естественными потребностями, ему нужно что-то гораздо большее! И подавляющее место в этом «большем» занимает искусство, искусство созидательное!

Уже много тысяч лет назад, несмотря на тяжелейшие условия жизни, человек ощущал потребность в визуальном наслаждении. Даже в первобытные времена людей не устраивали однообразные серые стены пещер, и они украшали свои жилища росписями. А, как только человечество научилось обрабатывать дерево и камень, то тут же появились первобытные скульпторы! То есть уже с незапамятных времен архитектор-природа, «построившая» дома-пещеры, и художник-человек, украсивший их, начали успешное сотрудничество.

Во времена античности искусство украшения интерьера и экстерьера скульптурами достигло большого расцвета. В Древней Греции, где существовал культ красоты человеческого тела, скульптуре уделялось огромное внимание. До сих пор мы восхищаемся греческими кариатидами, часто имевшими совершенные женские формы и атлантами, поражающими атлетичностью своего безупречного тела. Так же и римляне сделали скульптуру роскошным украшением интерьера и городской среды. Египет. Индия. Еще можно приводить великое множество примеров, долго перечислять страны, города...

Благодаря синтезу талантов архитектора и скульптора родилось большое множество шедевров. Археологические раскопки, а так же отрывочные сведения из тру-

дов Плиния, Ветрувия и др. говорят о широком применении и умелом размещении в городах скульптурных произведений.

И по сей день, сохранилось много памятников гениального сотрудничества мастера обладателей этих двух профессий. Бесконечно радуют глаз такие произведения как: площадь Синьории во Флоренции, где приемы расстановки и качество монументальной скульптуры снискали себе мировое признание; площадь Пикадилли-Сёркус в Лондоне; площадь Вандом в Париже; площадь св. Петра в Риме; набережная Пьяцетты в Венеции; практически весь наш старый Санкт-Петербург; и многое другое.

В нашем же городе, в связи с историческими событиями, сохранилось очень мало до советских архитектурных памятников. Так как Волгоград был практически полностью разрушен в Великую Отечественную войну, а затем заново отстроен, то в его облике преобладает идейная тематика социализма.

Главное историко-культурное наследие волгоградской городской среды – это, конечно же, грандиозный архитектурно-скульптурный памятник-ансамбль на Мамаевом кургане. «Грандиозность задач, сложный рельеф территории, необычные размеры ансамбля, требующего многостороннего раскрытия идейного содержания, поставили перед авторами – скульптором Е.В. Вучетичем и арх. Я.Б. Белопольским, а так же другими членами творческого коллектива – ряд сложных проблем»[1, 20], с которыми они блестяще справились.

И, для того, чтобы синтез профессий архитектора и скульптора, все так же приносил благотворные плоды, необходимо проводить уроки скульптуры для будущих архитекторов в высших учебных заведениях, чтобы студенты могли хоть немного прочувствовать изнутри то дело, которому посвятили свою жизнь такие великие мастера как Микеланджело, Роден и др.

За то малое время, которое отводится на занятия по скульптуре, ученики узнают только азы этой профессии, что тоже очень важно. Начнут они с лепки простых природных форм (ракушка, розетка), за тем познакомятся с особенностями рельефа (лепка вазы, головы), приобретут начальные навыки работы с гипсом (отливка), разработают и слепят макет городской скульптуры с тематической привязкой к конкретному месту в городской среде.

На уроках скульптуры ученики получают практическое знакомство с такими материалами как глина, гипс, пластилин, которые используются скульпторами с очень давних времен.

Сейчас вновь все больше возрастают требования к современному архитектору: он должен уметь не только создать индивидуальный проект дома, эксклюзивный интерьер, но и организовать окружение, в котором будет органично существовать это здание, будь то ландшафт, городская среда или парковая зона. Все детали должны быть продуманы до мелочей!

Используя опыт старых мастеров, а так же разработки предшествующих каждому поколению профессионалов, современный архитектор должен сотрудничать с деятелями изобразительного искусства, чтобы те серость и однообразие в облике наших городов, оставшиеся со времен застоя, исчезли навсегда.

Скульптура – это эмоционально выразительное украшение и если грамотно, со вкусом его расположить, то, несомненно, оно придаст шарм и элегантность уже привычным для нас деталям экстерьера. Изучение скульптуры поможет архитектору отличить талантливого мастера от заурядного, чтобы создать творческий союз с достойным представителем профессии скульптора.

Выпускнику архитектурного университета надо не только суметь воплотить в жизнь свои новаторские проекты, творческие идеи, но и выстроить гармонию между новым и уже существующим историко-культурным наследием городской среды. Знания, полученные на уроках скульптуры, безусловно, помогут архитектору отличить потоковый монумент, который можно заменить более достойным произведе-

нием искусства, от творения настоящего мастера, ради чего имеет смысл изменить конкретную архитектурную ситуацию.

Выразительность и доходчивость до зрителя идеи, которую вложил скульптор в свое творение, во многом зависит от правильного выбора места для установки данного скульптурно-монументального произведения, имеет очень большое значение и представляет собой одну из градостроительных задач. «Восприятие монументов зрителем непосредственно связано с планировкой, застройкой, благоустройством городской территории, а также зависит от условий обзора, природно-географических факторов, рельефа территории, естественного освещения, окружающего фона, цвета, организации движения транспорта и др.» [1, 5], что напрямую зависит от профессионализма архитектора.

«Только глубокое познание законов искусства и овладение ими наряду с талантом и трудолюбием может способствовать созданию действительно выразительных художественных произведений, воздействующих на разум и эмоции зрителя» [1, 20].

Человек, сталкиваясь с настоящим искусством, открывает новые светлые горизонты понимания жизни и расширяет границы в познании мира. Находясь рядом с подлинной рукотворной красотой родного края, а тем более принимая непосредственное участие в создании оной, возникает острое желание жить, творить, дарить добро!

«Каждый архитектор, скульптор, художник должен быть исследователем в сфере своей деятельности. Всякое необоснованное, волевое решение ведёт к неполноценным результатам, так как подлинно художественное произведение представляет собой плод глубоких знаний, наблюдений, нередко длительных раздумий, многочисленных поисков и проверок.» [1, 221].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Артамонов В.А.* «Город и монумент», Москва, Стройиздат, 1974.
2. *Протопопова А.А.* Взаимовлияние историко-культурного наследия городской среды и скульптурного образования архитектора / сборник статей научно-практической конференции: Самоидентификация региональных архитектурных школ в условиях глобализации архитектурного процесса в рамках XVIII Международного смотра-конкурса 2009 г., Саратов.

Т.И. Пуденко, Ю.В. Казакова

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ: НОВАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ

ИУО РАО г. Москва

Качество современного образования и его доступность уже давно волнуют в России не только родителей, школьников и студентов, но и руководителей государства и системы образования. Если для непосредственных «потребителей» эти волнения связаны, в основном, с формированием рынка образовательных услуг (уже не только в сфере высшего профессионального образования, но и постепенно в общем образовании), то для руководства страны проблема качества образования звучит в контексте конкурентоспособности России. Значимость проблемы подчеркнута во всех важнейших документах, отражающих государственную политику в области образования.

Текущий год – это год завершения реализации «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», а также Федеральной целевой программы развития образования на период 2006-2010 годов. О каких результатах можно говорить как итогах важнейших федеральных программ, целевыми ориентирами которых выступали доступность, качество и эффективность образования? Нет сомне-

ний, что итоги будут официально подведены, но они, к сожалению, не однозначны и есть опасения, что общественность, профессиональное педагогическое и научное сообщество возьмут старые проблемы с собой не только в ближайшее, но и в более отдаленное будущее.

Два десятилетия поиска «качественного» образования приучили нас к тому, что каждая новая инициатива или проект, программа в области образования начинается с утверждения, что образование в России не удовлетворяет современным требованиям, отстает от общемировых тенденций и лучших образцов и т.д. Внедрение огромного количества инноваций различной направленности, масштаба, значимости, по-видимому, не приблизили нас к решению проблемы, поскольку ни состав этих инноваций, ни общий замысел, ни ход их апробации не дают уверенности в том, что они являются базовыми элементами целостной системы управления качеством образования в России. А значит, уже на стадии проектирования заложены риски не достижения желаемых целей.

Существует мнение, что во многом это связано с методологической проблемой – с отсутствием единого понятия «качественное образование». Кроме того, теоретическую и практическую проблему представляет собой выбор показателей и измерителей качества результатов образования. Так, применительно к общему образованию в настоящее время используют, в первую очередь, данные ЕГЭ, результаты международных тестирований (PISA, TIMS и др.), предметных и вузовских олимпиад, а теперь и результаты независимой государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников 9-х классов. Однако доверия к этим показателям, прежде всего, к результатам ЕГЭ ни у общества, ни у высшей школы пока нет. Представление о качестве общего образования вузы формируют уже в процессе обучения первокурсников, а также с помощью специальных контрольных мероприятий, которые показывают, что уровень подготовки абитуриентов падает год от года, результаты ЕГЭ в значительной степени не подтверждаются, а учебное время первого семестра приходится тратить на освоение школьной программы.

При всей важности вопроса об адекватных и надежных измерителях качества образования, он не является ключевым, а масштабная и дорогостоящая система под названием «ЕГЭ» даже при условии своего непрерывного совершенствования не способна, на наш взгляд, что-либо изменить в качестве школьного образования, поскольку не затрагивает первопричин его снижения. Эти причины, безусловно, комплексные и искать их нужно в условиях работы школы, в особенностях самого образовательного процесса и в сложившихся приоритетах образовательной политики. В рамках небольшой статьи не представляется возможным проанализировать все причины, поэтому остановимся на самых существенных из них.

По единодушному мнению педагогов, важнейшей причиной низкого качества результатов является снижение учебной мотивации как массовое явление. Причем, это снижение начинается в среднем звене школы и перетекает в вузы, многие из которых в силу неблагоприятной демографической ситуации и ориентации на внебюджетные источники финансирования принимают абитуриентов без строгого отбора.

Низкая учебная мотивация вначале появляется на фоне возрастных изменений и неумения школы выстраивать учебный процесс с учетом психофизических особенностей подросткового возраста, а затем, по мере взросления детей, подкрепляется осознанием необязательности собственных усилий, поскольку бесплатное обязательное полное общее среднее и платное профессиональное образование дают гарантию получения документов об образовании. Ориентация молодых людей на диплом, а не на обучение в соответствии с интересами и склонностями, особенно ярко проявилась при приеме в вузы в 2009 году, когда при отсутствии ограничений абитуриенты подавали заявления в десятки вузов различной специализации.

Порочный круг, созданный сочетанием роста заинтересованности школы в количестве учащихся (по финансовым причинам) и падением заинтересованности в объективной оценке их знаний, невозможно разорвать за счет введения механизмов внешнего оценивания. В настоящее время качество образования выступает как основное мерило результативности не только школы, муниципальных и региональных образовательных систем, но и органов исполнительной власти, которые оцениваются, в том числе, и по этим результатам. Не удивительно, что оценка ученика автоматически превращается в оценку учителя, директора школы, руководителей муниципальных и региональных органов управления образованием, со всеми вытекающими отсюда последствиями.

На наш взгляд, проблему низкой учебной мотивации по-разному нужно решать в школе и в вузе, несмотря на общность объективных причин ее возникновения и закрепления. Но, прежде всего, эта проблема должна прозвучать и стать предметом специального анализа, важнейшим основанием и критерием отбора инновационных проектов в сфере образования. И здесь основное внимание должно быть уделено фигуре учителя, поскольку при низкой профессиональной мотивации преподавателя никогда не удастся поднять учебную мотивацию учащихся, решать новые сложные педагогические задачи, которые ставятся в рамках модернизации образования, обеспечивать непрерывное профессиональное саморазвитие, исследовательскую и инновационную деятельность педагогов.

В то же время усилий любого образовательного учреждения недостаточно для решения этой проблемы, поскольку ее основные причины находятся вне стен школы, техникума, вуза, а обусловлены логикой и ходом двадцатилетних реформ в сфере образования, сопровождающихся радикальными изменениями даже при их переименовании в модернизацию. Интенсивность внешних возмущающих воздействий столь высока, что школа длительное время не может придти в равновесное состояние и обеспечивать то качество результатов образования, которое от нее ждут.

Освоение различных новаций автоматически не приводит к более высоким результатам, а приводит лишь к изменениям в работе и в условиях. В нормальном цикле инновационной деятельности нововведение должно перейти в штатный режим, обеспечивая новое качество результатов. Однако в современной школе одновременно осуществляются многие нововведения, не согласованные ни по этапам своего жизненного цикла, ни по содержанию, ни по целевым установкам. Поскольку школа не выступает источником этих нововведений, а вынуждена их реализовывать вне зависимости от имеющихся возможностей и готовности, возникает ситуация дисбаланса, при которой ограниченные ресурсы (интеллектуальные, временные, кадровые, материальные) смещаются из области «функционирования, штатной работы на запланированные результаты» в область «инновационной деятельности, изменения штатного режима работы».

Никто не подсчитывал трудозатраты на осуществляемые нововведения, эксперименты и отчетность по их проведению, но опыт показывает, что доля не педагогической деятельности у учителей возрастает, что не может не сказаться на качестве образования. Растут и усложняются собственно педагогические задачи, которые требуют от учителей освоения новых методик обучения, самостоятельного выстраивания предметного содержания, дифференцированного подхода к обучающимся, более тесного взаимодействия с родителями, работы в составе школьных проектных групп, определяющих перспективные и текущие цели и планы школы, ее стратегию развития. При этом рост нагрузки на учителя не сопровождается адекватным ростом заработной платы, повышением престижа учительской профессии. Более того, постепенная трансформация сферы образования в рынок образовательных услуг вносит свои коррективы в условия деятельности учителей.

Если проанализировать наиболее масштабные проекты и нововведения последнего времени в российском общем образовании, то станет очевидно, что все они шаг за шагом закрепляют в педагогической практике новые ценностные ориентиры и механизмы управления образованием, которые прямо влияют на профессиональную мотивацию.

Одни из главных ориентиров – конкурентная среда, которая в рыночной модели экономики рассматривается как основное условие повышения качества товаров и услуг, и экономической эффективности. На создание конкурентной среды в общем образовании в конечном итоге направлено большинство современных новаций. В частности, *нормативное подушевое финансирование* (как стимул конкуренции между школами за учеников, экономической эффективности), *новая система оплаты труда учителей* (как стимул конкуренции между учителями за надбавки к зарплате), *Приоритетный Национальный Проект «Образование»* (как механизм выявления и поддержки лидеров, конкурентоспособных школ и учителей), инициатива *«Наша новая школа»* (как акцент на поддержку одаренных, расширение хозяйственной самостоятельности школ), *новые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования* (их рамочный характер как механизм минимизации государственного вмешательства в образование, акцент на академическую самостоятельность школ).

Отчетливо просматривается новое отношение к школе – не как к социальному институту, а как к самостоятельно хозяйствующему субъекту на рынке образовательных услуг, который разрабатывает свою образовательную программу в пределах рамочных стандартов, и стремится обеспечить себе необходимое финансирование как за счет бюджета, набирая необходимое количество учеников, так и за счет поиска внебюджетных поступлений.

Нет нужды доказывать, что следствием меняющегося профессионального сознания, принявшего нормативную модель рынка образовательных услуг, будет иной тип взаимодействия с родителями, учащимися, другими образовательными учреждениями. Регулятором этого взаимодействия неизбежно станет не педагогическая, а экономическая целесообразность, следствием – замещение гуманитарных ценностей экономическими, что мы уже и наблюдаем. Альтернативой может выступать опора на мотивы сотрудничества, а не конкуренции, которые должны целенаправленно поддерживаться в разных формах организации совместной деятельности педагогов, учащихся при реализации учебной, проектной, исследовательской деятельности.

К сожалению, не просматриваются предпосылки для изменения ситуации. Позиция Министерства образования и науки РФ, которая формирует политику в сфере образования, состоит в том, что к настоящему времени уже выявлены эффективные механизмы в сфере образования (к ним причислены: нормативное подушевое финансирование, новая система оплаты труда, независимая аттестация учащихся), сформирована четкая система координат, в которых будет развиваться российское образование, и теперь необходимо сосредоточиться на выработке четких регламентов, которые позволят решить все эти задачи [1, с. 4–8].

Четкая система координат для системы высшего образования – это два университета национального значения (МГУ и СПбГУ), федеральные университеты и национальные исследовательские университеты. Системой координат для общего образования названа национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», которая рассматривается как техническое задание на разработку любого действия на любом уровне в системе общего образования. Под «Нашу новую школу» выстраивается Федеральная целевая программа развития образования на 2011–2015 годы и те направления, которые сохраняются в приоритетном национальном проекте «Образование». Точно так же она становится системой координат для любых региональных и муниципальных проектов [1, с. 6].

Таким образом, переход к новым стандартам образования, изменение статуса бюджетных учреждений, изменение механизмов финансирования образовательных учреждений, новая система оплаты труда – это только самые крупные из нововведений самого ближайшего времени, которые должны быть освоены всеми российскими школами и, в которые будет включен весь педагогический коллектив и администрация каждого образовательного учреждения.

Масштабность задачи, сжатые сроки освоения новаций, установка федерального центра на жесткую регламентацию деятельности образовательных учреждений, которая неизбежно будет сопровождаться ужесточением внешнего контроля, поднимают вопрос о реалистичности озвученных планов модернизации, о рисках движения российского образования в новой системе координат, которые могут привести к имитации позитивных достижений, к скрытому нарастанию деструктивных явлений и процессов в образовании.

Опасения связаны не только с недостаточной обоснованностью самой «системы координат», предложенной для сферы общего образования, о чем открыто говорится не только в научных кругах, но и в среде педагогов-практиков (особенно в отношении новых стандартов образования, изменения статуса образовательных учреждений, поддержки талантливых детей как основного ориентира), но и с проблематичностью опоры на предложенные новые механизмы финансирования и управления образованием.

Так, например, третье направление инициативы «Наша новая школа» посвящено развитию учительского потенциала. «Чуткие, внимательные и восприимчивые к интересам школьников..., открытые ко всему новому, понимающие детскую психологию и особенности развития школьников, хорошо знающие свой предмет...» – вот какими видят разработчики учителя будущего. Какими механизмами предполагается обеспечить такие качества российских учителей, развитие их потенциала?

Это – новая система аттестации, принципиальное обновление квалификационных характеристик учителей, изменения в системе повышения квалификации работников образования, модернизация системы педагогического образования с реорганизацией педагогических вузов, привлечение в школу учителей, не имеющих базового педагогического образования, внедрение системы моральных и материальных стимулов.

Нельзя не заметить, что снижение статуса базового педагогического образования не может поднять престиж учительской профессии, обеспечить школу учителями, «понимающими детскую психологию и особенности развития школьников», а сами по себе изменения в порядке аттестации, квалификационных требованиях и в системе повышения квалификации не создадут устойчивую мотивацию учителей к профессиональному развитию, не сделают их «открытыми ко всему новому». Необходимы эффективные стимулы для более интенсивной и продуктивной работы педагогов в каждой школе.

Что касается моральных стимулов – то в предложенной новой системе координат мы видим традиционные педагогические конкурсы и поддержку лучших педагогов в рамках ПНПО. Материальными стимулами названы дальнейшее увеличение фондов оплаты труда и новая система оплаты труда, стимулирующая лучших учителей, которые, якобы, нашли подтверждение своей эффективности в опыте региональных проектов модернизации образования.

Эффективность новых финансовых механизмов в образовании – вопрос достаточно спорный, поскольку это утверждение не подкреплено надежной и валидной статистикой. По официальным данным Министерства образования и науки РФ, за счет введения новой системы оплаты труда с начала 2007/2008 учебного года в пилотных школах субъектов Российской Федерации, внедряющих КПО, зарплата учителей повысилась, в среднем, не менее чем на 25%. Существенно (более чем на 80%)

зарплата повысилась у наиболее качественно работающих педагогов. В среднем по всем «пилотным» школам доля таких учителей составляет около 15% [2].

В то же время информация на сайте КПМО, где публикуются данные мониторинга результатов реализации этого проекта, не позволяет сделать вывод, что значительный рост средней заработной платы учителей во всех пилотных регионах (минимум в 1,6 раза в Карелии, и максимум – в 3 раза в Северной Осетии и Воронежской области) обусловлен эффективными финансовыми механизмами. Очевидно влияние экстенсивных факторов в виде притока дополнительных денежных средств в образовательные учреждения регионов в рамках проекта за счет прямого увеличения нормативов подушевого финансирования, сокращение численности кадров в сфере образования вообще и, в частности, педагогических кадров.

Так, за время реализации КПМО с целью оптимизации бюджетных расходов во всех субъектах РФ значительно снизилась численность учителей, причем темпы сокращения педагогических кадров в регионах повсеместно превышают темпы сокращения численности детей, а в 9 регионах – участниках КПМО сокращение учителей превысило 20%. Например, в Республике Чувашия сократили 27% учителей, в Мордовии – 26%, в Пермском крае – 24%, Калужской области – 23% и т.д. При этом сокращение численности учащихся в этих же регионах составило, соответственно, 11%, 13%, 1,5% и 9%. Если принять во внимание, что сокращению подверглись также не педагогические кадры, во всех регионах увеличилась доля заработной платы учителей в общем фонде оплаты труда, а норматив подушевого финансирования везде увеличился как для города, так и для села, обеспечив абсолютный прирост фондов заработной платы в школах, то становится ясно, что действуют не новые, а старые схемы: добавить денег и уменьшить число их получателей.

Однако то, что было реализовано в рамках КПМО не может быть воспроизведено в остальных регионах России, хотя бы потому, что в проекте были задействованы немалые федеральные средства, которые в обычных условиях регионы не получают, а значит, не смогут значительно повысить нормативы подушевого финансирования. Более того, во многих регионах в связи с экономическим кризисом происходит сокращение реальной оплаты труда учителей, поскольку не выплачиваются стимулирующие надбавки. Следовательно, остается только путь сокращения численности педагогов и других специалистов, работающих в школе, что уже осуществляется во всех субъектах РФ, чтобы доказать эффективность используемых механизмов, их положительное влияние на условия деятельности учителей. Не случайно на самом высоком уровне время от времени настойчиво звучат заявления о том, что в стране избыточная численность учителей, что в России одно из самых низких количество учеников в расчете на одного учителя. Порочность установки на сокращение учительского корпуса не вызывает сомнений у экспертного сообщества. Кроме того, она выглядит недостаточно обоснованной даже на материалах КПМО, а вопрос о применимости этого подхода к системе образования в разных по территориально-климатическим и социокультурным условиям регионах даже не обсуждается.

Сейчас все основные нововведения и их научно-методическое сопровождение отрабатываются на сегменте инновационно активных территорий, школ и учителей, которые участвуют в разного рода экспериментах и пилотных проектах, а они составляют абсолютное меньшинство.

Так, по данным о конкурсах школ и учителей в рамках наиболее массового проекта ПНПО, в них приняли участие, соответственно, менее 30% и менее 15% от имеющейся численности общеобразовательных учреждений и школьных педагогов. В комплексный проект модернизации образования (КПМО), выступавший одним из направлений ПНПО в 2007-2009 годах, вошел 31 из 83 субъектов Федерации. В проект по совершенствованию организации питания обучающихся в государственных и муниципальных общеобразовательных учреждениях в результате конкурсного отбо-

ра вошли 18 регионов. По заложенным целевым индикаторам ФЦПРО к концу 2010 года удельный вес численности региональных систем образования, вовлеченных в апробацию и внедрение моделей дошкольного образования детей старшего дошкольного возраста, должен быть доведен до 25%.

К моменту массового внедрения новых финансовых механизмов и изменения правового статуса школ как бюджетных учреждений не только образовательные учреждения, но и муниципальные территории, регионы будут находиться в разной ситуации, обладать разным инновационным опытом, уровнем подготовленности педагогических и руководящих кадров, нормативным правовым и методическим оснащением, инфраструктурой, финансовой обеспеченностью системы образования. Даже среди сильных регионов – участников КПМО, получивших финансовую поддержку из федерального бюджета, разрыв в средней оплате труда педагогов и в нормативах финансирования одного учащегося достигает 3–4 кратного уровня. Так, по данным сайта КПМО, средняя зарплата учителей по завершению проекта составила в Республике Саха (Якутия) 24 850 рублей, а в Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Мордовии – около 9 700 рублей; норматив подушевого финансирования в городской школе в Республике Саха (Якутия) – 36 487 рублей, в Московской области – 33 288 рублей, а в Тамбовской области – 9 593 рубля. Очевидно, что значительная часть остальных субъектов РФ (не участвующих в пилотных проектах) продемонстрирует еще больший отрыв от максимальных финансовых показателей инновационных регионов, а значит, нет уверенности в том, что реализуя инициативу «Наша новая школа» все педагоги России получают достойную заработную плату, будет обеспечен приток молодых кадров и развитие педагогического потенциала системы образования.

На наш взгляд, ставка на выявление и поддержку лидеров образования, как основная доминанта предыдущего этапа модернизации, привела к росту расслоения в системе образования, углублению разрыва между немногочисленными сильными школами и остальной массой, особенно сельскими малочисленными школами. Последняя категория все еще составляет более половины общеобразовательных учреждений России, а ее выпускники так же намерены продолжать обучение в сфере профессионального образования. В то же время механизмов и процедур анализа, адаптации и трансляции опыта пилотных площадок на остальную часть системы образования (которая весьма не однородна) практически не существует, если не считать деятельность институтов повышения квалификации.

Каким представляется выход из сложившейся ситуации?

Прежде всего, необходимо на государственном и муниципальном уровнях планировать развитие целостной системы образования, не ограничиваясь только поддержкой «точек роста». С этой целью целесообразно разрабатывать и принимать решения на основе кластерного подхода, выделяя, прежде всего, разные по ресурсам и уровню развития кластеры школ. Устойчивость развития всей системы и достижение желаемого качества образования как системного эффекта возможно при разработке веера стратегий, дифференцированных в зависимости от условий деятельности конкретной школы, ее реального потенциала.

В настоящее время проблема расслоения обострилась настолько, что на федеральном уровне начали обсуждаться меры по уменьшению разрыва с лидерами. Так, из выступлений заместителя министра И. Калины следует, что основой оценки эффективности работы министерства в 2011–2015 годы будет отсутствие «неправильных» образовательных учреждений, то есть, тех, которые не обеспечивают гражданам образование должного качества [1, с. 5]. По словам министра образования и науки А.А. Фурсенко, для трансляции достижений школ-лидеров планируется новое направление ПНПО – конкурсная поддержка стажировочных площадок по распространению успешной практики во всех регионах и муниципалитетах России. Стажировочные площадки будут созданы во всех федеральных округах по различным на-

правлениям "Нашей новой школы" и обеспечат не только воспроизводство и массовое распространение лучших практик, но и переподготовку в соответствии с новыми требованиями всех работников общего образования. Всего в период 2011–2013 годов будет профинансировано 16 стажировочных площадок по дошкольному образованию и 32 площадки – по общему образованию [3].

Несмотря на очевидную пользу от деятельности подобных площадок, их количество не позволяет надеяться на эффекты, соразмерные масштабам системы российского образования. На федеральном уровне сохраняется стратегическая ориентация на поддержку точек роста нового качества образования, на формирование лишь инновационного сегмента. Селективный подход проявляется и в принципиальной установке на увязывание финансового обеспечения с качеством достигаемых результатов. Эта установка сохраняется как для образовательных учреждений, так и в отношении педагогов.

На наш взгляд, учитывая объективную сложность и невысокую эффективность практического использования концепции «управления по результатам» в сфере образования в связи с методологическими и техническими сложностями их измерения, отсутствием надежных инструментальных оценок, а следовательно, принятием управленческих решений на основе искаженной информации, представляется более продуктивным переход к концепции «управления ресурсами», то есть, безусловного создания современной учебной базы для реализации полноценного образовательного процесса во всех образовательных учреждениях всех регионов как стартового условия для системного повышения качества образования, и гарантированного уровня заработной платы учителей, соизмеримого с поставленными для них задачами модернизации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калина И. В общем образовании необходимы более четкие схемы управления // Вестник образования. 2010, №11. — С. 4–8.
2. http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm799-1.htm.
3. Материалы к выступлению Министра А. Фурсенко на заседании Совета при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов 29 июля 2010 года. http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm799-1.htm

Л.А. Раззорова

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОЛЬ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Изменения, происходящие в социально-экономической сфере, предъявляют новые требования к уровню подготовленности человека как способности решать им поставленные временем задачи. Универсализация, оптимизация и конкретизация процесса обучения на основе принципов целеориентированности, поэтапности, коллективности при формировании креативности сознания человека станет эффективной основой развития системы образования и создания системы непрерывного образования (СНО). Одна из основных целей непрерывного образования — расширение и диверсификация образовательных услуг, дополняющих базовое школьное или вузовское обучение. Этим признается недостаточность или неспособность базовой системы научить человека всему, что ему придется делать в течение трудовой жизни. Непрерывное образование приравнивается к образованию взрослых, так как речь

идет о различных формах переподготовки, повышения квалификации и культурного уровня людей, преодолевших обычный возраст базового обучения.

Одним из направлений стало создание нетрадиционных учебных заведений: «университетов без стен», «школ гибкого обучения» и т.п. Самым известным примером является опыт функционирования Открытого университета в Великобритании, организованного таким образом, что подготовка там эквивалентна университетскому образованию и ведется без отрыва от производства, на заочной основе. Большинство форм повышения квалификации связано с конкретными изменениями в технике, технологии, организации, ассортименте продукции. Растущий разрыв во времени между переподготовкой и намечаемыми изменениями не изменяет сути этой зависимости. Западные экономисты вывели прямую зависимость периодичности постоянно действующего обучения от степени наукоемкости производства (в частности, от доли расходов на НИОКР в общей сумме продаж).

Для повышения гибкости постоянно действующей системы повышения квалификации, приближения ее к пользователю наукоемкие фирмы способствуют созданию сети небольших учебных пунктов, обладающих значительной юридической и финансовой самостоятельностью. Простейшая форма повышения квалификации — ротация работников по рабочим местам и подразделениям фирмы. Речь идет также о создании различного рода проблемных целевых групп, носящих временный характер. В их задачи входят повышение качества продукции, анализ других производственных проблем, подготовка сложных управленческих решений и т. п. Результатом деятельности проблемных целевых групп является не только улучшение производственных показателей, но и рождение внутри них новых идей, при попытке разработки которых возникают проектные группы, в еще большей степени способствующие повышению квалификации. Уже сам по себе переход работника в такую новаторскую структуру с атмосферой творчества, сотрудничества ученых и специалистов разного профиля служит формой повышения квалификации. По мнению зарубежных исследователей, временные или постоянно действующие формы повышения квалификации — только звенья общей системы непрерывного образования. Базовая подготовка должна создать определенный потенциал знаний, развить способности, а также, что не менее важно, потребности в непрерывном обновлении образования.

Во-первых, речь идет о солидной общеобразовательной подготовке и широком профиле специальной подготовки. В противном случае образовательный процесс будет носить тупиковый характер.

Во-вторых, необходим отказ от максимально возможного объема информации в пользу проблемного построения программ обучения (развития принципа «научить учиться»). Таким образом, становление системы непрерывного образования основывается на двух взаимосвязанных тенденциях: вторжении производства в сферу базовой подготовки и, наоборот, проникновении обучения в производственный процесс. Происходит стирание граней между различными стадиями образовательного процесса. Особенно трудно определить границу между базовой подготовкой и повышением квалификации. Есть и другие необходимые условия развития системы непрерывного образования: развитое кадровое планирование на уровне фирм (с учетом связей с научными и учебными заведениями), государственное финансирование, льготная налоговая политика и законодательная поддержка новых форм кооперации науки, образования и производства. Очевидно, что непрерывное образование не является очередной стадией развития системы образования, а выступает как необходимая составная часть процесса интеграции науки, образования и производства.

На Западе крупные фирмы располагают, как правило, собственной системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров. Это сеть специальных учебных заведений, имеющих мощную материально-техническую базу, штаты квалифицированных преподавателей. В высокотехнологичных отраслях промышлен-

ности ежегодно проходят переподготовку 75–85% всех категорий персонала. Компании располагают правом присуждать своим работникам ученые степени. В деловых кругах справедливо говорят в этой связи о превращении корпораций в «институты непрерывного образования». Один из докладов фонда Карнеги назван «Классы корпораций: обучающийся бизнес». По данным авторов доклада, американские корпорации расходуют на образование и профессиональную подготовку своего персонала не менее 60 млрд. долл. в год. Общие расходы США в этой области сравнимы лишь с затратами на оборонную промышленность. В современных условиях на передний план выдвигается чрезвычайно важная задача — обеспечить подготовку работника нового типа (рабочего, фермера, менеджера и т.д.). Его важнейшими качествами становятся профессиональная гибкость и мобильность, т.е. способность в случае необходимости быстро переквалифицироваться или даже сменить профессию.

Обязательные элементы квалификации — солидное общее образование, широкая профессиональная подготовка и высокий культурно-технический уровень, умение быстро обновлять и пополнять знания. Современный работник практически в любой сфере деятельности должен обладать способностью к экономическому мышлению, к работе в творческих коллективах, иметь подготовку в области маркетинга, а также четко представлять себе хозяйственные, социальные и культурные аспекты введения новых технологий. Кроме того, ему необходимы дисциплинированность, инициативность, чувство ответственности, коммуникабельность, преданность и творческое отношение к делу — так называемые экстрафункциональные (выходящие за рамки профессиональных качеств) характеристики, которые на Западе объединяются новым понятием «социальная квалификация». Таким образом, содержание квалификации в корне изменяется: усиливается субъективная сторона, возрастает роль социально-психологических факторов. Видоизменяется и само понятие образованности; его в большей степени определяет не сумма конкретных знаний, а методологическая подготовка плюс компьютерная грамотность и определенный уровень информационной культуры. Одновременно формируется и совсем новое понятие — «третья грамотность»: культура общения, эстетическое воспитание, широкая интеллектуальная деятельность, что характеризует общую культуру человека. Требования, предъявляемые к современному производству, могут быть удовлетворены только путем постоянного повышения уровня образования работников, форсированной подготовки специалистов-исследователей, разработчиков новой техники. Квалифицированный персонал — фактор, без которого нельзя обеспечить необходимый уровень производительности труда. «Люди — самая высокая технология»; таков нынешний девиз. Особенно интересен опыт Японии. По мнению исследователей, один из секретов «японского чуда» таится в понимании новой роли образования в обществе, в том, что бизнес сделал главную ставку на человека. Японский предприниматель выступает, если можно так выразиться, за «тейлоризм наоборот», за максимальное использование творческого потенциала каждого работника. Непрерывное обучение всех категорий персонала (рабочих, инженерно-технических и управленческих кадров), постоянная переподготовка и повышение квалификации — таковы базисная стратегия и цель кадровой политики. Результатом этого стала новая форма труда — труд хорошо обученного дисциплинированного работника, обладающего чувством нового, умением мыслить нестандартно, без оглядки «на авторитеты», а также высокой мотивацией к творчеству и изобретательству. На переподготовку персонала японские предприятия ежегодно расходуют суммы, равные 10–12% фонда заработной платы. Обучение рассматривается как важная часть трудовой деятельности работника.

Параллельно с модернизацией производства идет подготовка специалистов по новой технике. Оба процесса спланированы таким образом, чтобы к моменту установки нового оборудования необходимую квалификацию имело заданное число специалистов, которые ознакомились с этим оборудованием еще во время монтажа

и отладки. Чтобы вовлечь в процесс реконструкции и обучения весь персонал, каждой из его категорий предварительно разъясняются цели и задачи технологических преобразований, а также ожидаемые от них выгоды. К преподаванию привлекаются ведущие специалисты компании и университетов. Им предоставляется полная свобода в решении профессиональных задач при условии достижения конечной цели — подготовки персонала высокой квалификации. Прохождение курсов повышает престиж работника, способствует его профессиональному и служебному росту. В настоящее время общий квалификационный уровень японской рабочей силы считается самым высоким в мире.

Обеспечив жесткую увязку обучения с экономическими и социальными критериями, западные фирмы в последнее время ведут активный поиск новых форм и методов обучения. Основными из них являются: увязка обучения с решением производственных и кадровых задач; индивидуализация и гибкость обучения; тщательная методическая проработка программ; применение активных методов и сокращение на этой основе сроков обучения; создание сети специализированных учебных центров. Западные специалисты считают, что целями непрерывного образования кадров на производстве являются приведенные в таблице цели непрерывного образования. Никогда прежде фактор творчества в обновлении производства не играл столь значимой роли, как сейчас. Чтобы выдержать конкуренцию, компании нуждаются в специалистах с высоким творческим потенциалом. Речь идет о разработчиках новой техники и технологий, о профессиональных пользователях систем электронной обработки данных, специалистах по информатике, программистах («золотых воротничках» предприятий). Кроме высокой профессиональной подготовки от них требуется качественно новая динамика мышления: творчество и изобретательность; знание профессиональных особенностей и закономерностей смежных подразделений; применение комплексного подхода и воплощение его в оригинальных технических решениях; умение работать в коллективе и руководить исходя из интересов компании. Другими словами, специалисты с высоким творческим потенциалом должны иметь собственную позицию, уметь принимать решения в нестандартных ситуациях и проявлять инициативу. Современный бизнес делает ставку на творческий потенциал и совершенствование кадров, ибо (по опыту американских фирм) каждые 35 тыс. дол., вложенные в образование, приносят прибыль в 1 млн. дол. Лучшие умы человечества веками связывали огромные надежды с просвещением народа. В наше время эта гуманистическая идея приобрела особое значение. С изменением содержания профессий, перестройкой профессиональной структуры занятости требуются новые знания и способности, совсем иная общеобразовательная и специальная подготовка рабочей силы, иной тип квалификации.

Страна, не обладающая системой образования, способной своевременно подготовить высококвалифицированные кадры, обречена на отставание.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Пионова Р.С.* Педагогика высшей школы. Мн., 2005.
2. Мониторинг непрерывного образования: инструмент управления и социологические аспекты / науч. рук. А.Е. Карпухина; Сер. «Мониторинг. Образование. Кадры». М.: МАКС Пресс, 2006. — 340 с.
3. *Беляков С.А., Вахштайн В.С., Галичин В.А., Иванова А.А., Карпухина Е.А., Клячко Т.Л., Константиновский Д.Л., Куракин Д.Ю., Полушкина Е.А., Яхин Ю.А., Смирнов С.Д.* Педагогика и психология высшего образования 2005, 2-е изд.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОЛЬ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО АРХИТЕКТУРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Проблеме образования сегодня уделяется особое внимание. Процесс подготовки специалистов в школе, а затем в ВУЗе стал для многих государств одним из национальных приоритетов, одной из главных задач «национальных проектов». Без сомнения, от уровня образования, профессионализма, общекультурного уровня и экологического развития молодых индивидуумов во многом зависит будущее наций и государств. Эти личностные качества соотносятся между собой в жизни любого человека, а особенно, подрастающего поколения будущего.

Общепризнано, что только высокообразованные люди, среди которых в достаточном количестве и специалисты высшего класса, по призванию обеспечивают процесс общественного развития. Задачей любого государства становится создание условий для такого процесса и умелое его регулирование.

Высшая школа позволяет получать требуемый уровень образования в любой форме, в любом возрасте и в любое время. Не зря говорится, что мудрость – это основа свободы человека. Когда общество располагает множеством мудрых людей, то это признак свободы этого общества. Иначе говоря, свободное общество располагает свободными личностями. Таким образом, общественное развитие любого государства будет напрямую зависеть от состояния системы образования.

Вплотную эта проблема затрагивает многие творческие профессии, к которым можно отнести их большое количество: архитекторы, дизайнеры, художники, музыканты, поэты, актеры, деятели балетного искусства и многие другие. Архитектурное образование в авангарде этого большого перечня творческой подготовки. В настоящее время архитектурное образование, процесс и методика подготовки специалистов творческой профессии подошел к моменту бифуркации. Термин привычен для физиков, но он достаточно точно отражает состояние архитектурного образования вот уже последние 5–7 лет, особенно для специалистов стран СНГ. Суть этой проблемы очевидна и вкратце сводится к тому, что либо держаться за прошлое, хотя оно перестало отвечать современным требованиям (происходит момент «прокрутки» разнообразия в единообразии), либо коснуться непривычно нового и отбросить какие-то неработающие десятилетиями ориентиры. Проблема не однозначная, убедительно продиктована современным обществом как неудовлетворённость существующей подготовки архитекторов, дизайнеров и других специалистов творческих профессий. Попытки реформирования высшего образования, чтобы оно соответствовало современным требованиям, были, будут всегда и везде, поскольку общество всегда и везде ставит все новые задачи, а высшее образование должно быть готовым выпускать специалистов, способных эти задачи решить. Поэтому сегодня актуализируется понятие «пожизненное образование» и оно отражается и фигурирует в официальных документах, в частности, в Болонской декларации и Хартии МСА-ЮНЕСКО. К сожалению, с середины 90-х годов фактически во всех государствах постсоветского пространства было утрачено государственное регулирование не только развитием сети высшего и среднего специального образования, но и качеством обучения вообще. Отечественное архитектурное образование демонстрирует заметное отставание от динамичного хода времени, вполне очевидно, что современное состояние архи-

тектурного образования нуждается в адекватном реагировании на ситуацию, связанную с потребностями времени. Одной из потребностей становится потребность в непрерывном последовательном процессе творческого образования. Этот процесс ускоряется во времени, идёт наполнение информации во всех областях знаний и достижений. К настоящему времени существует достаточно много определений, касающихся термина «образование» как многокритериальной категории, которая подразумевает процесс, деятельность, имеет цель, задачи и их результат. Все эти определения, несмотря на существенные различия, являются общими, когда образование рассматривается как процесс.

Официальные документы, например, Закон Республики Казахстан «Об образовании» формулирует понятие «образование» как непрерывный процесс воспитания и обучения, целью которого является достижение высшего уровня нравственного, интеллектуального, культурного и физического развития и профессиональной компетентности членов общества. Российские специалисты, изучающие проблему образования (А.П. Егоршин, Н. Новгород) дают определение в более расширенном варианте и констатируют, что образование – это: 1) целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством (образовательных цензов); 2) общественно организуемый и нормируемый процесс постоянной передачи предшествующими поколениями последующим социально-значимого опыта, представляющего в онтогенетическом плане процесс становления личности в соответствии с генетической и социокультурной программы; 3) процесс трансляции культуры в системе социума с целью социализации личности (единичного представителя поколения); 4) синтез обучения и учения (индивидуальная познавательная деятельность), воспитания и самоопределения личности и индивидуальности; 5) процесс и результат усвоения человеком социального опыта, системы знаний, умений и навыков, необходимых для жизни в обществе. Совершенно очевидно, есть некоторые существенные различия даже представленных двух определений.

Анализируя и другие достаточно интересные определения, можно сделать вывод, что существует и общепризнанный международный термин, который структурно определяет и классифицирует его, даёт возможность любому обществу (государству) ставить цель и приоритеты в сфере образования. Пример тому, это Международная стандартная классификация образования, которая определяет:

- образование, как организованную и обладающую преемственностью коммуникацию, преследующую цель обучения;

- обучение – любое улучшение в поведении, информативности, знаниях, понимании, взглядах, ценностях или навыках;

- коммуникация – отношения (деятельность) между двумя или более лицами, связанные с передачей информации: мысли, идей знаний, стратегий;

- организованная коммуникация – структурно-спланированная, имеющая определённую последовательность деятельности организации образования, создающей учебную среду и использующей методы обучения, посредством которых организуется коммуникация;

- преемственность коммуникации – образовательная деятельность, элементы которой обладают определенной деятельностью и непрерывностью.

В рамках менеджмента качества образование – это непрерывный, целенаправленный и устойчивый процесс обучения и воспитания в интересах личности, общества и государства.

Стоит задуматься, что интегрируя понятие «образование», необходимо его трактовать только как образовательный процесс в сложной многоуровневой и многофакторной сфере образования. Круг задач, возникающих в такой специфичной деятельности, достаточно обширен. Структурным ядром образовательного процесса является

ся высшее образование, а предшествующее ему – довузовская подготовка и последующая ему – профессиональная компетентность в рамках идентификации входов и выходов образовательного процесса. Где непрерывность будущего образования, должна обеспечивать творческий и новаторский характер, дальнейшее развитие системы оперативногообновляемого образования в течение всей жизни человека, практическую направленность образования, её адекватность потребителям и задачам развития экономики, культуры, науки и технологий.

Последовательность же обеспечивается условиями и гарантией качественного образования, фундаментальностью и глубиной общеобразовательных основ образования с учётом международных требований к образованию, специфической особенностью которого является целенаправленность, организованность (структурно-спланированная коммуникация) и устойчивость совокупности взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности по обучению и воспитанию.

И, наконец, рассматривая категорию «архитектурное образование» в разрезе профессиональных проблем, необходимо отметить, что Международный Союз архитекторов, как организация, которая сближает национальные профессиональные институты, имеет непосредственный интерес и несёт ответственность за качество архитектурного образования в мире, учитывает существование сложных и многосторонних изменений в мире и рассматривает этот процесс как непрерывное усовершенствование архитектурного образования.

Хартия ЮНЕСКО-МСА Архитектурного образования была основана в 1948 году, с целью добиваться установления международных стандартов компетентности в практике и международного признания квалификаций, защиты прав и статуса архитектора и признания их функций в обществе, продвигать и поощрять развитие архитектурного образования во всех его аспектах. В результате работы Хартия в ходе международных семинаров, встреч, аналитического исследования, определяет точную структуру образования архитекторов, работая для его развития с учётом различного культурного наследия, признавая важность разнообразия архитектурного образования.

Параграф третий Всемирной Декларации о Высшем образовании в двадцать первом столетии. Видение и Действие гласит: «Высшее образование дало вполне достаточное доказательство своей жизнеспособности за столетия и своей способности изменить и привести к изменениям и прогрессу в обществе. Благодаря величине и темпу изменений общество стало всё более и более зависеть от знаний, и поэтому высшее образование и исследования теперь являются существенными компонентами культурного, социально-экономического и экологического развития индивидуумов, общин и наций. Поэтому высшему образованию самому предъявляют огромные требования, и оно должно претерпеть более радикальные перемены и обновление, чем когда-либо требовалось от него для того, чтобы наше общество, которое в настоящее время испытывает глубокий кризис ценностей, могло переступить через простые экономические соображения и включить более глубокие понятия этики и духовности».

Рассматривая Университет как основную структурную единицу учебных заведений в подготовке специалистов, в процессе становления любого образовательного учреждения, в настоящее время принимают формы такие как: предпринимательские, инновационные, национальные, неизбежно происходит процесс обрастания многочисленными периферийными структурами: научно- исследовательскими лабораториями и институтами, производственными, внедренческими, консультативными, довузовскими центрами, научно- технологическими парками и т.д. Новые подразделения и центры могут быть связаны с руководящим ядром и внутренними академическими элементами либо тесной, либо относительно свободной связью. Результат общий: они ведут университет по направлению к двойной организации основных подразделений, в которых помимо традиционных кафедр и факультетов существуют

дополнительные их центры, тесно связанные с внешним миром. Управляя процессами и постоянно их совершенствуя, можно выстраивать их такими, какими они нужны предприятию. Переход от функционального подхода к процессному – специфика современных международных требований в управлении качеством подготовки специалистов, результативности предприятия, оптимальности использования количественных и качественных ресурсов предприятия, наконец, качества самого процесса. Управление процессами неизбежно требует развития структуры предприятия (университета и всего комплекса, связанного с ним). Можно выделить лишь неполный ряд процессов, которые целесообразно идентифицировать как относительно самостоятельные центры.

Программа непрерывной последовательной профессиональной подготовки интегрируется по принципу опережающего профессионального развития, может быть эффективной лишь в случае системного её освоения. Вузы, выполняющие радикальные перемены и обновление, чем когда-либо требовалось от него для того, чтобы наше общество, которое в настоящее время испытывает глубокий кризис ценностей, могло переступить через простые экономические соображения и включить более глубокие понятия этики и духовности».

Рассматривая Университет как основную структурную единицу учебных заведений в подготовке специалистов, в процессе становления любого образовательного учреждения, в настоящее время принимают формы такие как: предпринимательские, инновационные, национальные, неизбежно происходит процесс обрастания многочисленными периферийными структурами: научно-исследовательскими лабораториями и институтами, производственными, внедренческими, консультативными, довузовскими центрами, научно-технологическими парками и т.д. Новые подразделения и центры могут быть связаны с руководящим ядром и внутренними академическими элементами либо тесной, либо относительно свободной связью. Результат общий: они ведут университет по направлению к двойной организации основных подразделений, в которых помимо традиционных кафедр и факультетов существуют дополнительные их центры, тесно связанные с внешним миром. Управляя процессами и постоянно их совершенствуя, можно выстраивать их такими, какими они нужны предприятию. Переход от функционального подхода к процессному – специфика современных международных требований в управлении качеством подготовки специалистов, результативности предприятия, оптимальности использования количественных и качественных ресурсов предприятия, наконец, качества самого процесса. Управление процессами неизбежно требует развития структуры предприятия (университета и всего комплекса, связанного с ним). Можно выделить лишь неполный ряд процессов, которые целесообразно идентифицировать как относительно самостоятельные центры.

Программа непрерывной последовательной профессиональной подготовки интегрируется по принципу опережающего профессионального развития, может быть эффективной лишь в случае системного её освоения. Вузы, выполняющие эту программу, убеждаются в целесообразности и эффективности данного стратегического направления. Это позволяет преподавательскому коллективу и студентам по-разному выйти из традиционных тисков усредненного образования, проявить свои творческие способности, волю и энергию. В современном мире непрерывное последовательное архитектурное образование рассматривается как важнейший фактор политического, экономического и научно-технического прогресса. Постоянно идёт накопление научно-технической информации, приращение знаний в гуманитарной сфере, культурных знаний и, одновременно, увеличивается разрыв с производственной деятельностью человека. Зачастую становится очевидной неудовлетворенность руководителей предприятий – практиков в подготовке молодых специалистов, отказ

от понимания образования как получения готовых знаний, где вузовская программа – это единственный его носитель.

Процесс последовательного непрерывного архитектурного образования призван совершенствовать существующую систему образования (юридически сегодня это независимые единицы процесса: довузовские – школа, лицей, колледж, изостудия, детская художественная школа; послевузовские – курсы повышения квалификации, школа высшего профессионального мастерства, магистратура, аспирантура, докторантура). Такая цепочка рассматривается как:

- довузовские образовательные услуги;
- средне-специальная подготовка (колледж);
- дополнительные образовательные услуги (военная подготовка, смежные области науки);
- бакалавриат, магистратура (с возможными формами обучения: очное, заочное, дистанционное, сокращённые курсы и т.д.);
- послевузовская подготовка;
- подготовка кадров высшей квалификации;
- научно-исследовательские центры и научно-производственная деятельность;
- материально-техническое обеспечение (издательства, библиотеки, электронные информационные ресурсы и др.).

Выдающийся архитектор-новатор XX века Мисс Ван дер Роэ сказал: «Архитектура должна рождаться от поддерживающих и направляющих сил цивилизации». Цивилизация стремительно развивается. Пожизненное образование – диктует время, выдвигает современное общество, убедительно подталкивает научно-технический процесс и ускоренное развитие постиндустриальной эпохи и всё ускоряющийся поток информации.

Актуальным для архитекторов становится разговор о непрерывном последовательном процессе творческого (архитектурного) образования. Причина достаточно просто формулируется – это потребность рынка труда. Программные документы многих государств компонент образования ставят в ряд одних из приоритетов своего дальнейшего развития.

Одной из специфических особенностей творческого (архитектурного) образования является то, что, для того, чтобы обучаться в ВУЗе одной из этих профессий, необходимы элементарные умения и навыки будущей профессии, определённый уровень самодисциплины, находиться в соответствующей социальной и материальной среде и, наконец, иметь талант. А закончив ВУЗ – совершенствовать свой профессиональный уровень. Учиться по-новому, видеть повседневные проблемы, нестандартно подходить к решению проблемы, быть на пике достижений новых технологий в разных областях знаний и умело их применять, опережать время, глубже понимать роль культурного наследия и его ценность.

Другой спецификой творческого последовательного непрерывного образования можно назвать индивидуальный подход к процессу образования личности, который предопределяет наращивание творческого потенциала и формирует личность.

Специфический характер архитектурного (творческого) образования с его уникальными требованиями прописывается в официальных документах (Стандарт образования специальности, Строительные нормы и правила проектирования учебных зданий), например, помещения, в которых обучается студент, будущий специалист; время обучения каждого этапа, по годам, как правило, превышающее любые другие технические специальности; соотношение преподаватель/студент, специалистов нельзя готовить массово – тенденция к индивидуальной подготовке – верный путь, и соответственно – затратная, финансовая сторона получения творческого образования, однако, каким бы не был уровень и вид финансирования, необходим более широкий доступ к архитектурному образованию – это не только важно для потенциала

государства, но также выгодно и для общества в целом, освещая вклад архитектуры в создание гуманитарных и эстетических ценностей в течение веков.

Человек никогда не бывает слишком молодым, чтобы учиться и никогда не чувствовать себя уже ненужным, если он понимает своё участие в окружающем его мире, вне зависимости, является ли он архитектором, заказчиком, строителем, пользователем или просто информированным гражданином, рассматривая проблему устойчивого развития окружающей жилой среды. Ввиду специфики творческого (архитектурного) образования, фактически последовательное непрерывное образование и знания в областях дисциплин, которые интересуют общество в целом (технические, искусства и сферы услуг), их способность учитывать экологические последствия своих действий, их этика и способность поставить социальные, экономические и культурные вопросы, позволяют им предлагать последовательный выбор политики или формулировать проблемы и определять последствия принятых решений. И, наконец, специалисты творческих профессий обладают способностью вдохновлять других своим творчеством, новаторским подходом к любой, даже незначительной проблеме, своей неповторимостью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. М.: Стройиздат, 1993. — 437 с.
2. Степанов А.В. Глобальное и региональное в архитектурном образовании // Глобальное и региональное в архитектурно-художественном образовании: материалы международной научной конференции МАПАШ. Казань: КГАСА, 1990. — С. 4–5.
3. Архитектурное образование на перепутье: выбор траектории: Материалы международной научной конференции. Вологда, 2007. — 301 с.
4. Менеджмент, маркетинг и экономика образования: Учебное пособие / под ред. А.П. Егоршина. Н. Новгород: НИМБ, 2001. — 624 с.
5. МСКО–1997. Международная стандартная квалификация образования.
6. МСА-ЮНЕСКО. Международный Союз Архитекторов. МСА и Архитектурное образование. Соображения и рекомендации: М.: Архитектура. 2004.

Х.Н. Такташев

ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ ТРУДА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Государственного распределения выпускников учреждений профессионального образования и экономической кризис 90-х годов привели к значительным изменениям на рынке труда: к снижению спроса на молодых специалистов и изменению требований к их профессиональной подготовке, к потере связи между учреждениями профессионального образования и организациями — потребителями подготовленных специалистов.

На протяжении последних 10–12 лет выпускники вузов зачастую самостоятельно решают проблемы, связанные с трудоустройством после завершения обучения. Непредсказуемость рынка труда, отсутствие полной информации о вакансиях, переизбыток выпускников некоторых специальностей приводят к тому, что молодой специалист встает на учёт в службе занятости или же сам, используя свои способности ищет работу; нередко он вынужден устраиваться на работу не по специальности и заново переучиваться, что ведет к затрате как его личных средств, так и средств государства и работодателя.

Все это дает основания полагать, что проблема занятости молодых специалистов в ближайшей перспективе будет оставаться актуальной в общегосударственном масштабе.

В данном исследовании анализируется проблема формирования конкурентоспособности молодых специалистов в современных рыночных условиях. Выявление закономерностей влияния социально-экономических условий на формирование и развитие конкурентоспособности молодых специалистов является актуальным как в теоретическом, так и практическом аспектах. Во-первых, результаты исследования дополняют научные данные о факторах формирования и проявления конкурентоспособности специалистов. Во-вторых, они способствуют построению более обоснованного прогноза развития конкурентоспособности молодых специалистов. В-третьих, результаты исследования могут использоваться для повышения уровня конкурентоспособности специалистов и оптимизации использования их трудового потенциала.

Определено понятие «самомаркетинга», которое выражает общественные связи и действия работника на рынке труда, связанные с удовлетворением его потребностей в подходящем рабочем месте; это определение своего места в системе общественного разделения труда, процесс реализации трудовых интересов в соответствии со своими склонностями, а так же система активных действий специалиста с учетом рыночного механизма хозяйствования. Процесс самомаркетинга специалиста предполагает: выбор специальности (профессии) из видения будущего; полипрофессионализм работников, продиктованный влиянием быстрых изменений внешней среды; непрерывность образования; органическую связь теоретического обучения с практикой; овладение способами и технологиями трудоустройства.

Выявлена роль системы высшего образования в формировании конкурентоспособности молодых специалистов. Определена необходимость деятельности вузов по следующим направлениям: организация временной и постоянной занятости студентов 4–5 курсов и выпускников; оказание услуг по трудоустройству и организация консультационного сервиса для вышеуказанных категорий; сбор, систематизация и анализ информации о потребности региона в выпускаемых специалистах; организация и проведение учебных курсов и консультаций для студентов по проблемам трудоустройства и адаптации к рынку труда; проведение анкетирования среди руководителей организаций и учреждений с целью выявления требований, предъявляемых к выпускникам; сотрудничество с организациями и учреждениями, а также их подразделениями, занимающимися вопросами трудоустройства выпускников и временной занятости студентов.

Обоснована необходимость совершенствования структуры подготовки кадров путем развития системы дополнительного профессионального образования, обусловленной недостатком профессиональных знаний, отсутствием необходимой квалификации и трудовых навыков у молодых специалистов. В связи с этим в работе предложены направления деятельности кадровых подразделений в период адаптации молодых специалистов: создание структурных подразделений, отвечающих за процесс адаптации, проведение семинаров и тренингов, нацеленных на снятие психологических и организационных преград, разработка специальных программ адаптации для молодых специалистов; разработана методика оценки конкурентоспособности молодых специалистов руководителями организаций в разных сферах деятельности. Руководители оценивали качества молодых специалистов двух групп: не имеющих опыта работы и с определенным опытом работы. В исследование были включены качества, характеризующие конкурентоспособность, по двум разделам: а) профессиональные качества (9 позиций); б) личностные качества (18 позиций). Показаны требования работодателя к молодому специалисту, только еще окончившему вуз (то есть без опыта работы), и как они видоизменяются с началом трудовой дея-

тельности; выявлена определенная дифференциация в требованиях к качествам молодых специалистов в зависимости от отраслей и секторов экономики.

Гипотеза исследования: задача эффективного профессионального управления конкурентоспособностью молодых специалистов может быть решена лишь при учете и правильном использовании психологических факторов данного процесса.

Для достижения цели и проверки гипотезы ставятся следующие задачи:

1. Проанализировать теоретические основы профессионального управления конкурентоспособностью молодых специалистов в период становления рыночных отношений.

2. Выявить психологические факторы процесса профессионального управления конкурентоспособностью молодежи.

3. Представить психологическую модель конкурентоспособного молодого специалиста, вступающего в рыночные отношения.

4. Разработать методику количественной оценки качественных показателей конкурентоспособности молодых специалистов.

5. Экспериментально оценить конкурентоспособность выпускников государственных и коммерческих учебных заведений в условиях рыночных отношений.

6. Обосновать модель психологического взаимодействия субъектов и объектов профессионального управления конкурентоспособностью молодых специалистов с целью повышения ее уровня при трудоустройстве молодежи.

Л.П. Харитонова

К ВОПРОСУ О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОДНОГО ПРОЦЕССА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Создание единых направлений для организации и оценки качества процесса высшего профессионального образования можно отнести к числу основных целей Болонского процесса.

В соответствии Федеральными Государственными Образовательными Стандартами высшего профессионального образования третьего поколения оценка качества результатов учебного процесса обязательно должно рассматриваться с точки зрения сформированных у выпускника компетенций и компетентностей [1].

При этом организация, а также постоянная оптимизация качества подготовки студентов представляют собой объект оценки различных компонентов учебного процесса в высшем учебном заведении. Принято различать динамическую и статическую составляющие качества образовательного процесса [2, 3]. Динамическая составляющая характеризует направление и интенсивность изменения того качества развития, которое отвечает изменениям в требованиях к нему. Статическая же составляющая определяет стабильность компонентов качества, которые обеспечивают функционирование системы образования.

Весьма важен уровень образовательного потенциала первокурсников, а также качества обученности и, главное, обучаемости студентов (уровень мышления, памяти, наличие сформированных учебных действий и т.п.).

К числу основных компонентов качества процесса образования можно отнести качество результатов и качество условий (информационно-аналитического обеспечения, в том числе постоянный мониторинг качества учебного процесса; сбор и анализ информации для обеспечения гарантии качества процесса образования; качество

методического обеспечения; качество измерительных материалов для проведения текущей, промежуточной, итоговой аттестаций и т.д.).

В связи с этим проблемы получения математических моделей распространения знаний как в целом по вузу, так и в студенческой группе или потоке весьма актуальна, особенно в последние годы в связи с реформами в системе образования.

Несмотря на то, что проблемам образовательного процесса и его оценки посвящено большое количество работ, в том числе [1–4], сведения о математическом моделировании этого вопроса, которое позволило бы не только качественно, но и количественно в виде уравнений описывать и прогнозировать процесс, гораздо более ограничены.

Несомненный интерес представляет квалиметрия как научное направление, которое разрабатывает методы количественной оценки различных (в том числе образовательных) процессов с помощью разбиения ряда ослабляющихся или усиливающихся явлений на ряд групп и использует такие математические методы, как теория оптимального управления, линейное, нелинейное и динамическое программирование [1, 4].

Вопросы моделирования учебного процесса в целом рассматриваются в работе [5].

В работе [6] приведены математические модели распространения знаний в студенческой среде и результаты исследования этих моделей.

При решении системы дифференциальных уравнений первой простейшей модели [6] (которая основана на предположении о равномерном распределении знаний в каждой из групп) ее записывают в виде одного матричного уравнения и находят характеристические числа и собственные векторы матрицы, а затем получают фундаментальную систему решений. Задаваясь начальными условиями в виде исходного объема знаний в начальный момент времени, получают частное решение системы. Однако реализация данной модели приводит к необоснованному результату о возможности неограниченного увеличения объема знаний.

Более реальна вторая модель [6], в соответствии с которой коэффициенты усвоения знаний и забывания в i -ой группе, а также влияния j -ой группы на i -ю зависят от времени, а также учитывается эффект насыщения, согласно которому объем знаний не превосходит предельного значения для каждой из групп. При приближении к пороговому значению скорость восприятия уменьшается.

Решение системы дифференциальных уравнений ищется методом Рунге-Кутты и приводит к более реальному результату, в соответствии с которым объем знаний не превосходит некоторого определенного предела.

Предлагается в отличие от представленных в работе [6] математических моделей, полученных или в предположении о равномерности распределения уровня знаний в каждой из студенческих групп (к первой группе отнесены «сильные» студенты, ко второй – «средние», к третьей – «слабые»), или в предположении о распространении уровня знаний по группе по некоему параметру r (причем для самого сильного студента этот параметр предполагается равным нулю) ввести своего рода «условия сопряжения»: наиболее «сильный» студент одной из групп по уровню знаний неограниченно приближается к наиболее «слабому» студенту более «сильной» по уровню знаний группе.

Кроме этого, как показывает практика, модель обязательно должна учитывать наличие мотивации к обучению, которая в принципе может меняться с течением времени у каждого студента от практически равной нулю (к примеру, студент поступил в вуз так как этого хотели его родственники) до самой сильной (равной единице) в случае ярко выраженного стремления к получению образования именно по данной выбранной им самим специальности; от весьма неопределенной мотивации, которая часто имеется у студентов дневной формы обучения, до весьма высокой потреб-

ности, которая, как правило, имеется у студентов дистанционной формы обучения, уже работающих по выбранной специальности.

При этом уровень мотивации может резко изменяться у одного и того же студента при изучении различных дисциплин от весьма, как правило, (но далеко не всегда) невысоких значений при изучении общеобразовательных и общенаучных предметов до самых высоких значений при изучении специальных дисциплин.

Обозначим «коэффициент мотивации» буквой θ . В результате получаем следующую математическую модель

$$\frac{\partial N_i}{\partial t} = \theta(\alpha_i(t) - \beta_i(t))N_i + \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij}(t)N_j(t) + \delta_i(t)U_i(t) \left(1 - \frac{U_i(t)}{U_i^*}\right) \left(1 - \frac{N_i(t)}{N_i^*}\right) \quad (1)$$

В общем случае мотивация зависит от времени, то есть в формуле (1) можно полагать $\theta(t)$.

Для учета неравномерности распределения знаний по группе возможно также, как это и предлагается в работе [6], в правую часть формулы (1) добавить слагаемое

$$\frac{\partial}{\partial r} \left(\eta_i(r, t) \frac{\partial N_i}{\partial r} \right)$$

Обозначение и индексы соответствуют приведенным в работе [6].

В качестве начального условия могут приниматься как результаты ЕГЭ, в случае наличия такого экзамена по рассматриваемому предмету, так и результаты вузовского тестирования. В качестве базовых точек для расчетов могут использоваться результаты рейтингового контроля уровня знаний. Предлагаемая в настоящей работе математическая модель (1) позволяет изучать динамику образовательных процессов.

Так как мотивация и уровень начальной подготовки меняется от предмета к предмету у каждого студента предлагается рассматривать для каждой отдельной группы систему уравнений, каждая строка которой соответствует изучаемой в данный момент дисциплине. В результате появится возможность прогнозирования с целью оптимизации суммарного уровня знаний. При этом, безусловно, целесообразно перейти от абсолютных значений величины уровня знаний к безразмерным (своего рода критериям).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Львов Л.В., Чернышева М.В. Конкретно-научный уровень исследования качества управления подготовкой педагогов профессионального обучения // *Инновации в образовании*. 2010, №5. — С. 25–43.
2. Булат С.А., Белова С.Н. Качество образовательного процесса в вузе как инновационный объект оценивания // *Инновации в образовании*. 2010, №5. — С. 15–24.
3. Бордовский Г.А., Нестеров А.А., Трапизын С.Ю. Управление качеством образовательного процесса. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2001.
4. Калугина Т.Г., Корнещук Н.Г., Рубин Г.Ш. Квалиметрическая модель комплексной оценки качества деятельности образовательных систем // *Международный журнал экспериментального образования*. 2009, №5 (http://www.rae.ru/meo/pdf/2009/05_01.pdf).
5. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего / Изд-во Едиториал УРСС, 2003. — 288 с.
6. Бойков И.В., Суздалева И.А. Об одной модели образования // *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион*. №5, 2006. — С. 82–86.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭСТЕТИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ АССОЦИАТИВНО–ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГРАФИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Эстетико-педагогические условия имеют двустороннюю структуру, включающую педагогические и эстетические условия. Педагогические условия широко представлены в трудах педагогов: Я.А. Коменского, А.С. Макаренко, А.Ф. Харламова, Ю.К. Бабанского, Ш.А. Амонашвили, Б.П. Никитина, Дж. Смита и др. Рассмотрим само понятие «педагогические условия», поскольку это, прежде всего, целостный педагогический процесс, последовательность, расстановка и сочетание его частей, обуславливающих непрерывное возрастание их функций в развитии студенческого коллектива и личности в целом.

При определении педагогических условий мы исходили из того, что условия определяются как философская категория, которая выражает отношение предмета к окружающим его явлениям. Условие (педагогическое) определяется как внешнее обстоятельство, оказывающее существенное влияние на протекание педагогического процесса, в той или иной мере сознательно сконструированное педагогом, закономерно предполагающее, но не гарантирующее определенный результат.

Условия составляют ту среду и обстановку, в которой возникают, развиваются и существуют процессы и явления. Педагогическими условиями можно считать определенную совокупность объективных возможностей, которые обеспечивают успешность и эффективность в решении поставленных задач по адаптации к образовательному процессу высшей школы.

При этом ведущим условием являются их включенность в организованную совместную, продуктивную учебно-познавательную деятельность, определяемую возможность сформулировать и систематизировать основные требования к учебной работе со студентами, которым соответствует: их активное участие в совместной деятельности на основе свободного выбора своей доли участия и педагогические средства, обеспечивающие включенность в эту деятельность.

Опыт формируется у учащихся в образовательном процессе, и если это образование, ориентированное на развитие личности, то, как отмечает Е.А. Крюкова, оно должно создавать условия для проявления и развития личностных функций учениками. Когнитивный опыт из предметной формы переводится в форму совместной деятельности педагога и воспитанника, посредством чего и усваивается. В отличие от него, личностный опыт имеет форму лично-смыслового переживания. Личностный опыт субъективен, формируется внутри отдельной личности, и существует неотрывно от нее в виде сложившихся у нее ценностных установок, процессов переживания, переосмысления и, а также он не может быть представлен, изначально задан до наступления самой ситуации, в которой личность сталкивается со значимым для нее явлением или событием.

Без определенного уровня активности человека, выражающегося хотя бы в элементарных актах внимания, не может состояться даже простейший акт познания. Поэтому речь должна идти об уровне и содержании активности студента, обусловленным тем или иным методом обучения: активности на уровне восприятия и понятия; воображения и творческого мышления; активность воспроизведения; воссоздания или создания нового; социальной активности.

Эстетические условия вытекают из теории дизайна и эргономических требований организации окружающей среды, вопросами которой занимались: В.П. Зинченко, И.М. Демина, Л.М. Холмянский, И.П. Юров и др. Синтез эстетических и педагогических условий как единая система организации учебного пространства был осуществлен Р. Штейнером в процессе создания вальдорфских школ. А также, попытки аналогичного синтеза были осуществлены педагогами: В.А. Караковским, Н.Л. Ариной, Г.Б. Кобахидзе, С.А. Анискиным, что и стало теоретической основой для создания эстетико-педагогических условий в учебно-воспитательном процессе, обоснованных в этой работе.

Субъективные условия, способствующие развитию ассоциативно-образного мышления у студентов имеют двустороннюю структуру. С одной стороны - это субъективно-индивидуальные, физиологические, психологические и интеллектуальные особенности личности, позволяющие ему усвоить в той или иной степени необходимые для формирования творческого мышления мыслительные процессы, знания, умения и навыки; с другой стороны – интеллектуально-психологические особенности педагога, лежащие в основе его творческой личности. Создание данной группы условий осуществляется на основе положений экспериментальной эстетики по формо-цветовым предпочтениям. Качественные характеристики, которые необходимо развивать для возможности функционирования творческого мышления у студентов: цепкость и цельность восприятия, память, воображение, логическое мышление, речь, интуиция, способность к оценочным действиям и доведению дела до конца, интеллект.

Таким образом, субъективные факторы, влияющие на развитие ассоциативно-образного мышления у студентов почти не отличается от тех, которые необходимы для общего гармоничного развития, обучения и воспитания. Исходя из этого, субъективные условия развития ассоциативно-образного мышления можно сформулировать как индивидуально творческие.

Данные условия находят свое выражение и становятся эффективными только в результате непосредственного взаимодействия педагога со студентами, то есть проявляются через объективно субъективные условия. Индивидуально творческие условия объединяют две стороны: эстетический внешний облик педагога и учеников, соответствующий таким эстетическим показателям: стиль одежды, соответствие целям и ситуации, гармония с окружающей предметно-цветовой средой, гармонию эстетических, профессиональных морально-эстетических, интеллектуальных качеств личности педагога, определяющих индивидуальный стиль учителя и направленных на выявление способностей и призвания студента; определенный уровень развития психолого-интеллектуальных качеств личности, необходимых для обеспечения дальнейшего развития его творческого мышления и иных вышеперечисленных качеств.

Духовная гармоничность педагога включает три основных составляющих:

- морально-этические качества (доброта, порядочность, такт, честность и так далее);
- эстетическое сознание, эстетическое отношение к действительности, эстетические убеждения;
- мировоззрение, мастерство (высокий уровень интеллекта, профессионализм, артистичность, развитие творческого мышления и потребность в творчестве).

Субъективно-объективные условия, способствующие развитию ассоциативно-образного мышления, заключается в создании эмоционально-благоприятной атмосферы в классном коллективе в результате субъективного взаимодействия педагога со студентами. Эта группа условий включает мажорный тон в коллективе, демократический стиль общения педагога с учениками, эмоционально-психологическую комфортность каждого студента, свободу выбора творческих форм и методов творческой деятельности. Данная группа условий характеризуется образованием творческой атмосферы в классном коллективе, которая формируется на фоне эстетического

отношения коллектива к выполняемой деятельности и эстетических проявлений межличностных коллективных отношений.

Эстетическое отношение к выполняемой деятельности проявляется в следующих эстетических реакциях: эмоциональности, темпе, ритме, активности, свободе, заинтересованности, гармоничности действий и поз, согласии, четкости, оптимизме, реализации творческой деятельности, эстетичность межличностных отношений тесно связана с морально-эстетическими нормами характеризующимися следующими проявлениями: дружбой, взаимным уважением, эмоциональной отзывчивостью, вежливостью, доверием, радостью общения, честностью и так далее.

Помимо обеспечения благоприятной эмоционально-психологической атмосферы, субъективно-объективные условия включают и другие факты учебно-воспитательного процесса. Более четко отражают субъективно-объективные факторы, способствующие формированию у студентов заинтересованности в учении, педагоги О.С. Богданова и В.И. Петрова создание на уроках, в учебном процессе, обстановки радости познания, коллективной дружной работы, удовлетворение от решения новых познавательных задач:

- активная позиция ученика в процессе обучения, выбор методов и приемов, активизирующих познавательную деятельность студентов, когда они выступают как соучастники добывания новых знаний;

- включение студентов в разнообразные виды психолого-педагогической деятельности, где развивается не только интеллектуальная, но и эмоционально-волевая сфера психики, познавательные процессы и интересы;

- осуществление разнообразных форм взаимодействия программного материала с личным опытом студента, окружающей жизнью.

Вышеперечисленные педагогические условия активизации познавательной деятельности студентов, лежащие в основе ассоциативно-образного мышления, которые можно отнести к субъективно-объективным, создаются непосредственно в учебно-воспитательном процессе.

Создание данных условий основано на использовании определенных форм и методов работы, с помощью которых достигается необходимая для творчества атмосфера коллектива, и в связи с тем, что речь идет о развитии ассоциативно-образного мышления, характеризующегося оригинальностью, непредсказуемостью, - то наряду с традиционными формами и методами учебно-воспитательной работы, без которых не обходится формирование ни с одного психологического и интеллектуального процесса, объединяют в себе многочисленный опыт педагогов и подразделяются на следующие группы:

- объяснительно-иллюстрированный или рецензивный метод (рассказ, лекция, объяснение и так далее);

- репродуктивный – воспроизведение действий по применению знаний на практике;

- проблемное изложение изучаемого материала;

- исследовательский метод, при котором учащимся предлагается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая необходимые для этого методы;

- сообщающий, объяснительный, интуитивный, стимулирующий, побуждающий.

Ю.К. Бабанский все многообразие методов обучения подразделил на три основные группы: методы организации и осуществление учебно-познавательной деятельности; методы стимулирования и мотивации познавательной деятельности; методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности. М.И. Махмутов классифицировал методы по трем основаниям: общие методы обучения: монологический, показательный, диалогический, эвристический, программированный; методы преподавания – информационно; методы – исполнительский, репродуктивный, практический, частично-поисковый, поисковый.

Данные методы охватывают обе стороны учебно-воспитательного процесса: деятельность педагога и деятельность ученика, раскрывая весь спектр методологической деятельности. К методам, предложенным Ю.К. Бабанским и М.И. Махмутовым, направленным на активизацию учебно-познавательной деятельности на протяжении всего учебного процесса, можно добавить еще несколько методов организации и осуществления творческой деятельности:

- индивидуально-личностного творческого примера педагога,
- иллюстративно-эвристический метод, когда рассказ, демонстрация картин, лекция и так далее, преподносятся не педагогом, а студентом для объяснения и доказательств индивидуального решения творческой задачи;
- синтетической деятельности по одновременному восприятию слуховой, зрительной, осязательной и так далее информации по созданию ассоциативных – синтетических образов;
- психологического тренинга.

Обобщая вышеуказанные факторы объективно-субъективных условий, отметим, что данная группа включает в себя, с одной стороны стиль общения педагога с учениками, тон коллектива, предполагающий наличие творческой атмосферы - социально-эмоциональных условий; с другой стороны - разнообразие форм и методов работы, нацеленных на развитие ассоциативно-образного мышления у студентов - условия которые можно сформулировать как эвристико-дидактические.

Безусловно, данные условия вытекают непосредственно из учебно-дизайнерских, так как творческая деятельность в коллективе зависит от эстетического содержания окружающей среды, стимулирующий творческий потенциал. Кроме того, творческие формы и методы работы предполагают постоянное использование эстетических качеств среды и эстетических ценностей – продуктов человеческой деятельности в качестве наглядно-иллюстративного, творчески стимулирующего материала.

Использование в педагогической деятельности творческих форм и методов работы включается в эстетическое содержание учебно-воспитательного процесса, которые характеризуются оригинальностью, образностью, новизной и эмоциональностью, доступностью и целесообразностью, возможностью импровизации. Данное содержание учебно-воспитательного процесса предполагает создание эстетических продуктов деятельности, побуждающих к дальнейшей творческой деятельности.

Эстетическое содержание продуктов деятельности определяется новизной оригинальностью, гармоничностью, использование различных выразительных средств композиции, закономерностью, целостностью, оптимальностью, логичностью, и другим в зависимости от вида творческой деятельности и специфики ее продукта. Творческие характеристики атмосферы коллектива, форм и методов педагогической деятельности являются показателями того, что социально-эмоциональные и эвристико-дидактические условия становятся не просто педагогическими, а эстетико-педагогическими, так как творчество - есть одна из категорий эстетического, изучающего общие законы творческой деятельности; данные же условия не только повышают эффективность учебно-воспитательного процесса по усвоению детьми знаний, умений, навыков, но и способствует эстетическому воспитанию по формированию эстетических качеств, лежащих в основе развитой творческой личности.

Следующая группа условий, обозначаемая в педагогике как объективные условия, заключается в создании оптимальных для обучения и воспитания внешних средовых факторов, объединяющих в себе различные эстетические качества окружающего мира. Их называют учебно-дизайнерскими. Данная группа условий включает две стороны: эргономическую и эстетическую организацию физической и предметной учебной среды.

Эстетико-педагогическая организация физической среды учебного пространства включает наличие необходимых нормальных санитарно-гигиенических качеств (ос-

вещность, температурный режим, шумоподавление и так далее) формирующую цветовую звуковую организацию, соответствующую целенаправленности учебного помещения и возрастным особенностям студентов. Предметная среда включает в себя эстетико-педагогическую направленность природного пейзажа, интерьер помещения, комплекса наглядно-демонстрационного материала и комплекса предметов благоустройства.

Эргономическая сторона заключается в создании оптимальных, удобных для учебной деятельности условий. Эстетическая сторона необходима для активизации творческих процессов и осуществления эстетического воспитания студентов.

Данные условия предполагают соответствующее возрастным, физиологическим, психологическим и интеллектуальным особенностям студентов, цветовое, формообразующее, музыкальное, художественное, озеленяющее оформление, включенное в единый интерьер учебного процесса. Проблемы создания объективных условий, способствующих активизации той или иной физической, психологической, интеллектуальной деятельности, стоит значительно шире, и истоки ее лежат в теории дизайна и эргономики исследуемой К.И. Лазаревым, В.Я. Петрущик, С.П. Ильиным, Л.Н. Безмоздиной и др.

Обеспечение положительного воздействия на организм человека некоторых эргономических факторов находится в зависимости от эстетической организации среды. В данной области дизайна Ю.С.Лапиным были поставлены задачи:

- обеспечение композиционной целостности предметной среды;
- выражение в форме назначения предмета и его взаимосвязь с человеком;
- использование выразительности средств конструкции и интерьеров, оборудования, выбор цвета и фактуры поверхности;
- использование объемно-пространственного решения предметной среды, графических элементов, визуальных коммуникаций;
- привлечение художественных элементов и декора при создании композиционных акцентов.

Данные задачи определены целями создания эстетической организации среды:

– достижение экспрессивных и образных характеристик среды, то есть придание ей определенной эмоциональной направленности, соответствующей роду выполняемой деятельности.

– выявление стилевых возможностей интерьера и направляющих его предметных элементов.

Следовательно эстетический и педагогические аспекты включены во все группы условий и тесно связаны между собой, что позволяет считать предложенную систему условий, способствующих развитию ассоциативно-образного мышления студентов – эстетико-педагогическими условиями.

Формирование ассоциативно-образного мышления студентов, на наш взгляд, можно представить, в широком смысле, как переход от мышления академического к мышлению собственно профессиональному, и, в узком смысле, как трансформацию отдельных видов и свойств мыслительной деятельности человека и получение новых их сочетаний в зависимости от предмета, средств, условий, результата труда, то есть в образовании специфических видов профессионального мышления – психологического, технического и других.

В соответствие с деятельностным подходом, ассоциативно-образное мышление анализируется в работе в контексте общей мыслительной, а также учебной и трудовой деятельности. Мыслительный процесс осуществляется и развивается в ходе непрерывного взаимодействия внешних и внутренних условий деятельности. Только в процессе такого взаимодействия возникают и формируются все новые промежуточные, а затем и конечные результаты мышления (Знаков В.В., 1997; Семенов И.Н., 2000 и др.).

БИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Борытко Н.М.* Профессиональное воспитание студентов вуза: Учеб.-методич. пособие / науч.ред. Н.К. Сергеев. Волгоград: Изд-во ВГИПК РО, 2004. — 120 с.
2. *Крюкова Е.А.* Проектирование целостной личностно-развивающей ситуации // Целостный учебно-воспитательный процесс: материалы методологического семинара памяти проф. В.С. Ильина. Вып. 5. Волгоград: Перемена, 2001. — С. 87–91.
3. *Грехнев В.С.* Культура педагогического общения. М.: Просвещение, 1990. — 144 с.
4. *Ильин В.С.* Целостный подход как тенденция теории и практики народного образования // Теоретико-методологические проблемы учебно-воспитательного процесса в школе и педвузе.: Тез. докл. Всесоюзной научной конференции. Волгоград, 1986.
5. *Кан-Калик В.А.* Учителю о педагогическом общении: кн. Для учителя. М., Просвещение, 1987. — 190 с.

СЕКЦИЯ №2
«ОЦЕНКА РИСКА И БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ,
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА. АВТОНОМНЫЕ
СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Руководители секций:

- д-р экон. наук, проф. М.К. Беляев
- д-р техн. наук, проф. В.Г. Диденко
- советник РААСН, д-р техн. наук, проф. В.Ф. Сидоренко

С.Г. Абрамян, А.А. Болдырев

СОВРЕМЕННЫЕ АНТИКОРРОЗИЙНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ
МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Приведены основные направления антикоррозионной защиты трубопроводов, тенденции разработки и применения новых защитных покрытий, преимущества и недостатки применяемых материалов, важность введения нового российского стандарта по антикоррозионным покрытиям.

Одной из ключевых составляющих в структуре нефтегазового оборудования являются трубы, объединяющие отдельные компоненты технологической цепи в единый производственный комплекс. Многообразие условий эксплуатации труб нефтегазового сортамента обуславливает различные виды и причины их повреждений, одной из наиболее существенных причин является коррозия.

Основными направлениями совершенствования борьбы с коррозией являются: применение новых конструкций и способов нанесения применения различных технологических мероприятий; использование ингибиторов; использование высокоэффективных и экономичных труб; создание надежных методов обследования действующих трубопроводов без нарушения режима их работы.

За более чем вековую историю трубопроводного строительства для наружной изоляции трубопроводов применялись самые различные материалы и системы защитных покрытий трубопроводов — от каменноугольного дегтя и битума до многослойных покрытий на основе полимерных материалов. Каждое из применяемых защитных покрытий имеет свои преимущества, но вместе с тем практически каждое покрытие трубопроводов имеет и свои недостатки, температурные или эксплуатационные ограничения.

При всем имеющемся многообразии защитных покрытий трубопроводов на сегодняшний день нельзя сделать выбор в пользу только одного, уникального и универсального покрытия, которое бы отвечало всем предъявляемым требованиям и обеспечивало защиту трубопроводов от коррозии в различных условиях эксплуатации.

В зависимости от условий прокладки и температурных условий эксплуатации меняются требования, которые предъявляются к защитным покрытиям трубопрово-

дов, при этом сформулированные в ГОСТ Р-51164 требования касаются защитных антикоррозионных покрытий трубопроводов подземной, подводной (с заглублением в дно), наземной (в насыпи) и надземной прокладки

После введения в действие «Закона о техническом регулировании» положения Российского стандарта перешли из разряда «обязательных для выполнения» — в категорию «рекомендательных». Но тем не менее данным стандартом руководствуются как проектные, так и строительные организации, решающие вопросы противокоррозионной защиты трубопроводов. Структура вышеупомянутого стандарта сложна, многие его положения требуют разъяснений.

В табл. 1 ГОСТ Р-51164 приводятся данные по 22 конструкциям защитных покрытий заводского и трассового нанесения для строящихся и реконструируемых трубопроводов. С целью возможного выбора покрытий в зависимости от температуры эксплуатации и диаметров трубопроводов представлен широкий спектр наружных защитных покрытий (полиэтиленовые, эпоксидные, полиуретановые, битумно-мастичные, полимерные ленточные, комбинированные и т.д.).

При этом значительная часть покрытий рекомендуется к применению для условий трассового нанесения, что оказывает разрушительное влияние на природно-техногенную систему. Руководствуясь данным стандартом, очень сложно выбрать тот самый необходимый тип покрытия, который в наибольшей степени подходил бы для условий строительства и эксплуатации строящихся трубопроводов. Есть рекомендации, указаны общие направления по выбору изоляционных материалов и покрытий, но этого все равно недостаточно.

Основное отличие российского стандарта от аналогичных зарубежных стандартов состоит в том, что зарубежные нормы не являются всеохватными. Они разработаны на каждый определенный тип защитного покрытия трубопроводов (полиэтиленовое, эпоксидное, полиуретановое и т.д.). Такими нормами достаточно легко руководствоваться, тем более что до введения в действие этих норм был накоплен значительный опыт практического применения защитных покрытий, а в нормах указаны назначение и область применения того или иного покрытия. Кроме того, в зарубежных нормах приведены требования к используемым изоляционным материалам, что значительно облегчает их выбор и последующее применение.

Хорошо это или плохо, российский стандарт является универсальным, рассчитанным на различные условия строительства и эксплуатации трубопроводов. В ГОСТ вошли самые различные конструкции защитных покрытий, многие из которых не существовали в природе, но были зафиксированы на бумаге.

Несмотря на различные недостатки, стандарт имеет несомненные достоинства. С введением его в действие (с 1 июля 1999 года) заметно возросли требования к защитным покрытиям трубопроводов, следовательно, улучшилось их качество. По новому стандарту были введены ограничения на применение наиболее популярных на то время защитных покрытий трубопроводов — полимерных ленточных, битумно-мастичных.

Накопленные данные испытаний и практический опыт применения выявили очевидные недостатки данных покрытий, которые проявились, в первую очередь при эксплуатации трубопроводов диаметрами 1 220–1 420 мм. Согласно стандарту их можно применять только при строительстве трубопроводов диаметром не выше 820 мм. Такие же ограничения были введены и для тонкопленочных эпоксидных покрытий. В ГОСТ четко не обозначен, применение заводских полиэтиленовых покрытий. В расшифровке конструкции (структуры) двухслойного и трехслойного полимерного покрытия нет слова «полиэтилен», расплывчато указано «защитный слой на основе экструдированного полиолефина», к которым относятся полиэтилен, полипропилен, а также композиции на основе сополимеров.

Ко всем этим покрытиям устанавливаются совершенно одинаковые требования. Одинаковые требования устанавливаются стандартом на двухслойные и трехслойные

хе покрытия труб, хотя введение в конструкцию покрытия дополнительного слоя — эпоксидного праймера придает трехслойному покрытию значительные преимущества перед двухслойным покрытием труб.

Заводские полипропиленовые покрытия труб характеризуются высокой теплоустойчивостью, повышенной стойкостью к продавливанию, истиранию, абразивному износу. Они предназначены, прежде всего, для строительства трубопроводов методами «закрытой» бестраншейной прокладки. Наиболее эффективно применять заводские полипропиленовые покрытия при строительстве проколов под дорогами, на участках подводных переходов, строящихся методом наклоннонаправленного бурения. Из-за крайне низкого водопоглощения и повышенной теплоустойчивости полипропиленовые покрытия достаточно широко используют за рубежом при строительстве морских, шельфовых трубопроводов с температурой эксплуатации до плюс 100–110 °С [1].

Наибольшую популярность за последние годы при строительстве отечественных магистральных трубопроводов получило заводское полиэтиленовое покрытие труб. Двухслойное полиэтиленовое покрытие труб на основе термоплавого полимерного подслоя и наружного полиэтиленового слоя применяется в нашей стране с 1981 года, за рубежом — около 40 лет.

Накопленный за эти годы опыт практического применения подтвердил высокую эффективность данного покрытия и его способность обеспечивать надежную и долговременную защиту трубопроводов от коррозии.

Еще более эффективным защитным покрытием является трехслойное полиэтиленовое покрытие труб. Конструктивно оно состоит из слоя эпоксидного праймера толщиной 100–200 мкм, термоплавого полимерного адгезионного подслоя толщиной не менее 200 мкм и наружного полиэтиленового слоя толщиной не менее 2,0 мм. Для труб диаметром от 1020 мм и выше общая толщина покрытия должна быть не менее 3,0 мм.

Заводские трехслойные полиэтиленовые покрытия относятся к покрытиям усиленного типа и могут применяться без ограничений по диаметрам труб.

В зависимости от условий строительства и эксплуатации магистральных нефтепроводов в проектную документацию должны закладываться наиболее подходящие для данных условий заводские покрытия труб.

Что касается выбора материалов и покрытий, используемых для изоляции сварных стыков трубопроводов, то на сегодняшний день практически нет альтернативы термоусаживающимся полимерным лентам. Защитное покрытие на основе термоусаживающихся полимерных лент, наносимое по жидкому двухкомпонентному эпоксидному праймеру, по своей конструкции аналогично заводскому трехслойному полиэтиленовому покрытию труб. В отличие от полиуретановых и эпоксидных покрытий, отверждающихся при температурах окружающей среды не ниже плюс 5°С, данный тип покрытия можно наносить на стыки трубопроводов при температурах до минус 40°С.

Согласно нормативному документу для защитных покрытий для строительства трубопроводов надземной прокладки этих целей рекомендуется применять атмосферостойкие лакокрасочные покрытия на основе эпоксидных и уретановых смол.

Отдельно следует остановиться на защитных покрытиях, используемых при капитальном ремонте магистральных трубопроводов. При проведении работ по переизоляции нефтепроводов без остановки процесса перекачки нефти используются, как правило, комбинированные покрытия на основе модифицированных битумных мастик типа «ТРАНСКОР», «БИОМ», «БИТЭП», «ИЗОБИТ», полимерных, полимерно-битумных, термоусаживающихся лент и защитных оберточных материалов [2, 3, 4].

Вывод: выбор покрытий, используемых для антикоррозионной защиты магистральных трубопроводов, должен в первую очередь основываться на отраслевых нормах — общих технических требованиях, предъявляемых к покрытиям труб и эле-

ментов трубопроводов, и, кроме того, учитывать рекомендации российского стандарта ГОСТ Р 51164-98. При таком подходе имеются все возможности для правильного выбора защитных покрытий. Это, должно привести к повышению уровня и качества противокоррозионной защиты трубопроводов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Абрамян С.Г., Савеня С.Н., Савеня А.А.* Исследование факторов снижения технологического риска при эксплуатации магистральных газопроводов имеющих стресс-коррозионные повреждения (научная монография) / ВолгГАСУ. Волгоград, 2008. — 130 с.
2. Антикоррозионная защита трубопроводов <http://www.to-info.ru/article.aspx?id=431&r=m>. 7.09.2010.
3. Трубы с наружной ВУС изоляцией и внутренним цементно-песчаным покрытием http://polystroy.oml.ru/vus_i_csp_izolyaciya7.09.2010.
4. Новое антикоррозионное алюмокерамическое покрытие на основе плазменного нанесения http://modern-pipe-systems.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=292&Itemid=237.09.2010.

М.В. Алешков, В.И. Полигонько, Б.Б. Серков

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ УСЛУГ (РАБОТ), СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – КАК ИНСТРУМЕНТ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ КОНТРОЛЯ ЗА КАЧЕСТВОМ ОКАЗЫВАЕМЫХ УСЛУГ (ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ) В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ

Академия государственной противопожарной службы МЧС России

Стоимость работ на проектирование и строительство в области безопасности во многих странах мира достигает до 15% от общей стоимости строительства. У нас в стране этот показатель гораздо ниже, но тем не менее услуги в области пожарной безопасности, особенно в последние годы, занимают все более приоритетное положение при функционировании любого здания или сооружения. Особое значение имеет уровень противопожарной защиты для зданий с массовым пребыванием людей, жизнеобеспечения, подземных сооружений, зданий высотой более 50 метров, особоважных объектов. Для данных категорий строений практически от состояния систем автоматической пожарной защиты зависит безопасность людей. Естественно, от качества смонтированного противопожарного оборудования, используемых материалов и средств обеспечения пожарной безопасности, уровня выполнения проектных и монтажных работ непосредственно зависит защищенность людей и имущества в случае чрезвычайных ситуаций, прежде всего связанной с пожаром. Поэтому необходимо достаточно жестко регулировать качество произведенной пожарнотехнической продукции и выполнения работ в области пожарной безопасности. Эта задача реально решается одновременно несколькими путями, которые тесно связаны между собой.

Во-первых – по качеству выпускаемой пожарнотехнической продукции, предназначенной для защиты граждан от опасных (вредных) внешних воздействий пожара и для обеспечения пожарной безопасности.

В соответствии с Федеральным законом «О пожарной безопасности одними из основных функций Системы обеспечения пожарной безопасности являются лицензирование деятельности и сертификация продукции, услуг (работ) в области пожарной безопасности. В этой сфере деятельности Система сертификации в области по-

жарной безопасности (ССПБ), под руководством аккредитующего органа – Департамент надзорной деятельности МЧС России, накопила богатый опыт и имеет определенные перспективы для дальнейшего развития.

Создана и успешно функционирует во многих регионах Российской Федерации широкая сеть органов по сертификации (более 40) и испытательных лабораторий (более 60), аккредитованных на право проведения работ по подтверждению соответствия продукции в области пожарной безопасности.

Оценка соответствия продукции требованиям пожарной безопасности осуществляется в формах обязательного и добровольного подтверждения соответствия.

С 1 мая 2009 года обязательное подтверждение соответствия продукции требованиям пожарной безопасности осуществляется на соответствие требованиям, установленным Федеральным законом от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», по следующим направлениям:

- строительные (отделочные) материалы;
- огнезащитные покрытия;
- пожарная техника, оборудование и огнетушащие средства;
- пожарная и охранно-пожарная сигнализация;
- строительные конструкции, в том числе противопожарные двери, вентиляторы дымоудаления;
- специальная защитная одежда пожарных;
- кабельная продукция.

Только за период с 01 мая 2009 года по 31 декабря 2009 года на продукцию, требующую обязательного подтверждения соответствия выдано 3 880 сертификатов и деклараций о соответствии требованиям Технического регламента.

Во вторых – по качеству регулятивных функций со стороны государства по лицензированию отдельных видов деятельности и оказания услуг в области пожарной безопасности.

Федеральным законом Российской Федерации от 21 декабря 1994 года №69 «О пожарной безопасности» определен перечень работ и услуг в области пожарной безопасности, которые самым непосредственным образом влияют на безопасность зданий и сооружений.

До сих пор сфера услуг в области пожарной безопасности ограничивалась только выдачей и получением соответствующей лицензии на тот или иной вид деятельности, установленный Федеральным законом Российской Федерации от 8 августа 2001 года №128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности». Федеральным лицензирующим органом МЧС России зарегистрировано более 37 тыс. организаций, получивших лицензии в этой сфере деятельности, в том числе на такие виды деятельности как: предупреждение и тушение пожаров; производство работ по монтажу, ремонту и обслуживанию средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений. Это около 300 тысяч рабочих мест. В основном это предприятия малого и среднего бизнеса. Ими, по оценке экспертов, выполняются работы на сумму, превышающую 90 млрд. рублей в год.

На данном этапе система лицензирования выполнила свою функцию, что подтверждается успешным функционированием автоматических систем противопожарной защиты на объектах реального сектора экономики и способствовало увеличению количества обнаружений пожаров на начальной стадии с 36,7% в 2000 году до 42,1% в 2007 году, при этом стоимость спасенных материальных ценностей на пожарах за аналогичный период выросла в 2,6 раза.

С целью сохранения эффективной работы субъектов предпринимательской и профессиональной деятельности в области обеспечения пожарной безопасности возможна передача данного вида услуг под ответственность саморегулируемых ор-

ганизаций, которые могли бы функционировать на объектах, независимо от стадии их жизненного цикла.

В третьих – по качеству оказания услуг (выполнения работ) в области пожарной безопасности.

В соответствии с Федеральным законом от 18 декабря 2006 года №232-ФЗ «О внесении изменений в Градостроительный кодекс и отдельные законодательные акты Российской Федерации» определен новый порядок осуществления надзорных функций за требованиями пожарной безопасности при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте объектов капитального строительства. Начиная 1 января 2009 года государственные инспектора по пожарному надзору не участвуют в работе комиссий по выбору площадок, подготовке заключений, проверке соответствия выполняемых работ в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта требованиям нормативных документов по пожарной безопасности и проектной документации. Государство не сняло с себя функции государственного пожарного надзора на объектах строительного комплекса. Теперь этим занимаются другие службы. Государство делегировало эти полномочия строительному надзору, специалисты которого в рамках своих проверок обязаны контролировать соблюдение требований пожарной безопасности в процессе строительства. Вместе с тем, до настоящего времени у строительного надзора пока нет необходимого количества сотрудников, недостаточна их квалификация, отсутствуют аккредитованные на техническую компетентность и независимость испытательные лаборатории, которые смогли бы участвовать в процессе оценки качества оказываемых услуг (выполненных работ) в области пожарной безопасности в процессе строительства, реконструкции и капитального ремонта требованиям нормативных документов по пожарной безопасности и проектной документации.

Оценить качество оказания услуг (выполнения, проведения работ) можно только с выполнением всех процедур, предусмотренных правилами и порядком по сертификации, так как сертификация считается основным достоверным способом доказательства соответствия услуги (работы) заданным требованиям. Сертификация систем качества в области пожарной безопасности предоставляет организациям и предприятиям, в частности малого и среднего бизнеса, возможность доказать их способность удовлетворять требованиям, а, следовательно, становится важной и в рамках внутреннего (российского) рынка. Использование ИСО 9000 компании должны рассматривать только как первый шаг в сторону глобального управления.

Решение о добровольной сертификации, как правило, связано с проблемами конкурентоспособности услуг (работ), продвижением на рынок услуг, предпочтениями потребителей, все больше ориентирующихся в своем выборе на сертифицированные услуги (работы), системы менеджмента качества в области пожарной безопасности.

Определенным сдерживающим фактором в деле сертификации услуг (работ) в области пожарной безопасности является то, что обязательная сертификация потенциально опасных для жизни, здоровья и имущества потребителя услуг в России не предусмотрена на основании Закона Российской Федерации от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании».

В тоже время этим же законом регулируются отношения, возникающие при разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг.

Учитывая сложившуюся ситуацию в Системе сертификационной деятельности в Российской Федерации, Академия ГПС МЧС России, в целях реализации Федерального закона «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ, в инициативном порядке и с одобрения ДНД МЧС России, взяла на себя обязанности по

выполнению работ и ответственность за создание Системы добровольной сертификации услуг (работ), систем менеджмента качества в области пожарной безопасности (далее – Система или СДСПБ). Система зарегистрирована и внесена в Государственный реестр Госстандарта России 25 марта 2003 года № РОСС RU. Е077.04ПБ00.

Система имеет собственные две формы бланков сертификата соответствия, которые выдаются исполнителям услуг при проведении работ сертификации услуг (работ) и систем менеджмента качества в области пожарной безопасности. Кроме этого, в Системе имеется собственный знак соответствия и бланк разрешения на право применения знака и другие документы, необходимые для проведения сертификации.

Объектами добровольной сертификации в области пожарной безопасности могут быть: услуга организации, предоставляющей услугу; персонал, выполняющий услугу; производственный процесс; система управления качеством в организации, предоставляющей услуги.

Сертификационные проверки услуг (работ), систем менеджмента качества в области пожарной безопасности выполняют эксперты-аудиторы и испытатели, зарегистрированные в Реестре СДСПБ. В настоящее время в Реестре Системы зарегистрировано более 100 экспертов-аудиторов и 50 испытателей из разных организаций регионов России. Эксперты-аудиторы и испытатели проходят специальную подготовку по вопросам сертификации услуг (работ), систем менеджмента качества в области пожарной безопасности по утвержденным, Руководящим органом СДСПБ, программам.

Проверки (оценки) проводятся на месте оказания услуг (производства работ) в соответствии с утвержденными в СДСПБ правилами и порядком.

При положительных результатах проверок орган по сертификации оформляет сертификат соответствия, а при отрицательных – заявителю выдается решение об отказе в выдаче сертификата соответствия. Заявитель также получает разрешение на применение знака соответствия и имеет право проставлять его на ярлыках, документации, квитанциях и т.п., а также в рекламных целях в течение всего срока действия сертификата (не более трех лет). Руководящий орган Системы ведет учет выданных, отмененных (аннулированных) сертификатов соответствия услуг (работ), систем менеджмента качества в области пожарной безопасности, разрешений на использование знака соответствия и своевременно информирует об этом ГУГПС МЧС России.

Кроме того, документами Системы предусмотрен ежегодный инспекционный контроль за соблюдением требований к сертифицированным услугам (работам), системам менеджмента качества в области пожарной безопасности, который возложен на аккредитованный в СДСПБ орган по сертификации. По результатам инспекционного контроля принимаются решения в соответствии с нормативными документами СДСПБ и соответствующая информация направляется в ДНД МЧС России.

В СДСПБ предусмотрено проведение процедуры аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, расположенных в различных регионах Российской Федерации. Формирование СДСПБ и выбор ее участников проводится в соответствии с «Положением о Системе добровольной сертификации услуг (работ), систем менеджмента качества в области пожарной безопасности». Организация, претендующая на аккредитацию и функционирование в Системе в качестве органа по сертификации, должна быть независимой от заявителя (изготовителя, продавца) и потребителя в рассматриваемых вопросах, обладать компетентностью, позволяющей проводить сертификацию в заявленной области пожарной безопасности. Юридический статус органа по сертификации в области пожарной безопасности должен быть таким, чтобы его административная подчиненность и финансовое положение исключали возможность административного, коммерческого или иного влияния на результаты сертификации со стороны изготовителей (разработчиков) и потребителей услуг, то есть он должен являться третьей стороной.

Федеральным законом Российской Федерации от 1 декабря 2007 года № 315 «О саморегулируемых организациях» определены основные правовые формы создания и деятельности саморегулируемых организаций, а также установление особенностей, при создании саморегулируемых организаций определенных видов работ и оказания услуг, федеральными законами.

Создание саморегулируемых организаций в области пожарной безопасности позволит:

- исключить действующий порядок лицензирования в области пожарной безопасности, установленный Федеральным законом Российской Федерации от 08 августа 2001 года №128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности», и передать эти функции саморегулируемым организациям;

- определить четкие стандарты и правила подтверждения соответствия продукции, услуг (работ) требованиям пожарной безопасности;

- определить четкие стандарты и правила ведения предпринимательской деятельности, осуществления контроля и надзора за деятельностью членов саморегулируемых организаций и их ответственности.

Также важным аргументом введения саморегулирования в области пожарной безопасности является более строгий, одновременно открытый контроль за деятельностью предприятий, являющихся членами СРО. В настоящее время на рынке противопожарных услуг, как и в любой отрасли, существуют организации, работающие на низком профессиональном уровне, со слабой профессиональной подготовкой сотрудников. В работе используется не профессиональное оснащение, допускаются случаи неправильного монтажа, установка устаревшего, не сертифицированного оборудования с отступлениями от проекта, нарушаются сроки гарантийного обслуживания.

Система планирования и контроля производства на ряде предприятий, оказывающие услуги (выполняющие работы) в области пожарной безопасности, находится на крайне низком организационном и практическом уровне.

Демпинг цен при борьбе за получение заказа на соответствующий объем работы, откровенно заниженные сметы на подрядные услуги порождают брак, отсутствие соблюдения элементарной производственной этики. В конечном итоге все это может привести к не поправимым последствиям при чрезвычайной ситуации, прежде всего связанной с пожаром.

В рамках саморегулирования многие проблемы, особенно в области повышения результативности и качества выполнения работ можно решить более эффективно. Важно правильно и очень ответственно сформировать порядок формирования состава СРО с учетом непосредственно определенных видов работ. Разработать и установить простые, одновременно жесткие и очень конкретные требования на виды услуг. Необходимо построить механизм допуска организаций способных эффективно и качественно оказывать услуги в области пожарной безопасности, также производить продукцию современного уровня.

СДСПБ в соответствии с Федеральным законом «О саморегулируемых организациях» от 01.12.2007 г. №315-ФЗ (статьи 3, 9, 19), структурно и организационно может стать специализированным органом, осуществляющим контроль за соблюдением членами саморегулируемой организации требований стандартов и правил предпринимательской или профессиональной деятельности. Проведенный анализ показал, что СДСПБ является эффективным механизмом, позволяющим проводить мониторинг субъектов предпринимательства, желающих вступить в саморегулируемые организации, а также контролировать качество выполненных работ в области пожарной безопасности предприятиями-членами СРО.

Таким образом, система СДСПБ позволит, не привлекая дополнительных бюджетных средств, исключив рычаги надзорных органов, повысить качество оказываемых

мых услуг в области пожарной безопасности на местах, используя резервы бизнес сообщества через деятельность СРО.

Вместе с тем приобретение статуса саморегулируемой организации в области пожарной безопасности возможно только после внесения соответствующих сведений в реестр саморегулируемых организаций, что требует определения органа, ведущего реестр саморегулируемых организаций в области пожарной безопасности и выполняющий функции надзора.

Преимущество саморегулирования заключается в повышении конкурентоспособности членов СРО на рынке за счет новых инструментов ответственности, в том числе:

- субсидиарная материальная ответственность членов СРО за счет формирования компенсационного фонда;
- страхования ответственности и иных связанных с выполнением работ и оказанием услуг рисков;
- использования добровольной сертификации, как гаранта надежности и качества выполнения услуг.

Члены СРО получают больше подрядов за счет избавления от так называемых портфельных фирм, демпинг на аукционах которых приводит к незавершенному строительству, пожарам и низкому качеству работ, а главное лишают подрядов добросовестные фирмы. В результате строгого отбора в члены СРО комплекс услуг в этой области должен стать более ответственным и «прозрачным».

В свою очередь все это обеспечит заказчикам гарантии, что члены СРО выполняют работы, предусмотренные контрактом, качественно и в срок за счет повышения ответственности, предусмотренной правилами саморегулирования, а в случае причинения вреда, вследствие недостатков работ, выполненных членом СРО, заказчик получит полное возмещение ущерба за счет страховой компании и компенсационного фонда СРО.

В.Н. Анопин, В.Д. Латенко

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОДКРАНОВЫХ ПУТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Аналізу существующих методов выполнения наблюдений за состоянием подкрановых путей, обеспечивающим безопасность их эксплуатации на промышленных предприятиях, посвящено весьма ограниченное число публикаций. Наиболее полно способы выполнения геодезических наблюдений подкрановых путей изложены в работе Ганьшина В.И. и Репалова И.М. «Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подкрановых путей» [1]. В ней дано достаточно подробное описание методов геодезического контроля за состоянием различных подкрановых путей. Однако предлагаемые способы и технологии выполнения геодезических работ в современных условиях часто нерациональны.

Рекомендуемые ими методы измерения ширины колеи (способы микротриангуляции и четырехугольника) требуют большого количества угловых измерений и в настоящее время широкого применения найти не могут вследствие чрезмерной трудоемкости и организационных сложностей выполнения измерений в условиях непрерывающегося производственного процесса.

По нашей оценке значительно более предпочтительны методы непосредственных измерений. И.М. Репалов предлагает способ измерения расстояния между рельсами стальной рулеткой с введением поправок за провис полотна. Однако его нельзя признать рациональным вследствие трудоемкости, необходимости дополнительных

вычислений и риска травматизма. Разработанные им устройства и приспособления для непосредственного измерения ширины колеи могут найти применение только при условии практически полного прекращения работ кранов, чего на практике осуществить проблематично.

В настоящее время измерение ширины колеи целесообразно выполнять лазерным дальномером (лазерной рулеткой). Его применение значительно упрощает процесс измерений без снижения точности. Так, если, по расчетам И.М. Репалова, общая средняя квадратическая ошибка измерения стальной рулеткой колеи шириной 10 м составляет 1,2 мм; 20 м – 1,5 мм; 30 м – 1,8 мм; 40 м – 2,2 мм, то современными лазерными рулетками не превышает 1,5–3 мм. Для ускорения работ возможно использование несложных приспособлений для установки лазерной рулетки и отражателя (экрана) над осями рельсов.

Значительно сложнее решение вопроса выбора эффективного метода определения прямолинейности рельсовых осей. Наиболее целесообразно выполнение работы методом створных измерений. При этом створные прямые линии могут проходить вблизи рельсов в удобном для выполнения измерений месте. Начальную и конечную точки прямой линии желательнее располагать соответственно в начале и конце рельсового пути на одинаковом расстоянии от рельса.

И.М. Репалов предлагает все измерения выполнять от осей рельсов, являющихся осями симметрии их боковых граней. Для этого он рекомендует точки осей закреплять насечкой керном или зубилом на верхней грани головки рельса, определение величины отклонения оси рельса от прямой линии — выполнять одним из способов: «струны» и «оптического створа».

При способе «струны» вблизи рельса на уровне его верхней грани или на некоторой высоте от рельса натягивают струну из тонкой стальной проволоки или капроновой нити и расстояние между струной и осью рельса измеряют линейкой с миллиметровыми делениями. На практике в чистом виде этот способ может найти применение только при наблюдениях за состоянием коротких подкрановых путей, длиной не более 30–40 м, да и то лишь при отсутствии теодолита. Предлагаемое применение измерителя кривизны В.А. Спинова [2] и зеркального отвеса И.М. Репалова [3] не обеспечивает значительного ускорения работ и, на наш взгляд, приемлемо только при оценке точности выполнения измерений другими способами и только при условии отсутствия вибрации несущих конструкций путей. Разработанный им метод «подвижной хорды», при котором смещение оси рельса от проектной осевой определяется через 40 м, а внутри 40 метровых отрезков вычисляются стрелы от хорд и по их значениям вычисляются боковые смещения («координаты У») — трудоемок. Рекомендуемый для повышения производительности труда прибор, состоящий из рейки, трех роликов и индикатора часового типа, серийного производства не получил, а, следовательно, не может быть поверен в специализированных организациях и официально использован при выполнении геодезических работ.

В настоящее время по существу единственным перспективным способом определение отклонения рельсов подкрановых путей от прямой линии является способ оптического створа с использованием в качестве створной линии визирного луча трубы теодолита. Величина не параллельности рельса и створной линии определяется методом бокового нивелирования.

И.М. Репалов рассматривает и этот способ, но предлагаемая им технология выполнения геодезических работ основывается на том, что, по его мнению, непараллельность рельсов возникает в основном за счет их одностороннего износа под воздействием ходовых колес кранов. Поэтому он считает, что пятку (нулевой штрих) рейки нужно совмещать с осью рельса.

Опыт выполнения нами работ на Волжском трубном заводе свидетельствует о нерациональности этой методики, так как определение и фиксация точек рельсовых

осей с последующим совмещением с ними пяти рейки в условиях слабой освещенности являются весьма трудоемкими операциями, связанными с повышенной опасностью их выполнения. Значительно целесообразнее выполнение бокового нивелирования от линии боковой грани рельса. Для обоснования правомерности применения этого метода нами проведен анализ состояния и хода износа боковых граней рельсов. В результате было установлено, что износ боковых рельсов подкрановых путей даже в цехах с наиболее интенсивной работой мостовых кранов невелик и не превышает 5 мм. При износе равном 5 мм, отклонение линии грани рельса от его оси за счет одностороннего износа не может быть более 2,5 мм. Эта величина не превышает ошибки геодезического наблюдения, что подтверждают и данные И.М. Репалова [1]. Для луча длиной 200 м и зрительной трубе с двадцатикратным увеличением ошибка визирования составляет 0,9 мм, ошибка отсчета – 2,3 мм; общая ошибка будет равна 2,5 мм ($\sqrt{0,9^2 + 2,3^2}$). Следовательно суммарная ошибка с учетом ошибки за износ рельса при линии длиной 200 м может быть 3,5 мм ($\sqrt{2,5^2 + 2,5^2}$). Эта ошибка более чем на порядок меньше допустимого смещения оси рельса от прямой составляющего согласно инструкции [4] даже на 30 метровом участке 20 мм. Для контроля боковые смещения рельсовых путей определяют при двух положениях оптического створа (в прямом и обратном направлениях). Тогда ошибка бокового нивелирования линии, длиной 200 м составит $3,5 : \sqrt{2}$, т.е. 2,5 мм, и будет вполне допустима.

В вопросе нивелирования подкрановых путей В.И. Ганьшин и И.М. Репалов наибольшее внимание уделяют методам тригонометрического нивелирования. Однако значительного практического применения оно найти не может вследствие следующих обстоятельств:

а) значительная высота расположения абсолютного большинства подкрановых путей;

б) неоднородный температурный режим (конвекционные потоки воздуха);

в) сложность расчетов (расстояния до точек должны определяться методом угловых засечек с 2-х – 3-х станций);

г) необходимость приостановки производственных процессов (предлагается укреплять визирные марки непосредственно на мосту крана);

д) высокая трудоемкость – расстояние между станциями должно быть не более 80 м, (по расчетам И.М. Репалова средняя квадратическая ошибка в определении высоты при расстоянии 20 м составляет 2 мм и следовательно достигнет максимального допуска уже при длине визирного луча 40 м).

Весьма проблематичным является также нивелирование подкрановых путей нивелиром, установленным на полу цеха способом взятия отсчетов по рейкам, подвешенным на тросах, укрепленных на мостовом кране вблизи рельсов.

Следовательно, основным методом определения высотного положения подкрановых путей является геометрическое нивелирование с установкой реек непосредственно на головках рельсов. Нивелирование целесообразно выполнять со станций, расположенных вблизи противоположной рельсовой нити, по замкнутому ходу. Замыкание хода желательнее осуществлять на жесткой точке угловой колонны, не являющейся несущей для подкранового рельса, отметки точек вычислять в условной системе высот.

Опыт работы показал, что предполагаемое И.М. Репаловым ограничение длины плеч в пределах 35–50 м зачастую невыполнимо вследствие большой колеи подкрановых путей. Рекомендуемое прикрепление к пятке рейки металлической полусферы нецелесообразно. Рекомендуемое при высоте визирного луча над рельсом более 1 м использование установленного на рейке круглого уровня проблематично вследствие сложности осуществления одновременной подсветки и шкалы рейки и уровня.

Для обеспечения необходимой точности геодезических работ И.М. Репалов излагает обобщенные требования методики геометрического нивелирования подкрановых путей:

- а) короткие лучи;
- б) соблюдение равенства плеч;
- в) с пола цеха;
- г) прохождение визирного луча вдали от источников тепловыделения и вентиляционных установок;
- д) неработающая система отопления (осенне-весенний период).

Однако, например, в условиях Волжского трубного завода реально выполнение лишь условий «а» и «б», да и то только при возможности расположения нивелира в середине моста крана и взятии отсчетов по рейкам, установленным на предыдущих и последующих точках ходов обоих рельсов. Однако на практике такая возможность чаще всего является исключением.

Следовательно, для достижения необходимой точности выполнения геодезических работ нужен творческий подход к разработке методики измерений, предусматривающий всесторонний анализ условий выполнения наблюдений в каждом конкретном цехе предприятия и выявление требований, обеспечивающих необходимое качество результатов измерений (определения мест установки геодезических приборов, способа контроля, числа повторностей и т.д.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ганьшин В.Н.* Геодезические работы при строительстве и эксплуатации подкрановых путей / В.Н. Ганьшин, И.М. Репалов. М. «Недра», 1972. —108 с.
2. *Спиров В.А.* Измеритель кривизны ИКС-1 / Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». №6, 1964.
3. *Репалов И.М.* Совершенствование геодезических методов контроля состояния геометрических параметров эксплуатируемых подкрановых путей / Сб. трудов ЛИСИ, 1968.
4. Правила устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов М. «Недра», 1968.

Д.В. Беломутенко, М.В. Источкина

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

За последние годы количество пожаров в России, как показывают статистические данные, составляет около 260 тыс. в год, гибель людей на пожарах приблизилась к 20 тыс. в год, прямой ущерб от пожаров составляет 4 млрд. рублей. Ежегодно в России происходит не менее 10 тыс. лесных пожаров на площади от 220 га и выше.

На жилой сектор приходится около 70 % от общего числа пожаров. На рис. 1 представлены среднестатистические показатели обстановки с пожарами в Волгоградской области по местам их возникновения в 2004–2009 гг.

Большее количество пожаров в жилом фонде происходит по непрофилактируемым причинам, т.е. по вине людей, находящихся в состоянии ограниченной дееспособности (состояние опьянения, психические заболевания, возрастная немощь, детская шалость и т.д.).

Количество погибших при пожаре в жилых домах составляет около 90%. Основная причина гибели людей при пожарах – действие продуктов горения (до 76% от

общего числа погибших) и высокая температура (до 19% от общего числа погибших). По времени суток пик пожаров с гибелью приходится на вечернее и ночное время. Это объясняется нахождением погибших в состоянии сна.

К числу объективных причин относится высокая степень изношенности жилого фонда, отсутствие экономических возможностей поддержания противопожарного состояния зданий, низкая обеспеченность жилых зданий средствами обнаружения и оповещения о пожаре, а также современными первичными средствами пожаротушения.

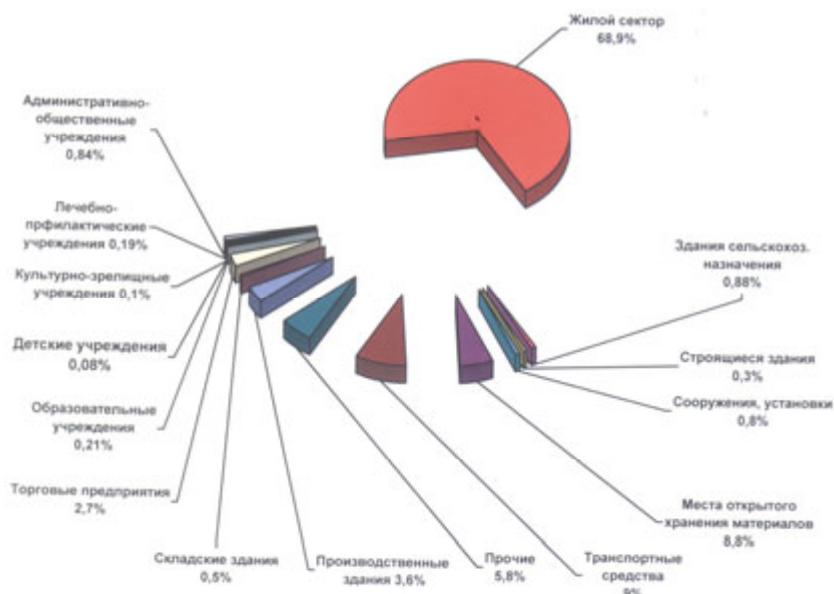


Рис. 1. Среднестатистические показатели обстановки с пожарами по местам их возникновения в Волгоградской области в 2004–2009 гг.

Увеличивает потенциальную возможность возникновения пожаров и наличие в квартирах и жилых домах легковоспламеняющихся предметов, синтетических изделий и разнообразной бытовой техники, и делает даже самый незначительный пожар опасным для жизни и здоровья людей из-за выделения ядовитых газов при горении синтетических материалов. Другими источниками пожарной опасности являются подвалы, чердаки, санитарно-кухонные узлы.

В крупных городах и населенных пунктах основным видом жилья являются высотные и многоэтажные дома. Усугубляет пожарную опасность жилых зданий наличие встроенных в них помещений иного назначения: учреждений торговли, связи, коммунально-бытового назначения, общественного питания и др. При возникновении пожара во встроенном помещении возникает угроза для жизни людей, живущих на верхних этажах.

В зданиях высотой более пяти этажей представляют опасность мусоропроводы и лифты с точки зрения возможного задымления. Пожары в многоэтажных жилых зданиях могут распространяться по кабельным коммуникациям, если проемы в местах прохождения труб не заделаны строительным раствором или бетоном.

В зданиях повышенной этажности пожар характеризуется быстрым развитием по вертикали, интенсивным задымлением верхних этажей, большой сложностью обеспечения эвакуации, спасательных работ, подачи средств тушения. Продукты горения движутся в сторону лестничных клеток и шахт лифтов. Скорость их распростра-

нения по вертикали может превышать 10 и более метров в минуту. В течение нескольких минут здание полностью задымляется, и находиться в помещениях без средств защиты органов дыхания невозможно. Наиболее интенсивно происходит задымление верхних этажей, особенно с подветренной стороны.

Жилой сектор, в котором гибнет максимальное количество людей, к сожалению, практически не обеспечен техническими средствами для своевременного обнаружения загораний и передачи информации о пожаре, недостаточно оснащен первичными средствами пожаротушения и спасения.

Группа общественных зданий включает весьма широкий спектр зданий, отличающихся по количеству присутствующих в них людей, по количеству пожарной нагрузки, а также по характеру (режиму) функционирования. Кроме того, в пределах каждого из перечисленных признаков наблюдаются существенные различия, требующие дифференцированного подхода к решению задач по обеспечению пожарной безопасности. Так, при решении вопроса обеспечения безопасности людей в случае пожара, необходимо учитывать психофизиологические особенности присутствующего в здании контингента, степень его ознакомленности с планировочными особенностями здания, а также уровень готовности к восприятию сигнала о пожаре и выполнению необходимых действий по эвакуации из здания.

С точки зрения обеспечения защиты находящихся в здании материальных ценностей следует учитывать не только размеры ожидаемого материального ущерба, но и социальную значимость возможных потерь от пожара. Это относится, прежде всего, к зданиям музеев, архивов, библиотек, а также к зданиям, являющимся памятниками истории и архитектуры. Для таких зданий следует учитывать также возможность ущерба, наносимого огнетушащими средствами в ходе работы оперативных подразделений, а также при ложных срабатываниях установок автоматического пожаротушения.

За рубежом в последние годы при определении соответствия зданий и сооружений противопожарным требованиям используется подход на основе объектно-ориентированного нормирования, который предусматривает количественное определения пожарной опасности зданий и сооружений и ее сравнение с величинами, выбранными в качестве критериев.

Очевидно, что методы количественной оценки пожарной опасности зданий общественного назначения должны учитывать как закономерности протекания процессов горения в здании и эвакуации людей, так и закономерности описывающие возможность (вероятность) реализации аварийных ситуаций. В связи с этим представляется целесообразным использовать методы позволяющие оценивать риск с учетом стохастических аспектов проблемы.

Развитие производства, внедрение новых технологий и градостроительных решений сопровождается расширением применения пожароопасных веществ и материалов, изделий. Растет энергоемкость и энергопотребление современных производств, увеличивается количество и мощность потенциальных источников зажигания. Строятся и проектируются уникальные и технически сложные строительные объекты, требующие нестандартных подходов к решению их пожарной безопасности.

С другой стороны, происходит процесс постоянного старения жилого фонда, ряда промышленных объектов, технологии которых не отвечают требованиям времени. В связи с этим, важнейшим направлением, способствующим стабилизации оперативной обстановки с пожарами, является дальнейшее развитие и внедрение в практику организационных, технических, социально-экономических и других мер по предупреждению пожаров.

Вопросы строительной пожарной профилактики, включающие вопросы обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений, эвакуации людей, требования к инженерному оборудованию, системам противопожарной защиты, являются наиболее актуальными в настоящее время.

В целях предупреждения развития и распространения пожаров в зданиях следует предусматривать конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара: возможность эвакуации и спасения людей; нераспространение пожара; ограничение прямого и косвенного материального ущерба. При установлении необходимых требований по противопожарной защите зданий и сооружений важным показателем сопротивляемости воздействию пожара и распространению его опасных факторов является огнестойкость строительных конструкций.

Проблема обеспечения требуемой степени огнестойкости зданий и сооружений стала особенно актуальной в нашей стране в последние годы в связи с широким внедрением в промышленное и гражданское строительство новых материалов и легких конструкций.

Не у всех новых строительных конструкций, удовлетворяющих условиям надежной эксплуатации в нормальных условиях, обеспечивается требуемая огнестойкость. К таким конструкциям относятся: металлические, не защищенные от огня элементы; несущие элементы сооружений из алюминиевых сплавов; железобетонные изгибаемые элементы; некоторые виды силикатобетонных конструкций и тонкостенных элементов из цементного бетона высокой прочности; ряд легких конструкций с применением древесины, пластмасс, асбоцемента; стеклопрофилитовые неармированные ограждения; деревянные покрытия и перекрытия.

Для стальных несущих элементов критической температурой нагрева является 500–550°C. При отсутствии огнезащиты они достигают этого предела через 7–10 мин пожара; далее следует разрушение.

В последние годы при строительстве зданий общественного и гражданского назначения широко используются навесные вентилируемые фасадные системы. В некоторых видах фасадов используются горючие материалы и в качестве несущего каркаса применяются алюминиевые профили, что значительно увеличивает класс конструктивной пожарной опасности зданий. При этом использование легкогорючих утеплителей может привести к быстрому распространению огня и образованию высокотоксичных продуктов горения.

Широко применяется в строительстве зданий новый вид строительных конструкций из полистиролбетона. Пожарная опасность и огнестойкость таких конструкций еще слабо изучена.

Важным элементом строительной профилактики является ограничение применения горючих строительных материалов.

Несмотря на то, что за последние годы создана система методов оценки пожарной опасности веществ и материалов, многие из них не имеют данных о горючести, воспламеняемости, дымообразующей способности, токсичности продуктов горения. Реальные показатели пожарной опасности не отражены в технической и сопроводительной документации на вещества и материалы.

Серьезная профилактическая работа в области противопожарной защиты зданий и сооружений предполагает дальнейшее развитие работ по следующим основным направлениям:

- разработка, совершенствование и стандартизация методов оценки пожарной опасности веществ, материалов, строительных конструкций, изделий, электрооборудования, инженерного оборудования зданий, сооружений, промышленных технологий и объектов;
- развитие и совершенствование экспериментальной базы по испытаниям и исследованиям пожарной опасности веществ, материалов, огнестойкости строительных конструкций, технологического и электротехнического оборудования и изделий;
- разработка рекомендаций по повышению огнестойкости конструкций;
- разработка методик контроля качества огнезащитных работ на объектах;

– создание экспериментальных и расчетных методов определения огнестойкости конструкций.

Существенно снизить риск развития возможных трагических последствий позволяет своевременное обнаружение пожара на начальной стадии его развития, а в некоторых случаях добиться минимизации ущерба как от самого пожара, так и от применения средств пожаротушения. Исходя из этого основной задачей по повышению эффективности использования технических средств борьбы с пожарами является повышение оперативности использования средств пожаротушения.

Для решения этой задачи необходимо располагать надежной системой мониторинга пожарного состояния защищаемого объекта, что реализуется во внедрении современных средств автоматики обнаружения пожара. В настоящее время в качестве первичных датчиков должны широко применяться адресно-аналоговые пожарные извещатели, в том числе линейные тепловые. Особого внимания заслуживают аспирационные интегральные дымовые датчики, позволяющие обнаруживать и идентифицировать начало пожара на стадии пиролиза материала.

Формирование комплекса мероприятий противопожарной защиты выполняется на базе моделирования процесса возникновения и развития пожара, моделирования процесса эвакуации людей, а также анализа эффективности конкретных технических решений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тимошин В.С. Технические условия на проектирование противопожарной защиты высотных зданий. Проблемы и пути решения // Жилищное строительство. №2, 2008.
2. Анализ обстановки с пожарами на территории Волгоградской области в период с 2004 по 2008 год. Волгоград, 2009. — 17 с.
3. Любимов М.М. Комплексное обеспечение безопасности многофункциональных зданий и сооружений // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2006, №8. — С. 57–59.

А.С. Белоусов

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ В ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

*«Земля – это залог нашей силы
в будущем, земля – это Россия»
«Землеустроительные начинания
правительства имеют не только
экономическое, но и глубоко
общественное значение»
П.А. Столыпин*

Переход Волгоградской области от планово – административной к рыночной экономике требует ускоренной модернизации всех сфер социально – экономической жизни, в т.ч. в области земельно-имущественных отношений. Сложившиеся в советское время структура земельных ресурсов и система земельно-имущественных правоотношений в новых, рыночных условиях не могут обеспечивать эффективного использования земельных и имущественных активов.

Одной из стратегических целей государственной политики, является создание условий устойчивого экономического развития Волгоградской области, вовлечение в гражданский оборот и стимулирование инвестиционной деятельности в экономике региона в т.ч. на рынке недвижимости.

Общая площадь Волгоградской области составляет 11 287,7 тыс. га. На государственном кадастровом учете стоит менее 50% от общей площади земельных ресурсов и составляет почти 700 тыс. земельных участков, в т.ч. около 300 тыс. размежеванных участков.

Общее количество объектов недвижимости состоящих на техническом учете в БТИ на 01.01.2009 г. – 1 075 тыс. Из них объекты индивидуального жилищного строительства (ИЖС) – 317 тыс., многоквартирные дома – 47 тыс., квартиры – 549 тыс., нежилые – 138 тыс.

На техническом учете не стоит объектов недвижимости более 30% от фактического количества объектов, т.е. более 300 тыс. объектов. Сплошная инвентаризация ОКС была в 1992 г.

В целом на территории области установленные границы поселений не корректны, в государственном кадастровом учете в полной мере не отражены.

Не разработаны границы поселений, проекты генеральных планов, правила землепользования и застройки поселений в целом по области.

В целях проведения единой земельно-имущественной и градостроительной политики, необходимо выполнить комплекс мероприятий, направленных на модернизацию земельно-имущественных отношений, формирования различных форм собственности на землю, активизации оборота земельных ресурсов, повышение эффективности их использования в соответствии с земельным законодательством в области учета, разграничение, использование и охрана земель Волгоградской области.

Цель мероприятий:

- обеспечение исполнения в полной мере Конституции, федеральных и региональных законов на территории Волгоградской области;
- реализация в полной мере на территории Волгоградской области ФЗ РФ №131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», за счет увеличения поступления местных налогов (налог на имущество, на землю) бюджетов муниципалитета в 2–2,5 раза за 2010–2011 гг.;
- стимулирование инвестиционной деятельности в регионе;
- создание условий для равной конкуренции на экономическом пространстве региона для всех субъектов права,
- проведение единой земельно-имущественной политики и градостроительной политики в координации с федеральными органами государственной власти, органами государственной власти субъекта, для обеспечения государственных гарантий прав населения на осуществление местного самоуправления,
- формирование эффективной вертикальной системы управления, используемыми земельными ресурсами и имущественными комплексами;
- повышение эффективности использования земли и др. недвижимым имуществом, качественное увеличение социального, налогового, инвестиционного и производительного потенциала;
- превращение за счет модернизации в мощный самостоятельный фактор социально – экономического роста области;
- оптимизацию структуры и состава земельно – имущественного комплекса;
- увеличение объемов земельно – имущественных платежей и не налоговых поступлений;
- создание на территории области единой системы учета недвижимости;
- создание инфраструктуры пространственных данных;
- минимизация затрат на землеустройство и территориальное планирование;
- получение дополнительных доходов от неиспользуемых или не эффективно используемых земельно – имущественных ресурсов;
- защита имущественных прав граждан и юридических лиц;
- снижение уровня коррупции;

- значительное повышение качества оказываемых услуг со стороны государства на территории области, создание многофункциональных центров;
- повышение уровня земельного, градостроительного, экологического контроля,
- проведение обзора судебной практики в Арбитражном и Волгоградском областном судах в отношении земельно-имущественных споров.

Максимально эффективное достижение этих целей возможно только при правильном выстраивании всей последовательности работ и взаимоувязке этапов их выполнения, т.е. только при формировании комплекса (системы) мероприятий, жесткой организацией и управлением, при котором должны быть определены виды работ, сроки, ответственные и исполнители.

Комплекс социально-экономических мероприятий должен быть обеспечен финансированием и отражен в законе о бюджете Волгоградской области, других законодательных и нормативных документах.

Комплекс мероприятий включает следующие основные этапы:

1. анализ вертикали структуры управления;
2. анализ трудовых ресурсов занятых в системе управления земельными ресурсами;
3. анализ трудовых ресурсов занятых в системе управления имущественными ресурсами;
4. анализ финансовых ресурсов в системе управления земельно – имущественным комплексом;
5. анализ полномочий и функций структурных подразделений, осуществляющих учет, контроль и управление в земельно-имущественном комплексе;
6. анализ сложившейся правоприменительной (судебной) практики в отношении земельно – имущественных споров в Арбитражном и гражданских судах общей юрисдикции;
7. анализ правоохранительной практики в нарушениях связанных с земельно – имущественным комплексом, экологической, продовольственной и экономической безопасностью;
8. инвентаризация (ревизия) земельных участков, и недвижимого имущества находящегося в государственной собственности, федеральной и муниципальной;
9. финансово-экономический анализ эффективности использования недвижимости находящейся в государственной, федеральной и муниципальной собственности на территории субъекта;
10. сравнительный финансово-экономический анализ использования недвижимости находящейся в государственной, федеральной и муниципальной собственности на территории субъекта;
11. землеустроительные работы;
12. технический учет и инвентаризация объектов недвижимости;
13. государственный кадастровый учет;
14. оформление прав на земельные участки и объекты капитального строительства (в т.ч. права собственности, аренды, сервитута), а также отказа от прав на неиспользуемые или неэффективно используемые земельные участки, другие объекты недвижимости (их части);
15. государственная регистрация прав на земельные участки, другое недвижимое имущество и сделок с ним;
16. формирование бюджета земельно – имущественных платежей, создание комплексной системы управления недвижимым имуществом, в т.ч. земельными ресурсами;
17. установление границ поселений, разработка проектов генеральных планов, правил землепользования и застройки поселений, а также схем территориального планирования муниципальных районов области;

18. доработать Градостроительный Кодекс в Волгоградской области, провести анализ состояния государственного градостроительного кадастра в объеме, необходимом для ведения информационной системы обеспечения градостроительной деятельности муниципальных образований, и содержания документов по планировке территорий, строительству, реконструкции объектов капитального строительства, включаемых в состав государственного градостроительного кадастра;

19. провести анализ реализации на территории Волгоградской области федеральной целевой программы «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного и государственного учета объектов недвижимости», рассмотреть вопросы федерального финансирования и софинансирования за счет средств областного и местного бюджетов;

20. проведение анализа за состоянием инвентаризации архивов организаций, осуществляющих технический учет объектов капитального строительства;

21. проведение анализа за состоянием архивов землеустроительной документации;

22. разработка мероприятий по созданию модернизированного архива недвижимости – как федерального имущества, находящегося в ведении субъекта федерации, для исполнения в полном объеме Постановления Правительства РФ от 18.08.2008 г. №618 «Об информационном взаимодействии при ведении государственного кадастра объектов недвижимости»;

23. актуализация результатов государственной кадастровой оценки земель и проведение в необходимые сроки массовой оценки объектов недвижимости;

24. создать постоянно действующий Координационный Совет при Администрации Волгоградской области с привлечением научных специалистов, для координации деятельности федеральных, областных, муниципальных органов власти в сфере экономики, организации и управления земельно-имущественным комплексом Волгоградской области;

25. разработать идеологию информирования граждан о проводимых мероприятиях Администрации Волгоградской области, муниципалитетов, во взаимодействии с федеральными территориальными органами в земельно-имущественном комплексе, т.к. землеустроительные начинания Администрации Волгоградской области имеют не только экономическое, но и глубоко общественное значение;

26. разработать на территории области единый классификатор адресов объектов недвижимости;

27. перевести работу по землеустройству на территории области в единой системе координат (МСК – 34);

28. организовать на постоянной основе проведение семинаров для обучения, повышения квалификации и обзора практического опыта в области управления земельно-имущественным комплексом гражданских и муниципальных служащих;

29. организовать координационную работу с организациями технического учета (БТИ) и землеустроительными организациями (кадастровыми инженерами);

30. разработать соглашение между Администрацией Волгоградской области и Росреестром для координации деятельности сторон по созданию системы кадастра недвижимости на территории области, в т.ч. с участием подведомственных Росреестру предприятий (ФКЦ «Земля»; «Ростехинвентаризация»; «ВИСХАГИ»). По каждому муниципальному району отдельно, так и по всему комплексу земельных участков области разрабатываются необходимые мероприятия по повышению эффективности их использования, рассчитывается сумма затрат на проведение данных мероприятий и в завершение оценивается ожидаемый экономический эффект от реализации указанных мероприятий.

Предполагаемый экономический эффект на территории области от модернизации администрирования в сфере земельных отношений составит:

– При постановке земельных участков в полном объеме, произойдет увеличение налоговой базы на 50 – 100 % от фактических поступлений 2009 года (2 – 4 млрд. руб.).

– При проведении актуализации кадастровой оценки категорий земель: населенных пунктов, промышленности особо охраняемых территорий, лесного фонда, водного фонда в 2010 г., увеличение кадастровой стоимости указанных категорий земель увеличит налоговую базу в среднем в 2,5 раза. Поступление налогов и арендной платы за землю за вышеуказанные категории земель составляет в общем поступлении земельных платежей более 80 % (2–3 млрд. руб.).

– Итого, рост земельных платежей в 2010–2011 гг. должен составить к 2012 году 4–7 млрд. руб.

– Рост имущественных платежей в 2010–2011 гг. должен составить к 2012 году – 2 млрд. руб., за счет инвентаризации объектов капитального строительства и постановки на учет более 300 тыс. ранее не учтенных объектов и определение их реальной инвентаризационной стоимости для налогообложения и сбора арендной платы.

– Дополнительно от реализации неэффективно используемого недвижимого имущества дополнительно поступит свыше 1 млрд. руб.

– Всего увеличение платежей в бюджет Волгоградской области и муниципальных образований от реализации мероприятий по модернизации земельно-имущественных отношений к 2012 г. составит 7–9 млрд. руб.

Исполнение мероприятий направленных на проведение единой земельно-имущественной и градостроительной политики в лице Администрации Волгоградской области, обеспечит в пределах, установленных Конституцией РФ, федеральными законами, законами субъекта РФ, самостоятельное и под свою ответственность решение населением непосредственно и (или) через органы местного самоуправления вопросов местного значения исходя из интересов населения с учетом исторических и иных местных традиций.

М.К. Беляев, К. Лиджиева

ЭВОЛЮЦИЯ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ: ТЕОРИЯ ВОПРОСА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

История возведения объектов жилой недвижимости, возводимых человеком, насчитывает порядка 2 млн. лет. От старых некогда цветущих городов Месопотамии остались груды бесформенных холмов. Археологам удалось восстановить представление не только об образе жизни, политике и экономике месопотамцев, но и об их архитектуре. Шумеры разработали принципы пропорции в строительстве недвижимости: изобрели арку, купол, пилястр, фриз, мозаичные стенные орнаменты, а в Вавилоне были дома в три и даже четыре этажа. Основным типом жилого дома был одноэтажный оштукатуренный дом из сырцового кирпича с дверью и узкими бойницами вместо окон. В доме было до 10 комнат (в зависимости от благосостояния хозяев) [14].

В городах, в частности в Вавилоне, был большой спрос на жилье. Городские дома сдавались внаем. Съемщик обязывался дважды в год вносить квартирную плату и трижды в год «угощать» хозяина. Так же съемщик производил текущий ремонт дома, например, починку крыши, заделку щелей, побелку стен, за свой счет. Средний ремонт с применением кирпича, тростника и дерева возлагался на съемщика, а его стоимость засчитывалась в квартирную плату. В случае полной непригодности дома, домовладелец сдавал его в аренду подрядчику, который возводил новый дом и вместо оплаты получал право в течение нескольких лет его сдавать внаем. Домовла-

дельцы не несли никаких расходов по содержанию домов, но получали доход от их аренды. Привычные для нас объекты недвижимости, представляющие собой капитальные сооружения, не всегда были привязаны к земле [5].

Кочевые народы изготавливали жилища из подручных материалов, а производство кибитки явилось началом разделения труда. Жилище по существу представляло продукт аналогично всякому продукту массового промышленного производства. «Переходной моделью» от мобильного жилища к стационарному жилому дому можно считать сруб, возникший в глубокой древности в лесной зоне Евразии и до сих пор широко применяющийся на севере Европы, в Скандинавии и в России. На Руси срубную технику использовали для возведения не только жилья, но и хозяйственных помещений (амбаров, бань и пр.), а также для строительства церквей, крепостных сооружений [4].

В крупных городах, часто подверженных опустошительным пожарам, существовали так называемые «избяные двory», где срубы и детали домов (окна, двери и пр.) заготавливали впрок. Европейский путешественник XVII в. Адам Олеарий, побывавший в Москве, рассказывал о «специальном рынке готовых срубов для строительства жилья и различных построек» [7]. Освоение русскими Западного Казахстана и Аляски, эпоха «золотой лихорадки» в Соединенных Штатах востребовали так называемый *mail-house* (дом по почте). Отличительной особенностью этих разных по конструкции домов являлось объединяющее их общее качество – они доставлялись на место установки за сотни километров в разобранном и упакованном виде. Нельзя, также, не упомянуть и знаменитый «Гуляй-город» – переносную крепость из срубных элементов. Вышеуказанное позволяет предположить, что технология сооружения жилища из предварительно изготовленных стандартизированных элементов является одной из древнейших [5].

Адам Смит внес существенный вклад в развитие «экономики жилищного строительства». «Рента, – писал А. Смит, – распадается на две части, из которых одна может быть вполне правильно названа рентой со строений, а другая обыкновенно называется поземельной рентой». Разделяя эти понятия, Адам Смит считал, что рента со строений представляет собой процент или прибыль на капитал, затраченный на постройку жилого дома. Чтобы уравнивать условия конкуренции строительного дела с аналогичными в других отраслях промышленности, необходимо, чтобы рента со строений была достаточно велика, во-первых, для возмещения процентов, которые были бы получены предпринимателем с капитала, если бы он отдал его в займы под хорошее обеспечение, и, во-вторых, для содержания и ремонта жилого дома или – что сводится к тому же – для погашения в течение определенного периода капитала, который был затрачен на постройку дома [12].

Ф. Энгельс в работе «К жилищному вопросу» отмечал: «...буржуазия решить жилищный вопрос не может (этому мешает высокий и все возрастающий барьер ренты на строительные участки; рента составляет более половины стоимости жилища, за которое должны расплачиваться пролетарии), да и не хочет (острая жилищная проблема дает возможность дополнительной эксплуатации масс, и из этого моря нужды текут «золотые ручьи» квартплаты и ренты в карманы домовладельцев и землевладельцев)» [16].

В 1830–1840 гг. в России появились многочисленные альбомы и руководства по строительству образцовых домов, предназначенные главным образом «для управления работами при постройке всякого рода зданий без помощи архитектора». В дореволюционной России вопросы жилищной политики активно разрабатывались такими учёными, как В.В. Святловский, М.Г. Дикайский. [10, 11] На рубеже веков в Европе и в России возникло движение за создание «городов-садов». В монографии П.Г. Мижужева [6], изданной в 1916 г. в России, дан анализ опыта создания подобных поселений в Англии и рекомендации по его использованию в России. В 1910 г. изда-

на монография профессора В.А. Сокольского «Принципы экономичности и их выражение в современном строительстве», а в 1912 г. – «Принципы экономичности в строительном деле».

Примером активного вмешательства государства в решение жилищной проблемы в отечественной истории можно считать переселение крестьян в начале текущего века на восточные территории России. За Урал двинулась огромная масса переселенцев: «в 1907 г. – более 420 тыс. чел., в 1909 г. – около 600 тыс. чел., в 1910 г. – 247 тыс. чел., в 1911 г. – 150 тыс. чел.» [1]. Не вдаваясь в подробности проводимых под руководством П.А. Столыпина аграрных реформ, можно отметить, что жилищное строительство является элементом рыночной системы: новое жилье можно строить в том случае, если это позволит получить прибыль [5]. В 1929 году был утверждён первый пятилетний план развития народного хозяйства страны, начался бурный рост городов. Научная разработка проблем жилищной политики в данный период осуществлялась в рамках социологии города, проблем урбанизации. Возникшая в 1929 году дискуссия о социалистическом расселении, начавшись в стенах Коммунистической академии, вышла за её рамки и перешла на страницы партийной и профессиональной печати. В ней приняли участие видные партийные и государственные деятели, ученые, писатели, архитекторы: А.В. Луначарский, Г.М. Кржижановский, Н.К. Милютин и др. Дискуссия велась между «урбанистами» (Л. Сабсович) [9], т.е. сторонникам крупных городов, и «дезурбанистами» (М. Охитович) [8], призывавшими к их разукреплению, максимально равномерному расселению. Дискуссия протекала в духе технократизма. «Урбанисты» и «дезурбанисты» трактовали расселение людей, их быт, культуру, не как социальную проблему, а как функцию производственных процессов, утверждали, что новый человек будет стремиться «жить там, где работает», что «дом – машина для жилья».

Одним из важнейших этапов развития жилищного строительства является начало Великой Отечественной войны. Перевод промышленности на восток и эвакуация населения потребовали выполнения огромного объема работ по жилищно-гражданскому строительству в Сибири и на Урале. Уже в 1941 г. было организовано массовое строительство типовых жилых домов из облегченных конструкций заводского изготовления. В результате расширения стандартного домостроения в военные годы советские люди в восточных районах страны и в районах, освобожденных от немецкой оккупации, были в короткие сроки обеспечены жильем. Послевоенный период развития жилищного строительства характеризуется изменением критериев при определении потребности населения в жилище. В первые годы после окончания войны вплоть до 50-х годов потребности населения в жилье в большинстве случаев сводились лишь к получению отдельной комнаты или небольшой квартиры. Через несколько лет ситуация изменилась в точном соответствии с открытым В. Лениным законом возвышения потребностей: темпы роста требований к качеству, изолированности и количеству жилья значительно опередили и практически стали несопоставимы с возможностями государства по их удовлетворению.

С началом перехода от централизованной, плановой к рыночной экономике начал развиваться рынок недвижимости. Отправной точкой его развития следует считать 1990 г., когда «Закон о собственности в СССР» признал понятие частной собственности, которое в дальнейшем (Земельный кодекс РСФСР 1991 года, Гражданский кодекс РФ 1994 года, Градостроительный кодекс РФ 1998 года) было законодательно оформлено и для земельных участков, зданий и сооружений и их обособленных частей – помещений [5].

Понятие «жилье» используется в нескольких контекстах. Во-первых, этим понятием называют жилищный фонд – строения или дома. Во-вторых, называют функционирующие строения и дома. Каждое строение жилищного фонда производит ряд потребительских (жилищных) услуг – служит убежищем, средством развития семьи,

местом отдыха и т.д. Если строение жилищного фонда не разрушена или физически не повреждена, она производит непрерывный поток жилищных услуг. Именно эта сторона понятия «жилье» имеется в виду, когда изучается, например, рынок жилья, сдаваемого внаем, так как на этом рынке продаются и покупаются не строения, а жилищные услуги, поставляемые этими строениями. Понятия жилищный фонд и жилищные услуги взаимосвязаны, поскольку использование жилищного фонда и есть процесс предоставления жилищных услуг. Для тех, кто проживает в доме, эти понятия сливаются, различия проявляются при аренде. Согласно Гражданскому Кодексу РФ: «Жилым помещением признается помещение, предназначенное для постоянного проживания граждан и отвечающее установленным санитарным, противопожарным, градостроительным и техническим требованиям» [2]. Пригодность для постоянного проживания означает возможность проживания в помещении в течение всех сезонов года, а не только в летнее время, поэтому не признаются жилыми помещениями дачные некапитальные строения, так как они не предназначены для проживания в них зимой. Жилое помещение должно быть благоустроенным применительно к условиям населенного пункта, в котором находится.

При всей важности и обязательности правового определения жилой недвижимости ее сущность может быть выявлена только в результате экономического анализа. Лишь единство правового и экономического определений позволяют говорить о наличии полноценной характеристики жилой недвижимости.

Для того, чтобы составить представление об экономическом содержании жилой недвижимости, необходимо обратиться к основным положениям экономической теории и выяснить является ли жилая недвижимость экономическим благом, отражающим сочетание двух характеристик: полезности и редкости? Если вспомнить, что обязательным атрибутом жилой недвижимости являются фрагменты земной поверхности — земельные участки, то может показаться, что обязательное для экономических благ свойство редкости здесь отсутствует. Однако, подобный вывод был бы некорректным, поскольку в рассмотрении должны приниматься только те земельные участки, которые реально являются (или могут являться в обозримом будущем) местами расселения людей.

Размеры таких территорий достаточно ограничены. Так, например, площадь, занимаемая городами, составляет лишь 3% общей территории РФ. Кроме того, все улучшения земельного участка (то есть, расположенные на нем здания и строения, инженерные коммуникации, элементы благоустройства) являются продуктами человеческого труда. Таким образом, факт принадлежности жилой недвижимости к экономическим благам следует считать бесспорным. Это означает, что любой объект жилой недвижимости обладает ценностью. Ценность объекта жилой недвижимости имеет не только абсолютный характер (прямое следствие полезности), но и относительное выражение, зависящее от степени полезности и уровня редкости, т.е. могут быть более и менее ценные объекты жилой недвижимости.

Другой обязательный аспект экономического блага заключается в том, что оно является продуктом труда, результатом экономической деятельности. Феномен редкости присущ любому экономическому благу, во-первых, в связи с тем, что ограниченными, сравнительно редкими являются используемые факторы производства, а во-вторых, в связи с опережающим ростом тех потребностей, которые удовлетворяются экономическими благами.

В Гражданском кодексе «недвижимость» определена так: «К недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе леса, многолетние насаждения, здания, сооружения. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество» [2].

Жилой недвижимостью является строение или его часть, предназначенное для проживания, законченное строительством и принятое в установленном законом порядке в эксплуатацию, связанное с земельным участком, имеющим границы, подлежащее кадастровому и техническому учету (инвентаризации), включающее жилые помещения, непосредственно удовлетворяющие жилищные потребности людей, а также подсобные и иные вспомогательные помещения, оборудование, сооружения и элементы инженерной инфраструктуры, обслуживающие жилые помещения.

Жилую недвижимость обычно классифицируют на элитное, люкс-, бизнес-, премиум-класс и т. д., исходя из субъективного понимания качественных характеристик объекта, видения целевых групп и их потребностей. Застройщик и покупатель заинтересованы в индивидуальной классификации. Клиент будет выбирать то жилье, которое в большей степени соответствует его критериям удобства и комфорта. Эта субъективная оценка, скорее всего не совпадет с теми определениями классов, которые предлагают и которыми оперируют эксперты.

Для определения категории жилой недвижимости используется более 100 параметров, которые распределены на 7 основных групп: месторасположение; строительные и технические характеристики здания и его конструктивных элементов; обустройство здания и придомовой территории; социальная инфраструктура здания; материалы и оборудование; техническая инфраструктура; организация управления и эксплуатации.

В крупных городах к новой жилой недвижимости применяется другая классификация:

1) Жилая недвижимость первой категории включает в себя класс «А», «В» и «С»:

1.1. Категория Класса «А» включает в себя классы «Люкс», «А» и класс «А-».

Класс «Люкс»: место расположения: центр, центральные районы города; равноценное окружение; избранность живущих: жесткий отбор жильцов; новое строительство; внешние и внутренние стены – кирпич, каркас – монолит, высокое качество строительства; как правило, известный иностранный подрядчик; надежная репутация застройщика; количество квартир в доме не превышает 30; безупречный вид из окна; в эту категорию так же входят клубные особняки (количество квартир не более 10); благоустроенный внутренний двор, огороженная территория; подземный гараж, оборудованный системой пожаротушения; современные объемно – планировочные решения, правильные пропорции квартир и насыщения ими дома; объемно-планировочные решения должны быть подчинены логике современного построения; обязательно социальная инфраструктура (тренажерный зал, бассейн, сауна, солярий, кафе-бар, холл для приема гостей, индивидуальные кладовые и т.д.) высота потолков в квартирах 3,2 метра и выше; презентабельный подъезд; большие окна с деревянными или дерево - алюминиевыми стеклопакетами; использование дорогих отделочных материалов; центральное кондиционирование, система климат – контроля; высококачественные бесшумные лифты ведущих производителей (KONE, Otis, Tissen, Schindler, выполненные по индивидуальному заказу); 24-часовая профессиональная охрана с видеонаблюдением; сочетание нескольких видов отопления (водное, воздушное и электрическое), радиаторы с возможностью регулировки температур; механические и химические фильтры для очистки воды и воздуха; двойной ввод электрики; современные телекоммуникации с возможностью выбора оператора; профессиональный менеджмент здания; неповторимый архитектурный облик.

1.2. Класс «А»: место расположения: центр, центральные районы города; равноценное окружение; избранность живущих: жесткий отбор жильцов; новое строительство; внешние и внутренние стены – кирпич, каркас – монолит, высокое качество строительства; надежная репутация застройщика; количество квартир в доме не превышает 40; благоустроенный внутренний двор, огороженная территория; подземный гараж, оборудованный спринклерной системой пожаротушения; высота потолков в

квартирах 3,2 метров и выше; презентабельный подъезд; большие окна с деревянными или дерево - алюминиевыми стеклопакетами; использование дорогих отделочных материалов; центральное кондиционирование, система климат – контроля; высококачественные бесшумные лифты ведущих производителей (KONE, Otis, Tissen, Schindler, выполненные по индивидуальному заказу); 24-часовая профессиональная охрана с видеонаблюдением; развитая социальная инфраструктура: тренажерный зал, бассейн, сауна, солярий, кафе-бар, холл для приема гостей, индивидуальные кладовые и т.п; сочетание нескольких видов отопления (водное, воздушное и электрическое), радиаторы с возможностью регулировки температур; механические и химические фильтры для очистки воды и воздуха; двойной ввод электрики; современные телекоммуникации с возможностью выбора оператора; профессиональный менеджмент здания; создание неповторимого архитектурно облика.

1.3. Класс «А-»: Различие домов класса «А» и класса «А-» заключается в выборе материалов для строительства и отделки, а также инженерных коммуникаций менее престижных фирм-производителей, большее количество квартир.

2) Класс «В»: к местоположению класса «А» добавляются все остальные направления в пределах центральной части города; новое строительство или реконструкция; количество квартир в доме может достигать до 70; внутренний двор может отсутствовать; вместо подземного гаража может использоваться наземная охраняемая парковка (в случае реконструкции); высота потолков может быть от 3 метра; высококачественные стеклопакеты; может отсутствовать центральное кондиционирование, но непременно должны быть определены места для размещения индивидуальных воздухозаборников на фасаде здания; бесшумные лифты европейских производителей; круглосуточная охрана, видеодомофон; социальная инфраструктура может отсутствовать; современные коммуникации; телефонные линии ГТС.

3) Класс «С». Жилье этой категории – очень качественное, требования, как и к домам категории «В», но расположение уже не в самом центре, а в одном из престижных районов.

4) Категория 2 «Бизнес-класс»:

Как правило, это многоквартирные дома (количество квартир более 50, а в новых объектах количество квартир достигает до 500), построенные по индивидуальным проектам. Жилые комплексы «Бизнес класса» имеют эффектный современный архитектурный облик и расположены либо в центре, но на площадке с некоторыми проблемами, либо в традиционно престижном районе, не в центре, например в юго-западном округе, хотя встречаются примеры развития жилья «Бизнес класса» в далеком не престижном районе и в большом отдалении от центра.

В жилье «Бизнес класса» часто присутствует развитая социальная инфраструктура включающая: бассейны, сауны, тренажерные залы, салоны красоты, детские игровые площадки, подземные гаражи.

Отделка и качество строительства хорошего уровня с использованием материалов импортного производства.

5) Категория 3 «Эконом-класс»: Месторасположение уже не имеет значения, поэтому дома строятся в отдалении от центра, зачастую по типовому проекту. Отделка и строительство ведутся с использованием недорогих, чаще всего отечественных материалов.

Сегодня предлагаются различные варианты сведения количества параметров, определяющих класс жилой недвижимости, к минимуму, в частности распространены упрощения по цене и так называемому ключевому слову. Если стоимость метра жилой недвижимости попадает в тот или иной общепринятый диапазон, то её можно считать принадлежащей к определенной категории. Так, в Москве разбивка на сегодняшний день выглядит примерно так: до 1 300 долл./кв. м — экономкласс, 1 300–6 000 — бизнес-класс, от 6 000 — элита [15]. Но при таком подходе возникает ряд

существенных проблем. Остается открытой проблема регионов, где цены на жилье существенно отличаются от московских. Кроме того, стоимость в принципе не может формировать статус здания. Если следовать законам экономики, она скорее следствие, нежели причина, и поэтому должна быть лишь производным компонентом. При определении класса по ключевому слову исходят из набора универсальных ассоциаций покупателя при выборе квартиры, основанных на тех или иных предпочтениях. Тогда категории жилой недвижимости определяются так:

1) экономкласс — «минимум» — для застройщика местоположение и качество здания вторичны (не имеют определяющего значения), главное — минимизация строительных затрат и соответственно стоимости квадратного метра. Покупатель также заинтересован только в одном — дешевле купить;

2) бизнес-класс — «комфорт» — здесь первично качество дома, вернее — оптимальный для покупателя набор характеристик;

3) элита — «престиж» — важно не столько качество, сколько бренд здания или района.

У ассоциативного подхода имеются и минусы, и плюсы. Набора одних только ассоциаций застройщику недостаточно для того, чтобы спроектировать нужный дом или подобрать желаемый вариант квартиры. Необходим определенный минимальный набор параметров. Ведь, решив купить жилье, первым делом человек думает не о классе дома или о районе. Вначале он определяет для себя качественные характеристики будущего жилища: площадь, количество комнат, высоту потолков, наличие машиноместа в подземном паркинге и т. д. О том, к дому какого класса эта комбинация относится, он не задумывается. В данном случае задача продавца — объединить эти параметры так, чтобы максимально угадать потребности своей целевой группы покупателей и ее ожидания [3].

Таким образом, более-менее точные критерии классификации — это исключительно продукт совместной деятельности покупателя и продавца. Покупатель (некая целевая группа) выделяет некоторые значимые параметры, на основании которых продавец определяет класс.

Составленная подобным методом классификация применима только к новостройкам. Устанавливать по ней класс зданий, возведенных несколько десятков лет назад, невозможно, поскольку особенности строительства и требования к жилью тогда были иными. Фактор времени нельзя не учитывать. Вполне возможно, что жилое здание, на момент ввода в эксплуатацию по всем параметрам подходящее под определение элитного, по прошествии времени перейдет в бизнес-класс. Так произошло со сталинскими высотками: в советские времена они считались наиболее престижными, в них жили только представители политических кругов и тогдашнего бомонда. Но сегодня эти дома по своим внутренним характеристикам уже не дотягивают до элитных.

Естественно, определяя класс, необходимо помнить о комплексном подходе. Одного и даже нескольких параметров недостаточно, чтобы отнести строение к той или иной категории (высокие потолки и огороженная придомовая территория не позволяют причислить к бизнес-классу здание, возведенное по панельной технологии). В этом смысле некорректным видится понимание классности жилья некоторыми специалистами, допускающими некий компенсационный вариант, когда явная неполноценность (или полное отсутствие) одних критериев покрывается за счет превосходства других. Например, среднее качество строительства или нерациональная планировка восполняются престижностью района. Статус дома в этом случае остается прежним.

Подобный подход представляется не совсем удобным, так как допускает отклонение от базовых характеристик, которые выделены потребителем как значимые: для покупателя принципиальна высота потолков от 3 м, а то, что застройщик «ком-

пенсирует» потолки в 2,7 м качеством и престижностью местоположения дома, вряд ли привлечет такого клиента. Возводить дома с высотой потолков в 2,7 м в престижном районе, удорожая тем самым строительство и неизбежно устанавливая цену квадратного метра на уровне хорошего бизнес-класса, просто невыгодно.

Поэтому при определении параметров и их содержательных характеристик для того или иного класса так важно соответствие всех показателей друг другу. Взаимозаменяемость чревата расхождением с потребительскими ожиданиями, и, соответственно, недостаточным спросом на квартиры и невыгодной экономикой проекта.

Что первично и более важно при определении класса - местоположение или его качество? Здесь также приемлема лишь комплексная оценка. Положение здания и его внутренние характеристики это самостоятельные в глазах покупателя параметры, но настолько взаимозависимые, что их всегда рассматривают совокупно. Так, планируя возведение элитного дома необычной архитектурной формы с дорогой отделкой, компания-застройщик вряд ли выберет в качестве места для строительства неблагополучный район. И, напротив, на «дорогой» земле престижных, экологически чистых зон нет смысла возводить типовое жилье. В обоих случаях это невыгодно. Качество здания должно соотноситься со стоимостью (престижем) земли. Проанализированные в комплексе, эти критерии дают наиболее полное представление о классе дома.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аврех А.Ф.* П.А. Столыпин и судьбы реформ в России. М.: «Политиздат», 1991.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации.
3. *Гунько С.А.* Повышение эффективности управления эксплуатацией жилой недвижимости на основе организационной кооперации: дисс. канд. экон. наук, ВолгГАСУ, Волгоград, 2007.
4. *Забелин И.* История города Москвы. М., 1905.
5. *Ларионов А.Н.* Стратегия развития рынка жилья Волгоградской области / ВолгГАСА. Волгоград, 2002.
6. *Мижухев П.Г.* Сады – города и жилищный вопрос в Англии. Пг.: «Новое время», 1916.
7. *Олеарий А.* Описание путешествия в Московию и через Московию в Персию и обратно. СПб: Изд-во А.С. Суворина, 1906.
8. *Охитович М.* Заметки по теории расселения // Современная архитектура. 1930, №1–2.
9. *Сабсович Л.М.* Города будущего и организация социалистического быта. М., 1929.
10. *Святловский В.В.* Жилищный вопрос с экономической точки зрения. Спб., 1902.
11. *Святловский В.В.* Квартирный вопрос. Спб., 1908. — 278 с.
12. *Смит А.* Исследование о природе и причинах богатства народа, т 1. Петрозаводск, «Петроком», 1993.
13. *Степынин В.А.* Колонизация Енисейской губернии в эпоху капитализма. Красноярск, 1962.
14. *Черняк В.З.* Управление инвестиционным проектом в строительстве. М: ООО «Русская деловая литература», 1998.
15. *Шувалова И.* Недвижимость и цены. №1, 2006.
16. *Маркс К., Энгельс Ф.* К жилищному вопросу // Соч. М.: «Политиздат», 2-е изд. Т. 18.

ИНДЕКСАЦИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ КАК ВАЖНЕЙШЕЙ ИНСТРУМЕНТ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Система индексов (коэффициентов) пересчета (изменения) сметной стоимости строительства является важнейшим инструментом ценообразования в строительстве в современных условиях.

Индексы (коэффициенты) применяются для определения стоимости строительства в текущих (или прогнозных) ценах и для расчетов за выполненные строительно-монтажные работы между заказчиками и подрядными организациями.

Основное назначение индексов (коэффициентов) — учет фактора удорожания стоимости строительства по отношению к базовому уровню, вызванного инфляцией в инвестиционно-строительном секторе экономики.

Нет оснований считать, что система индексации — это временное явление в условиях высокой инфляции в России. В развитых западных странах индексы (коэффициенты) широко используются в экономических расчетах и в строительной отрасли. Причем общегодовые показатели инфляции в США и ведущих странах Европы составляет от 3,5 до 6–7 процентов. Для отказа от индексов необходимо постоянно поддерживать всю сметно-нормативную базу и данные о стоимости строительных ресурсов (трудовых, материалов, машин) в текущем уровне цен, а также доводить ее до пользователей. В тех же Соединенных Штатах инжиниринговой фирмой R.S. Means Co. расценки на строительство переиздаются ежегодно в новом уровне цен, а в течение года индексируются ежеквартально. В российских условиях даже ежегодный пересчет и переиздание сметно-нормативной базы представляется пока нереальным по экономическим и даже этическим соображениям. Нельзя заставлять пользователей нормативной базы ежегодно приобретать дорогостоящие новые комплекты сборников. Переиздание нормативной базы или поддержание ее в актуальном (по уровню цен) состоянии технически возможно на электронных носителях или в сети Интернет, но уровень автоматизации рабочих мест сметчиков и специалистов служб заказчиков пока не достиг необходимого уровня. Кроме того, строительное производство имеет длительный во времени цикл. К примеру, строительство многоквартирного жилого дома возможно в сроки от 6–8 месяцев, не говоря уже о других видах строительства. Если строительство переходит на следующий календарный год, устраивать перерасчеты смет по новой годовой сметно-нормативной базе, как минимум, неразумно.

Негативное отношение к индексам среди отдельных специалистов и организаций вызвано не самим фактом их существования, а тем, как эти индексы разработаны и применяются. К сожалению, в отдельных регионах в вопросах индексации бросятся в крайности — где-то считают достаточным обходиться 2–3 индексами для всех, а где-то индексируют чуть ли не каждую позицию локальной сметы. Кроме того индексы (коэффициенты) оказались инструментом административного воздействия на строительный рынок, особенно по объектам бюджетного финансирования.

Индексы по своей экономической сути лишь отражают фактически сложившийся уровень инфляции (удорожания) в строительстве и являются производными от реального уровня цен на строительные ресурсы.

Индексация сметной стоимости во всех регионах России должна быть построена на единых методических принципах и понятна любому сметчику. Это представляется особенно важным в современных условиях, когда проектирование и строительное производство выходит за границы местного уровня. Многие подрядчики реализуют инвестиционно-строительные проекты в различных регионах, проектные организации проектируют здания и сооружения для других городов, областей и т.д.

В новой системе ценообразования индексы применяются к базисной сметной стоимости 2000 года, определенной по единичным расценкам или по элементным нормам ресурсным методом с учетом базисной стоимости ресурсов. Как правило, индексы формируются на строительные, ремонтно-строительные, монтажные, пусконаладочные, иногда и на реставрационно-восстановительные работы, предусмотренные наиболее распространенными проектными решениями частей зданий и сооружений и дифференцированы по унифицированной номенклатуре видов и комплексов работ, соответствующих технологической последовательности строительства и специализации строительного-монтажных (ремонтно-строительных, реставрационных) организаций.

Для укрупненных экономических расчетов, формирования статистических данных и проектов основных статей бюджетов различного уровня по капитальным вложениям (долгосрочным инвестициям) могут разрабатываться индексы по отраслям. В практике сметных расчетов они фактически не применяются, так как имеют слишком высокую степень укрупнения, а значит, и погрешность.

Индексы (коэффициенты) можно классифицировать по различным признакам и назначению:

По стоимостному уровню пересчета: текущие, т.е. на момент составления сметы или акта выполненных работ; прогнозные.

По экономическим составляющим сметной стоимости:

– индексы к элементам прямых затрат (к оплате труда рабочих, стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов, к стоимости материалов, изделий, конструкций, оборудования);

– к общей стоимости строительного-монтажных работ (т. н. индексы пересчета СМР);

– к специальным статьям затрат и элементам сметной стоимости (например, индексы по проектным и изыскательским работам).

По видам строительства, объектам, комплексам и видам работ:

– на новое строительство и реконструкцию, капитальный ремонт и реставрацию и т. д. по зданиям и сооружениям (жилые дома, школы, наружные сети, дороги и т.д.);

По видам работ:

– земляные работы, ленточные фундаменты, свайные работы и т. д.

Рассмотрим более подробно основные виды индексов и условия их применения в сметном ценообразовании.

Наибольшей точности и правильного отражения структуры текущей сметной стоимости позволяют достичь т. н. «индексы (коэффициенты) к элементам прямых затрат по видам строительного-монтажных (ремонтно-строительных, пусконаладочных, реставрационных) работ».

Данные индексы применяются в конце разделов локальных смет (актов выполненных работ) после подведения итога прямых затрат в базисном уровне цен 2000 года и начисления необходимых коэффициентов на стесненные условия труда (при необходимости в соответствии с Общими указаниями к расценкам). Индексы начисляются отдельно по итогам прямых затрат:

– оплата труда рабочих;

– стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;

– стоимость материалов.

После начисления индексов определяются итоги прямых затрат в текущем уровне цен, начисляются накладные расходы, сметная прибыль и т. д. по действующим нормативам к текущей стоимости. Такой метод счета рекомендуется как основной вариант, обеспечивающий правильное отражение структуры затрат по конкретному объекту строительства и видам (комплексам) работ. Что касается количества видов и комплексов работ, а также их внутреннего деления на подвиды, то число индексов должно, как минимум, перекрывать основные разделы локальных смет и учитывать необходимость правильного последующего начисления накладных расходов (НР) и сметной прибыли (СП). При определении индексов можно ориентироваться на основные виды работ, перечисленные в нормативах НР и СП.

Правильно, когда индексы соответствуют технологической последовательности строительства (производства) работ и могут разделяться: по общестроительным работам – земляные работы; ленточные фундаменты; свайные фундаменты; стены подземной части; стены наружные; стены внутренние; перекрытия-перегородки; полы и основания; покрытия и кровли; заполнение проемов, лестницы и площадки; отделочные работы; разные работы (крыльца, отмостки и прочее) и т.п.

В большинстве случаев основные споры между подрядчиками и заказчиками происходят именно из-за индекса на материалы. Безусловно, любой индекс несет элемент условности и имеет погрешность по отношению к конкретным условиям, т.н. «факту». Наиболее правильным является решение, когда заказчик и подрядчик договариваются о применении т.н. «индивидуальных индексов», рассчитанных на основании конкретных смет (актов) по объекту. Технология расчета индивидуальных индексов заключается в следующем: из сметы (или акта выполненных работ) делается выборка основных (ценообразующих) материалов в объемном соотношении и путем сравнения текущих фактических сметных цен с базисными выводится индивидуальный индекс, который распространяется на все материалы, как основные, так и вспомогательные. Практика разработки и применения индивидуальных индексов показала, что на их разработку и согласование стороны идут на специализированных видах строительства и работ и при реализации особых (уникальных) проектов. Рассматривая индексы по видам работ, следует учесть и случаи, когда сметы (или, как правило, акты выполненных работ) составляются без детального деления на разделы и виды работ. В этом случае требуются т.н. «комплексные индексы к элементам прямых затрат», учитывающие весь комплекс работ по возведению (ремонту) объектов.

Комплексные индексы к элементам прямых затрат по видам строительства, зданиям и сооружениям могут применяться для расчетов между заказчиками и генеральными подрядчиками. Заказчик расплачивается с генподрядчиком по комплексному, индексу (с начислением комплексных накладных, плановых, временных, зимних), а генподрядчик расплачивается с субподрядчиками по индексам на виды работ (с начислением накладных, прибыли, временных, зимних также по видам работ). «Подобная система весьма удобна, так как сокращает сроки подготовки сметной и исполнительной документации и снимает с заказчика необходимость детализованных согласований по каждому виду работ. Естественно, что комплексные индексы имеют более высокую степень погрешности в сравнении с индексами по видам работ, но на достаточно крупных объектах эта погрешность нивелируется за счет работ с более высокими и более низкими индексами.

Существенным недостатком общих индексов является высокая степень погрешности. Индексы разрабатываются на основе определенных долей (в процентном или стоимостном выражении), приходящихся на все элементы базисной сметной стоимости — оплата труда, машины, материалы, накладные, прибыль. Указанные доли принимаются из типовых смет, а на конкретном объекте строительства соотношение этих долей может существенно отличаться. Конечно, если в основу расчета брать индивидуальные индексы, определяемые по конкретному объекту, то погрешность

может быть минимализирована, но в основном общие индексы разрабатываются в качестве территориальных специальными службами или организациями на местах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2001 г., М. С.Пб. 2003г., под редакцией Горячкина.
2. *Нанасов П.С., Варезкин В.А.* Управление проектно-сметным процессом. М.: Мастерство, 2002.
3. Определение стоимости строительной продукции: Сметы, ведомости, рекомендации М.: Строительство Изд. 2-е, перераб., доп., 2003.
4. Сборники ГЭСН-2001.

М.К. Беляев, Р.Н. Полин

СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ – ИСХОДНАЯ ОСНОВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Сметно-нормативная база 2001 года разработана в новых экономических условиях деятельности инвестиционно-строительного комплекса Российской Федерации. С начала 90-х годов прошлого столетия в строительстве произошли коренные преобразования, связанные как с кардинальным изменением экономических отношений, так и с пересмотром архитектурно-планировочных и конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Строительный комплекс страны выходит из кризиса и во многом является локомотивом развития всей экономики.

Среди основных факторов и тенденций, определяющих развитие строительной отрасли, сегодня можно выделить следующие:

– полное изменение структуры источников инвестиций, особенно в жилищном строительстве, где на первое место вышли средства частных инвесторов (граждан и или объединений инвесторов);

– изменение самой структуры строительно-монтажных организаций, в основном за счет разукрупнения. Более 70 процентов строительных организаций имеют штатную численность до 30–40 человек. С другой стороны, в последние годы наметилась тенденция к объединению компаний в холдинги. Цель таких объединений — создание в рамках единого управления законченных комплексов предприятий, способных реализовывать инвестиционно - строительные проекты, начиная с вопросов экономической оценки и проектирования, строительства, производства строительных материалов, кончая реализацией объектов недвижимости или их последующей эксплуатацией;

– техническое перевооружение производственной базы, особенно на предприятиях производства строительных материалов, изделий и конструкций, а также специализированных подрядных организаций (дорожно-строительных, «нулевиков» и т.п.);

– широкое внедрение системы подрядных торгов, уход от распределительной системы различных видов ресурсов к реальной конкуренции на рынке подрядных работ и товарных рынках.

Особую роль в инвестиционно-строительной деятельности занимает новое (рыночное) ценообразование и сметное нормирование.

Уже в начале 90-х годов стало ясно, что рожденные в недрах административно-командной и распределительной системы сметно-нормативные базы 1984 и 1991

годов вступили в противоречие с новыми рыночными реалиями. Ушли единые цены, тарифы, изменились и представления инвесторов о потребительских качествах жилья. На фоне высокой инфляции 1992–1996 годов на первый план ценообразования вышли так называемые индексы (коэффициенты) удорожания сметной стоимости, различные компенсационные расчеты и т. п. С середины 90-х на российский строительный рынок хлынули новые материалы и технологии, в том числе и зарубежные. При определении стоимости работ с их использованием у сметчиков возникли технические и методические сложности. В рамках сметных норм и расценок 1984 и 1991 годов приходилось искать нестандартные приемы учета новых проектных и технологических решений. Стало очевидно, что старая система ценообразования абсолютно не пригодна для рыночных отношений.

Сметно-нормативная база 2001 года обеспечивает участников инвестиционно-строительного процесса новым механизмом достоверного определения стоимости строительства в условиях рыночных отношений.

Для определения сметной стоимости строительства зданий и сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства, сводок затрат и др.

Сметная документация составляется в установленном порядке независимо от метода осуществления строительства - подрядным или хозяйственным способом.

Локальные сметы являются первичными сметными документами и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации (РД), рабочих чертежей.

Локальные сметные расчеты составляются в случаях, когда объемы работ и размеры затрат окончательно не определены и подлежат уточнению на основании РД, или в случаях, когда объемы работ, характер и методы их выполнения не могут быть достаточно точно определены при проектировании и уточняются в процессе строительства.

Объектные сметы объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет и являются сметными документами, на основе которых формируются договорные цены на объекты.

Объектные сметные расчеты объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных сметных расчетов и локальных смет и подлежат уточнению, как правило, на основе РД.

Сметные расчеты на отдельные виды затрат составляются в тех случаях, когда требуется определить, как правило, в целом по стройке размер (лимит) средств, необходимых для возмещения тех затрат, которые не учтены сметными нормативами (например: компенсации в связи с изъятием земель под застройку; расходы, связанные с применением льгот и доплат, установленных правительственными решениями, и т.п.).

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат.

Сводка затрат – это сметный документ, определяющий стоимость строительства предприятий, зданий, сооружений или их очередей в случаях, когда наряду с объектами производственного назначения составляется проектно-сметная документация на объекты жилищно-гражданского и другого назначения.

Одновременно со сметной документацией по желанию пользователя в составе проекта и РД могут разрабатываться ведомость сметной стоимости строительства

объектов, входящих в пусковой комплекс, и ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей среды.

Ведомость сметной стоимости объектов, входящих в пусковой комплекс, составляется в том случае, когда строительство и ввод в эксплуатацию предприятия, здания и сооружения предусматривается осуществлять отдельными пусковыми комплексами. Эта ведомость включает в себя сметную стоимость входящих в состав пускового комплекса объектов, а также общеплощадочных работ и затрат.

Ведомость сметной стоимости объектов и работ по охране окружающей природной среды составляется в том случае, когда при строительстве предприятия, здания и сооружения предусматривается осуществлять мероприятия по охране окружающей природной среды. В ведомость включается только сметная стоимость объектов и работ, непосредственно относящихся к природоохранным мероприятиям.

Сметное нормирование и ценообразование представляет собой многоплановый, динамичный, изменяющийся процесс в соответствии с изменением законодательных и правовых основ экономического развития государства и является важнейшим элементом экономических взаимоотношений всех участников инвестиционной деятельности, так как в проблеме цен перекрещиваются все основные проблемы и определяются темпы и перспективы развития промышленности и емкость рынка ее продукции, темпы развития топливно-энергетической базы, силу покупательной способности рубля, реальной уровень заработной платы, налоговая политика и тому подобное.

Сметная стоимость является исходной основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные строительномонтажные работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным документом. Исходя из сметной стоимости, принятых договорных цен на строительную продукцию ведутся учет и отчетность, и производится оценка деятельности строительномонтажных организаций и заказчиков, а также формируется в установленном порядке балансовая стоимость вводимых в действие основных фондов по построенным предприятиям, зданиям и сооружениям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Нанасов П.С., Варезкин В.А.* Управление проектно-сметным процессом, изд. Мастерство, М., 2002.
2. Определение стоимости строительной продукции: Сметы, ведомости, рекомендации М.: Строительство Изд. 2-е, перераб., доп., 2003.
3. *Костюченко В.В., Крючков К.М., Кожухар В.М.* Изд-во: Организация оплаты труда и сметное дело в строительстве. Феникс, Ростов-на-Дону, 2004.

М.К. Беляев, Р.Н. Полин

ЭФФЕКТИВНОЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ – ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ С МИНИМАЛЬНОЙ ПОТЕРЕЙ МАРЖИНАЛЬНОСТИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Политика ценообразования в строительстве является составной частью общей ценовой политики Российской Федерации и исходит из общих для всех отраслей принципов ценообразования. В то же время механизм ценообразования в

строительстве имеет специфические особенности. Прежде всего, это связано с индивидуальным характером строящихся зданий и сооружений. Стоимость строительной продукции также связана с местными условиями строительства, большое влияние на нее оказывают природные, экономико-географические факторы и территориальные различия в условиях оплаты труда рабочих-строителей. На механизме ценообразования сказываются и особенности строительства как отрасли народного хозяйства: многообразие строительной продукции, длительный производственный цикл по сравнению с другими отраслями материального производства, высокая материалоемкость.

Особенность формирования цены на строительную продукцию состоит в том, что в этом процессе одновременно участвуют проектировщик, заказчик и подрядчик.

Действовавшая до 1 января 1991 г. система ценообразования и сметного нормирования в строительстве была основана на фиксированных (неизменных в течение достаточно длительного периода — от 5 до 15 лет) оптовых ценах, тарифах и других элементах стоимости на применяемую в строительстве промышленную продукцию. Она соответствовала требованиям директивного планирования, была сориентирована на сохранение стабильного уровня сметных цен в строительстве в период между их реформированием и не требовала уточнения сметной документации вследствие текущих изменений ценовых факторов. Такие принципы определения сметной стоимости приводили к значительным искажениям истинных показателей работы непосредственных производителей строительной продукции. Совершенно очевидно, что такая система ценообразования непригодна для рыночной экономики.

Основные задачи рыночной системы ценообразования и сметного нормирования в строительстве следующие:

- формирование свободных (договорных) цен на строительную продукцию;
 - обеспечение полного набора сметных нормативов (элементных и укрупненных) и различных условий их применения при самостоятельности субъектов инвестиционной деятельности;
 - определение стоимости строительства на разных этапах инвестиционного цикла.
- При определении стоимости строительства необходимо обеспечивать:
- гибкий, вариантный подход к вопросам ценообразования, без жесткой регламентации и чрезмерной централизации;
 - соблюдение принципа равноправия участников инвестиционного процесса, обязательного взаимного согласия сторон по принимаемым решениям в ходе согласования свободных (договорных) цен на строительную продукцию;
 - рекомендательный характер общих положений с учетом отраслевых и местных особенностей осуществления строительства путем отражения этих особенностей в ведомственных и региональных методических документах;
 - возможность более широкого выбора соответствующей нормативной базы, на основе которой проводится расчет затрат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанов И.С. «Менеджмент в строительстве»: учебное пособие. М.: Юрайт, 1999. — 540 с.
2. Беловол В.В. «Нормирование труда и сметы в строительстве». М.: Стройиздат, 1991. — 196 с.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ
КАК ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ,
НАПРАВЛЕННАЯ НА УСПЕШНУЮ РЕАЛИЗАЦИЮ
ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗНАНИЙ,
НАВЫКОВ, МЕТОДОВ, СРЕДСТВИ ТЕХНОЛОГИЙ,
С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОГНОЗНОГО ЭФФЕКТА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Процесс повышения эффективности управления и деятельности строительных предприятий является ключевым направлением в снижении издержек производства. Выявление и учет возможных потерь в ходе реализации строительного объекта на стадии проектирования позволяет планировать возможные пути преодоления неблагоприятных событий. Западные фирмы, изучая возможности совершенствования организационных форм управления и контрактно-договорной системы, видят в этих направлениях путь коренного улучшения дел в производстве и бизнесе, связывая его именно с прогрессом в области управления.

Масштаб и темпы развития материального производства во многом преодолеваются ускорением инвестиционных процессов, в практической реализации их решающая роль принадлежит капитальному строительству.

Реализация достижений технологии и усложнения проектных решений требует постоянного поиска новых эффективных структурно-организационных решений.

Совершенствование организационных форм и моделей, совершенствование системы контрактов (договоров) являются одними из наиболее перспективных направлений снижения издержек производства, так как здесь таятся значительные резервы экономической эффективности. Западные специалисты полагают, что затраты на совершенствование в конечном итоге многократно окупаются.

Стройиндустрия и строительство, завершая инвестиционный процесс, обеспечивает непрерывность расширенного воспроизводства, материализует достижения научно-технического процесса в производственной сфере, обеспечивает качественное обновление его основных фондов.

Снижение финансирования, в первую очередь из государственных источников, привело к резкому сокращению сдаваемой жилой площади и ввода в действие законченных строительных объектов.

Среди факторов, влияющих на деловую активность строительных организаций, 87% всех руководителей строительных организаций выделяют неплатежеспособность заказчика, 79% необеспеченность финансированием.

Переживаемые нашей страной перемены, приносят с собой новые требования к принятию управленческих решений. Тем более, в такой материалоемкой сфере, как капитальное строительство. Принятие управленческих решений в условиях крайней неопределенности влечет за собой возможность финансовых потерь.

При социалистическом ведении хозяйствования в функции государства входило перераспределение доходов и поэтому многие убыточные предприятия продолжали функционировать.

В настоящее время влияние государства на частные предприятия проходит через налоговое воздействие. Поэтому защита от финансовых потерь в ходе строительства объекта полностью лежит на руководителях частных предприятий.

Одним из путей решения данной проблемы является применение наиболее оптимальных организационных форм управления строительством и обеспечение их правовой основой.

В условиях рыночных отношений возникло множество организационных форм управления строительством. Это в первую очередь связано с возникновением большого разнообразия рыночных структур и привлечения их при реализации строительного проекта.

Выбор той или иной формы организации строительства зависит от целого ряда внешних и внутренних причин, а также немаловажную роль играет объект строительства, обладающий рядом специфических особенностей: объемом инвестиций, сроком строительства, степенью сложности, местом возведения, особенностями жизненного цикла и т.д.

Каждая форма организации строительства имеет свои особенности и вносит свои коррективы на взаимодействия контрагентов строительной деятельности, на жизненный цикл реализации объекта и на уровень и степень управляемости риском. Все это послужило для выбора объекта исследования, а в частности различных видов организационных форм управления строительством и соответствующих контрактов (договоров).

Углубление рыночных отношений между заказчиками и подрядчиками в капитальном строительстве связано, прежде всего, с внедрением практики подрядных торгов (тендеров). Основная цель торгов - заключить контракт на строительство с партнером, который, по мнению заказчика, является самым надежным.

В настоящее время имеются серьезные недостатки при заключении договоров в отечественной практике. Заказчиками допускается упрощенный подход к подготовке и проведению торгов, не проводится предварительная квалификация претендентов, что приводит к ошибкам в выборе подрядчика и как следствие к срыву договорных обязательств. В ряде регионов крупные подрядные организации проявляют монополизм, все чаще сохраняют стремление диктовать заказчику свои условия и предпочитают получение подряда на правах приоритета местной строительной организации.

В ряде мест договоры составляются по упрощенной схеме, на принципах взаимного амнистирования. Без использования мер имущественной ответственности. Существенным недостатком в договорных отношениях является отсутствие практики банковских гарантий, финансового обеспечения строек и страхования рисков. Именно поэтому данная тема приобретает большую значимость и требует существенной разработки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Баканов М.И., Шеремет А.Д.* Теория экономического анализа: Учебник. 3-е изд., перераб. М.: Финансы и статистика, 1996. — С. 288.
2. *Бинкин Б.А., Черняк В.Н.* Эффективность управления: Наука и практика. М.: Наука, 1982. — С. 144.
3. *Глуценко В.В.* Менеджмент: системные основы. 2-е изд., Моск. обл.: ТОО НПЦ «Крылья», 1998. — 224 с.

САМОРЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ И АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

На основании Федерального закона №148ФЗ от 22.07.2008 г. с 1 января 2010 г. введено саморегулирование в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства.

Основными целями деятельности саморегулируемых организаций являются:

– предупреждение причинения вреда жизни и здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц, государственному и муниципальному имуществу, окружающей среде, объектам культурного наследия вследствие недостатков работ, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства и выполняются членами саморегулируемых организаций;

– повышение качества выполнения инженерных изысканий и осуществления архитектурно-строительного проектирования объектов капитального строительства.

ВолгАСУ является членом саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство содействия развитию инженерно-изыскательской отрасли «Ассоциация инженерные изыскания в строительстве» (АИИС) – г. Москва.

В перечень разрешенных видов работ по инженерным изысканиям, оказывающим влияние на безопасность объектов капитального строительства входят:

- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-экологические изыскания;
- инженерно-геотехнические изыскания;
- обследование состояния грунтов оснований зданий и сооружений, их строительных конструкций.

На основании Приказа №624 от 30 декабря 2009 г. Министерства регионального развития Российской Федерации «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям» в АИИС подано заявление о внесении изменений в свидетельство о допуске к видам работ, оказывающим влияние на безопасность объектов капитального строительства. Перечень видов работ увеличится до 30 позиций. К имеющимся допускам добавятся инженерно-гидрометеорологические и инженерно-геологические изыскания.

Кроме того, ВолгАСУ является членом саморегулируемой организации по подготовке проектной документации Некоммерческого партнерства «Проектный комплекс «Нижняя Волга» (г. Волгоград). В состав работ входят:

- работы по подготовке схем планировочной организации;
- работы по подготовке архитектурных и конструктивных решений;
- работы по проектированию сетей инженерно-технического обеспечения;
- работы по подготовке технологических решений;
- работы по подготовке проектов организации строительства;
- работы по подготовке проектов по охране окружающей среды;
- работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений.

Все работы на перечисленные виды деятельности застрахованы в соответствии с «Правилами страхования гражданской ответственности за причинение вреда вследствие недостатков работ, которые оказывают на безопасность объектов капитального строительства».

Зарегистрировано в Федеральной службе по интеллектуальному, технологическому и атомному надзору с внесением сведений в государственный реестр саморегулируемых организаций от 28 апреля 2009г. № СРО-И-001-28042009

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ
ИНЖЕНЕРНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ОТРАСЛИ
«АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства

«03» марта 2010 г.

01-И-№1189

Выдано члену саморегулируемой организации: Государственное
образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный

(полное и сокращенное наименование юридического лица, фамилия, имя отчество индивидуального предпринимателя,

университет» (ВолгГАСУ)

место жительства, дата рождения предпринимателя)

ОГРН 1023403844243 ИНН 3445912938

400074, г. Волгоград, ул. Академическая, д. 1

(адрес местонахождения организации)

Основание выдачи: решение Координационного совета (Протокол № 29 от 03.03.2010 г.)

Настоящим Свидетельством подтверждается право на выполнение работ,
оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства:
согласно Приложению

Свидетельство без Приложения не действительно

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия

Область действия: территория Российской Федерации

Президент Координационного совета

М. И. Богданов

Исполнительный директор

Е.В. Леденева

Регистрационный номер: АИИС И- 01- 1189- 03032010





Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
осуществляющих подготовку проектной документации

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
“ПРОЕКТНЫЙ КОМПЛЕКС “НИЖНЯЯ ВОЛГА”**

ОГРН 1083400030086 ИНН 3444166109

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР В РЕЕСТРЕ САМОРЕГУЛИРУЕМЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ:

СРО-П-088-15122009

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к работам по подготовке проектной документации,
которые оказывают влияние на безопасность
объектов капитального строительства

№ 34-161-10

дата выдачи 29 марта 2010 г.

Выдано члену саморегулируемой организации

Некоммерческое Партнерство

“ПРОЕКТНЫЙ КОМПЛЕКС “НИЖНЯЯ ВОЛГА”

Государственному образовательному учреждению Высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
ГОУ ВПО ВолГАСУ

ИНН: 3445912938

ОГРН: 1023403844243

Юридический адрес: 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1

в соответствии со ст.55.8 Градостроительного Кодекса РФ

вправе выполнять работы, указанные в приложении к свидетельству
(неотъемлемой части настоящего свидетельства)

Область действия свидетельства: территория Российской Федерации

Начало действия свидетельства: «29» марта 2010 г.

Свидетельство выдано на основании решения Коллегии Некоммерческого

Партнерства “Проектный комплекс “Нижняя Волга”

протокол № 6

от «29» марта 2010 г.

Председатель Коллегии НП

“Проектный комплекс “Нижняя Волга”

А.М.Вязьмин

Исполнительный директор НП

“Проектный комплекс “Нижняя Волга”

Э.Ю.Петров



ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время, когда Россия заканчивает преодоление негативных последствий финансового кризиса, важнейшей задачей стало поддержание экономического роста, придание ему характера стабильной, долгосрочной тенденции, которая не зависит исключительно от внешнеэкономической конъюнктуры. Для этого необходимо максимально эффективное использование всех существующих механизмов привлечения инвестиций, важнейшим из которых является рынок ценных бумаг. Однако уровень развития российского фондового рынка в настоящее время не соответствует потребностям экономики. Сегодня российский рынок ценных бумаг лишь в отдельных случаях служит механизмом привлечения финансовых ресурсов. Рынок ценных бумаг недостаточно эффективно выполняет свою основную функцию по аккумуляции сбережений и превращению их в инвестиции. Существует три главных обстоятельства, определяющих необходимость коренного пересмотра государственной политики на рынке ценных бумаг.

Во-первых, проведение приватизации под лозунгом будущего повышения стоимости акций приватизированных предприятий предполагало осуществление уже с 1996–1997 гг. государственных мероприятий по массовому выходу новых акционерных обществ на фондовый рынок. Только в этом случае цели и задачи приватизации могли считаться выполненными. Однако массовый фондовый рынок акций приватизированных акционерных обществ так и не был создан. Отсутствие для большинства предприятий возможности выхода на фондовый рынок резко ограничило привлечение инвестиций в реальный сектор экономики.

Во-вторых, вместо массового фондового рынка фактически был создан узкий внутренний рынок для активно торгуемых акций нескольких десятков акционерных обществ. Это привело к тому, что фондовый рынок не имел значения для развития большинства приватизированных предприятий. Предприятия отдельных отраслей (например, электронной промышленности) вообще не имеют биржевых котировок. Внебиржевой рынок ценных бумаг развивался и до сих пор существует как узко спекулятивный, нацеленный на интересы незначительного числа западных инвестиционных институтов. При этом западный спекулятивный инвестор, приобретающий сравнительно небольшое количество акций с единственной целью их последующей перепродажи, стал главной фигурой на российском рынке акций. Он вытеснил понятие реального инвестора, который вкладывает средства в предприятие через покупку акций, чтобы принимать участие в управлении предприятием и способствовать его успешному экономическому развитию. Реальный инвестор в России, как и во всем мире, старается приобрести такой пакет акций, который в соответствии с национальным законодательством дает ему право на участие в органах управления обществом. Во всем мире акционерные общества ставят увеличение влияния внешнего инвестора в зависимость от величины его пакета акций. В России спекулятивный инвестор с небольшим пакетом акций часто требует тех же прав на участие в управлении предприятием, которые есть у реального инвестора, затратившего значительно большие средства на приобретение крупных пакетов акций. Такие обстоятельства препятствовали приходу стратегических инвесторов и привлечению инвестиций в реальный сектор экономики через рынок ценных бумаг. Необходимость защиты прав стратегических инвесторов и привлечения физических лиц — российских граждан на рынок ценных

бумаг требует изменения государственной политики в этой области, в том числе и в интересах открытости, прозрачности фондового рынка, противодействия утечке капитала через оффшорные зоны. Торговые системы с расчетами в рублях и в России должны стать основой для развития внутреннего рынка корпоративных ценных бумаг.

В-третьих, мировая практика показывает, что даже высокоразвитые страны (Япония), где сильный фондовый рынок не дополняет и не балансирует валютный рынок и банковскую систему, периодически сталкиваются с проблемами и кризисами финансовой системы. В России кризисные явления на рынке акций уже приводили к повышению неустойчивости всего внутреннего финансового рынка. Именно поэтому необходимы неотложные меры по восстановлению фондового рынка, а не только долгосрочные, отложенные на годы мероприятия.

Кроме того, существует проблема перемещения торговой активности с российского фондового рынка на западные рынки (объемы сделок с депозитарными расписками на российские акции в несколько раз превышают обороты на внутреннем рынке акций). Ценообразование на акции ведущих российских эмитентов полностью перемещается на рынки Германии, Великобритании, США. Объем средств, вложенных отечественными инвесторами в иностранные акции, начинает превышать величину зарубежных инвестиций в акции российских эмитентов. Сложившийся в России рынок ценных бумаг в настоящее время не в полной мере соответствует потребностям развития экономики. Он имеет спекулятивную направленность и лишь в отдельных случаях служит механизмом привлечения финансовых ресурсов. Роль рынка ценных бумаг, как и всего финансового рынка, в программных документах последних лет недооценивалась, в отдельных документах рынок ценных бумаг как таковой просто игнорировался. Анализ программных документов последних лет заставляет также сделать вывод о том, что занижается потенциал рынка ценных бумаг в финансировании реального сектора. По сути, игнорируется задача развития фондового рынка в регионах. Следствием фундаментальных недостатков фондового рынка стали:

- слабая вовлеченность в работу на рынке ценных бумаг отечественных индивидуальных инвесторов;

- недостаточная заинтересованность эмитентов в выходе на открытый рынок капиталов, связанная в основном с отсутствием стимулов к привлечению инвестиций на условиях рынка, а также непониманием возможностей рынка по привлечению инвестиций и неумением самостоятельно подготовиться к выходу на рынок;

- преобладание нацеленности не только иностранных, но и российских участников рынка на получение спекулятивного дохода и отсутствие интереса к долгосрочным вложениям;

- неотработанная система взаимодействия органов государственного регулирования рынка ценных бумаг, неспособность государства оперативно и результативно воздействовать на текущие процессы, на периодически возникающие разногласия государственных органов, регулирующих рынок ценных бумаг и срочный рынок, отсутствие долгосрочной политики регулятора фондового рынка, направленной на строительство рынка ценных бумаг и привлечение через него масштабных инвестиций в реальный сектор;

- отсутствие механизма честного и справедливого ценообразования, возможность манипулирования ценами акций крупнейших российских эмитентов, воздействуя на рынок небольшими, до 10–20 млн. долл., объемами денежных средств;

- один из самых высоких в мире уровней рыночного риска, формируемый прежде всего внешними факторами;

- неразвитость срочного рынка и, как следствие, сокращение способности управлять рисками на рынке ценных бумаг, осуществлять ценообразование на акции ведущих российских эмитентов через механизм срочных сделок.

Чрезвычайно низка доля первичного рынка, а также рынка негосударственных эмиссионных ценных бумаг. За последние пять лет совокупный объем эмиссий, связанных с привлечением долгосрочных финансовых ресурсов на рынке ценных бумаг частными эмитентами, не превышает 3,5 млрд. долл. Из них более 2 млрд. долл. приходится на зарубежные рынки (прежде всего еврооблигаций), а из оставшихся средств большая часть приходится на облигации, предусматривавшие товарное погашение. Эмиссионная деятельность российских компаний подавлена преимущественным положением государства как заемщика, отсутствием сильной государственной политики, создающей возможности использования рынка ценных бумаг в качестве источника инвестиций.

В то же время рынок ценных бумаг России имеет большой потенциал развития. Потенциально широк круг участников рынка ценных бумаг. С одной стороны, населением может быть инвестировано до 30–40 млрд. долл. из общего объема неучтенных сбережений, оцениваемых в 60–70 млрд. долл. Объем инвестиций, который может быть предложен российским эмитентам иностранными инвесторами, основываясь на экономическом опыте других стран, находящихся в состоянии модернизации, составляет, по оценке, до 10–15 млрд. долл. прямых инвестиций и до 20 млрд. долл. портфельных инвестиций. С другой стороны, в процессе приватизации создано огромное количество открытых акционерных обществ, из которых 200–300 в ближайшие десять лет потенциально могут выйти на рынок в качестве крупных эмитентов. В случае реализации мер по снижению риска и привлечению инвестиций на предприятия объем эмиссий их ценных бумаг за десять лет может составить до 200–250 млрд. долл.

В настоящее время на рынке ценных бумаг сконцентрированы наиболее квалифицированные специалисты, уверенно ориентирующиеся в практике функционирования отечественного и мирового финансовых рынков. Кроме того, рынок ценных бумаг России отличается невысоким уровнем криминализации, а дисциплина исполнения обязательств весьма высока в сравнении с другими секторами российской экономики в целом и финансового рынка в частности. На рынке ценных бумаг активно применяются передовые технологии, связанные с внедрением новых систем связи и информационных технологий. Введение государством политики, стимулирующей инвестиции в реальный сектор на основе развития фондового рынка, немедленно имеет следствием рост его потенциала и быстрое расширение привлекаемых в экономику денежных ресурсов. Однако в целом государственное регулирование не успевает за реальной практикой. В будущем этот разрыв может стать одной из основных угроз развитию рынка. Должен быть сделан выбор между дальнейшим развитием ранее существовавшей модели рынка образца 1994–2000 гг. и новой моделью, которая ориентирована на выведение на рынок большего числа эмитентов и приобщение населения к инвестициям в отечественные акции и облигации. Это решение должно быть оформлено в виде государственной программы, предусматривающей конкретные мероприятия на 2 года с подведением промежуточных итогов каждые 6 месяцев. В конце 2012 г. должны быть подведены итоги выполнения программы по основным параметрам рынка с поправкой на реальную экономическую конъюнктуру. Это позволит подтвердить или опровергнуть правильность выбранного пути, внести необходимые коррективы, уточнить задачи. Двухлетний цикл обусловлен тем, что примерно такой срок потребуется для полного восстановления доверия к России со стороны иностранных инвесторов. Среди потенциальных угроз развитию рынка ценных бумаг в ближайшее десятилетие в качестве основных следует выделить:

– постоянно присутствующую угрозу массового оттока инвестиций из-за сохранения спекулятивной ориентации рынка ценных бумаг и высокого уровня инвестиционного риска, сохранение нестабильности рынка;

– отсутствие крупных инвестиций в реальный сектор через фондовый рынок, сохранение искаженного механизма ценообразования на отечественные акционерные капиталы и долговые обязательства, неспособность привлечь крупные портфельные и прямые иностранные инвестиции;

– ослабление способности российского государства позитивно влиять на корпоративное управление в российских предприятиях вследствие того, что основными акционерами этих компаний станут нерезиденты;

– перемещение операций с ценными бумагами за пределы Российской Федерации вследствие узости отечественного рынка, сохранения высоких операционных рисков, нерешенных проблем валютного, налогового и другого законодательства; как следствие, утрата отечественной отрасли ценных бумаг;

– уход с рынка наиболее квалифицированных специалистов вследствие снижения рентабельности фондового бизнеса;

– негативное воздействие мировых финансовых кризисов на российский рынок ценных бумаг, не защищенный в настоящее время от подобных воздействий; сохранение неустойчивости рынка вследствие недостаточной инвестиционной базы;

– превращение рынка акций в рынок контрольных пакетов.

Имеет место также угроза окончательной утраты доверия населения, у которого негативное отношение к рынку ценных бумаг. Серьезная попытка государства восстановить стоимость акций, их экономическую ценность для широких кругов инвесторов могла бы стать важной частью работы по восстановлению доверия населения к реформам и к государству в целом. Следует учитывать и другую угрозу, психологического свойства. В развитых странах сформировалась устойчивая тенденция оценки стабильности экономики по показателям корпоративного фондового рынка, в силу чего показатели слабого, небольшого и зависимого от многих случайных факторов фондового рынка России воспринимаются мировым финансовым сообществом как индикаторы состояния российской экономики в целом. Поскольку показатели российского рынка корпоративных ценных бумаг в значительной мере зависят от движения западных финансовых рынков, существует угроза, что конъюнктурные и случайные колебания фондового рынка России будут сводить на нет положительные показатели экономического роста и занижать кредитный рейтинг страны, регионов и отдельных предприятий.

Основной итог представленного анализа следующий: в настоящее время российский рынок ценных бумаг не выполняет всех тех функций, которые он должен выполнять в экономике, но в то же время он обладает серьезным потенциалом развития, в первую очередь — в части финансирования российских компаний. Поэтому необходимо проведение активной государственной политики, направленной на становление емкого и эффективного рынка ценных бумаг, являющегося качественным инвестиционным механизмом.

О.Н. Вольская, С.А. Калиноский

АКТИВНАЯ ВОДА В ИНТЕНСИВНЫХ СИСТЕМАХ МЕЛИОРАЦИИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В последние 15-20 лет в нашей стране проводятся глубокие исследования по практическому применению водных систем, активизированных различными физическими воздействиями, способствующими решению задач интенсификации многих технологических процессов. Это магнитная обработка воды, ее озонирование, электролиз, а также мембранная технология, униполярное воздействие, озвучивание,

вакуумирование, нагревание или охлаждение и др. Отличаясь по характеру обработки, эти методы достигают одного результата – повышение эффективности воды по отношению к ее компонентам и среде, особенно биологической, за счет определенного по устойчивости во времени нарушения молекулярных потенциалов и их направленности.

В современных условиях не исключается возможность создания нанотехнологий при использовании активированной воды в строительстве, медицине, промышленности, земледелии, сельском хозяйстве, коммунальном хозяйстве и др.

Животная ткань на 70% состоит из воды, легко проникающей через все биологические барьеры и образующей в организме животного или растения как бы единый субстанционный континуум, именуемый водным сектором внутренней среды. Вода в живых тканях является наиболее универсальной общей субстанцией для внутренних экологических подсистем, а в отношении целостного организма вода, при приеме ее внутрь, после всасывания оказывается прямым физическим продолжением внешней среды.

Большая часть биологических молекул в живом организме функционирует, находясь в воде. Этим определяется интерес к взаимодействию воды с различными органическими и неорганическими компонентами. До недавнего времени считалось, что в биохимическом отношении вода сама по себе пассивна и преимущественно играет роль механического растворителя и наполнителя водного сектора, в котором происходят многочисленные активные превращения веществ. При этом биологическая (микрoэкологическая) совместимость клеток и околклеточной среды ставилась в зависимость от всевозможных концентрационных соотношений между клеткой и ее окружением. Простейший одноклеточный организм, например, инфузория, или отдельно культивируемая клетка способны жить в водных средах (естественных или искусственных) только в определенных диапазонах концентраций различных веществ, элементов, а также в определенных границах pH, окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и температуры. Сходные экологические ограничения существуют относительно клеток в составе органов и тканей животных и растений. Однако, макро- и микроэкологическая роль структуры воды игнорировалась, и даже постановка вопроса о структурированной воде и связанных с ней физиологических эффектах рассматривалась как нечто апокрифическое.

Тем не менее, версия о принципиальной возможности изменения свойств воды безреагентным методом за счет ее структурной перестройки получила довольно широкое распространение около 20 лет назад главным образом в связи с накоплением экспериментальных данных о воде омагниченной, т.е. подвергнутой обработке в магнитном поле.

Предположение, что химически чистая вода (вещество H_2O) может как-то менять свои характеристики при воздействиях, не связанных с добавлением в нее химических реагентов, продолжает вызывать недоверие, по крайней мере по двум причинам:

- отсутствие до настоящего времени общепризнанной модели, объясняющей механизм безреагентного изменения свойств воды;
- сложность или даже невозможность воспроизведения результатов ряда опытов при исследованиях в рамках данного направления.

Постепенно все же накапливались факты в пользу того, что обычная вода, подвергнутая омагничиванию, озвучиванию, взбалтыванию, освещению, нагреванию или охлаждению, замораживанию с последующим оттаиванием, приобретает новые качества, влияющие на кинетику происходящих в ней химических реакций, меняющих ее растворяющие, отмывающие свойства, а также биологическую и лечебную активность. Замечено, что при совершенно различных воздей-

ствиях из числа перечисленных выше. Изменения свойств воды проявляют одинаковую качественную направленность, что дало повод именовать такую воду *активированной*.

Активированная вода способствует разрыхлению накипи на паровых котлах, ускоряет проращивание семян, увеличивает привес при поении телят, поросят, бройлеров, улучшает качество бетона, уменьшая время затвердения и т.д. Однако природа активации водных сред оказалась труднообъяснимой, граничащей едва ли не с метафизикой. Всевозможные термины типа «живой», «мертвой», «заряженной», «энергизированной» воды сами по себе ясности не добавили. Поэтому обозначим предмет дальнейшего обсуждения более четко.

Под активацией воды и других жидкостей далее будет подразумеваться сумма явлений, эффектов или новых свойств вещества, возникающая благодаря применению технических приемов управления реакционной способностью веществ (в том числе воды) без изменения их элементного химического состава.

Активированной можно назвать любую субстанцию, в которой в результате внешних воздействий запас внутренней энергии оказывается *неравновесном* для данных значений температуры и давления. Иными словами, активация – это длительное существующее неравновесное состояние. В основе такого рода состояний лежит, по-видимому, изначальная способность материи к многовариантности структурирования в зависимости от физических и химических условий. Так атомная структура молекулы определяется взаимным расположением ядер атомов, междядерными расстояниями и валентными углами... Многие молекулы при температуре выше абсолютного нуля обладает бесконечным разнообразием атомных структур, обусловленных колебаниями атомных ядер и свободным вращением отдельных фрагментов молекул вокруг одинарных s-связей, которые образуются в результате перекрывания электронных орбиталей по линии, соединяющей ядра атомов. Классический пример бесконечного многообразия молекулярных структур можно продемонстрировать на модели вторичного и более высоких уровней организации нуклеопротеидов. То же самое можно отнести к воде – при внешних воздействиях диполь H_2O меняет форму за счет изменения валентного угла и междядерных состояний.

Повседневный опыт показывает, что длительно существующие неравновесные состояния в водных растворах – обычное явление. В химических справочниках часто указывают, что заново приготовленный раствор годен к применению только через 2-3 суток пассивного состояния. Можно сказать, что в течение указанного времени его свойства стабилизируются, хотя равномерность разведения вещества достигается практически мгновенно при интенсивном перемешивании в момент разведения. Таким образом, структурные преобразования молекул растворенного вещества продолжают десятки часов и за это время реакционная способность раствора постепенно изменяется вплоть до наступления стабилизации. Рутинными методами обычно не удается зарегистрировать длительно существующую термодинамическую неравномерность раствора или состояние его активации. Поэтому мы вынуждены оценивать степень активации водных и других жидких сред по косвенным данным, в частности, на основании конечного технологического эффекта, полученного при обработке активированной жидкости какого-либо объекта, в том числе биологического.

При этом открывается широкое поле для догадок и гипотез. Например, активация воды при таянии льда и дальнейшем нагревании талой воды объясняется нарушением структурных ассоциатов типа $(H_2O)_x$, где x – неопределенное число, возрастающее от 3-х до нескольких десятков в ассоциатах-кластерах, образующихся ледяной водой в области точки замерзания. Ассоциация заряженных дипольных молекул воды в кластерах осуществляется за счет сил Ван-дер-Вальса, энергия ко-

торых невелика (8–20 кДж/моль) и не препятствует разрушению ассоциатов при относительно слабых воздействиях. После разрушения ассоциатов в водной среде при нагревании появляются в большом количестве мономолекулы H_2O , более активные в химическом отношении. По этой версии активация обусловлена деструктурированием воды.

До получения более четких данных о природе активации жидких сред под активацией воды и водных растворов можно понимать появление у них аномальной реакционной способности и аномальных характеристик в результате безреагентных воздействий.

Понимание «электрохимическая активация» появилась впервые в публикациях ташкентской группы исследователей, работавших над этой проблемой с 1974 г. в системе Мингазпрома СССР. Существует предварительная версия о соотношении понятий электролиза и ЭХА. Ее суть заключается в следующем:

Разложение воды электричеством представляет собой физико-химическую модификацию состава водной среды с появлением в ней ионов H^+ , OH^- , гидратов оксидов металлов, кислот, перекисных соединений и радикалов, свободного хлора, озона, перекиси водорода, аниона гипохлорита и т.д.

Термин *активация* представляется в данном случае наиболее подходящим, т.к. он подразумевает усиление электронодонорных или электродноакцепторных свойств водно-минеральных сред или воды (в том числе образцов предельно деминерализованной воды), выражающихся в обмене энергией между раствором или водой с веществом электрода на основе переноса свободных электронов.

Такие водные растворы могут считаться активированными только в течение периода существования аномальных свойств или времени релаксации, по завершении которого признаки аномальности исчезают и в жидкой среде устанавливается классическое термодинамическое равновесие, сопровождающееся переходом к типичной для обычных (неактивированных) химических растворов функциональной зависимости pH и ОВП.

Примерно в эти же годы ученые Академии Казахской ССР – изучали свойства активированной воды, полученной другим методом. Они нагревали воду до температуры 90–95°C и охлаждали ее до 20°C в закрытом сосуде. Охлажденная дегазированная вода становилась неравновесной, с большой потенциальной энергией, обладающей биостимулирующими свойствами.

Ученые поставили множество экспериментов на Казахской земле, доказали эффективность использования дегазированной воды в сельском хозяйстве.

Эффект оказался сенсационным.

Однако существовала проблема, которая состояла в том, как процесс получения дегазированной воды сделать непрерывными и сохранить активированную воду на длительное время.

Автором предлагается вакуумное устройство, которое способно получить активированную воду и решить проблему непрерывного ее получения и сохранения.

Предлагаемый вакуумный метод дегазации воды имеет низкие весовые показатели: весь процесс выделения кислорода, углекислого газа, сероводорода из воды начинается и заканчивается в главном элементе – вакуумной головке, которая работает как в ручном так и в автоматическом режиме.

Метод активации заключается в следующем: вода, насыщенная газами подается на вакуумную головку, являющуюся главным элементом схемы, с давлением не ниже 0,4 МПа.

В ней происходит выделение газов, объясняемое непрерывным и одновременным протеканием процессов объемного вскипания O_2 и CO_2 и интенсивного дробления капель воды при движении в ограниченном объеме ступеней эжектора.

Процесс начинается при истечении струи из сопла, когда давление в струе уменьшается, а скорость существенно возрастает. Вокруг струи образуется кольцевая вакуумная зона, которая создает условия для получения в ней мгновенного объемного вскипания O_2 и CO_2 . Это способствует разрушению целостности струи и выделению агрессивных газов, фактически поток приобретает состояние газозвушной эмульсии. При этом образуется чрезвычайно большая поверхность мелко раздробленных капель воды (до 100 тыс. m^3/m^3), что является оптимальным условием для интенсивного перехода O_2 и CO_2 из воды в газовую среду. Процесс защищен патентом № 2166349, полученным автором.

О.Н. Вольская, С.А. Калиносский

ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ВАКУУМНО-ЭЖЕКЦИОННЫМ МЕТОДОМ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Из медицины известно о вредном воздействии избыточного количества железа, попадающего в организм человека. Один из путей попадания избыточного железа в организм человека – питьевая вода из подземных источников.

Как известно железо в природных водах может находиться в виде ионов двухвалентного железа, в виде коллоидных органических и неорганических соединений и в виде истинно-растворенных органических соединений двух и трехвалентного железа. В подземных водах в восстановительной среде глубоких горизонтов железо обычно находится в виде ионов двухвалентного, которое устойчиво в водных растворах при наличии свободной углекислоты и отсутствии окислителей. По данным «Волгоградской геологоразведочной экспедиции» Волгоградская область имеет запасы подземных вод Сурско-Хоперского, западной части Прикаспийского артезианских бассейнов характеризуются большим содержанием железа в них до 30 мг/л и более, что в 100 раз превышает нормативное (0,3 мг/л) (табл. 1).

При контакте с воздухом вода обогащается кислородом, растворенное в воде двухвалентное железо окисляется в трехвалентное, которое гидролизует, коагулирует и выпадает в осадок в виде гидрооксида железа $Fe(OH)_3$.

С учетом физических и химических процессов в порядке их протекания окисление двухвалентного железа в природных условиях кислородом воздуха идет следующим образом:

- 1) перенос кислорода через пограничный газовый диффузионный слой к границе фаз вода-воздух;
- 2) перенос кислорода через пограничный слой воды от границы фаз вода-воздух;
- 3) диффузия в слое воды;
- 4) гомогенная реакция окисления двухвалентного железа кислородом до трехвалентного;
- 5) гидролиз трехвалентного железа;
- 6) десорбция свободной углекислоты из воды в воздух;
- 7) абсорбция растворенной в воде углекислоты и кислорода гидроокисью железа.

За сто с лишним лет существования технологии обезжелезивания воды было предложено и внедрено большое количество методов удаления железа. К сожалению, все методы либо очень энергоемки, либо требуют огромного количества химических реагентов, а при большом содержании железа до 30 мг/л и более не дают

положительных результатов по эффекту, т.е. доведению содержания железа в обработанной воде до ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Экономически наиболее выгодным окислителем железа является кислород воздуха, поэтому конструкторская мысль в первую очередь всегда была направлена на создание и реконструкцию аэраторов.

Автором разработан новый короткоциклоый безреагентный физический вакуумно-эжекционный способ массообмена. Он используется при совершении абсорбционно-десорбционных процессов по насыщению или извлечению из жидкости газообразных компонентов. Жидкость очищается от растворенных газов вакуумом и этот вакуум образует сама жидкость. Сочетание в процессе вакуумирования и дробления капель жидкости ускоряет абсорбционно-десорбционный процесс в 1500–3000 раз быстрее по сравнению с диффузионным. Растворенные газовые компоненты удаляются или, наоборот, насыщаются за доли секунд. Все это совершается в особой конструкции трубопровода по тракту воды, не содержащей вращающихся частей. Вода как бы сама себя очищает. Установки имеют весьма малые размеры, надежны в работе и просты в эксплуатации. Затраты энергии минимальны, составляют от 0,1 до 0,17 кВт ч/м³.

Описанный процесс окисления двухвалентного железа в трехвалентное происходит в вакуумно-эжекционной установке (ВЭУ), состоящей из вакуумно-распылительной головки и многоступенчатых цилиндрических патрубков (рис. 1). В сочетании с фильтром данная установка позволяет снизить количество железа в воде с 30 мг/л до 0,3 мг/л, причем, на ВЭУ окисляется 50–70% двухвалентного железа. Для осуществления одновременного процесса десорбции CO₂ из воды и абсорбции O₂ из воздуха в воду, с помощью непрерывного дробления капель воды в потоке эжектируемого воздуха, автором предлагается в качестве окислителя использовать многоступенчатый эжектор, в задачу которого входит создать условия для расчленения струи и капли, и получения процесса непрерывного дробления капель воды.

Движущийся поток в ВЭУ можно рассматривать как единую струю, которая заключена в ступенчатую трубу с увеличивающимися сечениями, где в начале каждой ступени эжектируется определенное количество воздуха.

Процессы, происходящие в многоступенчатом эжекторе осуществляются при давлении ниже атмосферного. Внутренние стенки ступеней не испытывают давления, они только формируют поток. Движение потока в многоступенчатом эжекторе пульсирующее.

Преимущества вакуумно-эжекционного метода обезжелезивания подземных вод заключаются в следующем:

1. Предложенный метод обезжелезивания подземных вод основан на непрерывном и одновременном протекании процессов повышения pH воды, за счет объемного вскипания CO₂ и дробления капель воды в потоке эжектируемого воздуха.

2. Повышение pH воды за счет объемного вскипания CO₂ в струе потока, а также концевое эффекта (абсорбционно-десорбционных процессов) в момент дробления капель воды, ускоряя процесс окисления железа.

3. Гидродинамика движения потока способствует получению вакуума за счет струи, это ускоряет процесс объемного вскипания CO₂ и повышения pH воды; обеспечивает непрерывное дробление капель воды в потоке эжектируемого воздуха.

4. Разработанный метод и конструкция установки дают возможность упростить процесс обезжелезивания воды.

5. Время процесса окисления данным методом измеряется секундами при содержании железа в исходной воде до 30 мг/л, высокий эффект очистки достигается без применения реагентов.

6. Высокий эффект окисления двухвалентного железа достигается не увеличением количества кислорода, а экономичным способом доставки его к молеку-

лам. Метод имеет различные модификации, и применим во многих отраслях промышленности и сельского хозяйства. Со значительным экономическим эффектом метод применяется в течение 15 лет.

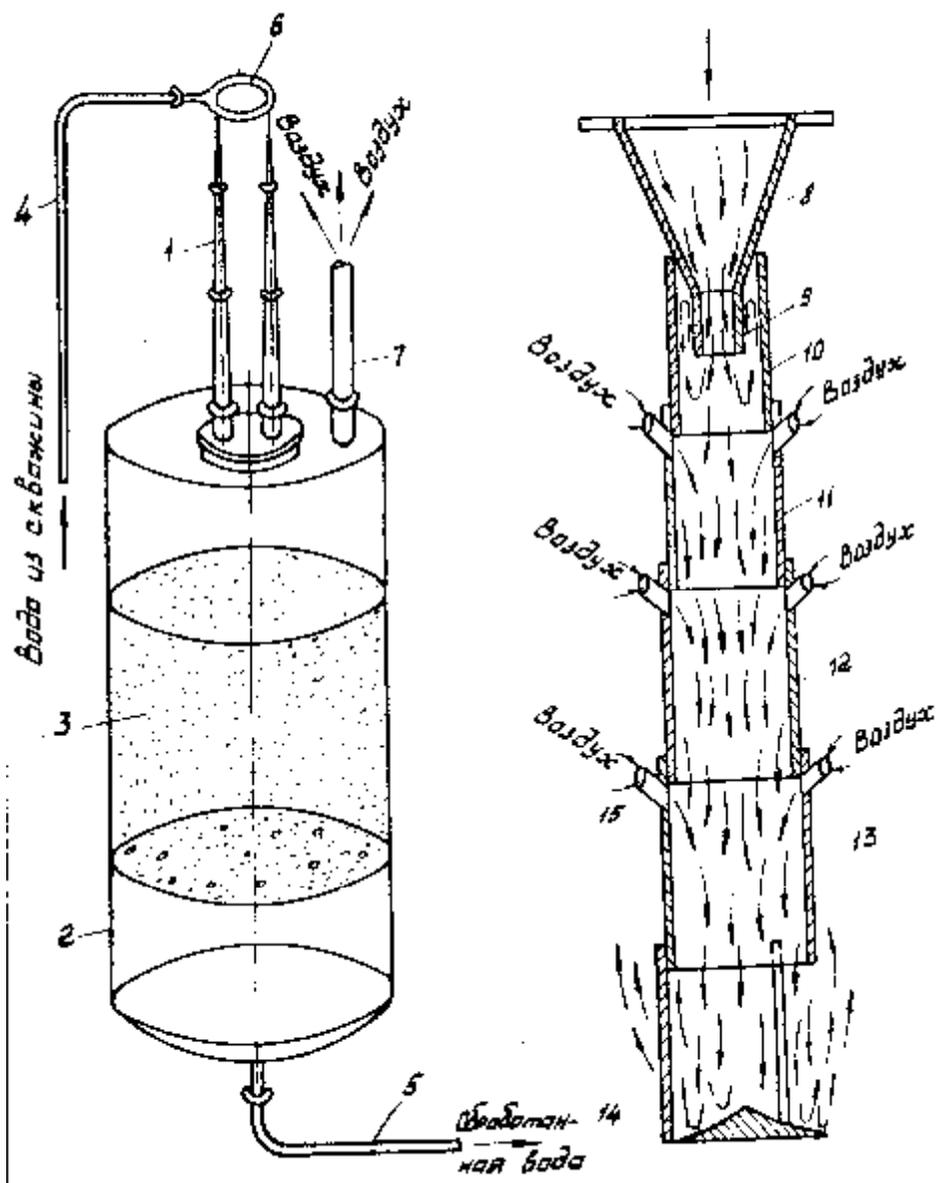


Рис. 1. Вакуумно-эжекционная установка (ВЕУ):

- 1 – вакуумно-эжекционная установка; 2 – фильтр; 3 – загрузка фильтра;
- 4 – подающий трубопровод; 5 – трубопровод чистой воды;
- 6 – распределительное кольцо; 7 – дефлектор; 8 – конфузор;
- 9 – сопло Вентури; 10, 11, 12, 13 – ступени эжектора;
- 14 – рассекатель потока; 15 – патрубки для подсоса воздуха

Таблица 1

Химический анализ подземных вод Волгоградской области

№ № п/п	Местоположение скважины	Жесткость		pH	CO ₂ , мг/л	O ₂ мг/л	Катионы, мг/л				Fe _{общ.} мг/л	Сухой остаток
		Общ.	Уст.				Na+K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄		
4.	Урюпинский район х. В-Саинский правый коренной склон р. Хопер	7,8	4,2	7,05	17,6	-	218,27	142,28	8,51	0,1	4,5	950
7.	Урюпинский район х. Россошинский правый склон долины р. Хопер	18,8	5,2	6,7	57,2	-	72,0	288	54,0	2,6	6,8	1300
9.	Новониколаевский район х. Дуплятский водораздел р.р. Хопер и Кардаил	3,7	2,0	7,05	4,4	-	31,74	50,1	14,59	0,4	20,0	360
15.	Киквидзенский район эго-восточная окраина х. Дон-Якушевский, 1 надпойменная терраса р. Бузулук	9,55	3,2	7,0	13,2	-	198,0	124,2	40,7	2,0	4,4	1078
17.	Киквидзенский район восточная окраина х. Петровский, правобережная надпойменная терраса р. Черная	13,1	4,3	7,35	8,8	-	220,1	177,1	51,7	0,7	12,2	1398
19.	Еланский район 3,5 км севернее р.п. Елань, левобережная пойменная терраса р. Терса	4,9	4,9	7,0	22,0	0,86	22,54	73,15	15,2	5,4	6,0	360
21.	Еланский район 6,15 км юго-западнее р.п. Елань х. Красный, пойма р. Елань	5,15	5,0	7,9	8,8	0,19	19,09	74,15	17,63	7,2	2,6	360
25.	Руднянский район юго-западная окраина с. Лемешкино, 1 надпойменная терраса р. Шелкан	6,15	5,0	7,05	-	-	131,33	94,18	17,63	0,4	2,3	730
28.	Жирновский район западная окраина х. Журавка, правый коренной склон долины р. Медведица	6,9	2,3	6,7	-	-	127,42	104,2	20,6	0,7	2,1	750
29.	Нехаевский район 1,0 км западнее х. Абрамовский, правый коренной берег р. Хопер	14,8	4,0	7,5	-	-	372,4	286,0	6,1	0,9	2,3	1900

Оконч. табл.

№ № п/п	Местоположение скважины	Жесткость		pH	CO ₂ , мг/л	O ₂ мг/л	Катионы, мг/л				Fe _{общ.} мг/л	Сухой остаток
		Общ.	Уст.				Na+K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄		
30.	Алексеевский район юго-западная окраина х. Черкессовский, 1	5,4	4,5	7,1	8,8	-	47,6	77,1	18,8	0,4	0,8	400
32.	Дубовский район «Горная пролейка», правый склон р. Волга	6,5	2,2	7,1	8,8	-	211,37	101,2	17,63	1,0	2,7	950
36.	Калачевский район 15,8 км северо-восточнее х. Камыши, П надпойменная терраса р. Дон	3,8	3,8	7,4	26,4	5,8	91,5	61,1	9,1	0,5	9,0	456
42.	г. Волгоград Тракторозаводский район п. Водстрой	1,75	1,0	7,8	-	-	560,28	27,05	4,86	-	3,5	1590
43.	Городищенский п. Орловка Волго-Донского водораздела	3,15	-	7,65	8,8	-	637,56	42,08	12,76	2,1	16,75	2012
45.	Городищенский район р.п.Гумрак Волго-Донской водораздел	3,15	-	7,65	8,8	-	637,56	42,08	12,76	2,1	16,75	2012
46.	Нехаевский район х. Карачиевский, левый склон б. Подлинки	24,5	5,1	6,5	-	-	198,3	400,9	55,5	0,85	3,0	2284
47.	Нехаевский район 1,5 км юго-западнее ст. Луковский, правый коренной склон р. Хопер	8,6	4,4	7,2	8,8	-	56,35	146,29	15,81	1,0	2,72	720
48.	Нехаевский район северная окраина ц.у.свх. «Верхнереченский», долина р. Тишанка	7,45	4,7	7,3	4,4	-	28,89	115,25	20,66	0,1	2,78	526

В.А. Гец

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В условиях нестабильности процессы реорганизации и реформирования рыночной инфраструктуры в строительном комплексе становятся более активны. Подобные изменения происходят и в других странах – участницах СНГ. На Украине на 1 января 1998 года в строительном комплексе функционировало около 7 500 предприятий и организаций, в том числе: в строительстве – 6 400, промышленности строи-

тельных материалов – 1 100. Более 80% предприятий и строительных организаций имеют негосударственную форму собственности. Кроме того, более 12 тысяч малых предприятий обслуживают строительный комплекс. На начало текущего года на Украине приватизировано около 3 800 объектов строительного комплекса.

В Республике Молдова за такой же период все ведущие строительные предприятия были реорганизованы в акционерные общества и приватизированы, получили лицензии на право деятельности в строительстве 832 предприятия, 2/3 из которых основаны на частном капитале. Произошло становление частного сектора в сфере производства строительной продукции [1].

По состоянию на начало года зарегистрировано 1 277 предприятий различных организационно-правовых форм, функционирующих в строительстве, 154 – в проектировании. Большинство из них – небольшие частные предприятия с малым количеством работающих. Доля этих предприятий в общем количестве зарегистрированных составляет 77%, а выполняют они 84% от всего выполненного объема вложенных инвестиций. Ими выполняются капитальные и текущие ремонты зданий, отделочные, санитарно-технические, кровельные работы, строительство индивидуальных домов, гаражей, дач, достройка и перестройка существующих строений, возведение жилых домов. В перечисленных видах работ они составляют серьезную конкуренцию крупным строительным предприятиям, сложившимся еще в дореформенный период. В Республике Армения из 131 организации, входящей в строительный комплекс, 103 разгосударствлены: 26 – акционерные общества с 80-ти процентной долей государственной собственности, 2 – государственные. Наряду с разгосударствлением в республике создаются организации других форм собственности (частные, кооперативные и пр.). По состоянию на июль этого года здесь зарегистрировано 2 290 организаций и 60 юридических лиц, основной деятельностью которых является строительство. Наряду с разгосударствлением производится лицензирование государственным лицензионным центром Республики Армения. Лицензии выдаются на инженерные изыскания и геодезические работы, разработку градостроительной программной документации, архитектурное проектирование, строительное проектирование и конструирование, проектирование инженерных сетей, систем и оборудования, техническое обследование зданий, сооружений и инжиниринг. Всего выдано более 3 200 лицензий на все виды строительной деятельности.

В Азербайджанской Республике Указом Президента от 02.12.1997 года было преобразовано 9 государственных строительных концернов, которые объединяли более 700 организаций и предприятий строительного профиля. Из них 2 концерна полностью ликвидированы, а предприятия и организации, входящие в их состав, приватизируются самостоятельно. Распоряжением Президента Азербайджанской Республики от 16 июля 1998 года на базе остальных семи концернов, в состав которых будут входить 165 организаций и предприятий, создаются акционерные общества, и только в одном из них полный пакет акций находится в руках государства, в трех у государства контрольный пакет акций, а в двух только 25,5% контрольного пакета акций находятся у государства.

В Республике Казахстан в настоящее время в строительном комплексе зарегистрировано 6,3 тыс. юридических лиц, из них государственной формы собственности – 3,9%, частной – 94,9, иностранной – 1,2%. Доли по объемам выполняемых ими строительных работ составляют: 7% – государственными, 72 – частными и 21% – иностранными предприятиями. В республике 87% всех строительных организаций являются малыми, 96% из них – частные. В строительном комплексе произошли и активизируются структурная перестройка и адаптация к работе в условиях нестабильности, сформировались многообразные формы собственности. Так, в России в настоящее время доля негосударственного сектора в общем объеме подрядных работ достигла 87%. В государственной собственности остались предприятия и организации, приватизация которых запрещена или нецеле-

сообразна. Частными фирмами выполняется более 50% объемов работ [1]. В промышленности строительных материалов практически весь объем продукции производится непосредственно негосударственными предприятиями.

Строительный комплекс в России сегодня объединяет около 160 тысяч организаций и предприятий, в том числе 132 тыс. подрядных фирм, свыше 14 тыс. предприятий промышленности строительных материалов и 10 тыс. проектно-изыскательских организаций различных форм собственности. В них занято около 6,5 млн человек. Быстрыми темпами происходило формирование организаций и предприятий малого бизнеса. Их число в настоящее время превышает 142 тыс. единиц, в том числе более 110 тысяч в подрядной деятельности, что составляет свыше 90% от общего количества строительных организаций и предприятий.

Наряду с этим за последнее время в отрасли происходят процессы интеграции, создаются финансово-промышленные и финансово-строительные группы, акционерные объединения и ассоциации. С учетом требований рыночных отношений в центре и на местах сформированы органы государственной экспертизы, лицензирования, сертификации, архитектурно-строительного надзора и ценообразования, маркетинговые и инжиниринговые службы, деятельность которых координируется Минземстроем России.

Анализируя сведения из стран СНГ по данному вопросу, можно констатировать, что в основном везде такая база создана. Например, в Азербайджанской Республике принят ряд законов, регламентирующих развитие различных форм собственности, а также предпринимательства и конкуренции: «О собственности», «О предпринимательской деятельности», «Об антимонопольной деятельности», «Об акционерном обществе», «Об инвестиционной деятельности» и др. Немаловажное значение придается разработке соответствующих правовых и нормативно-методических документов. Кабинет Министров республики принял постановление «Об организации подрядных торгов и капитальном строительстве». Кроме того, Госстроем республики был разработан ряд методических указаний и рекомендаций по организации проведения тендеров, подготовке тендерной документации, проведению предварительной квалификации претендентов на участие в подрядных торгах.

В Республике Молдова создана законодательная база, необходимая для развития конкурентной среды. Среди действующих законов можно назвать законы «О собственности», «О приватизации», «О предпринимательстве и предприятии», «Об ограничении монополистической деятельности и развитии конкуренции», которые определили организационные и правовые вопросы развития конкуренции, меры по предупреждению, ограничению и применению монополистической деятельности. В 1993 году в России была образована Межведомственная комиссия по подрядным торгам, возглавляемая первым заместителем председателя Государственного комитета, в состав которой вошли ответственные руководители заинтересованных министерств и ведомств.

Почти во всех регионах России образованы региональные тендерные комиссии. Кроме того, функционируют специальные постоянно действующие тендерные комитеты по отдельным отраслям хозяйства. Всего в Российской Федерации функционируют 150 постоянно действующих тендерных комитетов и комиссий. Наряду с этим сформирована сеть инжиниринговых фирм по оказанию услуг в проведении подрядных торгов (их сейчас более 2 тыс.). При Госстрое России создана головная инжиниринговая фирма – Экспертно-консультативный центр.

Опыт проведения подрядных торгов, накопленный в ходе реализации специальной программы строительства жилья для военнослужащих выведенных войск из Германии за счет средств немецкой стороны - 8,3 млрд марок, в России использовали как полигон для отработки и применения международного опыта организации подрядных торгов. В конкурсе по этой программе участвовало более 50 зарубежных и российских фирм. Всего по этой программе (с учетом 4 городков на Украине и 7 в

Беларуси) построено 44 жилых городка на 45,3 тыс. квартир, в том числе в России 33 жилых городка на 34 тыс. квартир. В результате проведения конкурсов на их строительство более чем на треть снижена стоимость возведения жилья и за счет экономленных средств дополнительно построено 10 тыс. квартир.

Постоянно отслеживается и обобщается также опыт проведения подрядных торгов в отдельных регионах России (Москве, Московской, Самарской, Пермской, Ростовской областях, Краснодарском и Ставропольском краях и др.). В частности, за 6 месяцев текущего года с участием специалистов Минземстроя России было проведено 204 конкурса на размещение заказов на строительство инженерных сооружений Москвы, по выбору организаций на выполнение проектных и строительных работ, на осуществление функций заказчика и на другие виды услуг. Экономический эффект от проведенных торгов превышает 10%. В целях дальнейшего развития конкурентной среды в 1997 году был впервые проведен всероссийский конкурс на лучшую строительную организацию и предприятие стройматериалов по эффективности работы в рыночных условиях. Победителями конкурса были признаны 59 лучших коллективов, которым были вручены дипломы I, II и III степени. Определен рейтинг 100 ведущих строительных организаций и 30 предприятий стройиндустрии. Такой конкурс и определение рейтинга были вторично проведены в этом году с подведением итогов в августе ко Дню строителя. В конкурсе приняли участие более 400 организаций и предприятий из 70 регионов России. Победителями были признаны 75 коллективов, которые были награждены дипломами, и 19 коллективов - спецдипломами. Также был определен рейтинг 100 ведущих строительных организаций и 65 предприятий стройиндустрии.

Важное значение для дальнейшего развития тендерной практики в России имеет принятый 8 апреля 1997 года Указ Президента Российской Федерации №305 «О первоочередных мерах по предотвращению коррупции и сокращению бюджетных расходов при организации закупки продукции для государственных нужд», которым определены повышенные требования к организации проведения торгов на строительство объектов (выполнение работ) для государственных нужд. Поставлена задача - распределять заказы на строительство объектов, финансируемых за счет средств федерального и региональных бюджетов, только на конкурсной основе путем проведения торгов. С учетом дополнений и уточнений, вытекающих из указа, бывшим Госстроем России были разработаны и по согласованию с Минэкономки России утверждены и направлены на места «Основные положения порядка организации и проведения подрядных торгов на строительство объектов для государственных нужд».

В июле 1997 года был проведен всероссийский семинар-совещание на тему «О совершенствовании организации подрядных торгов и договорных отношений в строительстве в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 8 апреля 1997 года», на котором присутствовали представители от 60 субъектов Российской Федерации, министерств и ведомств – государственных заказчиков, акционерных обществ, концернов и корпораций, учебных заведений, прессы. Всего в работе приняло участие более 300 человек. Создана Российская ассоциация организаторов подрядных торгов и стоимостного инжиниринга, деятельность которой направлена на развитие профессионализма и повышение качества организации и проведения подрядных торгов и стоимостного инжиниринга в проектировании и строительстве. При этом организация подрядных торгов на строительство объектов рассматривается в качестве основного инструмента экономической оптимизации стоимости, продолжительности и качества строительства. С выходом Указа Президента России значительно расширилась практика проведения подрядных торгов и ясно прослеживается динамика их увеличения.

В других странах СНГ также осуществляется работа по развитию подрядного рынка в строительстве, создаются тендерные комитеты и комиссии, осуществляется

конкурсный выбор подрядчиков, идет подготовка специалистов по организации и подготовке кадров. Так, в Азербайджане в соответствии с существующим законодательством строительство, реконструкция и расширение объектов, финансируемых из бюджета и со стоимостью свыше 250 млн манат (примерно 65 тыс. долларов), в обязательном порядке должны осуществляться путем проведения тендера, в которых на равных условиях принимают участие не только местные организации, но и совместные предприятия и иностранные фирмы независимо от их форм собственности.

В Республике Армения в соответствии с принятым в середине 1997 года постановлением, утвердившем единый порядок организации и проведения конкурсов, размещение государственного заказа на строительство объектов, в том числе за счет кредитов, предоставляемых другими государствами, с предварительной расчетной стоимостью свыше 2,5 млн. драм (приблизительно 5 000 долларов), производится только на конкурсной основе. Итоги тендера утверждаются республиканской конкурсной комиссией, созданной при Министерстве экономики и финансов Республики Армения. В этом году в Армении на конкурсной основе размещен заказ на строительство 130 объектов.

В течение последних лет на потребительский рынок стран бывшего Союза устремились фирмы из Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Израиля, Италии, Канады, США, Польши, Финляндии, Франции и др. Они захватили важные позиции в сбыте цветного цемента, керамической плитки, пластиковых окон, дверей, перегородок, стеклоизделий, мягких кровельных и гидроизоляционных материалов, линолеума и ковровых покрытий, теплоизоляционных материалов, обоев, отделочных материалов, санитарно-технического оборудования и др. В этих условиях одной из первоочередных задач является создание мощной конкурентной среды иностранным производителям с учетом имеющейся законодательной и правовой основы без применения неправомочных дискриминационных мер. Работа в этом направлении проводится почти во всех странах СНГ. Например, в Республике Беларусь осуществляются меры по структурной перестройке производственной базы жилищного строительства, направленной на обеспечение выпуска современных конкурентоспособных материалов, изделий и конструкций. Ведется целенаправленная работа по повышению качества строительных материалов за счет внедрения прогрессивных технологий и оборудования, позволяющих выпускать современные эффективные материалы.

В Казахстане в соответствии с «Положением о порядке подготовки и проведения подрядных тендеров в строительстве», утвержденным 3 июля 1997 года, предусмотрены меры по защите внутреннего рынка строительной продукции, в частности, если победителем тендера определяется иностранное юридическое лицо, в договоре обязательно предусматривается максимальное использование победителем изготавливаемых в республике материалов и конструкций, также выполнение казахстанскими юридическими лицами на субподрядной основе не менее 30% работ и услуг от общего объема.

В настоящее время, опираясь на опыт западных экономически быстро развивающихся стран, органы российской государственной власти обрели понимание того, что развитие и поддержание мелкого предпринимательства является механизмом позволяющим дать импульс для повышения темпов роста экономики и улучшения благосостояния населения. Роль малой строительной индустрии в экономике страны является неотъемлемой, ведь в отраслевой структуре малых предприятий, строительству принадлежит неоспоримое второе место, уступая лишь торговле и общественному питанию.

В России многие крупные строительно-монтажные тресты «рассыпались» на множество мелких приватизированных предприятий, не имеющих материально-технической базы и кадрового потенциала, достаточных для эффективного и качественного выполнения работ. По данным Госкомстата РФ, в России в 2002 г. функционировало 130 тыс. малых строительных предприятий, а к 2004 г. их число уменьши-

лось до 126,8 тыс., или на 8%. На долю этих предприятий приходилось только 24,1% общего объема подрядных работ, а 34% из них были нерентабельными (убыточными) [1]. Однако при снижении своего числа малые строительные предприятия к 2003 г. увеличили по сравнению с 2000 г. объемы выполняемых работ на 9%.

Из этого можно сделать вывод, что малый строительный бизнес в России имеет перспективу роста. Вместе с тем, он нуждается в государственной поддержке и регулировании.

Среди субъектов Российской Федерации наибольшие объемы жилищного строительства осуществляются в Москве и Московской области, где введено по 11,1% от сданной в эксплуатацию общей площади жилья по России в целом, Краснодарском крае – 7,9%, Санкт-Петербурге – 4,8%, Республике Татарстан – 4,4%, Ростовской области – 3,4%, Республике Башкортостан – 3,3%, Тюменской области – 2,9%. На эти регионы приходится 48,9% от общего объема жилья, введенного в I полугодии 2009 года [2].

Особенные проблемы развития малых предприятий строительного комплекса таковы: малые предприятия строительного комплекса функционируют в условиях постоянного роста издержек производства из-за роста цен на сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, повышения заработной платы, высоких процентов за кредит. Доля себестоимости в выручке от реализации строительной продукции слишком большая. Более половины организаций имеют уровень рентабельности ниже 5%, основные фонды обновляются крайне редко, а износ их активной части превышает 70%. Все это закономерно приводит строительные предприятия к несостоятельности и банкротству. Положение дел с обеспечением основными средствами малых строительных организаций обстоит крайне сложно. Как показывает практик, таким предприятиям приходится либо арендовать основные средства, либо обращаться к субподрядным организациям. На балансе этих фирм, как правило, отсутствуют данные о наличии и движении основных средств. Невозможность приобретения основных средств по лизинговым договорам вызвана не проработанным механизмом, как со стороны законодательных властей, так и между участниками лизинговой сделки.

Среди *специфических проблем*, сдерживающих производственную деятельность малых строительных организаций, можно назвать высокий уровень налогов (на этот фактор указывают 59% опрошенных руководителей малых предприятий строительного комплекса, по Волгоградской области), неплатежеспособность заказчиков (58%), высокая стоимость материалов, конструкций, изделий (46%), отсутствие четкой стратегии развития на перспективу из-за постоянной меняющийся рыночной конъюнктуры (32%), низкая квалификация и дисциплина работников (17%).

Более половины опрошенных респондентов оценивают экономическую ситуацию в отрасли как «нормальная», выше, чем «нормальная» 16% и только 31% ниже «нормальной». Самостоятельная хозяйственная деятельность предприятий направленных на эффективное развитие собственного производственного и финансового потенциала невозможно без осуществление планирования и определения перспективных целей существования. *Общей проблемой* неудовлетворительной работы хозяйствующих субъектов является отсутствие в их «арсенале» стратегий не только перспективного развития, а зачастую конкретного плана существования. Вся работа по стратегическому планированию сводится в лучшем случае к разработке оперативных и текущих планов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Материалы 9-го заседания Межправительственного совета по сотрудничеству в строительной деятельности стран СНГ, 2006.
2. Строительная газета, июнь, 2008.

ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ФАКТОРЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОГЕННО ОПАСНЫХ СИТУАЦИЙ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,
Северо-Кавказский государственный технический университет

Факторы, определяющие основные особенности развития техногенно опасных ситуаций с достаточной степенью приближения можно разделить на три характерные группы: климатические факторы, градостроительные и технологические. Последние связаны с особенностями эксплуатации объектов, потенциально являющиеся источниками техногенного воздействия на окружающую среду. Рассмотрим особенности

Согласно карте климатического районирования (СНиП 23-01-99) его территория расположена в IIIБ климатическом районе. Согласно этому, климат характеризуется как умеренно-континентальный, т.е. отличается жарким летом и непродолжительной, но морозной зимой. Город расположен в относительно низких широтах, что обуславливает интенсивный приток солнечной радиации, продолжительность активного проявления которой составляет порядка 287 часов в год. Число дней без солнца около 70 (ноябрь–февраль), с туманами – около 65. последние характерны для зимнего периода года.

Максимальная средняя месячная температура воздуха отмечается в июле (21,9°C), минимальная – в январе (-3,2°C). Экстремальные отклонения температуры воздуха от нормы происходят при вторжении холодных арктических масс, а так же тропических и морских воздушных масс с Атлантики. Соответственно зимой это вызывает снижение температуры до -31°C, а летом её повышение до +40°C. В свою очередь, прохождение средиземноморских и атлантических циклонов летом вызывает понижение температуры с увеличением облачности и осадков, а зимой приносит обычно теплую и дождливую погоду. В последние 10–15 лет рассматриваемый район часто находится в условиях аномально теплой погоды.

По расчетной снеговой нагрузке территория относится ко II району (120 кг/м²). Снежный покров имеет неустойчивый характер (частые оттепели) и малую мощность. Средняя дата его появления 25 ноября. Устойчивый снежный покров образуется в период с 13 ноября по 27 декабря. Средняя дата его таяния 4 марта, а полный сход снега происходит к 20 марта.

По количеству осадков территория города относится к зоне умеренного увлажнения. За апрель–октябрь территории выпадает 457 мм влаги. Суточный максимум осадков равен 67 мм. Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 82%, а наиболее теплого месяца – 59%.

Данная территория по средней скорости ветра за зимний период относится к 5 району. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,4 м/с, а средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха не превышающей 8° – 4,4 м/с. Чаще сильные ветры наблюдаются в осенне-зимний период.

Направление ветра существенно отличается в различные периоды года. Преобладающее направление за декабрь–февраль, июль–август – западное (со снижением приоритета: западное, северо-западное, восточное, юго-восточное, юго-западное, северо-восточное, северное и южное). Зимой преобладают ветры южных румбов, летом – северные и западные.

На величину скорости ветра большое влияние оказывает превышение местности над уровнем моря и особенности подстилающей поверхности. Характер городской застройки обуславливает заметное отклонения от нормативных документов. Так, особенностью структуры уличной сети города является её шахматное расположение. Продольные протяженные улицы образуют своеобразные ветровые коридоры, в пределах которых по данным натуральных замеров преобладающие направления и скорости ветра совпадают с определенными на высоте флюгера (западное направление при скорости 5–7 м/с).

Застройка поперечных улиц способствует образованию зон ветрового затишья, в пределах которых преобладающее направление ветра также западное, но скорость ветра ниже (3–4 м/с).

При анализе влияния на составление воздушной среды городской застройки выбросов АЗС последние разделялись на 4 характерных группы:

- АЗС, расположенные на расстоянии менее 100 м, с наветренной стороны;
- АЗС, расположенные на расстоянии менее 100 м, с подветренной стороны;
- АЗС, расположенные в непосредственной близости от лесных массивов;
- АЗС, расположенные на расстоянии более 100 м от застройки и на свободном пространстве. Исключая промышленные объекты, основным источником загрязнения воздушной среды городской застройки является автомобильной транспорт и связанная с ним городская система автозаправочных станций.

Выбросы последних соответствуют существенно значимый фактор техногенного воздействия на окружающую среду как за счёт токсичности компонентов, так и как фактор пожаровзрывоопасности. Путём его значимости в вопросе обеспечения техногенной безопасности (по тяжести последствий) в значительной степени определяется численностью, интенсивностью работы и особенностям размещения в структуре городской застройки.

Для оценки интенсивности и объёма выбросов АЗС при заправке автомобилей топливом были проведены натурные исследования технологического процесса заправки автомобилей. Наблюдения проведены в теплый и холодный период года. При этом анализировались: суточный режим работы АЗС; количество топлива, одновременно заливаемого в баки автомобилей; продолжительность открытого положения горловин топливных баков автомобилей заливка топлива в баки автомобилей.

Изучение суточного режима работы АЗС показало, что наиболее опасными по интенсивности выбросов углеводородов являются периоды суток, когда наблюдаются максимумы заправок автомобилей.

В теплый период года наблюдались два пика заправочного цикла: в утренние часы (7.30–10.00) 35–40 автомобилей и в вечерние часы (17.30–20.00) 47–60 автомобилей. В обеденные часы увеличение интенсивности прибывших автомобилей наблюдается в выходные дни.

Зимний период года (по сравнению с летним) отличается меньшей продолжительностью светового периода. Поэтому отмечен один пик заправочного периода – в светлое время суток, с 8 утра и до 20 часов вечера при максимуме в период с 11 до 14 часов на АЗС прибывают от 53 до 63 автомобилей (на АЗС высокой проходимости). Наблюдения проведены в течение 7 дней недели.

Суточный режим работы АЗС определяет оборачиваемость резервуаров. Поэтому показателю все АЗС могут быть разделены на 3 группы, эксплуатационные параметры которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Классификация АЗС по проходимости транспорта

Проходимость АЗС	Кол-во автомобилей в часы пик	Суточный расход, м ³ /сутки				Годовой расход			
		Весенне-летний период		Осенне-зимний период		Весенне-летний период		Осенне-зимний период	
		Бензин	Дт	Бензин	Дт	Бензин	Дт	Бензин	Дт
Высокая	50 – 65	29	10	19,5	6,8	5292,5	1825	3546	1095
Средняя	30 – 50	18	6,8	12,6	4,7	3285	1241	2299,5	857,5
Низкая	20 – 30	6,8	2	4,2	1,3	1606,2	365	1044	219

Из условия, что количество заливаемого топлива и, следовательно, объём вытесняемой из бака паровоздушной смеси углеводородов может варьировать в широких пределах был выполнен статистический анализ, результаты которого приведены в табл. 2. Оценка произведена на основании статистических данных о количестве заправляемого топлива в расчёте на сто автомобилей.

Таблица 2

Объемы топлива, заливаемые
единовременно в баки легковых автомобилей

V, л	5–10	10,1–15	15,1–20	20,1–25	25,1–30	30,1–40	40,1–50	50,1–60
n, ед.	14	22	38	11	8	4	2	1

Таким образом, 93 % всех водителей заливает в бензобак до 30 л топлива, 74 % – до 20 л, 36 % – до 15 л, 14 % – до 10 л.

Существенным фактором влияния на интенсивность загрязнения атмосферного воздуха, вытесняемой из топливных баков паровоздушной смесью углеводородов, является продолжительность открытого положения их горловин. При этом, продолжительность открытого состояния бензобаков определяется следующими факторами: продолжительностью заправки требуемого объема топлива; временем на выемку заливочного крана и установку его на ТРК; временем, необходимым на перемещение водителя в пределах автозаправочной зоны и оплату топлива (в случае оплаты за топливо водителем и только в выполнении данного пункта при открытом баке).

Последний фактор в значительной мере зависит от планировочных решений АЗС и организации их деятельности. Поэтому при анализе рассматривался как не системный.

В оценке продолжительности времени заливки топлива в бензобак автомобиля существенным условием является уровень наполненности топливного бака до начала его заправки. Данные условия проявляются в трёх характерных случаях.

Первый – когда заливка топлива осуществляется в практически пустой топливный бак. Процесс заливки идет очень быстро, и используется максимальная мощность топливного насоса ТРК (на современных ТРК от 40 до 80 л/мин).

Второй – происходит «долив» топлива: топливный бак заполнен (обычно на 50–60%) и заливается в бак до его наполнения (или почти полного наполнения). Такой режим заправки характерен при заправке 10–25 литров топлива (топливные баки современных легковых автомобилей имеют емкость не менее 40–80 литров). В этом случае водитель управляет скоростью (расходом) подачи топлива с помощью залив-

ного крана ТРК, уменьшая ее по сравнению с максимально возможной. Время заливки топлива увеличивается.

Третий случай осуществляется степенью технического совершенства ТРК – на современных ТРК последние литры топлива автоматически заправляют с пониженной скоростью.

С учётом названных условий фактические затраты времени на заливку топлива установлены в процессе натурного обследования более 57 АЗС в среднем составляли от 30 до 220 с при объёмах заливаемого топлива от 5 до 50 литров.

Проведенные обследования показали, что при заправке автомобилей горловина бензобаков открыта больше, чем это необходимо для заливки топлива. Это определяется наличием определённого времени после открытия горловины и до начала заливки топлива. После окончания заливки также существует интервал времени между моментом закрытия заправочного крана (обычно, прекращения подачи топлива) и закрытием горловины. Это Теоретически продолжительность открытого состояния горловины бензобака не поддаётся оценке из-за случайного характера влияющих на это факторов. Поэтому в процессе обследования АЗС в основу оценок положены фактические значения обобщаемые в виде средние статистических характеристик. Результаты показали, что время свободного выхода паровоздушной смеси при открытом состоянии горловины топливного бака автомобилей определяет время заливки топлива.

Более существенным по последованиям воздействия на окружающую среду являются выбросы углеводородной паровоздушной смеси, при закачке топлива из автоцистерн в резервуары АЗС. Для характеристики данного технологического процесса, были изучены: период оборачиваемости резервуаров; количество топлива, сливаемого из автоцистерны в резервуар; продолжительность процессов слива топлива.

Установлено, что период оборачиваемости резервуаров для характерных видов топлива зависит от проходимости АЗС. Основными факторами оценки данного показателя являются вместимость резервуаров и их годовой оборот – табл. 3.

Таблица 3

Средние значения годового расхода и оборота резервуаров АЗС г. Ставрополя

Проходимость АЗС	Годовой расход, м ³				Годовой оборот резервуаров, раз/год					
	Весенне-летний период		Осенне-зимний период		Весенне-летний период		Осенне-зимний период		В среднем в течение года	
	Бензин	Дт	Бензин	Дт	Бензин	Дт	Бензин	Дт	Бензин	Дт
Высокая	5292,5	1825	3546	1095	93	36	63	25	78	30
Средняя	3285	1241	2299,5	857,5	98	41	69	29	83	35
Низкая	1606,2	365	1044	219	27	15	17	9	22	20

По данным обследования, количество топлива, сливаемого из автоцистерн в резервуары и тем самым вытесняемой в атмосферу паровоздушной смеси зависит от вместимости самого резервуара и объема автоцистерны. При этом максимальное количество закачиваемого в резервуар топлива составляет 85% от объема самого резервуара. Топливо на АЗС доставляется преимущественно автоцистернами объемом 30 м³. При объеме резервуара свыше 30 м³, автоцистерны оснащались прицепами емкостей недостающего для полной закачки объема топлива.

Продолжительность слива топлива из автоцистерны в резервуар определялось производительностью насосного оборудованием осуществляющего слив. На боль-

шинстве АЗС применялось преимущественно насосное оборудование типа СВН-80-производительностью 20–30 м³/ч.

Полученные в ходе проведенных обследований данные показывают существенное влияние технологических факторов работы АЗС как значительных источников техногенного воздействия на городскую среду. С учётом доминирующей тенденцией роста количества автотранспорта на душу населения современных городов России, данный фактор должен подлежать учёту как при планировании развития, городских комплексов, так и совершенствования их инфраструктуры исходя из условия снижения вероятности возникновения техногенно опасных ситуаций.

В.Г. Диденко, О.С. Власова

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРУБОЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Трубоэлектросварочное производство является одной из активно развивающейся отраслью современной промышленности. На изготовление труб расходуют около 10% всего мирового производства стали, причем доля выпуска сварных труб составляет более половины всего производства и продолжает возрастать. Труб большого диаметра (более 500 мм) выпускаются только сварными. Серийный характер производства, большая протяженность швов и сравнительно простая форма изделия позволяют эффективно использовать прогрессивные методы сварки с весьма высокими скоростями и полностью механизировать весь процесс изготовления труб.

Основными технологическими операциями в процессе которых образуется доминирующий объем пылегазовых выбросов является сварка и плазменная резка труб. В общем случае сварки и плазменной резки труб, источником выделения сварочного аэрозоля является зона формирования электрической дуги. При сварке на подготовленные кромки изделия впереди электрода насыпается флюс из бункера. Дуга возбуждается между свариваемым изделием и электродной проволокой. При горении дуги образуется жидкая металлическая сварочная ванна, закрытая сверху расплавленным шлаком и оставшимся нерасплавленным флюсом. Дуга горит под слоем флюса и, следовательно, без доступа воздуха. Нерасплавленный флюс удаляется шланговым отсосом в бункер. Возникающая дуга расплавляет не только электрод и основной металл, но и часть флюса. Расплавленный металл электрода в виде отдельных капель перемешивается с расплавленным флюсом и оседает в сварочной ванне. Образующиеся при высокой температуре дуги паро- и газообразные вещества – продукты частичного испарения металла, разложения флюсов и остатки локального объема воздуха, находящегося в слое гранулированного порошкообразного флюса – создают вблизи дуги замкнутую полость. Последняя изолирует дугу от атмосферного воздуха.

Температура плавления флюса при автоматической сварке обычно не превышает 1 200°C, а его вязкость в расплавленном состоянии является незначительной. Для автоматической сварки применяют флюсы, в состав которых обычно входит ферросилиций, марганцевая руда, известняк, доломит, плавиковый шпат и глинозем.

Технологическая особенность сварки под слоем флюса, как источника выброса, состоит в том, что сварная дуга защищена слоем флюса и расплавленного шлака препятствующим разбрызгиванию металла и выходу его паров в виде дисперсной фазы сварочного аэрозоля. Поэтому при их низком выделении в воздух поступают

токсичные газообразные соединения, а также соединения обусловленные как веществом составом флюсов так и металла электродов.

При сварке углеродистых и низколегированных конструкционных сталей электродами с кислыми, ильменитовыми, рутиловыми и целлюлозными покрытиями наибольшую вредность представляют марганец и окислы железа с примесью от 3 до 6% марганцевых соединений, а при использовании основного вида (в зависимости от конкретного состава покрытия) - марганец или фтористый водород, или окись железа с примесью фтористых или марганцевых соединений (от 3 до 6%).

На основании результатов исследований отечественных и зарубежных авторов показана исключительно высокая токсичность растворимых в воде фторидов щелочных металлов (особенно KF и KHF_2). Поэтому применение калиевого жидкого стекла, а также введение поташа (K_2CO_3) в покрытия основного вида для улучшения стабильности горения дуги и обеспечения возможности сварки переменным током, повышает токсичность сварочного аэрозоля и противопоказано по гигиеническим соображениям.

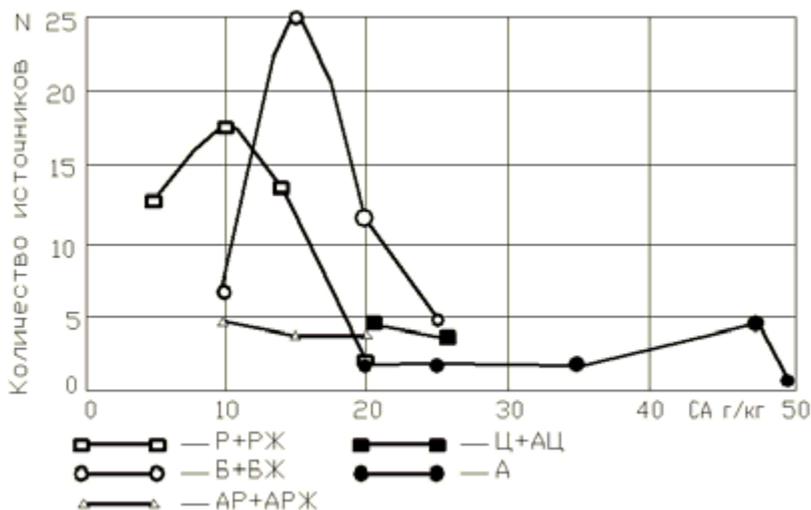


Рис. 1. Выделение сварочного аэрозоля в зависимости от вида покрытия электродов: P + PЖ – рутиловое покрытие электрода; B + BЖ – основное покрытие; AP + APЖ – ильменитовое покрытие; Ц + АЦ – целлюлозное покрытие; А – кислое покрытие

Расчетная интенсивность воздухообмена для обеспечения ПДК вредных веществ в рабочей зоне сварщиков регламентируется «Санитарными правилами» № 1009–73. Дополнительные рекомендации по некоторым маркам электродов, не включенным в «Санитарные правила». Следует отметить, что эти правила содержат ограниченную номенклатуру марок электродов, часть которых устарела, не применяется в промышленности. Кроме того, в них отсутствуют разработанные в последние годы и широко применяемые электроды серий АНО, ТМУ, ТМЛ, ОЗЛ и др.

Значительный разброс регламентируемых нормативов свидетельствует о необходимости уточнения объемов выделения аэрозолей и газов, а также установленных ПДК. Для различных сварочных аэрозолей требуемая эффективность их отсоса из зоны сварки и уровень ПДК могут изменяться в значительной степени. Приведенные в различных источниках данные по валовым выделениям сварочных аэрозолей, окислов марганца и газов, а также необходимого воздухообмена для разбавления выделений до ПДК существенно различаются не только для электродов разных марок с одинаковым видом покрытия, но и для одной и той же марки.

Процессы плазменной резки осуществляются на автоматизированных станках. При электродуговом разряде интенсивно разогревается и испаряется материал электродов. В этот момент между электродами продувают поток газа (аргона). Около электродов эти пары ионизируются и движутся от них с большой скоростью, образуя ярко светящуюся струю – плазму. Температура струи в 2–3 мм от торца электродов достигает 10 000°C. Поток плазмы по мере удаления от торца электрода теряет тепло и на расстоянии 6–8 мм имеет температуру около 6 000–8 000°C. Однако продувка газа (например аргона) приводит к обжатию струи, энергия дуги концентрируется в ограниченном объеме, что ведет к повышению температуры до 10 000–18 000°C. Плазменной струей может производиться резка, сварка, а также наплавка тугоплавкими металлами (молибденом, танталом и т.д.).

Технологическая особенность плазменно-дуговой резки состоит в том, что дуга возбуждаемая между прорезаемым металлом и наплавляющимся электродом представляет собой высокоскоростной газовый поток. Режущим инструментом является струя высокотемпературной плазмы, образуемой при принудительном продувании рабочего газа (воздуха) через сопло плазмотрона. Газ сжимает (стабилизирует) дугу, нагревается, превращаясь в ионизированный поток плазмы. Горелка движется по окружности внешней поверхности трубы и создает этим направленный внутрь ее факел выброса высокотемпературного, но быстро остывающего аэрозоля, дисперсную фазу которого в результате образуют частицы конденсационного происхождения. Данный классификационный признак позволяет предполагать мелкодисперсный состав частиц образующегося аэрозоля (менее 5 мкм), сферичность и гладкость их поверхности. Совокупность этих характерных признаков предопределяет невысокую эффективность инерционных, гравитационного и касательного механизмов сепарации частиц из ожидаемого потока газа-носителя в условиях еще недостаточного проявления диффузионных механизмов осаждения. Это требует при разработке технологических средств очистки исходить из условия производительного повышения энергозатрат на интенсификацию действия перечисленных механизмов осаждения частиц аэрозоля. Выбор эффективных значений количественных характеристик технологических режимов очистки определяет необходимость проведения анализа дисперсного состава аэрозоля на основе инструментальных замеров в потоках характерных источников выделения (идентифицированных как характерные для своей группы технологического оборудования – технологических процессов).

Экологическая опасность техногенного воздействия выбросов установок плазменной резки и сварки труб определяется составом и свойствами компонентов выбросов, которые в свою очередь в значительной мере зависят от химического состава металла и сортамента труб, и применяемых флюсов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГН 2.2.5.686-98 Гигиенические нормативы. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
2. *Балтеренас П.С.* Обеспыливание воздуха на предприятиях строительных материалов. М.: Стройиздат, 1990. — 180 с.
3. *Белов С.В., Переездчиков И.В., Строков А.А.* Оздоровление воздушной среды. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1987.
4. *Рогинский М.Л.* Проблемы улучшения санитарно-гигиенических условий труда в сварочном производстве. М.: НИИМАШ, 1975. — 44 с.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ДЛЯ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ АВТОСТОЯНОК

Академия государственной противопожарной службы МЧС России

Наряду с классической системой дымоудаления из автостоянок с использованием воздуховодов существует импульсная или струйная система дымоудаления. Её основное отличие от классической системы дымоудаления заключается в отсутствии воздуховодов, т.е. продукты горения от очага пожара перемещаются к дымоприёмным отверстиям вытяжных шахт за счет сообщения дополнительного импульса под потолочному слою дымовых газов.

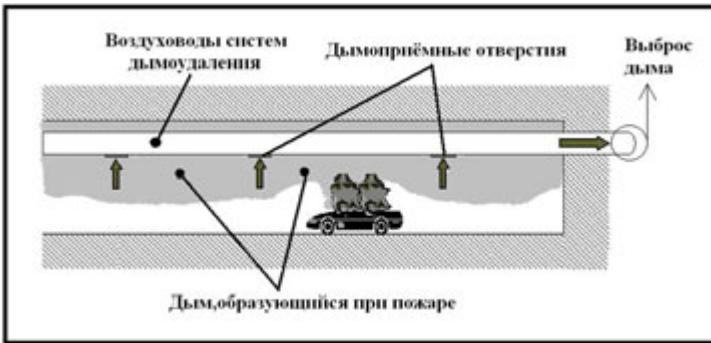


Рис. 1. Принципиальная схема традиционной противодымной вентиляции автостоянок с использованием воздуховодов

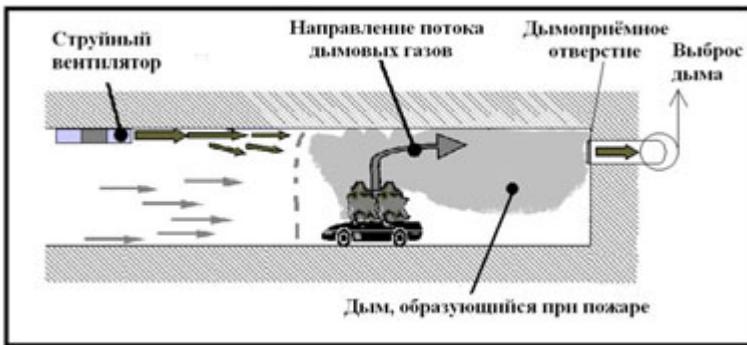


Рис. 2. Принципиальная схема струйной противодымной вентиляции автостоянок

Подпотолочный слой дымовых газов перемещается посредством струйных вентиляторов. Применяются как осевые, так и радиальные вентиляторы (рис. 3).

Импульсные системы дымоудаления применяются в Великобритании, Германии, Португалии, Корее, Китае и других странах на таких объектах, как тоннели, автостоянки, метрополитен.

В нашей стране подобные системы распространения пока не получили по ряду причин методологического и нормативного характера (отсутствие сертификатов на оборудование импульсной противодымной вентиляции (ИПДВ) и отличие принципа работы ИПДВ от методов обеспечения незадымляемости помещений принятые в нашей стране).

В вышеуказанных странах, существует нормативная база в отношении применения ИПДВ.

Однако, научно-обоснованные требования, предъявляемые к эксплуатационным параметрам струйных вентиляторов и целесообразности их применения для противодымной защиты помещений автостоянок, как в нормативной литературе, так и в доступных литературных источниках отсутствуют.

Кроме этого на работу ИПДВ может повлиять значительное количество факторов: диаметр и скорость струи на выбросном патрубке струйного вентилятора, их количество, тяга и производительность вентиляторов, геометрические параметры помещения, мощность тепловыделения при пожаре, дымообразующая способность пожарной нагрузки, размеры вытяжных отверстий и производительность вытяжных вентиляторов и др.



а)



б)

Рис. 3. Осевой (а) и радиальный (б) струйные вентиляторы

Предложенная работа является попыткой восполнить этот пробел.

При помощи полевой модели пожара в помещениях, реализованной с использованием программных комплексов SOFIE и FDS, было проведено исследование влияния различных факторов на эффективность работы системы ИПДВ в помещениях автостоянок закрытого типа. Исследовались такие факторы как эксплуатационные параметры струйных вентиляторов, целесообразность их применения для противодымной защиты помещений автостоянок, расход удаляемых продуктов горения при пожаре, площадь и количество дымоприёмных устройств, необходимых для эффективной работы ИПДВ.

Рассмотрим каждую серию численных экспериментов более подробно.

В первой серии численных экспериментов определялась величина скорости струй на выбросных патрубках струйных вентиляторов, необходимая для перемещения дымовых газов к дымоприёмным отверстиям вытяжных шахт. Для этого моделировалась работа струйной противодымной вентиляции, на примере двух после-

довательно расположенных струйных вентиляторов в помещении (автостоянке). Расстояние между вентиляторами принималось равным 20 м. При этом скорость потока воздуха, выходящего из выбросных патрубков вентиляторов, варьировалась от 5 до 20 м/с.

Площадь моделируемого помещения автостоянки принималась равной 900 м². Высота помещения автостоянки соответствовала 3 м. Мощность тепловыделения очага пожара равнялась 4 МВт. Размеры струйного вентилятора составляли 2,0х0,4х0,4 м.

На рис. 4 показаны профили скорости в вертикальной плоскости в зоне действия струйного вентилятора.

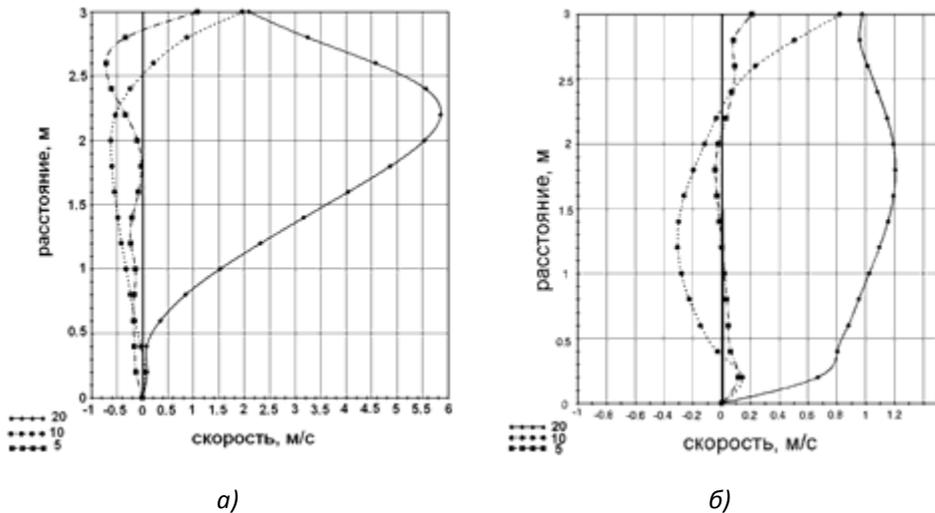


Рис. 4. Профили скорости воздушного потока в вертикальной плоскости на расстоянии 8 м (а) и 16 м (б) от выбросного патрубка вентилятора

Как видно из вышеприведенных профилей скорости, отрицательных значений скорости не имеет лишь профиль, соответствующий скорости струй 20 м/с. При скоростях воздушных струй 5 и 10 м/с возникают отрицательные значения скорости, свидетельствующие о циркуляции воздуха (дыма) внутри помещения.

Во второй серии расчетов определялось минимальное расстояние между параллельно расположенными струйными вентиляторами. Для этого моделировалась работа системы струйной вентиляции на примере четырёх струйных вентиляторов в помещении автостоянки.

Площадь моделируемого помещения составляла 1 800 м². Расположение струйных вентиляторов предполагалось в два ряда, в каждом ряду по два вентилятора. Расстояние между последовательно расположенными вентиляторами принималось равным 20 м. При этом варьировалось расстояние между параллельно расположенными вентиляторами: 10 м – в первом расчете, 20 м – во втором и 30 м – в третьем.

На рис. 5 показаны профили скорости воздушного потока для горизонтальной плоскости, отстоящей от уровня пола на 2,6 м, на расстоянии 8 и 16 м от выбросного патрубка первого вентилятора соответственно для момента времени 300 с от начала моделируемого процесса. Отрицательных значений не имеет только профиль скоростей, соответствующий расстоянию между параллельно расположенными струйными вентиляторами в 10 м.

Из этого сделан вывод о том, что для эффективной работы системы струйной вентиляции расстояние между параллельно расположенными струйными вентиляторами должно составлять не более 10 м.

В третьей серии расчетов определялось максимальное расстояние между последовательно расположенными струйными вентиляторами. Для этого моделировалась работа системы струйной вентиляции на примере двух последовательно расположенных струйных вентиляторов в помещении автостоянки. Расстояние между вентиляторами варьировалось от 10 м до 40 м.

На рис. 6 показаны профили скорости воздушного потока в горизонтальной плоскости оси вентиляторов на участке от выбросного патрубка первого вентилятора до входного патрубка второго вентилятора на расстоянии 2,6 м от уровня пола помещения. Профили скоростей приведены для момента времени 300 с от начала моделируемого процесса.

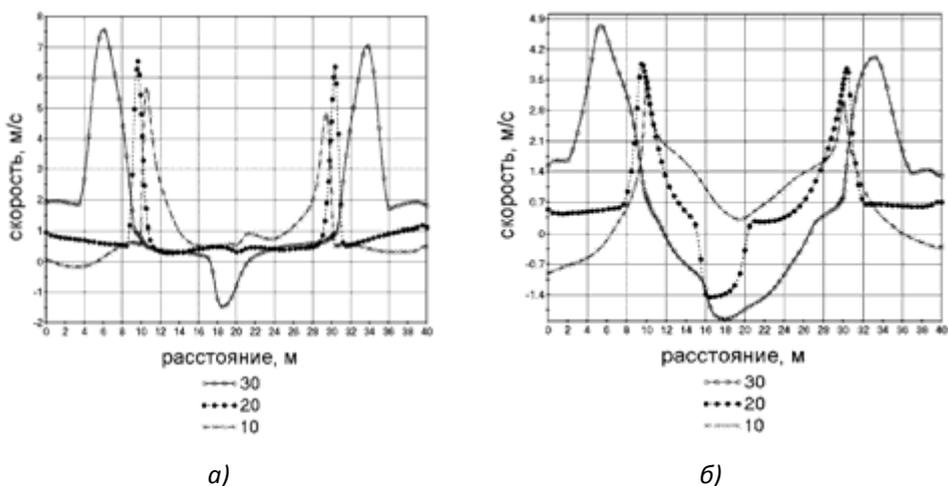


Рис. 5. Профили скорости воздушного потока в горизонтальной плоскости на расстоянии 8 м (а) и 16 м (б) от выбросного патрубка вентилятора

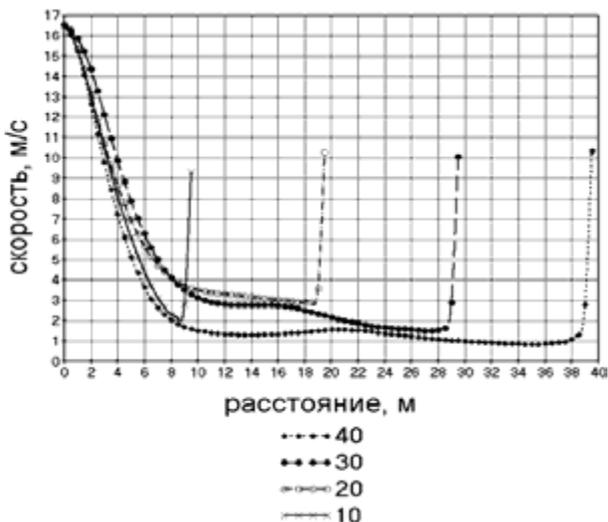


Рис. 6. Профили скорости воздушного потока в горизонтальной плоскости

Согласно [1] на расстоянии 5 м от очага пожара скорость дымовых газов составит 1,4 м/с. Следовательно, при нахождении очага пожара в центре зоны шириной 10 м

между струйными вентиляторами, для предотвращения растекания дымового слоя скорость струй должна превышать указанное выше значение.

На рис. 6 видно, что скорость струи, выходящей из первого струйного вентилятора, меньше 1,4 м/с наблюдается лишь на профиле скорости струи, когда расстояние между последовательно расположенными вентиляторами составляет 40 м. Из этого сделан вывод о том, что расстояние между последовательно расположенными вентиляторами должно составлять не более 30 м.

В четвёртой серии расчетов проведено исследование влияния скорости струй в зависимости от размеров выбросных патрубков (рабочего колеса) струйных вентиляторов на эффективность работы струйной противодымной вентиляции.

Размеры моделируемого помещения принимались 60х50х3м. В моделируемом помещении предполагалась установка 12 струйных вентиляторов в два ряда. Расстояние между параллельно расположенными вентиляторами составляло 8 м, между последовательно расположенными – 24 м. Расход удаляемых продуктов горения принимался равным 25 м³/с, расход приточного воздуха составлял 19,5 м³/с. Очаг горения моделировался горелкой с размерами 1,5х2,1 м с постоянной мощностью тепловыделения равной 4,0 МВт.

Типоразмеры входных и выбросных патрубков струйных вентиляторов принимались равными – 0,5х0,5 м, 0,4х0,4 м и 0,3х0,3 м. Скорости струй на выбросных патрубках для каждого из типоразмеров вентиляторов варьировались от 2,5 до 25 м/с.

По результатам серии численных экспериментов сделаны выводы о том, что наиболее эффективная работа системы струйной противодымной вентиляции обеспечивается при величине скорости струй на выбросных патрубках равной 10 м/с для струйных вентиляторов с размерами патрубков 0,5х0,5 м, 15 м/с – для струйных вентиляторов с размерами патрубков 0,4х0,4 м и 20 м/с – для струйных вентиляторов с размерами патрубков 0,3х0,3 м.

Для примера, на рис. 7 показаны поля дальности видимости при работе системы струйной противодымной вентиляции с размерами патрубков вентиляторов 0,4х0,4 м в плоскости, отстоящей от уровня пола на расстоянии 1,7 м.

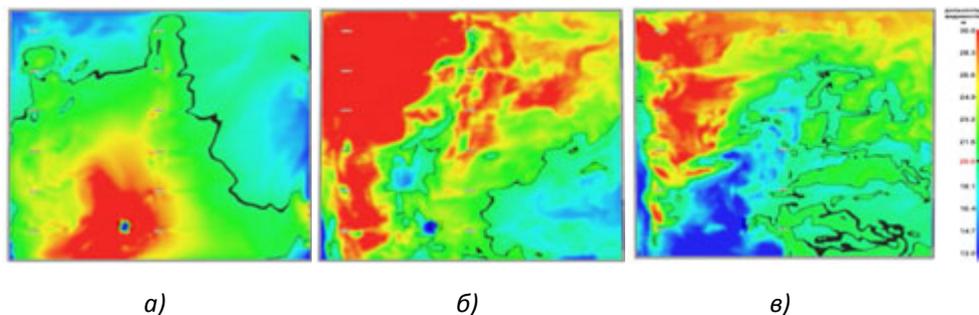


Рис. 7. Поля дальности видимости:
а – $V_{jet} = 5,0$ м/с; б – $V_{jet} = 15,0$ м/с; в – $V_{jet} = 25,0$ м/с

В целом, по серии численных расчётов можно отметить, что для каждого из типоразмеров струйных вентиляторов как при недостаточных, так и высоких величинах скорости струй на выбросных патрубках наблюдается задымление являющееся следствием циркуляции дыма внутри помещения автостоянки в первом случае и раздуванием очага пожара во втором.

В пятой серии численных экспериментов определялся расход газодымовоздушной среды, удаляемой вытяжными вентиляторами, обеспечивающий эффективную работу струйной противодымной вентиляции в закрытой автостоянке. Расчёты про-

ведены для реально проектируемой к строительству автостоянки, которая представляет собой трёхэтажный подземный гараж в Москве.

Размеры моделируемого помещения закрытой автостоянки составляли 62,0x36,8x2,8 м. В моделируемом помещении предполагалась установка 11 струйных вентиляторов в два ряда. Расстояние между параллельно расположенными вентиляторами составляло 6 м, между последовательно расположенными – 24 м. Струйные вентиляторы принимались с размерами входных и выбросных патрубков 0,4x0,4 м. Скорости струй на выбросных патрубках струйных вентиляторов принималась 15 м/с. Очаг горения моделировался как горелка с размерами 1,6x4,0 м с максимальной мощностью тепловыделения равной 4,0 МВт. Изменение мощности тепловыделения принято согласно экспериментальным данным [2].

Расход удаляемых продуктов горения составлял 50 000, 100 000 и 150 000 м³/ч для каждого из экспериментов. Количество дымоприёмных отверстий принималось равным восьми с размерами 2,0x0,8 м. Расход приточного воздуха принимался равным 70% от расхода удаляемого дыма.

По результатам серии расчётов сделан вывод о том, что для эффективной работы системы струйной противодымной вентиляции в автостоянке закрытого типа расход удаляемой газодымовоздушной среды, рассчитанный из условия горения одного легкового автомобиля, должен быть не менее 100 000 м³/ч.

В шестой серии численных экспериментов исследовалось влияние площади и количества вытяжных дымоприёмных устройств в зависимости от расхода продуктов горения в них на эффективность работы струйной противодымной вентиляции автостоянок закрытого типа.

Суммарный расход удаляемых продуктов горения принимался 150 000 и 100 000 м³/ч для каждого из вариантов численных экспериментов. Расход приточного воздуха составлял 70% от удаляемого. Количество дымоприёмных отверстий изменялось от 2 до 8, размеры отверстия составляли 1,2x0,8 м.

На основании полученных результатов исследования сделан вывод о том, что количество дымоприёмных отверстий не оказывает значительного влияния на эффективность работы струйной противодымной вентиляции. Существенное влияние здесь оказывает суммарная площадь этих отверстий и расход продуктов горения на них. Так например, при уменьшении площади отверстий от 1,6 до 0,96 м² при их одинаковом количестве равном восьми и суммарном расходе удаляемых продуктов горения 100 000 м³/ч эффективность струйной противодымной вентиляции значительно снижается.

Для эффективной работы струйной противодымной вентиляции автостоянки закрытого типа при расходе удаляемых продуктов горения, равном 100 000 м³/ч, следует предусматривать дымоприёмные отверстия с достаточно большой суммарной площадью. Увеличение расхода удаляемых продуктов горения из помещения автостоянки позволяет уменьшить количество и площадь дымоприёмных отверстий.

Сравнение работы классической и импульсной систем противодымной вентиляции подземной автостоянки производилось при условии горения одного автомобиля. Расход удаляемых продуктов горения принимался 100 000 м³/ч. Изменение мощности тепловыделения от очага пожара во времени принималось согласно [2].

При сравнении результатов моделирования работы струйной противодымной вентиляции с результатами моделирования работы классической противодымной вентиляции можно отметить, что на момент времени 300 секунд от начала моделируемого процесса для варианта работы классической системы противодымной вентиляции (рис. 9, а) наблюдается как отсутствие задымления, так и отсутствие наступления повышенной температуры на уровне 2 м от уровня пола.

Напротив, при работе струйной противодымной вентиляции (рис. 9, а) отмечается несколько большее задымление и повышение температуры на момент времени 300 с на уровне 2 м от уровня пола, так как дым не удерживается вблизи перекрытия в зоне дымоприёмных отверстий, а сгоняется в горизонтальном направлении к дымоприёмным отверстиям вытяжных шахт.

На момент времени 900 секунд от начала моделируемого процесса при работе классической системы противодымной вентиляции (рис. 8, б) наблюдается снижение дальности видимости ниже предельного значения (менее 20 м) на уровне 2 м от уровня пола на большей части помещения закрытой автостоянки. Превышение температуры более, чем на 70°C, отмечается на незначительной площади помещения закрытой автостоянки.

При работе струйной противодымной вентиляции на момент времени 900 секунд от начала моделируемого процесса (рис. 9, б) степень задымления и зона повышенной температуры в помещении закрытой автостоянки сохраняется практически такой же, как и на момент времени 300 секунд.

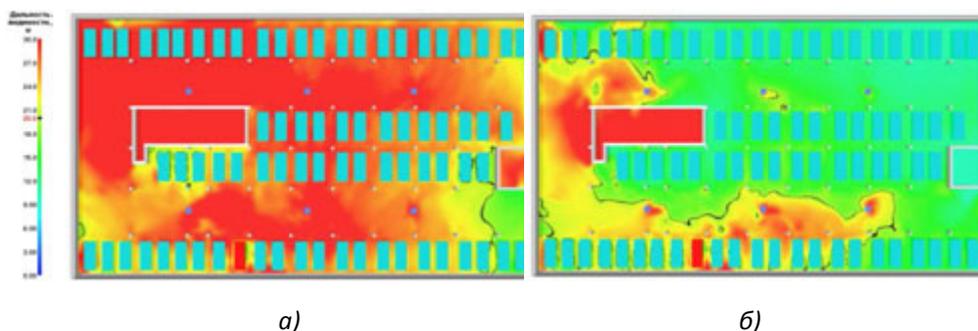


Рис. 8. Поля дальности видимости при работе классической системы ДУ: а – $\tau = 300$ с; б – $\tau = 900$ с

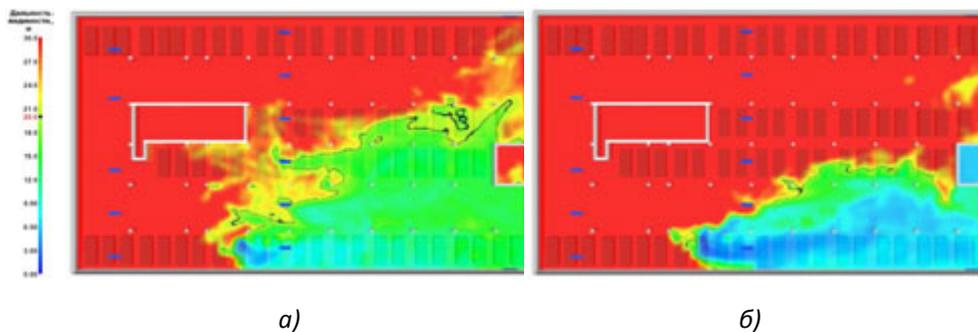


Рис. 9. Поля дальности видимости при работе системы ИПДВ: а – $\tau = 300$ с; б – $\tau = 900$ с

**ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ
ДЛЯ ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПЛАСТИЧНОСТИ
В ЗАДАЧЕ ПЛОСКОГО ПОПЕРЕЧНОГО ИЗГИБА БРУСА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В [1] было показано применение инкрементального условия пластичности в задачах поперечного изгиба консольной и однопролетной балок прямоугольного поперечного сечения. Условие прочности учитывает влияние степени неоднородности напряженного состояния на начало пластического течения, начинающегося не при $T = T_0$, а при T , равном некоторому повышенному напряжению T_{gr} . При этом функция меры неоднородности поля напряжений $grad \ln T$ входила в качестве аргумента в дробно-линейную функцию, описывающую асимптотическую зависимость интенсивности касательных напряжений T_{gr} , отвечающих появлению первых пластических деформаций.

В [2] было предложено использовать для описания зависимости альтернативные алгебраические и трансцендентные функции: иррациональную, показательную, тригонометрическую и логарифмическую.

Для случаев, приведенных на рис. 1, эти зависимости имеют вид:

$$T_{gr} = T_0 \left(1 + \lambda \sqrt{\frac{2}{h} \sqrt{\alpha^2 + 4}} \right); \quad (1)$$

$$T_{gr} = T_0 \left(1,5 - 0,5 / \lambda \sqrt{\frac{2}{h} \sqrt{\alpha^2 + 4}} \right); \quad (2)$$

$$T_{gr} = T_0 \left(1,5 - 0,5 \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} \times \frac{\lambda + \frac{2}{h} \sqrt{\alpha^2 + 4}}{\lambda} \right) \right); \quad (3)$$

$$T_{gr} = T_0 \left(1,5 - 0,1 \ln \left(\frac{\lambda + \frac{2}{h} \sqrt{\alpha^2 + 4}}{\lambda} \right) \right); \quad (4)$$

где $\alpha = b/h$.

Упругая характеристика материала λ может быть определена с использованием экспериментальных данных [3].

Соответствующая сила F_{gr} , вызывающая в опасном сечении балок повышенное напряжение в крайних волокнах σ_{gr} , подсчитывается как

$$F_{gr} = \frac{\sqrt{3} T_{gr} W}{l}$$

и определяет несущую способность балки в упругой стадии.

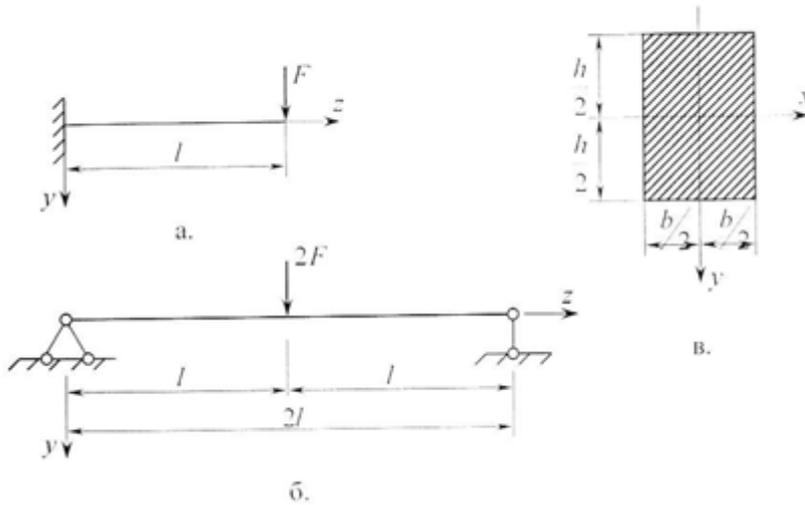


Рис. 1

В работе [4] Н.М. Деусом описано испытание металлической балки, изготовленной из нормальной мягкой стали А27 с пределом упругости $\sigma_0 = 260$ МПа. Расчетная схема балки соответствует случаю, изображенному на рис. 1, б, с размерами $l = 12,5$ см; $h = 0,35$ см; $b = 5,0$ см, то есть $\alpha = 0,85/12,5 = 0,068$. Экспериментально установлено, что упругий участок работы на диаграмме деформирования продлевается до нагрузки примерно в полтора раза превышающей ожидаемое стандартное значение $2F_{\text{эксп}} = 390$ кг. По вышеприведённым соотношениям следует:

- по (1) при $n = 6$, $\lambda = 0,176 \text{ м}^{-1/6}$, $2F_{gr} = 372$ кг (–4,6%);
- по (2) при $\lambda = 1,03$, $2F_{gr} = 376$ кг (–3,7%);
- по (3) при $\lambda = 27,8565 \text{ м}^{-1}$, $2F_{gr} = 372$ кг (–5%);
- по (4) при $\lambda = 182,29 \text{ м}^{-1}$, $2F_{gr} = 372$ кг (–5%).

Полученные результаты отличаются от опытного значения в меньшую сторону не более чем на 5%, что объясняется использованием параметров λ , вычисленных по экспериментальным данным чистого изгиба для другой марки стали. Удовлетворительное в целом совпадение свидетельствует о достаточно удачном выборе вида альтернативных зависимостей и практической приемлемости полученных соотношений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Калашников С.Ю., Генеев Г.А. Инкрементальная теория нелинейного деформирования тел в условиях неоднородного напряженного состояния. Саратов: Саратов. Гос ун-т, 2004. — 172 с.
2. Калашников С.Ю., Ватанский В.П. Альтернативные аппроксимирующие функции инкрементальной теории нелинейного деформирования тел // Материалы ежегодной научно-практической конф. ВолгГАСУ, Волгоград, 2007: Сб. трудов, ч. 2. Волгоград, 2008. — С. 270–272.

3. Балдин В.А., Потапов В.Н., Фадеев А.А. О сопротивлении стали деформированию при неравномерном распределении напряжений // Строительная механика и расчет сооружений. 1982. №5. — С. 23–26.

4. Dehousse N.M. Note relative a un phenomene de superelasticite en flexion constate lors d'essais d'un barreau en acier doux // Bull de la classe des sciences de l'Academie R. de la Belgique. - 1962.-Series 5,48. — С. 329–334.

С.Ю. Калашников, А.В. Старов

СИСТЕМНЫЕ ДЕФЕКТЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Кафедры строительной механики и экспертизы и управления недвижимостью ВолгГАСУ на протяжении многих лет занимаются экспертизой технического состояния несущих и ограждающих конструкций промышленных зданий и сооружений. Результаты технической диагностики являются основой для заключения о возможности дальнейшей безопасной эксплуатации конструкций и наиболее целесообразных методах восстановления их несущей способности. Накопленный опыт позволяет сделать некоторые обобщающие выводы о причинах неудовлетворительного состояния конструкций покрытия и каркасов зданий и характерных признаках их повреждений.

Влияние внешней среды на строительные конструкции всегда является комплексным и, как правило, состоит из силового, деформационного, температурного и коррозионного воздействий.

Ниже выполнена систематизация наиболее часто встречающихся повреждений и дефектов каркасов и блоков покрытия промышленных зданий с указанием их характерных признаков.

1. Определяющим фактором преждевременного повреждения конструкций является физический износ вследствие их коррозионного поражения.

1.1. Коррозионное поражение железобетонных конструкций.

К основным причинам следует отнести:

– постоянные проливы на строительные конструкции агрессивных жидкостей технологического цикла и технической воды;

– образование конденсата на поверхности конструкций в местах резкого изменения температуры.

Постоянное увлажнение приводит к образованию и раскрытию трещин коррозионного характера вдоль стержней рабочей и конструктивной арматуры, шелушение и отслоение защитного слоя бетона. Это способствует дальнейшей, более интенсивной коррозии арматуры и бетона, в результате уменьшаются площадь поперечного сечения арматурных стержней различного функционального назначения и площадь поперечного сечения конструкций, что резко снижает их несущую способность и пригодность к нормальной эксплуатации.

Коррозионные поражения бетона и арматуры связаны с образованием конденсата на поверхности конструкций в местах резкого изменения температуры и воздействием агрессивной газовой среды. Коррозия бетона под действием газовой среды существенно усиливается. Действие газов на бетон определяется новообразованиями, приводящими к нейтрализации цементного камня и уменьшению степени пассивации арматуры, что приводит к ее коррозионному повреждению.

нию. К таким газовым средам относятся углекислый газ, серный и сернистый ангидрид и т.д.

Коррозионное поражение бетона и арматуры кроме указанных причин связано с недостаточной толщиной защитного слоя, карбонизацией бетона на толщину защитного слоя, трещинообразованием защитного слоя бетона за счет выветривания поверхностных слоев, а также выщелачиванием извести и кристаллизационным разрушением.

Характерные признаки повреждений:

- трещины вдоль рабочей и поперечной арматуры;
- отслоение защитного слоя за счет распирания продуктов коррозии арматуры;
- карбонизация поверхностных слоев бетона на толщину защитного слоя бетона и снижение прочности поверхностных слоев.

1.2. Коррозионное поражение стальных конструкций кроме отмеченных в п. 1.1. причин определяется наличием первичной защиты:

- тщательностью подготовки поверхности перед нанесением грунта и лакокрасочных покрытий;
- регулярностью возобновления лакокрасочного покрытия;
- рациональным формообразованием стальных конструкций, исключающим скопление пыли, быстрое удаление атмосферной влаги и конденсата с поверхности;
- использованием принципа концентрации материала.

Характерные признаки повреждений:

- коррозия стальных колонн на уровне обреза фундаментов;
- коррозия опорных узлов опирания стропильных и подстропильных ферм на колонны;
- коррозия верхнего пояса и опорных узлов подстропильных ферм в ендовах;
- коррозия элементов вертикальных связей по колоннам;
- коррозия не обетонированных баз колонн.

2. Силовое воздействие на конструкции, не предусмотренное условиями эксплуатации (перегрузка).

2.1. Повреждения железобетонных конструкций в результате перегрузки наиболее часто встречаются в следующих случаях:

- перегрузка конструкций покрытия снеговыми нагрузками в снежные зимы, образование снеговых мешков и ледяных наслоений;
- многолетняя эксплуатация и ремонт рулонного ковра без удаления поврежденных слоев, когда количество слоев рубероида достигает 15÷20, общая толщина рулонного ковра до 10 см;
- использование в качестве утеплителя тяжелых гигроскопичных материалов (котельный шлак) и неоправданно завышенная толщина цементной стяжки для выполнения рулонной кровли.

Перегрузка конструкций перекрытий также встречается достаточно часто и связана с изменением технологической нагрузки:

- установка нового технологического оборудования;
- использование помещения с нарушением норм складирования материала;
- динамическое воздействие на перекрытие внутрицехового транспорта;
- динамическое воздействие на перекрытие устаревшего технологического оборудования со значительными дисбалансами неуравновешенных масс.

Характерные признаки повреждения железобетонных конструкций от силового воздействия:

- трещины по наклонным и нормальным сечениям изгибаемых элементов;
- разрушение сжатой зоны бетона;
- прогибы, превышающие предельно допускаемые;

– трещины в узлах опирания изгибаемых элементов и трещины в консолях колонн;

– характерная сетка трещин типа «конверт» в полках ребристых плит.

2.2. Перегрузка стальных конструкций встречается значительно реже главным образом потому, что конструкция либо выходит из строя в результате потери устойчивости, либо получает такие перемещения, эксплуатация с которыми невозможна и требуются срочные меры для предотвращения обрушения.

Таким образом, наиболее характерный признак повреждения стальных конструкций от силового воздействия – местная или общая потеря устойчивости элементов и чрезмерные деформации.

3. Непредусмотренные температурные воздействия на конструкции в естественном диапазоне температур в результате строительного брака или нарушения норм эксплуатации. Устройству температурных швов и системы связей каркаса и блока покрытия, служащих обеспечению геометрической неизменяемости здания в определенном температурном интервале, уделяется недостаточное внимание, как со стороны строителей, так и со стороны эксплуатационников. Повреждения строительных конструкций в результате неучтенного температурного воздействия встречаются практически в каждом обследуемом здании, поэтому на этот пункт хочется обратить особое внимание, т.к. последствия строительного брака трудно устранимы.

3.1. Наиболее характерные дефекты железобетонных и стальных каркасов зданий и блоков покрытия, приводящие к последствиям от температурного воздействия:

– установка вертикальных связей по колоннам не в середине, а по концам температурного отсека;

– недостаточная жесткость вертикальных связей по колоннам для связей полураскосного или порталного типа;

– исполнение вертикальных связей по колоннам не по каждой буквенной оси, отсутствие надкрановых частей вертикальных связей там, где они предусмотрены;

– строительный брак при устройстве опорных узлов связей при стальном и железобетонном каркасе (недостаточное количество сварных или болтовых соединений, неудовлетворительная анкеровка закладных деталей колонны и т.д.);

– строительный брак при устройстве температурных швов (отсутствие зазоров);

– установка кронштейнов для подвески трубопроводов, связывающих колонны соседних температурных отсеков;

– устройство ограждающих конструкций, передающих температурные деформации из одного отсека в другой;

– отступление от проектного решения при устройстве опорных стыков стеновых панелей (вместо гибкого крепления выполняется жесткое).

3.2. Наиболее характерные признаки повреждения строительных конструкций:

– деформации и срезка болтовых соединений связей по нижним поясам ферм и распорок между фермами;

– деформации вертикальных связей блока покрытия;

– деформирование из плоскости нижних поясов стальных ферм;

– деформации и потеря устойчивости распорок между колоннами;

– срезка болтовых соединений крепления подкрановых балок к консолям колонн;

– отклонение от вертикали стальных колонн каркаса здания в результате стесненных температурных деформаций или передающихся из соседнего температурного отсека;

– потеря устойчивости и изгибные деформации вертикальных связей по колоннам, разрушение элементов связей, отрыв закладных деталей;

- трещинообразование плит покрытия и разрушение опорных узлов;
- трещинообразование в самонесущих ограждающих конструкциях;
- трещинообразование в наружных стеновых панелях;
- деформации конструкций фахверка.

3.3. Влияние компоновки здания на степень повреждения строительных конструкций является следствием проявления дефектов проектирования. При этом ошибки в устройстве температурных швов и системы связей каркаса и блока покрытия приводят к более серьезным последствиям:

- в промышленных зданиях со смешанным каркасом;
- в зданиях, имеющих примыкающие продольные и поперечные пролеты;
- при наличии перепада высот примыкающих пролетов продольного и поперечного направлений;
- при сопряжении пролетов стального и железобетонного каркасов.

3.4. Повреждения строительных конструкций, вызванные высокотемпературным воздействием, имеют качественно иной характер, их наиболее характерные признаки приведены в работе [1].

4. Дефекты оснований и фундаментов.

Основными причинами неудовлетворительного состояния фундаментов и оснований являются:

- недостаточное уплотнение грунтов оснований под самонесущие конструкции при устройстве фундаментов в процессе строительства;
- повышение уровня грунтовых вод за счет постоянных протечек из разрушенных коммуникаций;
- устройство фундаментов под самонесущие конструкции выше глубины промерзания с последующим повышением уровня грунтовых вод и появлением сил морозного пучения;
- разрушение оснований и фундаментов ограждающих конструкций кислыми стоками из аварийных систем хозяйственно-бытовой и промышленной канализации;
- попадание кислых стоков гальванических и травильных отделений в промышленную канализацию [2];
- разрушение оснований и фундаментов корнями близко растущих деревьев по периметру здания.

Основные признаки проявления подобных дефектов – неравномерные осадки и трещинообразование конструкций. Все отмеченные дефекты в первую очередь касаются оснований и фундаментов ограждающих и самонесущих конструкций. Дефекты фундаментов под колонны каркаса здания встречаются значительно реже.

Моральный и физический износ технологического оборудования, как правило, возникает быстрее, чем физический износ строительных конструкций. Вследствие этого оценка технического состояния несущих и ограждающих строительных конструкций и их остаточного ресурса является определяющим фактором в общей оценке стоимости недвижимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Калашников С.Ю., Старов А.В.* Диагностика и ремонтпригодность строительных конструкций и материалов, пострадавших в результате пожара // Надежность и долговечность строительных материалов и конструкций: материалы II-ой междунар. науч.- техн. конф. Волгоград: ВолгГАСУ, 2000. Ч. 3. — С. 42–44.
2. *Калашников С.Ю., Старов А.В.* Экологические проблемы эксплуатации травильных и гальванических производств промышленных предприятий // Безопасность жизнедеятельности, XXI век: материалы Междунар. науч. симп. Волгоград: ВолгГАСУ, 2001. — С. 86.

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЕ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ
И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Строительство и эксплуатация любых зданий и сооружений предполагает наличие следующей последовательной зависимости: воздействие внешней среды – коррозионное поражение конструкций – преждевременный выход конструкций в предельное состояние. Продолжительность этой зависимости, исчисленная в единицах времени, представляет собой ресурс системы. Ресурс инженерного сооружения в целом зависит от срока безаварийной эксплуатации компонентов системы, которыми являются несущие и ограждающие конструкции. Для объектов, находящихся в процессе эксплуатации, или при возобновлении прерванного строительства необходимо вести речь уже об остаточном ресурсе несущей способности. Частично обеспечить такой ресурс позволяет рациональное формообразование конструкций, отдаляющее момент наступления физического износа конструкций, элементов или систем, определяющего утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств. Деградация или разрушение отдельных элементов и конструкций в свою очередь в совокупности определяет степень эксплуатационной пригодности и безопасности здания в целом.

К легким металлическим конструкциям одноэтажных промышленных зданий относятся стальные конструкции каркасов зданий с нагрузкой на покрытие до 4 кН/м^2 , оборудованные мостовыми опорными кранами грузоподъемностью до 200 кН и подвесным крановым оборудованием грузоподъемностью до 32 кН с применением легких ограждающих конструкций из профилированного стального листа [1].

Легкие стальные конструкции с целью коррозионной стойкости проектируются с применением высокопрочных профилей трубчатого или коробчатого замкнутых сечений, исключающих скопление на поверхности элементов конструкций производственной пыли и жидких сред, а также попадание атмосферных осадков внутрь элементов.

Преимущества использования рациональных форм элементов конструкций можно проследить по результатам обследования производственного корпуса вагоноремонтного депо на ст. М. Горького в г. Волгограде [2].

Стальной каркас здания незавершенного строительства объемом около 150000 м^3 в условиях частичной консервации более 15 лет подвергался температурным, ветровым и атмосферным воздействиям с открытыми фонарями в покрытии и отсутствием остекления стеновых ограждающих конструкций.

Пространственная жесткость каркаса здания в поперечном направлении обеспечивается тремя поперечниками пролетом 24, 18, 18 м с жестким защемлением колонн, системой связей по нижним поясам ферм и конструкциями покрытия, в продольном направлении – вертикальными связями по колоннам, подкрановыми балками, распорками между колоннами и связями по нижним поясам ферм. Колонны стальные двутаврового сечения серии 1.424-4. Подкрановые балки и тормозные фермы серии 1.426-1. Конструкции покрытия серии 1.460.3-17 для одноэтажных производственных зданий с применением круглых труб, возводимые в несейсмических

районах с температурами до -40° С. Стальные конструкции покрытия состоят из стропильных ферм, подстропильных ферм по буквенным осям, опорных стоек, системы связей по нижним поясам ферм, вертикальных связей между фермами, прогонов по верхним поясам ферм и стального профилированного настила.

В процессе обследования был обнаружен ряд дефектов монтажа и проектирования: в частности, неправильно выполненные температурные швы примыкания стального каркаса к железобетонной пристройке, частично не смонтированные вертикальные связи по колоннам и их недостаточная жесткость, недостаточное количество болтовых соединений крепления подкрановых балок.

Характер повреждений несущих и ограждающих конструкций свидетельствует о повышенной деформативности каркаса здания в продольном направлении. Это привело к срезке болтовых соединений связей по нижним поясам ферм и стеснению температурных деформаций в поперечном направлении, вызвавшему в свою очередь деформирование из плоскости нижних поясов ферм.

В результате обследования установлено, что основные несущие конструкции каркаса здания и блока покрытия вследствие удачного проектного решения и благоприятной экологической обстановки несмотря на продолжительный срок консервации получили незначительные коррозионные поражения и не утратили эксплуатационной пригодности.

Рациональное формообразование заключается в использовании трубчатых сечений без фасонных узлов, плоской кровли без ендов, применении принципа концентрации материала [3], применении в качестве ограждающих конструкций профилированного стального листа и легких стеновых панелей типа «сэндвич».

Несмотря на ошибки проектирования и строительства, рациональное формообразование легких стальных конструкций обеспечило незначительные повреждения, что позволяет в короткие сроки восстановить проектную несущую способность стального каркаса здания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Металлические конструкции. Справочник проектировщика / Под ред. Н.П. Мельникова. М.: Стройиздат, 1980. — 776 с.
2. Заключение по результатам инженерно-технического обследования несущих и ограждающих конструкций главного корпуса вагоноремонтного депо ст. Максим Горький в осях В-Е, 1-27; А-Б, 1-12; Ж-И, 1-27. / Научно-технический отчет по теме № 512/02 от 01.04.2002 г., ВолгоГАСА., Волгоград, 2002. — 60 с.
3. Мельников Н.П. Металлические конструкции: Современное состояние и перспективы развития. М.: Стройиздат, 1983. — 543 с.

Н.Ю. Карапузова, Л.И. Хохлова, Т.В. Чернышкова

СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Для обеспыливания выбрасываемых в атмосферу отходящих газов и аспирационного воздуха строительного производства, применяют специальные пылеулавливающие установки, которые предотвращают загрязнение воздуха и потери перерабатываемых материалов. На систему аспирации возлагаются две задачи: обеспечение благоприятной пылевой обстановки на рабочих местах и вблизи тех-

нологического оборудования, когда концентрация пыли в воздухе рабочей зоны не превышает ПДК, а также обеспечение минимального выброса пыли в атмосферу [1]. В зависимости от выполнения этих задач можно говорить об эффективности работы систем аспирации.

В соответствии с санитарными нормами концентрация пыли строительного производства в воздухе рабочих помещений не должна превышать ПДК. При неудовлетворительной работе систем вентиляции и аспирации зачастую происходит выделение пыли в воздух рабочей зоны помещений, что приводит к ухудшению условий труда рабочих и ускоряет износ машин и контрольно-измерительных приборов. Эта пыль, попадая в органы дыхания, может являться причиной возникновения различных профессиональных заболеваний, например, таких как пневмокониоз.

В настоящее время, для очистки аспирационного воздуха все чаще применяют многоступенчатые системы обеспыливания, включающие в качестве первой ступени циклоны различных конструкций или вихреинерционные пылеуловители на встречных закрученных потоках, а в качестве второй и третьей – рукавные фильтры или электрофильтры.

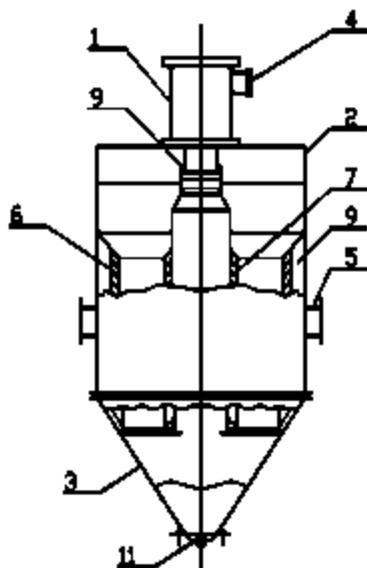


Рис. 1

Повышение эффективности улавливания твердых частиц можно достичь применением аппаратов с пористыми средами, среди которых для улавливания твердых частиц выбросов строительной отрасли целесообразно использовать аппараты на базе зернистых фильтров, которые обладают стойкостью к большим температурам и агрессивным средам при достаточно высокой степени очистки, что предопределяет перспективность использования этих аппаратов. Зернистый слой фильтров регенерируется путем перемешивания, обратной продувкой. Регенерация фильтров обратной продувкой слоев требует значительного количества газа с более низкой температурой, что в условиях высокотемпературного фильтрования приводит к конденсации влаги, из-за чего снижается эффективность очистки в аппаратах.

Для улавливания выбросов строительного производства разработан аппарат на базе зернистого фильтра, где в качестве первой ступени может использоваться циклон, либо жалюзийный пылеуловитель [2].

На рис. 1 представлен двухступенчатый пылеуловитель, где в качестве первой ступени используется циклон. Аппарат включает в себя фильтр (2), содержащий зернистый фильтрующий материал, циклон (1), пылевыгрузочное устройство (3), патрубки подвода запыленного (4) и отвода очищенного (5) воздуха. Циклон выполнен в прямоточном исполнении и расположен над фильтром. Аппарат позволяет использовать крупные, и средние фракции пыли, уловленной циклоном в качестве зернистого фильтрующего материала.

Процесс очистки воздуха от пыли осуществляется ступенчато. Запыленный поток воздуха подается через входной патрубок в циклон, где происходит 1-я ступень очистки, под действием сил гравитации крупные и средние фракции пыли оседают между коаксиально расположенными жалюзийными решетками (6) и (7) фильтра и, накапливаясь, образуют зернистый фильтрующий слой с размером частиц от 100 до 25 мкм, обуславливающих высокую насыпную плотность за счет увеличения объема пор и пустот между частицами пыли. II -я ступень очистки воздуха осуществляется в фильтре. Поток с тонкодисперсными фракциями пыли проходит через зернистый фильтрующий слой, при этом очищенный воздух проходит через отверстия в наружной жалюзийной решетке, скапливается в зазоре (9) и затем отводится через патрубок (5), а фильтрующий зернистый материал с уловленной тонкодисперсной пылью под действием сил гравитации опускается вниз и скапливается в конусе пылевыгрузочного устройства (3), откуда удаляется по мере необходимости при срабатывании весового дозатора (11).

На рис. 2 представлен двухступенчатый аппарат, где первой ступенью очистки является жалюзийный пылеуловитель. Основным элементом жалюзийного пылеуловителя (1) является жалюзийная решетка (2), жалюзи которой располагаются под углом естественного откоса к направлению движения воздуха. Данный аппарат снабжен патрубком ввода запыленного (3) и отвода очищенного (4) воздуха. Жалюзийный пылеуловитель соединен с зернистым фильтром воздухоприемным устройством (5), которое представляет собой разделительный конус с жалюзиями и переходной втулкой.

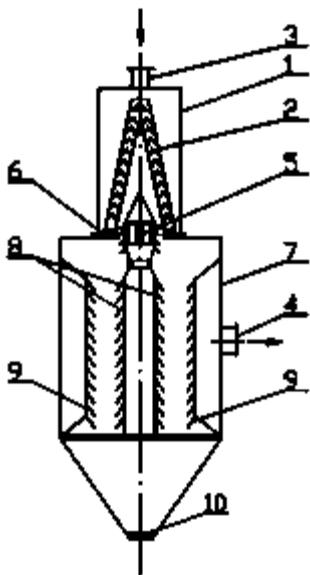


Рис. 2

Процесс очистки воздуха осуществляется ступенчато. Запыленный воздух подается через входной патрубок в жалюзийный пылеуловитель, где происходит первая ступень очистки воздуха от пыли. Поток запыленного воздуха, обтекая жалюзийную решетку разбивается на тонкие струйки, каждая из которых совершает поворот, при этом крупные и средние фракции пыли оседают в направлении щелей (6), соединяющих жалюзийный пылеуловитель с фильтром (7). Под действием сил гравитации они оседают между коаксиально расположенными жалюзийными решетками (8) и (9) фильтра (7). Поток воздуха с тонкодисперсными фракциями пыли, попадает во внутреннюю полость жалюзийной решетки и, проходя через жалюзи воздухоприемного устройства, поступает в центральную часть фильтра. Оттуда поток воздуха проходит через отверстия во внутренней жалюзийной решетке, затем через зернистый фильтрующий слой. Очищенный воздух, проходя через отверстия в наружной жалюзийной решетке, отводится через патрубок (4), а фильтрующий материал с уловленной тонкодисперсной пылью опускается в пылевыгрузочное устройство (10), откуда удаляется.

Регенерация фильтра осуществляется путем постоянной или периодической подачи свежей зернистой загрузки, что обеспечивает непрерывность работы устройства без необходимости установки дополнительных секций для регенерации.

Использование рассмотренных конструкций пылеуловителей на базе зернистого фильтра для обеспыливания выбросов предприятий строительной отрасли позволяет повысить эффективность очистки до 99,6%, а также снизить уровень запыленности воздуха в рабочей зоне производственных помещений за счет более устойчивой работы в условиях изменения расходов воздуха в системах вентиляции и аспирации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукьянсков А.С., Коротков Е.А. Определение минимальных объемов аспирационного воздуха от технологического оборудования // Экология, охрана среды, строительство: Сб. науч. тр. / Волгогр. гос. арх.-строит. ун-т. Волгоград, 2006. — С. 151 – 154.

2. Мензелинцева Н.В., Карапузова Н.Ю., Плеханова Л.И. Аппарат для высокоэффективной очистки промышленных выбросов от твердых частиц // Качество внутреннего воздуха и окружающей среды: сб. матер. междунар. науч. конф. / Волгогр. гос. арх.-строит. ун-т. Волгоград : ВолгГАСУ, 2007. — С. 205–208.

Е.Н. Карпушко

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Проблема коммуникационных стратегий экономического развития регионов Российской Федерации до сих пор оставалась вне поля зрения руководства субъектов Федерации, поскольку вопрос о самой коммуникации не являлся главным практическим вопросом социально-экономического развития. Коммуникация являлась составляющим элементом ежедневной работы органов управления, но отнюдь не ее принципом. Однако именно необходимость полномасштабных преобразований в регионах РФ выносит на первое место коммуникационные стратегии экономического развития регионов как практическую проблему, значение которой невозможно переоценить. Более того, предварительные эксперименты по реформированию экономики показали, что существующий способ коммуникации не позволяет эффективно

производить реформы [1]. Оказалось, что прежде чем реформировать общество, нужно реформировать сам тип коммуникации, который может быть использован в процессе реформ.

В коммуникационном плане отношения региона с бизнесом стали неотъемлемой частью политики любой серьезной компании, и в настоящее время эти механизмы постепенно находят свое воплощение в региональной политике. Особенно важны здесь отношения с настоящими и потенциальными инвесторами региона. Отношения с инвесторами (*investor relations*), или финансовый PR, ведутся компаниями или организациями, использующими ресурсы финансовых рынков.

Приоритетными задачами коммуникационной стратегии экономического развития является продвижение региона в российском и международном инвестиционном сообществе, формирование имиджа региона как лидера среди российских регионов, формирование системы антикризисного PR для нейтрализации событий, негативно влияющих на имидж региона [2].

Реализация коммуникационной стратегии экономического развития предполагает проведение PR-кампании, включающей три уровня:

1 уровень. Привлечение внимания потенциальных инвесторов и формирование позитивного мнения в бизнес-сообществе. Основными целями PR-кампании первого уровня являются:

- сделать доступной базовую информацию для максимально широкого круга потенциальных инвесторов, а также «агентов влияния» и распространителей информации;
- обеспечить целенаправленное распространение позитивной информации об имиджевых конкурентных преимуществах региона;
- нейтрализовать стереотипы, распространение которых негативно влияет на имидж региона.

2 уровень. Продвижение имиджа области в среде потенциальных инвесторов. PR-кампания осуществляется параллельно с реализацией программы инвестиционного маркетинга и предполагает:

- участие и проведение специальных мероприятий/конференций/форумов для потенциальных инвесторов;
- формирование и распространение среди целевых инвесторов/агентов влияния профильной информационной/аналитической информации.

3 уровень. Формирование поддержки действий руководства региона среди жителей области и местного бизнес-сообщества, представителей деловой и политической элиты, лидеров общественного мнения (представителей администраций, деловых кругов, культурной общественности, журналистов и т.п.)

Для территории конечные критерии оценки эффективности реализации коммуникационной стратегии экономического развития выглядят следующим образом: рост инвестиционной привлекательности региона, улучшение социально-экономических показателей развития региона, формирование положительного имиджа региона за счет улучшения его текущего состояния. В результате коммуникационная стратегия становится как философией взаимодействия региона с целевыми аудиториями, так и эффективным инструментом ее воплощения в жизнь [3].

При этом необходимо отметить, что коммуникационные стратегии экономического развития регионов должны строиться с учетом объективных потребностей жителей региона. Конкретизируя вопрос о формировании коммуникационной стратегии экономического развития Волгограда, обратимся к результатам маркетингового исследования «Проблемы и перспективы развития Волгограда», проведенного в 2007 году.

Одной из сторон исследования являлась оценка респондентами сильных и слабых сторон жизни в Волгограде. Среди положительных характеристик были выявлены:

- возможность получить хорошее образование в городе (70%);

- возможность интересно провести свободное время (46%);
 - богатое историческое наследие города (84%).
- Наиболее проблемными были обозначены:
- низкий уровень з/п и высокие цены (86%);
 - качество медицинского обслуживания (86%);
 - экологическая ситуация в городе (74%);
 - неэффективная работа органов местной власти (90%).

В результате исследования были проранжированы проблемы, являющиеся наиболее актуальными для Волгограда. Результаты анализа представлены на рис. 1.

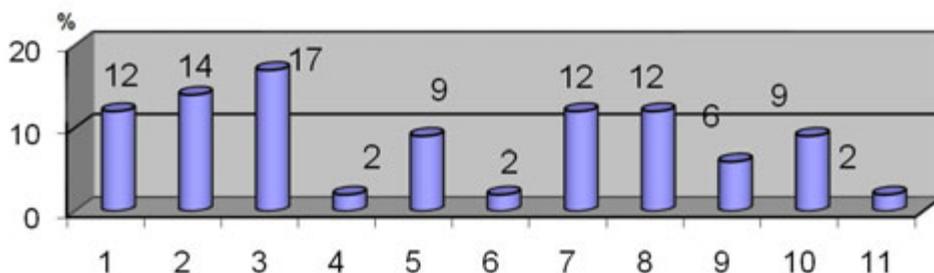


Рис. 1. Ранжирование проблем, существующих в Волгограде
(источник: данные маркетингового исследования
«Проблемы и перспективы развития Волгограда»)

При этом под соответствующими номерами на рис. 1 представлены такие проблемы, как:

1. Благоустройство дворов, улиц города;
2. Восстановление твердого асфальтового покрытия внутриквартальных дорог;
3. Улучшение работы служб ЖКХ;
4. Улучшение работы городского электротранспорта, автобусных маршрутов;
5. Создание в районе новых рабочих мест;
6. Сокращение задолженности по з/п, выплате пенсий;
7. Улучшение качества услуг медицинской помощи;
8. Улучшение экологической обстановки;
9. Борьба с преступностью, терроризмом;
10. Профилактика наркомании и токсикомании среди молодежи;
11. Организация досуга для жителей города.

Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод, что наиболее значимыми для жителей являются такие проблемы, напрямую зависящие от работы местных органов власти, как функционирование служб ЖКХ, благоустройство дворов, ремонт и строительство дорог.

Среди предложенных альтернатив развития Волгограда наибольшей популярностью отмечены: Волгоград как многофункциональный мегаполис (48%) и приоритетное развитие в городе наукоемкой промышленности и современного транспортного комплекса (32%); по 8% получили альтернативы развития города в качестве центра туризма и отдыха и в качестве сервисного центра с акцентом на услуги образования и медицины.

Итогом проведенного исследования стали следующие предложения, касающиеся, в частности, формирования коммуникационной стратегии экономического развития региона.

Волгоград по своему потенциалу и исторической роли должен и может претендовать на превращение в «полюс роста» РФ и столицу Нижнего Поволжья, фиксирующие его высокий статус в Южном федеральном округе.

Главной целью стратегического планирования должно стать улучшение качества жизни его жителей. В рамках коммуникационной стратегии миссия города состоит в развитии человека, построении системы жизнеобеспечения, ориентированной на достойную жизнь, полноценное развитие личности, реализацию ее способностей.

Стратегическими ориентирами развития Волгограда должны стать:

1. Выполнение Волгоградом функций «центра международного сотрудничества» и одного из крупнейших российских центров – развитие финансово-кредитной деятельности и управленческих функций; развитие бизнеса, науки, образования и культуры, здравоохранения, торговли, связи и телекоммуникаций; создание условий для размещения российских и международных представительств и проведения значимых международных и федеральных мероприятий.

2. Выполнение Волгоградом функций второй столицы ЮФО (столица Нижнего Поволжья) и размещение в нем организаций и представительств субъектов федерального округа.

3. Сохранение и развитие многофункционального профиля города, открытость города для инвестиций.

4. Стимулирование развития инновационных видов деятельности, конкурентоспособных в условиях постиндустриальной экономики, диверсификация экономической структуры.

5. Создание безопасной и благоприятной для жизни городской среды.

При этом в целях наиболее успешной реализации коммуникационной стратегии экономического развития целесообразно также проведение сегментации целевых аудиторий воздействия по ряду критериев, важнейшим из которых будет цель коммуникативного воздействия. В результате можно выделить два больших класса:

1) группы, сами принимающие решение (об инвестировании, партнерстве, о покупке товаров и услуг, производимых на данной территории (в т.ч. туристических услуг));

2) группы, сами не принимающие решения о сотрудничестве, но интересующие регион потому, что они являются посредниками в передаче информации, носителями информации, формирующей положительный имидж территории у целевых групп 1-ого класса [4].

С точки зрения привлечения на территорию инвестиций, а также формирования иных видов экономических отношений, наибольшее значение приобретает первый класс, поскольку именно он способен внести весомый вклад в формирование территориального валового продукта [5].

Также необходимо учитывать целевые группы, которые могут существенно повлиять на инвестиционную привлекательность территории. Это, в первую очередь, поставщики, посредники местных предприятий. Цель коммуникативного воздействия на данную целевую аудиторию – это как можно более активное сотрудничество с местным бизнесом. Под словом «как можно более активное» имеется в виду большое количество поставщиков и посредников на рынке B2B территории, большое разнообразие предлагаемых ими товаров и услуг, выгодные условия сотрудничества для волгоградского бизнеса и т.п.

Кроме того, особую роль могут играть физические лица-посетители Волгоградской области. Примерный портрет аудитории:

- а) деловые (бизнесмены, командировочные, коммивояжеры);
- б) частные (туристы, путешественники, друзья, родственники).

«Посетители» региона, как деловые, так и частные, интересуют потому, что являются потребителями услуг туристического характера, а также сопряженных с ними

товаров и услуг. Целью коммуникативного воздействия на данную целевую аудиторию является привлечение как можно большего числа посетителей, тратящих в регионе как можно больше денег.

Данным перечнем групп коммуникативного воздействия целевая аудитория коммуникационных стратегий экономического развития территории не ограничивается, однако, они выступают в качестве наиболее активной и сложно управляемой группы лиц, в то же время принимающих наиболее важные для будущего развития территории решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дацик С.* Коммуникативные стратегии / [Электронный ресурс], 2008. Режим доступа: http://xyz.org.ua/discussion/communicative_strategy.html.

2. *Лапыгин Д.Ю.* Методическое обеспечение процесса разработки плана стратегического развития региона // Менеджмент в России и за рубежом. 2005. №6. — С. 40–52.

3. Постановление Законодательного Собрания Ростовской области от 28.06.04 №402 «О стратегии привлечения инвестиций Ростовской области».

4. *Фалалеева Ю.Л.* Инновационный потенциал экономики региона: методология оценки и стратегии развития (на примере Кемеровской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук / КГУ. Кемерово, 2003. — 23 с.

5. *Гибадуллина Е.А.* Принцип системности в разработке стратегии экономического развития региона : автореф. дис. ... канд. экон. наук / ВолГУ. Волгоград, 2008. — 26 с.

Е.Н. Карпушко, Е.М. Верхошопова

АРХИТЕКТУРА ОТДЫХА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

С бурным развитием туризма особое внимание стало уделяться развитию гостиничного бизнеса.

Значение отеля или гостиничного комплекса в современной инфраструктуре туризма трудно переоценить. Над решением этого вопроса работают многие специалисты.

Архитектура отеля или гостиничного комплекса включает в себя как внешний облик зданий, их внутреннюю планировку, так и ландшафтную организацию территории и внутреннее убранство помещений. Каждая составляющая важна, но только вместе, соединяясь в одно гармоничное целое, они становятся законченным художественным образом, соответствующим общей идее гостиницы. При этом архитектурный облик становится тем визуальным фактором, который производит первое и самое сильное впечатление на человека. И сегодня практически все современные архитектурные направления и течения нашли свое отражение в архитектуре гостиниц.

Являясь сложным и комплексным по своему назначению объектом, сочетающим в себе наряду с жильем общественно-развлекательные функции, гостиница является воплощением творческих замыслов и создает выразительный и запоминающийся образ. Для этого часто используются традиционные для данной местности планировочные приемы и строительные материалы. В сочетании с неожиданными новаторскими идеями необходимо обеспечить привлекательный и запоминающийся для туристов имидж гостиничного комплекса.

Важными обстоятельствами, обуславливающими необходимость развития туристической сферы в г. Волгограде, являются: известность города Волгограда как города-героя, памятные места отдельных исторических периодов, благоприятный климат, способствующий летнему отдыху, географическое положение и структура про-

мышленности, способствующая «деловому туризму», рост развлекательной и торгово-развлекательной индустрии города.

Несмотря на общее развитие туристической отрасли, для Волгограда возможности данной отрасли являются по-прежнему недостаточно использованными. Слабыми сторонами туристической сферы Волгограда можно назвать следующие:

1. Недостаточно эффективная рекламно-информационная деятельность, освещающая Волгоград как центр туризма.

2. Незрелость сферы услуг и инфраструктуры туризма (гостиничный и ресторанный бизнес, транспорт).

3. Изношенность фондов части предприятий культуры и отдыха (библиотеки, музеи, аттракционы).

4. Незрелость предприятий отдыха и развлечений, нехватка спортивных и оздоровительных учреждений в различных потребительских сегментах.

5. Нехватка средств на развитие туризма.

На сегодняшний день в г. Волгограде абсолютное большинство существующих гостиничных комплексов не отвечают современным требованиям, многие объекты требуют комплексной реконструкции.

Все крупные гостиницы Волгограда построены еще в советские годы и не справляются с потоком гостей города, особенно в сегменте «эконом-класс». Основные гостиницы г. Волгограда представлены в сегменте «3 звезды». Наиболее значимые из них: «Интурист», «Волгоград», «Октябрьская», «Южная» и «Банк-отель».

При этом в городе не хватает гостиниц «эконом-класса» – классом «1-2 звезды» и ощущается потребность в гостиничных комплексах более высокого класса, соответствующего уровню «4-5 звезд». Одновременно с этим, слабое развитие на территории города получила и система мини-отелей.

Услуги по размещению в Волгограде предоставляют 44 гостиницы на 2 750 мест. Расширение номерного фонда идет в основном за счёт владельцев существующих гостиниц.

Анализ спроса на гостиничные услуги позволяет определить в краткосрочной перспективе потенциальную потребность рынка в дополнительных 3 250 номерах.

Региональные операторы планируют реализацию ряда проектов по строительству новых гостиниц и реконструкции существующих. Наиболее значимыми из них являются инвестиционные проекты группы компаний «Диамант»:

- Отель «Диамант–Октябрьский» общей площадью 30 600 кв. м расположенный в Центральном районе г. Волгограда в парковой зоне Центрального городского сада. Проект предполагает строительство современного многофункционально-гостинично-делового комплекса классом «4 звезды» на 257 номеров.

- Отель «Диамант–Юность» общей площадью 20 355 кв. м. Проект отвечает современным требованиям, предъявляемым к месторасположению гостиниц класса «3 звезды». Здание гостиницы состоит из девяти этажей, номерной фонд расположен со второго по девятый этажи и составляет 293 номера.

- Отель «Диамант–Орион» общей площадью 12 380 кв. м. Проект отвечает современным требованиям класса «3 звезды». Номерной фонд отеля составляет 149 номеров.

- Гостиница «Диамант–Ангарская» общей площадью 38 000 кв. м. Отель будет находиться в Дзержинском районе г. Волгограда и представляет собой современный гостиничный комплекс с торговой зоной бутиков и салонов. Объект состоит из двух корпусов: корпус «А» класса «2 звезды», корпус «Б» класса «4 звезды».

Группа компаний «Столия» предполагает в ближайшие годы реализацию следующих инвестиционных проектов:

- Реконструкция комплекса гостиницы «Южная», находящейся в центральной планировочной зоне города. Проектируемый гостиничный корпус «Б» будет

включать 206 гостиничных номеров и офисы администрации. Реконструируемый гостиничный корпус «В» предполагает наличие 232 гостиничных номеров. Общая проектируемая полезная площадь объектов – 26 818,7 кв. м.

- Строительство гостиничного комплекса на ул. Профсоюзная в Ворошиловском районе г. Волгограда. Проект предусматривает строительство нового высотного корпуса «Б» и реконструкцию существующего административного здания. Гостиничный корпус будет включать 110 номеров, общественные пространства, холлы. Общая полезная проектируемая площадь составит 5 003,2 кв. м.

Высокий уровень деловой активности Волгограда определяет повышенный спрос на отели высокого уровня.

Отель «Park Inn Volgograd» на 178 номеров будет расположен в новом деловом центре. Отель будет входить в мультифункциональный комплекс, в котором также расположатся экспоцентр площадью 4 тыс. кв. м и офисное здание.

Одновременно с этим, соглашение о строительстве первого в нашем городе отеля класса «4 звезды» было подписано французской Assog Group с администрацией Волгограда. Объем инвестиций в проект составит 55 млн. долларов США. Гостиничный комплекс предполагает наличие 200 номеров, срок строительства составит 2–2,5 года.

Рынок гостиничных услуг Волгограда остается незаполненным и обладает высокой инвестиционной привлекательностью для реализации строительных проектов в сфере гостиничного бизнеса.

А.В. Ковылин, В.М. Фокин, П.Ю. Михеев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗДАНИЯ МЕТОДОМ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В летний период года, когда солнечная активность максимальна, температура наружного воздуха имеет свое большее значение по сравнению с другими периодами, происходит максимальный нагрев ограждающих конструкций зданий.

Предлагаемый метод определения ТФС ограждающих конструкций основан на измерении температур и тепловых потоков на поверхности, без внедрения вглубь материала.

В дневное время суток, когда наибольшая солнечная активность, температуры наружного и внутреннего воздуха превышают температуру ограждающей конструкции здания. И, наоборот, в ночные часы, аккумулирующая задень тепловую энергию стенка, имеет большую температуру, чем наружный и внутренний воздух. За счет такого распределения температур тепловой поток будет делиться на два потока, и иметь два максимальных значения. В дневные часы он будет идти от наружного и внутреннего воздуха в ограждающую конструкцию здания, а в ночное — от ограждающей конструкции к наружному и внутреннему воздуху.

На рис. 1 приведены экспериментальные распределения по часам в течение суток с интервалом в один час температуры поверхности внутренней $T_{вн}$ и наружной стенки $T_{нар}$, °С, температуры внутреннего $T_{вн.в}$ и наружного воздуха $T_{нар.в}$, °С, теплового потока на наружной $q_{нар}$ поверхности стенки, Вт/м².

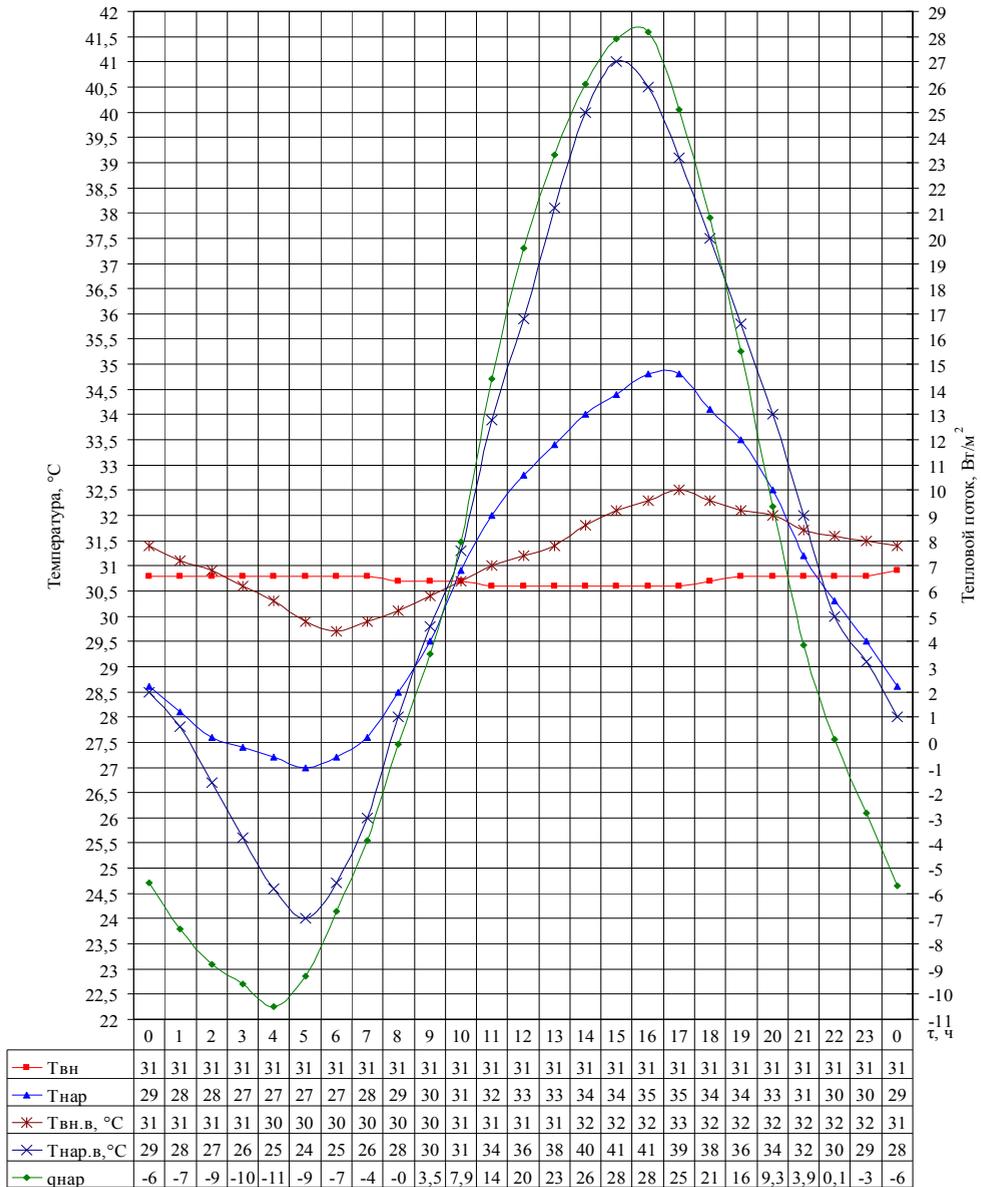


Рис. 1. Экспериментальные распределения температур ограждающей конструкции здания (22...23 июля 2009 г.)

Максимальная плотность теплового потока наблюдавшаяся в дневные часы составила $q_n^{\max} = 28,2 \text{ Вт/м}^2$. В ночное время максимальная плотность теплового потока составила: $-10,5 \text{ Вт/м}^2$. Знак минус показывает, что тепловой поток направлен от стенки к воздуху.

При максимальной плотности теплового потока в ночное время $q_n^{\max} = -10,5 \text{ Вт/м}^2$, температура наружной стены составляла: $t_{\text{нар}} = 27,2 \text{ }^\circ\text{C}$, температура внутренней стены: $t_{\text{вн}} = 30,8 \text{ }^\circ\text{C}$, разность температур наружной и внутренней стенки: $\Delta t = 27,8 - 30,8 = -3,0 \text{ }^\circ\text{C}$, толщина однородной стены здания: $\delta = 0,6 \text{ м}$.

Используя методику, разработанную на кафедре «Энергоснабжение и теплотехника» [1] и полученные экспериментальные данные был произведен расчет коэффициента теплопроводности λ , Вт/(м·К), объемной теплоемкости (c_p), кДж/(м³·К), коэффициента температуропроводности a , м²/с.

Для определения коэффициента теплопроводности использовалась температура поверхности внутренней Твн и наружной стенки Тнар, °С, максимальный тепловой поток на наружной поверхности стенки в ночное время $q_{\text{нар}}$, Вт/м². Коэффициент теплопроводности λ определяется по формуле:

$$\lambda = (0,5q_n^{\max} \delta) / (t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}}) = (-5,25 \cdot 0,6) / (27,2 - 30,8) = 0,88 \text{ Вт/(м·К)}. \quad (1)$$

Максимальная амплитуда колебаний температурной волны ϑ_n^{\max} на наружной поверхности ограждения здания между 5 и 17 ч. составила:

$$\vartheta_n^{\max} = 0,5(t_1 - t_2) = 0,5(34,8 - 27) = 3,9 \text{ }^\circ\text{C}, \quad (2)$$

где $t_1 = 34,8 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура наружной стенки в 17 часов; $t_2 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ – температура наружной стенки в 5 часов.

Коэффициент теплоусвоения ограждения определяется по формуле:

$$B = q_n^{\max} / \vartheta_n^{\max} = (10,5 + 28,2) / 3,9 = 9,9 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}. \quad (3)$$

Для определения объемной теплоемкости использовался коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·К) рассчитанный по формуле (1) и максимальная амплитуда колебаний температурной волны ϑ_n^{\max} , °С, рассчитанная по формуле (2). Объемная теплоемкость ограждения определяется по формуле:

$$(c_p) = (B^2 z) / (\lambda \cdot 2\pi) = (98 \cdot 86400) / (0,88 \cdot 2 \cdot 3,14) = 1\,530\,000 \text{ Дж/(м}^3 \cdot \text{К)}, \quad (4)$$

где $z = 86\,400 \text{ с}$ – полный период колебаний температуры на наружной поверхности ограждения.

Коэффициент температуропроводности ограждения здания определяется по формуле (5) и составляет:

$$a = \lambda / (c_p) = 0,88 / 1530000 = 0,58 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}. \quad (5)$$

Рассчитанные значения коэффициента теплопроводности λ , объемной теплоемкости (c_p), коэффициента температуропроводности a , приведены в табл. Табличные значения этих коэффициентов выбраны из справочной литературы [2] и также представлены в табл. 1.

Полученные значения коэффициента теплопроводности λ , объемной теплоемкости (c_p), коэффициента температуропроводности a согласуются с табличными (литературными) значениями этих коэффициентов [2]. Расхождение рассчитанных значений с табличными не превышает 10%.

Теплофизические свойства ограждающей конструкции здания из силикатного кирпича

Наименование	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·К)	Объемная теплоемкость (ср) кДж/(м ³ ·К)	Коэффициент температуропроводности a , м ² /с
Экспериментальные значения	0,88	1530	0,58·10 ⁻⁶
Табличные значения	0,81...1,0	1650...1800	0,45...0,61·10 ⁻⁶

Предложенная методика определения ТФС свойств ограждающих конструкций зданий в летний период позволяет достаточно точно определить коэффициент теплопроводности λ , объемную теплоемкость (c_p), коэффициент температуропроводности a методом неразрушающего контроля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фокин В.М. Научно-методологические основы определения теплофизических свойств материалов методом неразрушающего контроля. М.: «Издательство Машиностроение-1», 2003. — 140 с.
2. Аметистов Е.В., Григорьев В.А., Емцев Б.Т. и др. Тепло- и массообмен. Теплотехнический эксперимент: Справочник / под общ. ред. В.А. Григорьева и В.М. Зорина. М.: Энергоиздат, 1982. — 512 с.

В.И. Лепилов

УСИЛЕНИЕ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Предлагается экранировать элементы ограждающих строительных конструкций системой воздушных прослоек, в которых отсутствует свободная конвекция, с целью получения минимального коэффициента теплопроводности и максимального термического сопротивления строительной ограждающей конструкции.

Решение задачи сводится к борьбе со свободной конвекцией. Если удастся получить воздушную прослойку (даже малой толщины), в которой отсутствует свободная конвекция, то, используя систему этих прослоек, получим минимальное значение коэффициента теплопроводности соответствующее спокойному воздуху и максимальное термическое сопротивление не только воздушной прослойки, но и системы в целом.

Решение поставленной задачи

Задача решается математическим расчетом толщины воздушной прослойки, в которой отсутствует свободная конвекция при перепаде температур от положительных к отрицательным по известным критериальным уравнениям [1, 2]:

$$Gr_{ж} Pr_{ж} < 1000, \quad (1)$$

$$Gr_{ж} Pr_{ж} > 1000, \quad (2)$$

$$\epsilon_k = 0,18 (Gr_{ж} Pr_{ж})^{0,25}, \quad (3)$$

$$\epsilon_k = \frac{\lambda_{экр}}{\lambda_{воз}}, \quad (4)$$

где $Gr_{ж}$ – число Грасгоффа, характеризует относительную эффективность подъёмных сил, вызывающих свободно – конвективное движение среды и сил вязкости; $Pr_{ж}$ – число Прандтля, характеризует соотношение между молекулярным переносом количества движения и теплоты; ϵ_k – коэффициент конвекции; $\lambda_{экр}$ – эквивалентный коэффициент теплопроводности.

Проводится предварительный расчёт толщин воздушных прослоек [4] для температуры наружного воздуха – 30°C и перепадов температур Δt , равных 10, 20, 30, 40, 50 и 100° С.

По результатам расчетов построен график, приведенный на рис. 1.

В соответствии с полученными данными выбираем толщину воздушной прослойки, в которой отсутствует свободная конвекция, толщиной равной 4–5 мм, как наиболее подходящую для климатических условий нашей области и страны.

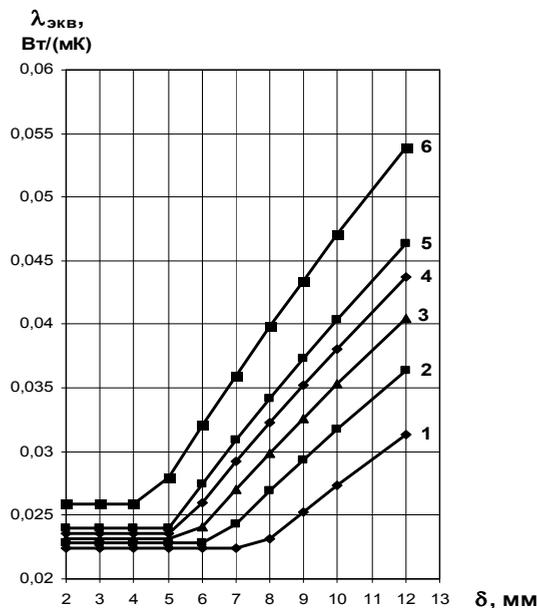


Рис. 1. График зависимости коэффициента эквивалентной теплопроводности $\lambda_{экр}$ (Вт/(м·К)) воздушной прослойки от ее толщины δ (мм) при $T_{с2} = -30$ °С и перепадах температур: 1 – до – 20; 2 – до – 10; 3 – до 0; 4 – до + 10; 5 – до + 20; 6 – до + 70° С

Практическое применение

Проведем мероприятия по усилению теплозащитных свойств строительных материалов на примере силикатного камня со стандартными размерами 250×120×138 мм (L×B×H) [3].

На рис. 2 изображен вариант предлагаемого ограждающего элемента на основе преобразования стандартного силикатного камня в камень с повышенными теплозащитными свойствами, в котором стенки 1 выполнены из стандартного известково – песчаного материала, а воздушные прослойки 2 толщиной 5 мм в количестве 8 штук

расположены равномерно по сечению камня. Воздушные прослойки в виде восьми сплошных параллельных воздушных экранов 2 расположены на расстоянии 12 мм от боковых поверхностей, не доходящих до торцевых стенок изделия 12 мм и до ложковой поверхности 3–5 мм. Воздушные прослойки разделены экранами 3 из материала камня толщиной 8 мм.

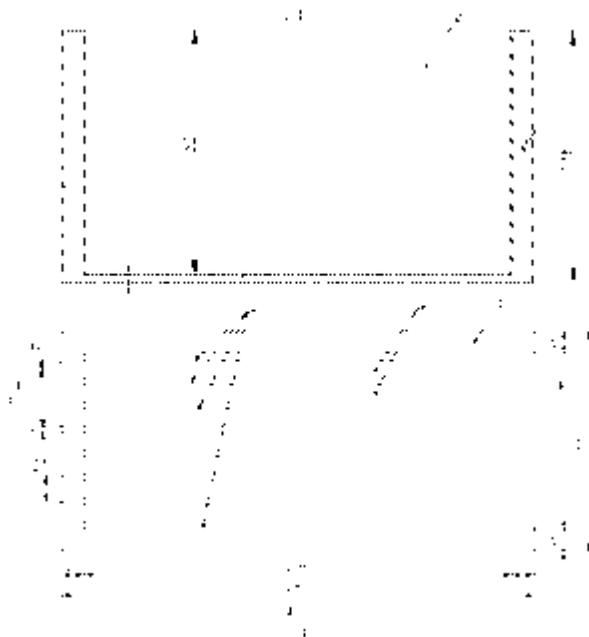


Рис. 2. Чертеж экранированного силикатного камня.
1 — корпус силикатного камня; 2 — воздушные прослойки;
3 — силикатные перегородки

В кладке, плоскости чередующихся воздушных экранов и перегородок направлены перпендикулярно тепловому потоку q (Вт/м). В процессе монтажа кирпичной кладки каждый последующий слой предлагаемого кирпича укладывают открытой поверхностью вниз на свежеложенный цементно – песчаный раствор. Такой способ повышает сцепление отдельных элементов кладки, снижает расход цементно – песчаного раствора, а также образует замкнутые воздушные полости.

Расчет эквивалентного коэффициента теплопроводности предлагаемого камня ведется по формуле [4, 5]:

$$\lambda_{\text{ЭКВ}} = \frac{\sum_1^n F_i \cdot \lambda_i}{\sum_1^n F_i}, \quad (5)$$

где $\lambda_{\text{ЭКВ}}$ – эквивалентный коэффициент теплопроводности изделия, Вт/(м·К); $\sum F_i$ – сумма площадей сечения с различным коэффициентом теплопроводности по которым проходит теплота, м²; $\sum F_i \cdot \lambda_i$ – сумма произведений площадей на коэффициент теплопроводности площади.

Полученные результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Значения эквивалентного коэффициентов теплопроводности экранированного силикатного камня, камня в кладке и коэффициент термического сопротивления кладки в два кирпича в зависимости от количества воздушных прослоек толщиной 5 мм

Количество воздушных прослоек толщиной 5 мм, n , шт	Эквивалентный коэффициент теплопроводности силикатного камня, $\lambda_{\text{экв.к}}$, Вт/м·К	Эквивалентный коэффициент теплопроводности предлагаемого силикатного камня в кладке, $\lambda_{\text{экв.кл.}}$, Вт/м·К	Коэффициент термического сопротивления кладки в два предлагаемых камня (0,5 м), R , (м ² ·К)/Вт	Усиление коэффициента термического сопротивления кладки предлагаемого камня в два кирпича, в разях по сравнению с полнотелым
1	0,3826	0,4057	1,232	1,725
2	0,2870	0,3221	1,552	2,174
3	0,2409	0,2818	1,774	2,485
4	0,2138	0,2583	1,936	2,711
5	0,1960	0,2428	2,059	2,884
6	0,1834	0,2318	2,157	3,021
7	0,1739	0,2236	2,236	3,132
8	0,1666	0,2171	2,303	3,225

Сравним результаты расчетов с результатами кладки из полнотелого силикатного кирпича: $\lambda = 0,7 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ – коэффициент теплопроводности кладки из полнотелого силикатного кирпича, $R = 0,714 (\text{м}^2\cdot\text{К})/\text{Вт}$ – коэффициент термического сопротивления кладки в два силикатных кирпича. Результаты сравнения приведены в табл.1 столбец 5.

Также необходимо отметить, что для соответствия кладки из полнотелого силикатного кирпича норме по термическому сопротивлению ограждающих конструкций ($R = 2,1 (\text{м}^2\cdot\text{К})/\text{Вт}$) для нашей области [6], необходимо выполнять ее толщиной равной $\delta = \lambda \cdot R = 0,7 \cdot 2,1 = 1,47 \text{ м}$, т.е. в шесть кирпичей.

Даже одна воздушная прослойка толщиной 5мм, выполненная в силикатном камне способна значительно понизить коэффициент теплопроводности кладки по сравнению с полнотелым кирпичом. При пяти – восьми воздушных прослойках в камне, появляется возможность вести кладку в два кирпича и при этом укладываться в норму по термическому сопротивлению наружных ограждающих конструкций [6].

Выводы

Применение предлагаемой системы тепловой защиты позволит выполнять наружные ограждающие конструкции меньшей толщины, экономить или отказаться от утеплителей, экономить на сооружении фундамента, значительно снизить расход раствора на монтаж конструкции и сделать строительство менее затратным и экономически выгодным. Что в целом будет способствовать развитию строительного комплекса, экономии строительных материалов, экономии невозобновляемых энерго-ресурсов и решению социальных проблем в городе и области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. М: «Энергия». 1973. — 320 с.
2. Ковалевский В.И., Бойков Г.П. Методы теплового расчёта экранной изоляции. «Энергия». М., 1974. — 200 с.

3. ГОСТ 530-95. Кирпич и камни керамические. Технические условия.

4. *Перфилов В.А., Лепилов В.И.* «Эффективные ограждающие элементы зданий». Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия Технические науки. Вып. 5, 2007. — С. 68–70.

5. *Перфилов В.А., Лепилов В.И.* «Керамзитобетонный блок с высокими теплозащитными свойствами». Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия Технические науки. Вып. 6, 2008. — С. 116–120.

6. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

А.В. Лысенко, М.К. Беляев

МОЖНО ЛИ ОЖИДАТЬ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ?

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Строительство – одно из старейших видов человеческой деятельности появившееся на заре развития человечества. Строительная отрасль имеет многовековую историю технологического развития и, наряду с этим, считается самой консервативной и инертной в области внедрения и распространения инноваций. В специальной литературе за строительством закрепился ярлык «неповоротливой отрасли», и главным аргументом такой характеристики является крайне низкий удельный вес расходов строительных компаний на научно-исследовательские опытно-конструкторские разработки (НИОКР).

Инертность строительной отрасли определяется многими факторами: длительное время эксплуатации зданий, в течение которого могут выявиться недостатки применяемой технологии; высокая ответственность проектировщиков за результат, т.к. из-за применения несоответствующей технологии или ошибки в проектировании может возникнуть непосредственная опасность для жизни; сложившиеся с течением времени «потребительские стереотипы» и т.д. Все эти факторы можно отнести к специфике данной отрасли, решение этих особенностей, за рубежом, велось строительными компаниями совместно с государственными структурами, последние в свою очередь придерживались целенаправленной государственной политики по развитию и внедрению инновационных технологий в строительство.

Несмотря на консерватизм отрасли, в ней регулярно появляются нововведения, которые, не меняя радикально технологический уклад отрасли, обеспечивают снижение стоимости строительства и эксплуатации жилья, сокращение сроков строительства, повышение качества и комфортности проживания, повышение скорости возведения строящихся объектов, возможность реконструкции и быстрого демонтажа здания. Явными лидерами в инновационном развитии строительной индустрии являются: Япония и Америка, они удерживают стабильный высокий уровень инвестиций в исследование и развитие строительных технологий на протяжении многих лет. Эти страны выступают площадками для апробирования новых строительных технологий и новаторств, доказательством этого служит утечка отечественных идей, разработок, технологий, и в дальнейшем успешное применение их за рубежом. При анализе очередного заморского «чуда», оказывается, что этим советская строительная наука занималась еще в 70–80-е годы. Большая часть новых материалов и технологий, выдаваемых за инновации – это поднятые с полок строительных НИИ или ВУЗов диссертации и НИРовские отчеты. Более того, инновационные процессы на сегодняшний день законодательно не обеспечены, возникают проблемы с патентами. В результате лишь 20% научных идей, которые выходят из учреждений образования и

науки России, остаются в стране (Александр Бублиевский, директор НП «Союз производителей бетона»).

Нельзя сказать, что российский строительный рынок абсолютно невосприимчив к инновациям. Благодаря проведению различных проектов, например – «Российский дом будущего» в свет выходят и апробируются новые отечественные строительные разработки. Например, технология «Быстромонтируемый полносборный каркас «Формат», победившая в конкурсе строительных инноваций, дает возможность возводить малоэтажные дома за два-три месяца. Такая скорость достигается за счет отсутствия сварочных работ – все соединения болтовые либо типа «шип-паз», то есть здание собирается как детский конструктор. Появляются новые высокоэффективные строительные, теплоизоляционные и кровельные материалы, энергосберегающее стекло. Технология производства экоблоков из грунта «Русские качели» – еще один победитель конкурса - позволяет делать альтернативные традиционным стеновым материалам блоки, себестоимость которых составляет 7 копеек. Архитектурно-строительная система малоэтажного домостроения «Элевит» разработанная коллективом ученых под руководством академика РАН Соболева Валериана Марковича, получившая высокую оценку российских и зарубежных экспертов на Всемирной выставке инноваций в 1997 году, а также награждена дипломом Всемирной выставки «ЭКСПО-2005». Использование данной технологии имеет ряд технологических и экономических преимуществ перед традиционными технологиями, наиболее значимыми являются [www-документ [http://www.elevit.ru/images/stst.jpg]:

- невысокие стоимостные показатели – важнейшее качество дома, поскольку предполагает доступность по цене большей части населения;
- использование при изготовлении конструкций только российских материалов, полуфабрикатов и изделий, что повышает конкурентоспособность производства и снижает зависимость стоимости готовых изделий и зданий от импортных комплектующих;
- существенное снижение веса изделий позволяет отказаться от применения тяжелых подъемно-транспортных машин и механизмов;
- при проектировании несущих и ограждающих конструкций можно реализовать любые варианты архитектурного оформления зданий и сооружений. Гибкая планировочная система позволяет трансформировать, укрупнять и объединять помещения;
- здания, выполненные по технологии «Элевит» обладает высокой сейсмостойкостью, способны выдерживать землетрясение до 9 баллов по шкале Рихтера без разрушений, равно как и повышенные ветра, и снеговые нагрузки;
- отличительной особенностью корпуса дома «Элевит» состоит в высокой способности к сохранению тепла, в несколько раз превышающей термосопротивление стен зданий толщиной в 2,5 кирпича.

Это лишь малый перечень, по достоинству оцененных на международном и межрегиональном уровне, отечественных технологий. Можно утверждать что, непреодолимого отставания России от мировых лидеров в строительной отрасли нет, все современные технологические решения, применяемые в мире, известны отечественным строителям и производителям стройматериалов.

Далее мы проанализируем и выделим проблемы и факторы, сдерживающие применение и развитие инноваций в строительной индустрии России.

Первоочередной проблемой строительной отрасли России является недостаток технического регулирования, не обеспечивающий установления строительных нормативов, требующих применения современных технологий. Примером служит использование преднапряженного бетона, который позволяет застройщикам экономить конструктивную арматуру при возведении высотных зданий. Действовавшие в

нашей стране строительные нормы и правила заставляли закладывать такое количество конструктивной арматуры, что терялась экономическая целесообразность использования данной технологии. Участники рынка сетуют, что стремление применить технологические инновации сдерживались административными барьерами. А существующие СНиПы и ГОСТы, давно исчерпавшие свой ресурс, не соответствуют современным возможностям строительных технологий.

Не совершенные условия конкуренции на рынке строительных услуг, приводят к олигополии крупных домостроительных компаний.

Вторая проблема связана с производством строительных и отделочных материалов в России. Из-за отсутствия конкуренции, во время ведения плановой экономики в СССР, отечественная строительная индустрия технологически отстала от своих западных конкурентов, и после распада СССР и перехода на рыночные отношения, страна открыла «двери» западным компаниям. На сегодняшний день наибольшая часть строительных и отделочных материалов высокого качества производится в России на оборудовании и филиалами зарубежных компаний. Не прекратив использовать импортное оборудование, и не начав совершенствовать и внедрять свои технологии производства строительных и отделочных материалов, мы рискуем всегда жить завтрашним днем.

Фактор, оказывающий негативное влияние на застройщика - высокий спрос на жилье, или большая его нехватка. В результате конъюнктура рынка жилой недвижимости, в результате экономического подъема в стране на протяжении времени, позволяла застройщикам не задумываться об экономии. За последние десять лет цены на недвижимость выросли более чем на 400%. Застройщики не были заинтересованы в масштабных инновациях и, более того, всячески культивировали сложившиеся у потребителей стереотипы, с целью отбить желание применять отечественные и западные технологии частного домостроения, использование которых экономически выгоднее. Покупатели жилья не склонны экспериментировать, поэтому предпочитают традиционные технологии домостроения, в результате в обществе отсутствует социальный заказ на инновационный прорыв в жилищном строительстве.

Третья проблема - низкая квалификация всех участников процесса от строителей до проектировщиков и архитекторов. В большинстве случаев новостройки проектируют специалисты, имеющие за спиной советскую школу, внедрить инновации некому. С 2002 года по 2006 год количество зарегистрированных договоров с патенто-держателями в области строительства и строительных материалов по данным Госкомстата РФ составляет в среднем чуть больше 120 договоров в год. В России ощущается острый дефицит специалистов, для сравнения, статистические исследования показали, что в Германии один архитектор приходится на 600 человек, в России один на 12 тысяч человек.

Зачастую инвесторы сталкиваются с проблемой неадекватной стоимостной оценки выполняемых работ подрядчиками. При желании инвестора создать технически сложный объект, подрядчики накручивают несоразмерную цену этим работам, вследствие этого, приходится прибегать к использованию более простых и устарелых технологий и использовать низкоквалифицированных рабочих, или порядком переплачивать за качественно сделанную работу.

Можно уверенно утверждать, что система строительной деятельности в России должна претерпеть качественно новые изменения, которые были введены законодательно 1 января 2009 года. Отменив лицензирование строительной деятельности, компании объединившись в саморегулируемые организации (СРО), должны будут самостоятельно установить стандарты своей деятельности. Данная модель давно практикуется в США, в которой также отсутствует единая система стандартов на гражданское строительство. Практически все города или территориальные образования имеют собственные правила и законы в строительстве (Construction COD). Но базо-

вые нормы и правила сложились на практике и используются всеми, к ним относиться минимальная высота потолков, минимальный размер комнат и т.д. Все различия в строительных нормах США опираются в основном на климатические особенности территориального субъекта.

С кардинальными изменениями в области строительной деятельности потребность в государственной поддержке не уменьшилась, а возросла. На сегодняшний день следует говорить о мерах скрытого протекционизма строительной отрасли. Механизмов для поддержки национального производителя существует достаточно, это политика в рамках государственных закупок - требующая от государственных органов и предприятий покупать определенные товары только у национальных предприятий, механизмом могут выступать налоги, направленные на повышение внутренней цены импортного товара и сокращение тем самым его конкурентоспособности на рынке. Примером служит опыт американского правительства, которое, по закону 1933 года, получившему название «Акт «Покупай американское», платило на 12% больше, а для оборонных товаров – на 50% больше американским поставщикам по сравнению с иностранными.

Государство должно стать главным «идеологом» развития НИОКР и поощрять наиболее успешные разработки через систему грантов, подталкивая к внедрению данного новшества. Правильно выстроенная система отношений государства и представителей строительной индустрии, должна стать толчком к созданию экспериментальных площадок, для апробации новых строительных технологий.

Создание в России механизма СРО в области строительной деятельности, при всей недоработанности закона на сегодняшний день, приведет к реальному повышению качества работ, а главное значительно осложнит вход на рынок строительных услуг организациям – «паразитам» – которые при помощи демпинга цен вытесняли более квалифицированных конкурентов. Наличие компенсационного фонда создает дополнительные гарантии инвестора, а для предприятий строительной индустрии это толчок к внедрению инноваций и стремление быть конкурентно способными на внутреннем рынке.

И.В. Максимчук, С.Ю. Кузнецова

ХАРАКТЕРИСТИКА СЛОЖИВШЕЙСЯ СИТУАЦИИ В ЖИЛИЩНОЙ СФЕРЕ ВОЛГОГРАДА

Управление по жилищной политике администрации Волгограда,
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Программой антикризисных мер Правительства Российской Федерации на 2009 год и Распоряжением Правительства РФ от 17.11.2008 №1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» предусмотрено, что ключевым приоритетом жилищной политики России является содействие обеспечению населения доступным жильем и поддержка жилищного строительства.

Жилищная проблема в Волгограде остается одной из наиболее острых социальных проблем. На 01 января 2010 года по городскому округу город-герой Волгоград на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма, состоит 11 578 семей, из которых: 10 131 – принято на учет до 01.03.2005 г. (до введения в действие Жилищного кодекса РФ), 935 – малоимущих граждан и детей-сирот, принятых на учет после 01.03.2005 г., 512 – граждан, уволенных с военной службы.

Динамика изменения количества граждан, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма, приведена в табл. 1.

Таблица 1

По состоянию на дату	Состоит на учете всего, семей	Встали на учет после 01.03.2005, семей			Встали на учет до 01.03.2005, семей		Граждан уволенных с военной службы, семей
		всего	в том числе		всего	в т.ч. сирот	
			малоимущих	сирот			
01.01.2008	12960	287	231	56	12064	173	609
01.01.2009	12386	667	529	138	11120	156	599
01.01.2010	11578	935	695	240	10131	73	512

Наблюдаемое ежегодное снижение количества граждан, состоящих на учете, обусловлено реализацией мер социальной поддержки по обеспечению жилыми помещениями, предоставляемыми гражданам в рамках Федеральной целевой программы «Жилище», Указа Президента РФ от 07.05.2008 №714 «Об обеспечении жильем ветеранов Великой Отечественной войны 1941–1945 годов», Федерального закона от 12.01.1995 №5-ФЗ «О ветеранах», Федерального закона от 24.11.1995 №181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», Закона Волгоградской области от 15.12.2005 №1147-ОД «О мерах социальной поддержки детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, воспитывающихся и обучающихся в государственных учреждениях Волгоградской области», а также перерегистрацией граждан, состоящих на учете.

Однако решение жилищной проблемы в Волгограде только посредством мер государственной поддержки не представляется возможным, поскольку требуются комплексные меры, позволяющие привлекать в жилищную сферу финансовые ресурсы всех уровней бюджетов, а также внебюджетных источников – средства населения и организаций.

В 2008 году в Волгограде была принята Комплексная муниципальная целевая программа (далее – КМЦП) «Жилище», содержащая семь подпрограмм:

1) Строительство муниципального жилья на территории городского округа город-герой Волгоград;

2) Оказание содействия в организации и деятельности жилищных кооперативов и жилищно-строительных кооперативов на территории городского округа город-герой Волгоград;

3) Обеспечение ипотечного жилищного кредитования на территории городского округа город-герой Волгоград;

4) Накопительная система реализации жилищных прав граждан Российской Федерации, проживающих на территории городского округа город-герой Волгоград;

5) Оказание адресной помощи на приобретение жилья отдельным категориям граждан, многодетным семьям и работникам бюджетной сферы на территории городского округа город-герой Волгоград;

6) Обеспечение жильем молодых семей на территории городского округа город-герой Волгоград;

7) Обеспечение жилищных прав граждан Российской Федерации, проживающих в жилых домах, признанных аварийными и подлежащих сносу, на территории городского округа город-герой Волгоград.

Реально же из-за отсутствия финансирования действовали только три подпрограммы: муниципальное строительство, молодые семьи и аварийное жилье. Перечнем муниципальных целевых программ, предусмотренных к финансированию из бюджета Волгограда на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов, (решение Волгоградской городской Думы от 24.12.2008 № 14/412 «О бюджете Волгограда на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов» на КМЦП «Жилище» предусмотрено: в 2008 году – 149 168 тыс. рублей; в 2009 году – 351 023 тыс. рублей; в 2010 году – 287 805,0 тыс. рублей.

Объем же фактического финансирования в 2008 году составил 79 313,6 тыс. рублей, что на 42% меньше от запланированного, 2009 году объем фактического финансирования составил 108 701,6 тыс. рублей, что на 69% меньше от запланированного.

Таким образом, исполнение КМЦП «Жилище» осуществляется невысокими темпами и не оправдывает своего предназначения, что обусловлено не только недостаточностью средств, но и иными факторами, в числе которых: краткосрочность действий программных мероприятий – 3 года; отсутствие совершенной правовой базы в сфере градостроительной деятельности; низкий спрос населения на жилье; ограниченность задействованных ресурсов для достижения целей программы.

Состояние жилищной проблемы характеризуется коэффициентом доступности жилья, который измеряется как соотношение средней стоимости стандартной (обычно двухкомнатной) квартиры общей площадью 54 кв.м. в конкретном регионе и среднего годового дохода семьи из трех человек и показывает, сколько лет потребуется семье для приобретения жилья при данном уровне дохода. В 2010 году коэффициент доступности жилья в Волгограде составил 6 лет.

Кроме того, степень реализации жилищной политики на практике отражают темпы жилищного строительства. Так, в 2008 г. введено в эксплуатацию 402,8 тыс. кв.м. жилья, в 2009 г. – 345,2 тыс. кв.м., в 2010 году запланировано ввести в эксплуатацию 378,1 тыс. кв.м. жилья.

Таким образом, объемы ввода в эксплуатацию строящегося жилья недостаточны, и причинами этому служат: фактическое снижение удельного веса налоговых доходов; усиливающаяся зависимость экономики Волгограда от субвенций и субсидий из вышестоящих бюджетов; ограниченные возможности бюджета Волгограда, не позволяющие направлять дополнительные средства на финансирование жилищного строительства; низкий платежеспособный спрос на жилье; недостаток земельных участков, обустроенных инженерными коммуникациями; ограниченность возможностей обеспечения земельных участков инженерной, транспортной и социальной инфраструктурой; отрицательная динамика экономических процессов в условиях финансового кризиса.

На сегодняшний день в Волгограде рынок жилья формируется в основном за счет коммерческого многоэтажного строительства. В последние годы в рамках реализации КМЦП «Жилище» получает развитие строительство муниципального жилья – построен один 49-квартирный жилой дом в Краснооктябрьском районе Волгограда, ведется строительство одного многоквартирного жилого дома в Красноармейском районе Волгограда для переселения граждан из аварийного жилья.

В этой связи следует отметить, что из года в год в Волгограде увеличивается доля аварийного жилья. По состоянию на 01.01.2010 в Волгограде признаны аварийными 67 многоквартирных жилых домов, что составляет 0,13% от общего объема жилищного фонда Волгограда. Количество человек, проживающих в указанных жилых домах, – 2 130 человек, что составляет около 596 семей, исходя из среднего состава семьи по Волгограду 3 человека.

В 2008–2009 годах одним из инструментов поддержки жилищного строительства в Волгограде и действенным механизмом создания безопасных условий для проживания граждан явилась деятельность Фонда содействия реформированию жи-

лично-коммунального хозяйства, которая позволила улучшить условия жизни 1 587 человек или 529 семей, проживающих в Волгограде.

Вместе с тем, думается, что в целях обеспечения реальной доступности жилья для граждан со средними доходами необходимо стимулировать, во-первых, развитие малоэтажного жилищного строительства на свободных земельных участках, во-вторых, создание некоммерческих объединений в форме жилищно-строительных кооперативов, что позволит эффективно вовлекать бюджетные средства и средства населения в строительство нового жилья экономического класса по доступным ценам.

Среднерыночная стоимость жилья является важным экономическим фактором, влияющим на уровень жизни населения. Стоимость 1 кв. м. жилья рассчитывается как среднее арифметическое средних цен на первичном и вторичном рынках жилья. Приказом Минрегиона РФ ежеквартально утверждается средняя рыночная стоимость 1 квадратного метра общей площади жилья (в рублях) по субъектам Российской Федерации, подлежащая применению федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации для расчета размеров социальных выплат для всех категорий граждан, которым указанные социальные выплаты предоставляются за счет средств федерального бюджета на приобретение жилых помещений. Так, по состоянию на 4 квартал 2009 года такая стоимость по Волгоградской области составила 31 750 рублей за 1 кв.м. жилья. Следует отметить, что при расчете средней стоимости по Волгоградской области Росстат учитывает данные мониторинга рыночной стоимости 1 кв.м. по каждому населенному пункту, входящему в состав субъекта РФ – Волгоградской области. Вместе с тем, цены на недвижимость в областном центре – городе Волгограде всегда значительно выше, чем в других населенных пунктах области.

Исходя из средней рыночной стоимости 1 кв. м. недвижимости на первичном и вторичном рынках в 4 квартале 2009 года и скорректированных дефляторов Министерства Регионального Развития РФ на 2009 год, расчетное значение среднерыночной цены в целом на рынке жилья Волгограда в данном периоде составило 41 654 рубля. Таким образом, цена однокомнатной квартиры в Волгограде общей площадью 36,0 кв.м. на конец 2009 года составляла 1 499 544 рубля; двухкомнатной квартиры общей площадью 54,0 кв.м. – 2 249 316 рублей; трехкомнатной квартиры общей площадью 72,0 кв.м. – 2 999 088 рублей.

Столь высокие цены на жилье и низкий уровень доходов не позволяют в настоящее время большинству граждан воспользоваться ипотечными кредитами и приобрести жилье. Это порождает необходимость обеспечения как государственной, так и муниципальной поддержки граждан при решении их жилищной проблемы.

Однако, обеспечение жилищных прав граждан не может быть реализовано только в рамках основной деятельности органов государственной власти, органов местного самоуправления и субъектов строительной деятельности. Характер проблемы требует наличия долговременной стратегии и применения организационно-финансовых механизмов взаимодействия, координации усилий и концентрации ресурсов субъектов экономики и институтов общества. Это позволит привлекать к решению жилищной проблемы помимо бюджетных средств, дополнительные инвестиционные ресурсы, в частности средства граждан и организаций.

Для достижения положительного эффекта в жилищной отрасли Волгограда необходимо обеспечить проведение соответствующей жилищной политики, выраженной в долгосрочной целевой программе, основные мероприятия которой направлены на:

- развитие муниципального жилищного строительства;
- формирование нового сегмента строительства жилья эконом-класса, в первую очередь малоэтажного, с целью повышения доступности жилья для семей со средним уровнем доходов;

- стимулирование платежеспособного спроса на жилье, включая повышение доступности приобретения жилья для молодых семей;
- повышения эффективности обеспечения жильем малоимущих граждан, многодетных семей, работников бюджетной сферы и иных социально-незащищенных категорий;
- реализацию адресных программ развития застроенных территорий;
- расселение аварийного жилищного фонда;
- создание условий для деятельности жилищно-строительных кооперативов, созданных при содействии органов местного самоуправления;
- формирование новых источников пополнения муниципального жилищного фонда;
- в заключение необходимо отметить, что, только планомерная и системная работа по всем указанным направлениям в совокупности позволит создать предпосылки для изменения ситуации в жилищной сфере Волгограда в долгосрочной перспективе.

О.В. Максимчук

ПОТЕНЦИАЛ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ТЕОРИИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Вопрос не в том, как изменить мир; вопрос в том, возможно ли управлять его эволюцией и как это осуществить. Если есть закономерность в истории, и мы её знаем, то можем строить так своё поведение, чтобы не мешать эволюции. Но, по мнению некоторых ученых, в истории нет закономерности, и кроме хаоса, интриг и переворотов, в ней ничего больше увидеть нельзя. Миром правит не борьба, как писал Гегель, а человеческие ценности. И в этом трудно с ним не согласиться. Ведь действительно, в основе всех мыслей, решений и действий человека заложены определенные ценностные представления о том, каким должен быть мир. Сами по себе ценностные представления и ориентиры, идеальные образы, не возникают, не исчезают, их создает или уничтожает человек. В человеке как центральном явлении всего материального и духовного мира (культуры) природой и высшим разумом заложена воля и энергия изменять этот мир, руководствуясь определенными ценностями. Человек сам является фактором развития, и его деятельностью создаются другие, производные факторы развития.

Перейдем к рассмотрению насколько возможно полной совокупности факторов развития экономических систем. Методология отбора факторов экономического развития экономических систем предполагает, что между экономическими системами существует *тесная взаимозависимость*, которая проявляется в сопоставимости уровня и тенденций развития, динамики этого процесса во времени и пространстве, в тесной связи процесса развития в экономике с эволюционными процессами в природе, политике, культуре, демографии, науке и технике.

Но нередко эти процессы не синхронны, имеют разную скорость, а порой и разный вектор динамики (в основном в краткосрочном периоде). Это особенно характерно для экономических систем в переходные периоды (от отдельного «волнообразного» процесса или его стадии к другой). В таком случае методология оценок влияния факторов на развитие, помимо выбора приоритетов, должна рассматривать проблему идентификации и диагностики отдельных факторов и выявления «слабого звена» в развитии экономических систем. Факторы развития экономических систем

как явления экономической жизни, проявляющиеся и в качестве условий и предпосылок, способствующих необратимому, направленному, закономерному изменению этих систем; в той или иной степени были подмечены как классиками, так и современными учеными экономистами.

Методологически эволюционное учение было разработано Ч. Дарвином. С появлением его теории проблема эволюции сложных биологических систем стала рассматриваться с точки зрения влияния на этот процесс *факторов*: естественного отбора, наследственности и изменчивости, обуславливающих целесообразное изменение этих систем [1]. Великое нововведение Ч. Дарвина в теории эволюции состояло в том, что он рассматривал эволюцию не как ламарковское самопроизвольное восхождение от высшего к высшему, от лучшего к лучшему, а как явление, где живые существа проявляют наряду со стихийной тенденцией к развитию во многих направлениях; тенденцию к сохранению форм своих предков. Такое представление о развитии очень важно для нас. Ранее в данной работе уже было отмечено, что развитие обеспечивает право свободного выбора типа развития индивидуумами соответственно их социальным запросам, оно определяется их силой управлять собственной социальной и культурной жизнедеятельностью.

В этом идеям Ч. Дарвина созвучны идеи Л.Н. Гумилева, который считал, что каждый народ (этнос) Земли, без исключения, обладает оригинальной этнической историей, к которой неприменимы определения «хуже» или «лучше», «культурный» или «бескультурный», подчиняется одним и тем же универсальным закономерностям развития. В этом, по мнению Д.С. Лихачева, высокий гуманизм этногенетической концепции. Автору этой работы очень импонирует позиция Л.Н. Гумилева – развитие нелинейно, оно не может однозначно трактоваться как переход от низшего к высшему, усложнение и усовершенствование, переход от простого к сложному. Усложнение не обязательно является атрибутом развития, а простота – его антиподом. Сложность экономической системы еще не свидетельство её высокого развития. Развитие не обязательно означает усложнение, поскольку оно может быть связано с потерями в функционировании, экономичности и стабильности системы. Соответственно, оно может быть связано с рациональным упрощением системы (например, оптимизацией связей между её элементами).

Прогресс как форма развития экономических систем связан с повышением уровня организации их экономической деятельности, сохранением и воспроизводством их экономических ресурсов, определяющих эволюционные возможности и способность для дальнейшего развития, определяемой автором как стратегический экономический потенциал системы. Автор рассматривает возможность сознательного целенаправленного влияния на развитие через воздействие на факторы, определяющие его тип, темп, скорость и результативность, абстрагируясь от существующих типологий социально-экономических систем. Эволюционное учение Ч. Дарвина получило развитие в трудах его последователей, как зарубежных, так и отечественных ученых-биологов, ботаников, зоологов, генетиков и др., нашло свое отражение в научных концепциях ученых естественных и социальных наук. С 20-х годов XX века в основном благодаря научным исследованиям В.И. Вернадского начинает развиваться совершенно новое направление эволюционного учения – учение об эволюции биосферы.

В.И. Вернадский писал: «Благодаря космическим излучениям биосфера получает во всем своем строении новые, необычные и неизвестные... свойства... Вещество биосферы благодаря им проникнуто энергией; оно становится активным, собирает и распределяет в биосфере полученную в форме излучений энергию в земной среде свободную, способную производить работу... Лик Земли меняется, ими в значительной степени лепится. Он есть не только отражение нашей планеты, проявление её вещества и энергии – он одновременно является и созданием внешних сил космо-

са» [2, с. 37–38]. Рассматривая биосферу как область превращений космической энергии, В.И. Вернадский выделяет две группы *факторов* этого явления: к первой относится само вещество биосферы – область земной коры, наполненная трансформаторами космических излучений в действенную земную энергию, ко второй – сами космические излучения, благодаря воздействию которых происходит изменение вещества. Иначе говоря, первая группа *факторов* определяется *внутренними* составляющими вещества биосферы, вторая *внешними* условиями – космическими излучениями. Для нас этот момент является опорным в обосновании правильности авторского подхода к классификации факторов экономического развития на внутренние и внешние.

Аналогии ему мы находим и в трудах ученых, разрабатывающих теоретические основы управления, в частности, одних из классиков западной теории менеджмента – М.Х. Мескона, М. Альберта, Ф. Хедоури. Рассматривая организацию как систему (социально-экономическую) они предлагают четко выделять её так называемые внешнюю и внутренние среды. Каждая из них формируется взаимосвязанной, постоянно изменяющейся совокупностью факторов. Причем внешнюю среду определяют разные по силе воздействия *факторы*, чем обусловлено её разделение на среду косвенного и прямого воздействия. В качестве факторов среды прямого воздействия определены международные события, научно-технический прогресс, политические и социокультурные факторы, экономическое состояние, в качестве факторов второй – поставщики ресурсов, профсоюзы, государственные органы, конкуренты, потребители.

Внутренняя среда организации определяется целями, задачами, структурой, технологиями и кадрами [3, с. 113–133], в совокупности составляющих «вещество» организации. Особо следует отметить, что вышеназванные ученые основывают свои взгляды на теории эволюции Ч. Дарвина, утверждая, что «организации вынуждены приспосабливаться к своей среде, чтобы выжить и сохранить эффективность», аналогично тому, как «сохранившиеся виды выжили потому, что смогли эволюционировать и приспособиться к изменениям в своей среде» [3, с. 113].

Созвучную мысль, а скорее одну и ту же стержневую идею неизбежного, направленного изменения сложных систем под влиянием внешних факторов с последующим и объективно обусловленным изменением внутренних мы находим в работах ученых естественнонаучного направления. «Некоторые виды машин и некоторые живые организмы, в частности высшие виды живых организмов, способны... изменять формы своего поведения на основе прошлого опыта, имея в виду достижение специфических антиэнтропийных целей. В этих высших формах коммуникативных организмов рассматриваемая в качестве прошлого опыта индивидуума внешняя среда может видоизменять форму поведения, которая в том или ином смысле будет эффективно воздействовать на будущую внешнюю среду» [4], – пишет основатель кибернетики Н. Винер.

В качестве *внешнего фактора* Н. Винер определяет информацию, *внутреннего фактора* – коммуникацию, или поведение системы, т.е. совокупность форм, знаков, символов проявления её реакции на изменение внешнего. По нашему мнению, очевидна аналогия с «космическим излучением» и «веществом биосферы» В.И. Вернадского. Небезынтересен и тот факт, что в кибернетике основным принципом действия механизма управления системой (механистической, социотехнической, социоэкономической) является принцип *обратной связи*, в отношении биологических систем выступает *адаптация*.

И. Пригожин изучал так называемые фазовые переходы. В своей работе «Порядок из хаоса» он выявил закономерности случайных явлений в мире фазовых нестабильностей. В экспериментах И. Пригожина незначительные случайные воздействия приводили к значительным изменениям в состоянии вещества. В экономике, точно так же, как в экспериментах И. Пригожина, подчас отсутствуют причины и следствия,

а легкие, почти несущественные и случайные по своей природе события ведут к непредсказуемым «фазовым» переходам и значительным изменениям [5].

Весомый вклад в научное обоснование концепций развития экономических систем внес М. Портер, который выявил наиболее значимые *факторы* международной конкуренции стран и отдельных регионов, оказывающих влияние на их конкурентоспособность: развитый национальный спрос; наличие кластеров взаимно поддерживающих отраслей; сильную и эффективную внутривострановую конкуренцию; современный менеджмент. При этом в качестве основных *факторов* развития стран и регионов М. Портер определяет не столько трудовые и природные ресурсы, сколько коммуникации, науку и образование.

Р. Лукас в качестве одного из основных *факторов* развития рассматривает так называемый человеческий капитал, т.е. навыки, умения, знания, квалификация и согласованность действий людей. А.Дж. Тойнби выдвинул теорию круговоротов, сменяющих друг друга локальных цивилизаций, каждая из которых проходит аналогичные стадии возникновения, роста, надлома и разложения, причём, эти круговороты не создают никакой преемственности в своём развитии и, как планеты, независимы в своих обращениях. Движущей силой развития этих цивилизаций, по Тойнби, является «творческая элита», увлекающая за собой «инертное большинство». Он различает *негативный фактор* развития цивилизаций - силу инерции, и *позитивные факторы* – расу (этим термином определяются ярко выраженные психические или духовные качества, которые обнаруживает отдельное человеческое общество) и среду (топографические, гидрографические, климатические условия, в которых это общество живет) [6, с. 99, 102, 108]. Л.Н. Гумилев считает *фактором* развития пассионарность – «непреодолимое внутренне стремление к деятельности, направленной на достижение какой-либо цели...» [7, с. 48], черту психической конституции, возникающую вследствие мутации (пассионарного толчка), образующей внутри популяции некоторое количество людей, обладающих повышенной тягой к действию. Такие люди (пассионарии) стремятся изменить окружающий мир и способны на это [8, с. 16, 17]. А.Л. Чижевский к фактору, влияющему на жизнедеятельность не только живых индивидов, но биологических и человеческих сообществ, относит влияние Космоса, в частности «солнечную активность».

Особое влияние на разработку концепции развития оказали исследования Г.В.Ф. Гегеля, главной проблемой которых является переход от идеального (логического) к реальному, от идеи к природе. В философско-социологическом направлении проблема факторов развития исследуется в контексте проблемы культурно-духовного преобразования мира. О. Конт считает фактором эволюции «знание» («закон интеллектуальной эволюции человечества» или «трех стадий»), О. Шпенглер – «судьбу» и «причинность». В теории факторов у М. Вебера в качестве *факторов* развития определены: «экономика, религия, мораль, техника, культура», у У. Ростоу – «техника, промышленность». П.А. Сорокин «ускорителем» развития социальных систем считает «обмен чувствами, ощущениями, импульсами, представлениями», определяющий изменение среды существования социальных систем и индивидуумов.

В экономических теориях, как правило, исследуются факторы производства. А. Смит считал, что капиталистическое производство может развиваться безгранично и беспрепятственно, факторами его являются производительность, капитал, рента. При этом важно отметить, что к условиям развития общества А. Смит относит «искусство, умение и сообразительность», с каким применяется труд и «отношением числа тех, кто занят полезным трудом, к числу тех, кто незанят».

В марксистской теории в качестве таких факторов определены рабочая сила, предмет и средство труда, подразделенные на личный и вещественный факторы производства. В маргиналистской теории в качестве факторов производства традиционно выделяют: землю, труд, капитал, предпринимательскую деятельность. В ин-

ституциональной теории на первое место среди факторов развития экономических систем выдвинуты институциональные условия функционирования рынка: контрактное право и механизм его действия; частную собственность и ее формы; правила взаимодействия институтов власти и экономических субъектов; условия свободного вхождения в рынок.

Й. Шумпетер рассматривает развитие в инновационном контексте, трактует инновацию как изменение с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных и транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности [9, с. 158]. При этом в качестве изменений, составляющих специфическое содержание инноваций, рассматривается использование новых технологических процессов, новой техники, нового рыночного обеспечения производства; использование нового сырья; внедрение продукции с новыми свойствами; изменения в организации производства и его материально-технического обеспечения.

Теория экономического развития Й. Шумпетера, в рамках которой впервые в экономической науке продемонстрирована огромная роль новаторов в развитии производства, показано, что происходит при вторжении новаторов в экономическое пространство; одним из основных двигателей эволюции у Й. Шумпетера является принцип *creative destruction* – созидательного разрушения.

Дж.М. Кейнс и его последователи (М. Калецкий, В. Лаутенбах, Х. Найссер, В. Репке) отдавали предпочтение неэкономическим факторам развития – привычкам, эмоциям, ожиданиям, определяющим закономерности группового поведения людей. По Кейнсу, психологическая склонность человека сберегать определенную часть дохода сдерживает увеличение дохода из-за сокращения объема капиталовложений, от которых зависит перманентное получение дохода. Что же касается определенной склонности человека к потреблению, то она постоянна, и поэтому может обусловить устойчивое отношение между увеличением инвестиций и уровнем дохода. Дж.М. Кейнс неоднократно отмечал недостаточность внимания со стороны ученых экономистов к изучению психологии людей, участвующих в инвестиционном процессе. Он писал: «Люди практически всегда уделяют самое пристальное внимание тому, что они называют состоянием уверенности. Однако экономисты не проанализировали как следует этот феномен... В частности, остался в тени тот факт, что состояние уверенности имеет отношение к экономической проблематике именно потому, что оно оказывает значительное влияние на график предельной эффективности капитала» [10, с. 142]. Так называемое «состояние уверенности» есть ничто иное, как следствие наиболее оправданных и вероятных ожиданий экономических субъектов по поводу будущих изменений на рынке. По Кейнсу, «если мы ожидаем больших перемен, но весьма нечетко представляем себе, какую именно форму примут эти перемены, то наша уверенность будет слабой» [10], и сильной в том случае, если происходящие перемены отвечают нашим ожиданиям. Именно эти адаптивные ожидания, отражающие стремление единичных рыночных субъектов корректировать свое поведение, исходя из экстраполяции обнаружившихся экономических тенденций, определяют предельную эффективность экономической деятельности и активность экономических систем в целом. Именно они должны изучаться и учитываться в процессе разработки и реализации экономической политики государства. По его мнению, основой повышения эффективности экономической деятельности является конкурентный механизм распределения экономических ресурсов.

В соответствии с теорией Ф. Хайека главными *факторами* развития экономических систем рыночного типа являются частная собственность и контрактное право [11, с. 133]. Созвучны ему теоретические концепции институционализма, в которых на первое место среди *факторов* развития экономических систем выдвинуты институциональные условия функционирования рынка: контрактное право и механизм его

действия; частную собственность и ее формы; правила взаимодействия институтов власти и экономических субъектов; условия свободного вхождения в рынок.

Эволюционная концепция теории управления (И. Ансофф, Б. Карлофф, Ричард Р. Нельсон, К. Тохиро, П. Друкер) в определении сущности факторов исходит из положения, что сочетание внешних и внутренних факторов определяется не случайной ситуацией, в которой экономическая система ищет оптимальное состояние равновесия, а логикой эволюционного развития макроэкономики в целом и жизненного цикла отдельных областей хозяйственной деятельности предприятий в целом. Точка равновесия в такой системе непрерывно смещается в связи с изменчивостью внешней среды.

Разработанная Р. Нельсоном и С. Уинтером эволюционная теория поведения фирм, согласно которой фирмы реагируют на изменения внешних условий изменением сложившихся принципов своего поведения - так называемых рутин. Последние в свою очередь делятся на рутины краткосрочного и долгосрочного типа, поисковые рутины (аналог мутации в биологии) [12, с. 390] и т.д. Идеи автора данной работы созвучны научной концепции современных российских ученых Д.С. Львова, А.Г. Поршнева, которые пишут: «Экономическая эволюция необратима во времени, она протекает на всех уровнях экономики, хотя и с разной скоростью, ее двигателем является конкуренция, ее ресурсами – энергия и материалы, черпаемые обществом из окружающей природной среды» [12, с. 40]. Здесь четко в качестве основного фактора экономического развития определена конкуренция. В эволюционном учении Ч. Дарвина конкурентный отбор является одним из определяющих развитие биологических систем факторов.

Очевидно единое смысловое ядро во всех этих определениях – все ученые в качестве факторов определяют некую движущую силу, импульс, причину какого-нибудь движения, изменения, процесса, обуславливающая его и определяющая его характер, но общепринятого терминологического определения факторов развития не существует. Следует заметить, что порой трудно определить границы между понятиями «условие», «предпосылка», «фактор».

Под **факторами развития экономических систем** понимается совокупность условий, способствующих необратимому, направленному, закономерному изменению этих систем во времени и пространстве; и предпосылок качественной модификации их экономических ресурсов, обуславливающей переход к новым уровням организации экономической деятельности, повышение стратегического экономического потенциала и устойчивости.

Факторы развития сами по себе так же находятся в системном взаимодействии, формируя условия и предпосылки, способствующие развитию экономических систем; а значит воспроизводству её экономических ресурсов, выступающих самостоятельной группой факторов. Таким образом, соблюдается действие законов развития экономических систем.

Как ранее было отмечено, вектор развития экономических систем определяется вектором развития социальных. Отсюда **целевой функцией развития экономических систем** является обеспечение социальной справедливости и гуманизации экономической деятельности как основы согласования целей, задач, функций всех подсистем/элементов экономической системы в условиях постоянного изменения глобального экономического пространства за счет сохранения и оптимального использования экономических ресурсов и повышения стратегического экономического потенциала.

Признание возможности выделения экономических систем требует признания возможности их взаимодействия с «внешней» средой – глобальным экономическим пространством и областями экономической деятельности других экономических систем более высокого порядка в их взаимодействии. В целом это взаимодействие обусловлено влиянием совокупности внешних факторов (или свойств систем разного порядка?), таких как экологические, экономические, политические, научно-

технические, демографические, социокультурные. Они продуцируются определенной средой (подсистемой).

В совокупности факторы-условия и факторы-предпосылки определяют возможности системы эволюционировать (развиваться), что отражает обобщенное теоретическое представление о направлении стратегического развития системы, потенциальной возможности роста эффективности экономической деятельности и повышении стратегического экономического потенциала.

Поскольку рассмотреть все без исключения факторы развития в рамках данной работы является затруднительным, автор использует метод индукции и метод аналогий как его частный случай. Метод аналогий позволяет на основе выделения частного фактора эволюции в биологических и управленческих системах перейти к его описанию как частного фактора экономического развития экономических систем. В частности, особый интерес для нас в ходе решения поставленной научной задачи представляют идеи и разработки российского ученого Н.В. Тимофеева-Ресовского и его учеников, которые: во-первых, обосновывают целесообразность выделения макро- и микроэволюции в отношении биологических систем; во-вторых, доказывают необходимость выделения элементарных структур и явлений в эволюции; в-третьих, в качестве основных факторов рассматривают мутационный процесс, популяционные волны, изоляцию, естественный отбор [13, с. 101, 104, 119, 140].

Используя метод аналогий, можно утверждать, что в привязке к исследованию проблем развития важно разделять микроэкономическое и макроэкономическое развитие, причем, сложилось так, что исследованию и первого, и второго в отдельных аспектах (например, инновационном, рыночном, организационно-управленческом) в экономической науке уделено гораздо больше внимания. Далее, в качестве структурной эволюционной единицы Н.В. Тимофеев-Ресовский определяют популяции – более или менее подразделенные «совокупности особей каждого вида в природных условиях» в разной степени изолированные друг от друга территориально. Их изоляция является неполной, что способствует «перемешиванию» совокупностей видов как внутри популяций, так и вне. Популяции реально существуют в природе, выступают во времени и пространстве как определенное единство, обладают способностью изменяться в течение поколений [13, с. 64–66.]. Это изменение имеет определенный вектор и период, и по сути своей представляет эволюционный процесс.

Эти два постулата являются для нас определяющими в обосновании правильности выбора экономических систем в качестве структурной эволюционной единицы, а в качестве эволюционного явления – процесс их развития. Автор обращает внимание на вышеназванные определения, поскольку они подтверждают правильность подхода к определению понятия факторов развития и как условий, которые формируются вне системы, и как ресурсов, которыми обладает система. Аналогом понятия «мутационный процесс» в отношении экономического развития экономических систем является понятие «инновационный процесс», «популяционные волны» – «экономические циклы», «изоляция» – «преемственность», «естественный отбор» – «конкурентный отбор». Отметим, что в этой совокупности определена лишь часть факторов-условий развития, причем тех, которые непосредственно, напрямую определяют развитие. Другая часть факторов-условий определяется автором как «внешние, косвенного воздействия» и к ним мы относим макроэкономические, научно-технические, политические, социокультурные, демографические, экологические, интерпретируя точку зрения М.Х. Мескона, М. Альберта, Ф. Хедоури.

Как ранее было отмечено, в эволюционной концепции теории управления (И. Ансофф, Б. Карлофф, Ричард Р. Нельсон, К. Тохиро, П. Друкер) сочетание внешних и внутренних факторов определяется не случайной ситуацией, в которой экономическая система ищет оптимальное состояние равновесия, а логикой эволюционного развития макроэкономики в целом и жизненного цикла отдельных областей хозяй-

ственной деятельности предприятий в целом. Равновесие в такой системе постоянно смещается в сторону усиления дифференцированности и усиления изменчивости внешней среды [14]. Несмотря на явные успехи в моделировании реальных процессов, эволюционная концепция теории управления пока не может точно определить природу инновационных процессов, формирующих облик внешней среды, стратегию и внутренние возможности предприятия как экономической системы. В результате теория оказывается безоружной перед лицом принципиально новых практических проблем современности. Её роль неизбежно сводится к изучению, интерпретации и распространению опыта передовых компаний по адаптации к новым изменениям, накапливаемого методом проб и ошибок.

Далее, для нас интересен вывод Тимофеева-Ресовского о том, что популяции реально существуют в природе, выступают во времени и пространстве как определенное единство, обладают способностью изменяться в течение поколений [13, с. 64–66]. Это изменение имеет определенный вектор и период, и по сути своей представляет процесс развития. Эти два постулата являются для нас определяющими в обосновании правильности выбора экономических систем в качестве структурной эволюционной единицы, а в качестве эволюционного явления – процесс их развития. Автор обращает внимание на вышеназванные определения, поскольку они подтверждают правильность подхода к определению понятия факторов развития экономических систем и как условий (влияние, исходящее от других систем), которые формируются вне системы, и как предпосылок, которыми она обладает (экономическими ресурсами) и формирует (стратегический экономический потенциал) сама. В совокупности факторы-условия и факторы-предпосылки определяют возможности системы эволюционировать (развиваться), что отражает обобщенное теоретическое представление о направлении стратегического развития системы, повышения её экономической активности и стратегического экономического потенциала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Дарвин Ч.* Собр. соч., т. 3, М.-Л.: Изд-во Ан СССР, 1959.
2. *Вернадский В.И.* Биосфера и ноосфера / Предисловие Р.К. Баландина. М.: Айрис-пресс, 2004.
3. *Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф.* Основы менеджмента: пер. с англ. М.: «Дело», 1993.
4. *Винер Н.* Кибернетика и общество. М.: Тайдекс Ко, 2002.
5. *Пригожин И., Стенгерс И.* Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986.
6. *Тойнби А.Дж.* Постигание истории: Сборник / Пер. с англ. Е.Д. Жаркова. 2-е изд. М.: Айрис-пресс, 2002.
7. *Гумилев Л.Н.* Конец и вновь начало: Популярные лекции по народоведению. М.: Айрис-пресс, 2003.
8. *Гумилев Л.Н.* От Руси до России: научно-популярное издание, М.: ООО «Издательство Астрель», 2004.
9. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития. - М.: Прогресс, 1982.
10. *Кейнс Дж.М.* Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 1999.
11. *Хайек Ф.А.* Пагубная самонадеянность. Ошибки социализма. – пер. с англ. М.: Изд-во «Новости» при участии изд-ва «Gatallay», 1992.
12. Управление социально-экономическим развитием России: концепции, цели, механизмы/ рук. ав. кол.: Д.С. Львов, А.Г. Поршнев; Гос. ун-т упр., Отделение экономики РАН. М.: ЗАО «Изд-во «Экономика»», 2002.
13. *Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В.* Краткий очерк теории эволюции, М.: Изд-во «НАУКА», 1969.
14. *Алексеев Н.* Эволюция систем и организационное проектирование// http://www.ptpu.ru/isses/4_98/12_4_98.htm

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ТЛЕНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

В настоящее время древесина находит широкое применение как строительный материал во многих отраслях народного хозяйства. Данный природный материал обладает такими важнейшими свойствами, как достаточно высокая прочность, небольшая теплопроводность, легкость механической обработки. Наряду с этим древесина обладает и рядом недостатков: она гигроскопична, что приводит к большому изменению свойств материала, легко подвергается загниванию и воспламенению. Пожары в зданиях, имеющих деревянные конструкции, имеют очень разрушительный характер, связанный с многочисленной гибелью людей.

Исследование пожарной опасности древесины является неотъемлемой частью обеспечения пожарной безопасности и приобретает все более актуальный характер в современных условиях.

Снижение несущей способности деревянных элементов конструкций происходит из-за выгорания древесины, с превращением значительной части конструкции в уголь с низкой плотностью и прочностью.

Характеристикой процесса обугливания является скорость обугливания древесины. Для древесины различных пород скорость обугливания зависит от многочисленных факторов, в частности от породы, объемной массы и влажности древесины, количества сторон обогрева, продолжительности и особенностей температурного режима, скорости нагрева, размеров сечения, шероховатости поверхности и других.

О моменте начала терморазложения веществ судят по появлению пламени, свечению или тлению, некоторому повышению давления или саморазогреву системы до уровня, обеспечивающего возможность протекания устойчивого процесса горения.

Процесс пламенного горения довольно широко изучен и описан в литературе, поэтому нами для исследований было выбрано беспламенное горение древесины.

Для изучения данного процесса решено было взять за основу установку по определению воспламеняемости материалов по ГОСТ 30402-96.

Для более корректного исследования поведения элементов строительных конструкций изготавливались образцы из прямослойной воздушно сухой заболони сосны в виде прямоугольного бруска размерами 50×50×20 мм. Размеры образцов были уменьшены по сравнению с ГОСТ для возможности исследования поведения образца на торцевых сторонах при воздействии тепловых потоков (рис. 1).

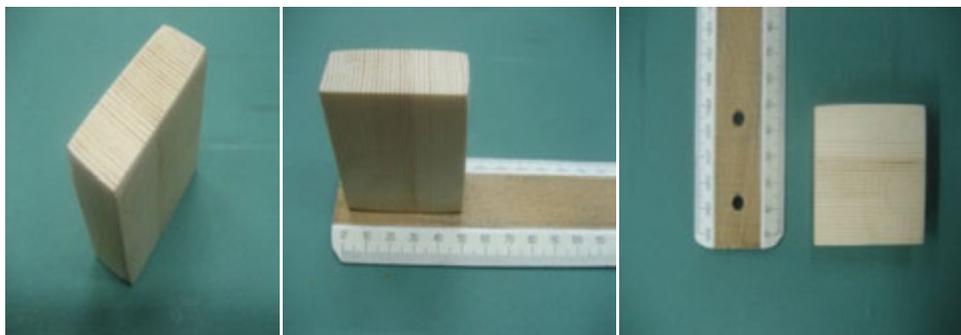


Рис. 1. Образцы из исходной древесины сосны

Плотность лучистого теплового потока находилась в пределах от 10 до 35 кВт/м². Влажность используемых образцов составляла в среднем 8%.

Отличием от стандартной методики помимо размеров образцов являлось отсутствие пламенного источника зажигания при проведении испытаний, так как целью ставилось выявление закономерностей беспламенного горения.

Во время проведения опытов фиксировалось изменение состояния поверхности образца, температура на поверхности и время от начала испытания, а в дальнейшем определялась глубина обугливания. Максимальный тепловой поток выбирался 35 кВт/м², так как при значениях тепловых потоков больше данной величины происходило воспламенение. Воздействие теплового потока ниже 10 кВт/м² не исследовалось по причине отсутствия видимых изменений образцов в течение более часа.

При увеличении плотности внешнего теплового радиационного потока от 10 до 35 кВт/м² наблюдалось протекание различных физико-химических процессов, которые сопровождалось изменением цвета поверхности, образованием трещин на поверхности древесины, а также свечеобразным проявлением окислительной реакции поверхности (рис. 2).

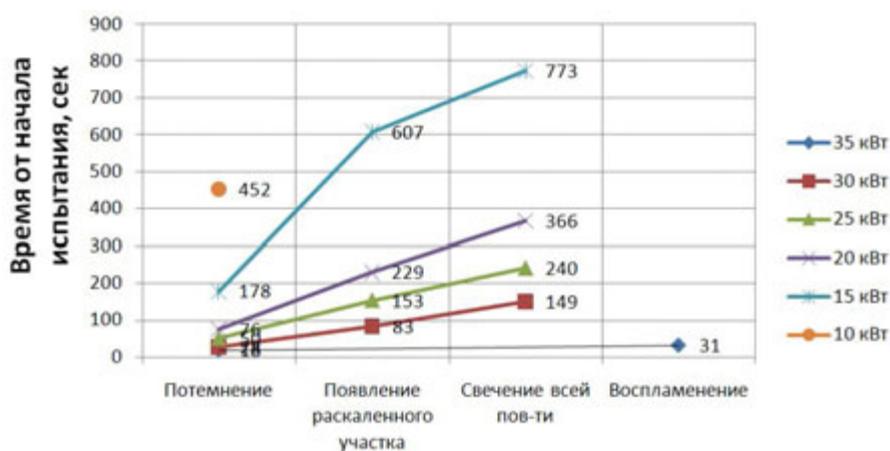


Рис. 2. Характерные этапы терморазложения древесины

Из данного рисунка видно влияние величины падающего теплового потока на температуру на поверхности и время начала различных этапов термоокислительного разложения древесины сосны. Например, первый раскаленный участок может проявиться на поверхности образца в интервале времени от 30 до 600 секунд, в зависимости от величины теплового потока.

При анализе значений температуры на поверхности образца во время теплового воздействия, установлено, что при повышении плотности внешнего теплового потока температура рассмотренных явлений увеличивается.

Так при плотности внешнего теплового потока 15 кВт/м² видимая светящаяся область наблюдается при температуре порядка 460-470 °С, а при плотности внешнего теплового потока 20 кВт/м² появление данной области наступает при температуре 480-490 °С, но позже по времени.

Испытания также показали наличие зависимости скорости обугливания древесины от величины падающего теплового потока (рис. 3).

Из рисунка видно, что при изменении теплового потока от 10 до 35 кВт/м², скорость обугливания меняется от 0,11 до 1,5 мм/мин и график имеет практически линейный вид.

В результате проведенной работы можно сделать вывод, что изменение величины падающего теплового потока существенно сказывается на скорости обуглива-

ния образцов, времени начала основных этапов терморазложения древесины, а также температуры начала этих этапов. Значения полученных величин возможно использовать на практике и в дальнейших исследованиях.

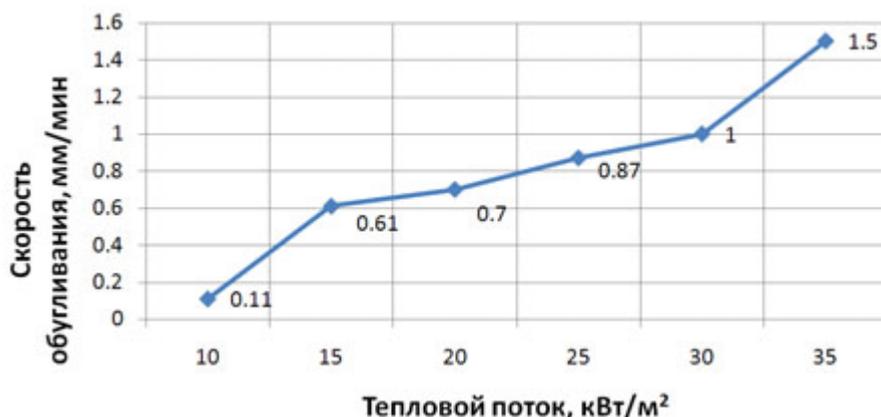


Рис. 3. Зависимость скорости обугливания образцов от величины теплового потока

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдурагимов И.М., Андросов А.С, Исаева Л.К., Крылов Е.В. Процессы горения.-М.: ВИПТШ МВД СССР, 1984. — 268 с.
2. Асеева Р.М., Заиков Г.Е. Горение полимерных материалов. М.: Издательство НАУКА, 1981. — 275 с.
3. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения.
4. ГОСТ 30402-96 Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость.
5. Ройтман М.Я. Пожарная профилактика в строительном деле // ВИПТШ МВД СССР, М., 1975. — 526 с.
6. Сивенков А.Б., Серков Б.Б., Сахаров А.М., Асеева Р.М., Сахаров П.А., Скибида И.П. Огнезащитные покрытия на основе модифицированных полисахаридов. Часть 1. Исследование горючести и воспламеняемости // Пожаровзрывобезопасность, 2002 г., №1. — С. 39–44.
7. Сивенков А.Б. Снижение пожарной опасности материалов на основе целлюлозы // дисс. на соиск. уч. ст. канд. техн. наук. М.: Академия ГПС МЧС России. 2002. — 233 с.

Г.Ю. Новикова

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Исторически на территории Волгоградской области сформировался мощный строительный комплекс и индустрия производства строительных материалов. Строительный комплекс региона включает строительные организации, предприятия по производству строительных материалов и ресурсно-сырьевое обеспечение. Наиболее крупные предприятия разместились в таких городах, как Волгоград, Волжский, Камышин, Михайловка, Суровикино, Котово, рабочих поселках: Быково, Елань и других населенных пунктах области.

Промышленную базу регионального строительного комплекса составляют [1]:

1) Заводы строительных и отделочных материалов (в Волгограде); 7 заводов железобетонных изделий (в Волгограде); 4 завода по производству кирпича (в Волгограде и области); 2 комбината объемного домостроения (в Волгограде и Волжском); 2 завода теплоизоляционных материалов (в Волгограде); цементный завод (в Михайловке); заводы по деревообработке (в Волгограде и почти во всех районах области); заводы металлоконструкций.

2) Предприятия, сопутствующие при строительстве, - завод декоративного линолеума, заводы пластиковых панелей, целлюлозно-бумажные фабрики, заводы санитарно-технического оборудования, стекольные заводы, машиностроительный завод, производящий строительные краны.

Одной из главных особенностей строительной отрасли Волгоградской области является ее самообеспеченность минерально-сырьевыми ресурсами для производства строительных материалов. Действительно, данный регион полностью обеспечивает себя сырьем для производства цемента, кирпича, керамзита, строительного щебня и бутового камня, песками для бетонов, строительных растворов, силикатных изделий и стеклотары. Практически не ограничены ресурсы карбонатного сырья для производства извести.

В области насчитывается 103 крупных предприятий и более 1 300 малых предприятий занимающихся строительной деятельностью, 158 организаций занимающихся проектированием, в отрасли занято свыше 50 тысяч человек. В 2009 г. рентабельность производства этих организаций снизилась по сравнению с 2008 годом и составила 17%. В кризисный 2009 год собственными силами предприятий и организаций строительного комплекса произведено работ на 32,4 млн. рублей. В 2010 году тенденция снижения объема выполненных работ сократилась (за период январь-май 2010 г. снижение составило 8,2%). По состоянию на 1 июня 2010 г. на территории области зарегистрировано строительство 108 объектов, в том числе по долевному строительству жилья возводится 59 многоквартирных домов.

Проектирование и инженерные изыскания для строительства выполняли 174 организации с численностью работающих 4,1 тыс. человек. Организациями всех форм собственности (с учетом досчета на неформальную и скрытую деятельность) за 2008 год выполнены работы на 25,0 млрд. рублей, что в сопоставимых ценах на 4,8% больше, чем в предыдущем году [2].

Основными факторами, замедляющими активность подрядных работ, являются следующие:

– уменьшение размеров собственных источников инвестиционных ресурсов строительных организаций;

– ослабление инвестиционной активности в целом в экономике региона, уменьшение темпов роста инвестиций в основной капитал, направленных в строительную отрасль;

– высокая степень износа основных фондов в строительстве (более 50%);

– большой объем просроченной задолженности, из которых около 80 % длительностью более 3-х месяцев, превышение кредиторской задолженности по сравнению с дебиторской составляет более половины;

– значительная доля (более 25 %) убыточных строительных предприятий и организаций;

– рост объема задолженности заказчиков за выполненные работы, высокая стоимость строительных материалов, изделий и конструкций.

Главной проблемой, или ограничением увеличения темпов строительства, является слабая развитость коммунальной инфраструктуры, то есть нехватка мощностей по воде, канализации, электричеству и т. д. Кроме того, большая проблема состоит в наличии крупных бюрократических барьеров на отвод земли под строительство и

согласование проекта. Например, сроки согласования на строительство занимают от полугода до 2 лет. Увеличение объемов строительства потребует дополнительных инвестиций на развитие производства стройматериалов, включая цементные и др. В табл. 1 представлена оценка факторов, ограничивающих деятельность строительных организаций Волгоградской области.

Таблица 1

Оценка факторов, ограничивающих деятельность строительных организаций Волгоградской области [3]
(доля в % от общего числа строительных организаций)

Фактор	Оценка		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Высокий процент коммерческого кредита	12	14	26
Недостаток квалифицированных рабочих	22	18	25
Конкуренция со стороны других строительных фирм	36	41	34
Недостаток заказов на работы	20	26	15
Высокая стоимость материалов, конструкций и изделий	35	34	42
Неплатежеспособность заказчиков	19	13	20
Высокий уровень налогов	33	31	34

Анализ деятельности предприятий регионального строительного комплекса показал, что они функционируют в сложных экономических условиях.

В настоящее время также существует проблема привлечения отечественных и иностранных инвестиций в строительство жилья и модернизацию жилищно-коммунального хозяйства, внедрения новых форм сотрудничества, включая концессионные и смешанные формы эксплуатации объектов стройиндустрии и жилищно-коммунального хозяйства.

В настоящее время важным фактором развития всего строительного комплекса региона является жилищное строительство. В прошлом году из-за кризиса объем ввода жилья сократился на 6,5%, но за первые 5 месяцев 2010 года введено в эксплуатацию 188 тыс. кв. м жилья (109% к соответствующему периоду прошлого года) – многоквартирных жилых домов – 81 тыс. кв. м; индивидуальные жилых домов – 107 тыс. кв. м. В связи с наличием постоянного спроса на жилье и приоритетами, определенными социально-экономической политикой органов государственной власти Волгоградской области в улучшении жилищных условий можно прогнозировать рост жилищного строительства. В связи с этим приоритетной составляющей стратегического подхода по вопросу развития жилищного строительства, по нашему мнению, должны стать жилищные программы. Необходимо отметить, что в числе основных и наиболее острых проблем, связанных с реализацией жилищных программ, являются взаимоотношения властных структур, информационная проблема, проблема привлечения средств граждан. Для этого, в первую очередь, требуется принять меры по сокращению сроков выдачи разрешительных документов и обеспечению прозрачных и необременительных условий для строительства органами местного самоуправления (в этом случае объем жилищного строительства в области вырос бы на 50–60 %).

В этой связи необходимо организовать систему одного окна для того, чтобы инвестор мог экономить время на получении разрешительной документации. Особое внимание нужно уделить строительству малоэтажного жилья, которое позволит сократить сроки возведения домов и стоимость квадратного метра (не более чем 16 тыс. руб. за 1 кв. м). Необходимо способствовать расширению земельных участков

с готовой коммунальной инфраструктурой (при наличии целевых программ по обеспечению земельных участков инженерными сетями).

В целом дальнейшее развитие жилищного строительства в Волгоградской области может быть представлено реализацией следующих мероприятий:

1) Сохранение существующего жилого фонда на данном уровне (не допуская его уменьшения), поддерживая рынок жилья посредством равенства выбывших и вновь вводимых фондов. При этом инвестиционная политика должна быть направлена на первоочередное обеспечение сохранности и поддержания на необходимом эксплуатационном уровне существующего жилого фонда, объектов жизнеобеспечения, социальной инфраструктуры при ориентации на качественные параметры увеличения жилого фонда.

2) Улучшение жилищных условий путем достижения установленного норматива обеспеченности жильем.

3) Включение в объем объектов жилищного строительства, незавершенное строительство.

На основании вышеизложенного можно предложить основные направления дальнейшего развития строительного комплекса Волгоградской области:

1) Создание нормального инвестиционного климата, предполагающего проведение четкой инвестиционной политики в области строительства, которая в свою очередь должна включать в себя:

– привлечение средств федерального, областного, бюджетов муниципальных образований, внебюджетных источников на «оживление» строительного комплекса области. Необходима концентрация средств на строительстве объектов с высокой степенью готовности в целях обеспечения строительства и ввода в эксплуатацию объектов в нормативные сроки;

– реализация областных целевых программ. Решение вопроса строительства жилья для населения с разным уровнем дохода. Развитие в области системы ипотечного кредитования, поскольку в настоящее время ипотека является единственной возможностью для большинства жителей области приступить к решению своих жилищных проблем. При этом развитие ипотеки приведет к увеличению объемов жилищного строительства, сокращению очередности в улучшении жилищных условий, обеспечит полную загрузку предприятий промышленности строительных материалов и стройиндустрии;

– развитие и внедрение квартальной застройки микрорайонов. Основной задачей при разрешении данной проблемы является развитие инженерной инфраструктуры районов, отведенных под застройку. Обеспеченность предлагаемого к застройке микрорайона инженерными сетями решит большую часть вопросов, с которыми приходится сталкиваться строителям.

2) Развитие стройиндустрии в муниципальных образованиях области, которое предусматривает: возрождение доступных форм производства строительных материалов на местах на основе местных сырьевых ресурсов. Это предоставит возможность сократить транспортные расходы по доставке строительных материалов к местам строительства, а, следовательно, снизит стоимость строительства; разработка и внедрение проектных решений, ориентированных на максимальное использование местных строительных материалов, механизмов и трудовых ресурсов; строительство зданий из легких, модульных конструкций по типовым проектам.

Предлагаемые направления развития строительного комплекса Волгоградской области призваны обеспечить возможность:

– качественного обновления производственного аппарата строительного комплекса региона;

– более полный анализ и учет инвестиционных способностей предприятий и организаций различных форм собственности и дифференциации платежеспособного спроса населения;

– создание, освоение и распространения инновационных процессов на принципиально новой рыночной основе;

– сокращение сроков строительства и продолжительности инвестиционного цикла, повышение качества строительства при уменьшении расходов, энергоемкости и сокращении нагрузки на окружающую среду.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иншаков О.В. и др.* Стратегия социально-экономического развития Волгоградской области (2008–2025 гг.); под ред. О.В. Иншакова; РАН, Отделение обществ, наук, Южная секция содействия развитию экономики; ВолГУ. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2008. — 356 с.

2. Строительный комплекс Волгоградской области: Стат. сб. Волгоград: Волгогр. обл. ком. гос. статистики, 2009. — 35 с.

3. Анализ основных показателей инвестиционной и строительной деятельности Волгоградской области в 2008 году. Волгоград: Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области, 2009. — 33 с.

М.В. Попов

ИСТОРИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Современное жилье как элемент материальной культуры прошло длинный исторический путь: от естественных укрытий и пещер – первых пристанищ наших предков – до современных домов-небоскребов, оборудованных сложной инженерной техникой. На разных этапах развития общества по-разному решались вопросы обеспечения граждан жильем. Жилищная проблема своими корнями уходит в глубину веков. Рабовладельцы, феодалы, буржуа не знали жилищной нужды, они жили в избранных ими местах, имели благоустроенное жилище. В то же время рабы Вавилона, Рима, Афин содержались как домашние животные. Не лучше было и положение крепостных крестьян. Разорение и пролетаризация крестьянских масс явились социальной базой бурного роста капиталистических городов.

Высокая концентрация населения в городах вызвала огромный спрос на жилище. Появилась новая разновидность буржуа – домовладельцы, которые вкладывали в строительство жилья средства со специальной целью – сдавать их внаем. Жилище стало товаром, за его пользование потребители выплачивали квартирную плату, которая для основной массы населения оказалась недоступной. Поэтому в большинстве стран мира спутником крупных городов становится жилищная нужда, превращаясь нередко в социальное бедствие. Так, в странах Африки, Латинской Америки, Азии более трети населения ютится в трущобах без водоснабжения, канализации и электричества. В дореволюционной России жилищное хозяйство находилось в основном в руках частных предпринимателей и являлось наиболее отсталым в мире. По низкому уровню благоустройства и переуплотненности жилища, а также антисанитарии Россия занимала первое место в Европе.

По статистике средняя обеспеченность жилой площадью в городах России в 1913 г. составляла 4,5 кв. м, а фактически – еще ниже. Россия была аграрно-индустриальной страной, что и определяло состав ее населения: 82% ее жителей

проживали в сельской местности и, как правило, в собственных домах-избах без элементарного благоустройства. Накануне Первой мировой войны жилищный фонд городов России составлял 180 млн. кв. м общей площади. На 80% он состоял из одноэтажных деревянных и малоразмерных домов, находившихся в собственности граждан. В 1917 г. пришедшие к власти большевики немедленно приступили к решению жилищного вопроса в соответствии со своими программными документами (в частности, с Первой программой партии 1903 г.), в основе которых лежали идеи экспроприации домов буржуазии и переселения в них из трущоб и подвалов рабочих.

Эти идеи были развиты В.И. Лениным в дополнении к проекту декрета Петроградского Совета «О реквизиции теплых вещей для солдат на фронте», которое называлось «О реквизиции квартир богатых для облегчения нужды бедных». В соответствии с ним домовым комитетам вменялось в обязанность взять на учет богатые квартиры, подлежащие реквизиции, а районным Советам рабочих и солдатских депутатов – утверждать списки и порядок занятия квартир беднотой. 20 ноября (3 декабря) 1917 г. В.И. Ленин составил «Тезисы закона о конфискации домов со сдаваемыми внаем квартирами» [1], которые послужили основой для «жилищного передела» – выселения буржуазии из ее домов и заселения их семьями рабочих из подвалов, трущоб, казарм.

В «Тезисах» предусматривалась также национализация всей городской земли. В них были намечены главные направления жилищной политики Советского государства и заложены принципы управления общественным жилищным фондом. Изложенные в «Тезисах» идеи нашли дальнейшее отражение в Декрете СНК РСФСР от 23 ноября (6 декабря) 1917 г. «Об отмене частной собственности на городские недвижимости» и Декрете ВЦИК от 6 (29) декабря 1917 г. «О запрещении сделок с недвижимостью». На основе этих актов Советы рабочих и солдатских депутатов изымали из частного владения крупные капиталистические дома и строения и передавали их в ведение Советов. Критерием, определявшим право на экспроприацию, служил минимум доходности, получаемой от жилых помещений, определяемый в зависимости от местных условий. Право национализации домов предоставлялось местным Советам. Домовладения и другое недвижимое имущество, нажитое своим трудом, экспроприации не подлежали.

В дальнейшем Декретом от 25 мая 1920 г. «О мерах правильного распределения жилищ среди трудящегося населения» было установлено, что изъятию подлежала вся жилая площадь сверх норм, установленных исполкомами местных Советов, как у граждан, так и у учреждений. Этот Декрет обязывал граждан содержать жилые помещения в надлежащем санитарном состоянии, контроль за этим возлагался на особые отряды при местных Советах. Санитарные инспекции жилищно-земельных отделов местных Советов имели право подвергать наказанию в административном порядке граждан, допускаявших антисанитарное состояние жилищ, портивших их, нарушавших правила общежития, а также лишать таких граждан свободы сроком до одного месяца или привлекать к принудительным работам сроком до трех месяцев.

Таким образом, в 1917–1921 гг. в стране были осуществлены крупные мероприятия, позволившие сосредоточить в руках местных Советов в городах около 18% жилых домов. Однако камнем преткновения стал вопрос, как организовать эффективное управление и использование всех богатств общества, в том числе в сфере жилищно-коммунального хозяйства. На практике испытывались разные механизмы. Так, управление жилыми домами, принадлежавшими местным Советам, вменялось в обязанность домовым комитетам, которые избирались на общих собраниях жильцов.

Главным в их деятельности было переселение рабочих из подвалов и трущоб в квартиры буржуазии, перераспределение и уплотнение жилой площади и др. Постановлением СНК РСФСР от 23 мая 1921 г. «О мерах улучшения жилищных условий трудящегося населения и о мерах борьбы с разрушением жилищ» предусматрива-

лось привлечение проживавших в домах граждан как к контролю за работой по управлению домовых комитетов, так и к повышению ответственности жителей за сохранность домов [2]. 18 июля 1921 г. был подписан Декрет об обязательном привлечении средств жильцов для ремонта домов путем внесения денежных средств, личного труда или материалов в размерах, пропорциональных занимаемой площади. На основании Постановления СНК РСФСР от 8 августа 1921 г. «Об управлении домами» руководство муниципализированным жилищным фондом оформилось в единую систему. В соответствии с этим Постановлением к управлению муниципализированными домами привлекались сами трудящиеся, проживавшие в этих домах. Им предоставлялось право избирать на один год заведующих домами.

С 1921 г. в городах созданы жилищные товарищества, которым переданы муниципализированные строения. Они стали наиболее устойчивой формой управления жилищным хозяйством. В эти годы стала создаваться с помощью государства и жилищная кооперация. С 1924 г. основной формой управления жилищным хозяйством были жилищно-арендные кооперативные товарищества - ЖАКты. На них возлагалась обязанность восстанавливать хозяйство арендуемых у государства домов, содержать их в надлежащем состоянии и удовлетворять потребности членов товарищества в жилой площади. Постановлением ЦИК и СНК СССР от 17 октября 1937 г. «О сохранении жилищного фонда и улучшении жилищного хозяйства в городах» управление всем государственным жилищным фондом было возложено непосредственно на местные Советы и на государственные предприятия и учреждения, которые имели в своем ведении жилые дома. Бурное развитие промышленности, транспорта, строительства, городского хозяйства вело к росту городского населения страны, что, в свою очередь, требовало больших капитальных вложений в государственное и кооперативное жилищное строительство. Уже к 1940 г. весь городской жилищный фонд СССР составлял 421 млн. кв. м общей площади. Однако этого было недостаточно, чтобы существенно улучшить жилищные условия граждан. Великая Отечественная война затормозила развитие городского хозяйства в целом и жилищно-коммунального в частности. Во-первых, большой урон нанесла война, во-вторых, невозможно было выделить значительные средства из бюджета на строительство и содержание жилищного фонда.

Коренной перелом в решении жилищной проблемы произошел в 1960-е гг. Так, Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 31 июля 1957 г. «О развитии жилищного строительства в СССР» была поставлена задача в кратчайшие сроки достигнуть значительного прироста жилищного фонда страны. В Третьей программе партии ставилась даже такая задача на ближайшие 10–15 лет, как обеспечение каждой семьи, в том числе молодоженов, благоустроенной квартирой, соответствующей требованиям гигиены и культурного быта. И хотя эти планы не были полностью выполнены, объемы жилищного строительства в 70-е гг. впечатляют. Жилищный фонд городов и рабочих поселков к 1971 г. по сравнению с дореволюционным периодом увеличился в 8,5 раз.

Средняя обеспеченность жителя в этом же году составила 11 кв. м общей площади. По числу построенных квартир на тысячу человек населения Советский Союз занимал одно из первых мест в мире. Тем не менее жилищная проблема оставалась острой. К началу перестройки в СССР на очереди на получение жилья состояло 14 млн. семей (40 млн. человек). Наибольшее число нуждающихся находилось в РСФСР - более 8 млн. семей. При этом 30 млн. кв. м (17% всего жилищного фонда России) оказались размещенными в ветхих и аварийных строениях, более 14% государственного и муниципального жилищного фонда России нуждалось в неотложном ремонте. С переходом к рыночной экономике основная ставка сделана на то, чтобы потребность в жилье удовлетворялась за счет не общественных фондов потребления, а собственных средств граждан. Государство должно поощрять жилищное строительство

и создавать условия для осуществления права граждан на жилище (ст. 40 Конституции РФ). В то же время провозглашается, что малоимущим, иным указанным в законе гражданам, нуждающимся в жилище, оно предоставляется бесплатно или за доступную плату из государственного, муниципального и других жилищных фондов.

Кроме того, поставлена задача, создать рынок жилья, преодолеть отрицательные последствия уравнительного распределения жилья. С этой целью была проведена приватизация жилых помещений, т.е. бесплатная передача в собственность граждан занимаемых ими жилых помещений в государственном и муниципальном жилищных фондах. В настоящее время приватизировано более 60% государственного и муниципального жилья. В стране реализуется несколько программ жилищного строительства, основной из них является государственная целевая Программа «Жилище» 1993 г., которая предусматривала довести объемы жилищного строительства и ввода жилья в эксплуатацию к 1995г. до 50–56 млн. кв. м. [2]. Однако она не была полностью выполнена, срок ее реализации продлен до 2001 г. [3]. 29 марта 1996 г. Президент РФ принял Указ «О новом этапе реализации государственной целевой Программы «Жилище», в котором поставлены следующие задачи: обеспечить возможность улучшения жилищных условий для семей со скромным и средним достатком путем внедрения в практику долгосрочных жилищных кредитов на приемлемых условиях, предоставления субсидий на строительство и приобретение жилья, оказания помощи в развитии индивидуального жилищного строительства и других мер государственной поддержки граждан, нуждающихся в жилье; увеличить объемы и повысить качество жилищного строительства; расширить права органов исполнительной власти субъектов Федерации и органов местного самоуправления в улучшении жилищных условий граждан, в проведении жилищной реформы и др. Решение жилищной проблемы в России осложняется необходимостью обеспечить жильем граждан, выезжающих из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей.

С целью рационального регулирования потоков граждан, выезжающих из этих мест, 10 июля 1995 г. принята Федеральная программа «Строительство на территории Российской Федерации жилья для граждан, выезжающих из районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей», в которой предусмотрены два этапа решения этой проблемы, а также определены основные источники финансирования жилищного строительства: средства из федерального и муниципального бюджетов, из бюджета субъектов Федерации северных территорий, личные средства северян, льготные кредиты, безвозмездные субсидии и др.

Приступая к формированию стратегии жилищного строительства, необходимо определить содержание терминов, входящих в данную сферу отношений. И, прежде всего, необходимо определить понятие жилищного строительства. Несмотря на то, что во многих нормативно правовых актах это понятие используется (п. 2 ст. 40 Конституции Российской Федерации), законодатель не закрепил его в нормах права.

Отношения по предоставлению и использованию земельных участков для жилищного строительства регулируются нормами земельного, жилищного права и градостроительными нормами. В нормах этих отраслей права даны определения родственных понятий, отталкиваясь от этих понятий, мы предложим свое определение жилищного строительства. Основной целью жилищного строительства является создание жилья. Жилым помещением признается изолированное помещение, которое является недвижимым имуществом и пригодно для постоянного проживания граждан (отвечает установленным санитарным и техническим правилам и нормам, иным требованиям законодательства). Существуют определенный порядок признания помещения жилым, а также требования, которым должно отвечать жилое помещение, устанавливаемые Жилищным кодексом и Постановлениями Правительства Российской Федерации. В статье 16 Жилищного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 88-ФЗ (с изменениями от 31 декабря 2005 г.) к жилым помещениям

отнесены: жилой дом, часть жилого дома; квартира, часть квартиры; комната. Жилым домом признается индивидуально-определенное здание, которое состоит из комнат, а также помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком здании.

Квартирой признается структурно обособленное помещение в многоквартирном доме, обеспечивающее возможность прямого доступа к помещениям общего пользования в таком доме и состоящее из одной или нескольких комнат, а также помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком обособленном помещении. Комнатой признается часть жилого дома или квартиры, предназначенная для использования в качестве места непосредственного проживания граждан в жилом доме или квартире. Основным критерием отнесения помещений к жилым помещениям является их включение в жилищный фонд. Определение жилищного фонда дано в п. 1 ст. 19 Жилищного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 188-ФЗ (с изменениями от 31 декабря 2005 г.) [5]: «Жилищный фонд – совокупность всех жилых помещений, находящихся на территории Российской Федерации».

Кроме того, в п. 4 ст. 19 [5] обязательным условием отнесения к жилищному фонду является государственный учет жилого помещения в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Такой государственный учет жилищного фонда осуществляется по единой для Российской Федерации системе учета независимо от его принадлежности, закрепленной в Постановлении Правительства РФ от 13 октября 1997 г. N 1301 «О государственном учете жилищного фонда в Российской Федерации» [6]. Государственному учету подлежат независимо от формы собственности жилые дома, специализированные дома (общежития, гостиницы-приюты, дома маневренного фонда, специальные дома для одиноких престарелых, дома интернаты для инвалидов, ветеранов и другие), квартиры, служебные жилые помещения, иные жилые помещения в других строениях, пригодные для проживания. Составной частью государственного учета является технический учет жилищного фонда, который осуществляют государственные и муниципальные органы технической инвентаризации (далее БТИ) путем ведения реестра жилищного фонда. Обязательным атрибутом жилища является технический паспорт домовладения, строения или жилого помещения (квартиры), который составляется при приемке жилых помещений в эксплуатацию или при включении жилого помещения в жилищный фонд. Важной особенностью жилого помещения является то, что в нем могут быть постоянно или временно зарегистрированные граждане Российской Федерации.

Закон РФ от 25 июня 1993 г. N 5242-1 «О праве граждан Российской Федерации на свободу передвижения, выбор места пребывания и жительства в пределах Российской Федерации» следующим образом определяет такие жилые помещения: место пребывания – гостиница, санаторий, дом отдыха, пансионат, кемпинг, туристская база, больница, другое подобное учреждение, а также жилое помещение, не являющееся местом жительства гражданина, – в котором он проживает временно; место жительства – жилой дом, квартира, служебное жилое помещение, специализированные дома (общежитие, гостиница-приют, дом маневренного фонда, специальный дом для одиноких престарелых, дом-интернат для инвалидов, ветеранов и другие), а также иное жилое помещение, в котором гражданин постоянно или преимущественно проживает в качестве собственника, по договору найма (поднайму), договору аренды либо на иных основаниях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

В Жилищном кодексе РФ выделены следующие разновидности жилищного фонда: в зависимости от формы собственности: частный жилищный фонд – совокупность жилых помещений, находящихся в собственности граждан и в собственности

юридических лиц; государственный жилищный фонд – совокупность жилых помещений, принадлежащих на праве собственности Российской Федерации (жилищный фонд Российской Федерации), и жилых помещений, принадлежащих на праве собственности субъектам Российской Федерации (жилищный фонд субъектов Российской Федерации); муниципальный жилищный фонд – совокупность жилых помещений, принадлежащих на праве собственности муниципальным образованиям. В зависимости от целей использования жилищный фонд подразделяется на: жилищный фонд социального использования – совокупность предоставляемых гражданам по договорам социального найма жилых помещений государственного и муниципального жилищных фондов; специализированный жилищный фонд – совокупность предназначенных для проживания отдельных категорий граждан и предоставляемых по правилам раздела IV Жилищного кодекса жилых помещений государственного и муниципального жилищных фондов; индивидуальный жилищный фонд – совокупность жилых помещений частного жилищного фонда, которые используются гражданами – собственниками таких помещений для своего проживания, проживания членов своей семьи и (или) проживания иных граждан на условиях безвозмездного пользования, а также юридическими лицами – собственниками таких помещений для проживания граждан на указанных условиях пользования; жилищный фонд коммерческого использования – совокупность жилых помещений, которые используются собственниками таких помещений для проживания граждан на условиях возмездного пользования, предоставлены гражданам по иным договорам, предоставлены собственниками таких помещений лицам во владение и (или) в пользование.

Несмотря на такое детальное регулирование вопросов отнесения к жилищному фонду, разделение жилищного фонда на определенные виды, до сих пор остаются неурегулированными некоторые вопросы. В некоторых случаях неопределенным является статус дачного строения и строения, возведенного на садовом земельном участке. Так, возведенное на таких земельных участках строение, пригодное для проживания граждан и соответствующее всем требованиям, предъявляемым к жилым помещениям, фактически жилым домом не является. И гражданин, проживающий в таком доме, не может быть зарегистрирован в соответствии с законодательством о постоянной или временной регистрации. Это не соответствует конституционным принципам о свободе выбора места жительства. На садовом и огородном земельном участке возможно возведение жилого строения без права регистрации проживания в нем. Допускается, что физическое лицо может постоянно проживать в таком жилом строении, но зарегистрировано быть не может, даже, если по определенным причинам (продажа жилья, где лицо было постоянно зарегистрировано) у такого физического лица регистрации проживания в другом месте нет.

Федеральный закон от 15 апреля 1998 г. N 66-ФЗ «О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан» [7] предоставляет возможность строительства жилых строений на садовых, огородных и дачных земельных участках со следующими ограничениями. На садовых земельных участках возможно возведение жилого строения без права регистрации проживания в нем, на огородных земельных участках возможно возведение некапитального жилого строения без права регистрации проживания в нем, на дачных земельных участках возможно возведение жилого строения без права регистрации проживания в нем и возможно возведение жилого дома с правом регистрации проживания в нем. Согласно действующему законодательству, если на садовом, огородном или дачном земельном участке, предоставленном без права возведения жилого строения или жилого дома, будет возведено строение, в котором будет возможно проживание граждан, такое строение может быть признано самовольной постройкой. Теперь перейдем к понятию строительства. Определение строительству дано в п. 13 ст. 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ (с изменениями от 22

июля, 31 декабря 2005 г.): «строительство – создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства)» [8]. Таким образом, очевидно, что в понятие жилищного строительства входит создание жилых зданий, строений в целом, создание квартир и комнат, входящих в такие здания, определением жилищного строительства не охватываются. В понятие жилищного строительства входят возведение как жилых домов (индивидуальных, малоэтажных и многоквартирных), так и возведение жилых строений и некапитальных жилых строений, поскольку такие строения тоже предназначены для проживания и являются жилыми. В законодательстве выделяются следующие виды жилищного строительства. Индивидуальное жилищное строительство – возведение отдельно стоящих жилых домов с количеством этажей не более чем три, предназначенных для проживания одной семьи. Индивидуальное жилищное строительство – форма обеспечения граждан жилищем путем строительства домов на праве личной собственности, выполняемого при непосредственном участии граждан или за их счет. Блокированное жилищное строительство – возведение жилых домов с количеством этажей не более чем три, состоящих из нескольких блоков, количество которых не превышает десять и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования.

Малоэтажное жилищное строительство – возведение жилых строений этажностью до четырех этажей включительно с обеспечением, как правило, непосредственной связи квартир с земельным участком. Многоэтажное жилищное строительство – возведение жилых строений этажностью свыше четырех этажей. Многоквартирное жилищное строительство – возведение жилых строений с количеством квартир более чем две. Такое разделение жилищного строительства на виды имеет место в связи с различными процедурами предоставления земельных участков, подготовки проектной документации и особенностями субъективного состава. Как правило, индивидуальное жилищное строительство осуществляется с целью обеспечения жильем одной семьи. Согласно нормам Градостроительного кодекса РФ подготовка проектной документации при индивидуальном жилищном строительстве не требуется. Поскольку земельный участок предоставляется лицу, осуществляющему строительство, то застройщик и заказчик совпадают.

Лицо, осуществляющее жилищное строительство является собственником или арендатором земельного участка. В отличие от индивидуального жилищного строительства, многоэтажное и многоквартирное жилищное строительство осуществляется в интересах не только отдельных семей, но и с целью обеспечения выполнения социальных функций государственных или муниципальных образований, имеют место коммерческие интересы организаций, непосредственно организующих и выполняющих строительные работы. Отношения будут более сложными. Собственник земельного участка, предоставляемого для такого жилищного строительства, как правило, не совпадает с застройщиком, как не являются одним лицом застройщик, заказчик и подрядчик. Кроме того, появляется отдельный субъект жилищного строительства – инвестор, которым могут выступать как физические, так и юридические лица.

Помимо приведенных выше определений для целей определенных отраслей права, используются особые определения, например, в Уголовно-процессуальном кодексе РФ (УПК РФ) от 18 декабря 2001 г. N 174-ФЗ (с изм. и доп. от 29 мая 2002 г.) [9] в ст. 5 есть следующее определение жилища: «Жилище – индивидуальный жилой дом с входящими в него жилыми и нежилыми помещениями, жилое помещение независимо от формы собственности, входящее в жилищный фонд и используемое для постоянного или временного проживания, а равно иное помещение или строение, не входящее в жилищный фонд, но используемое для временного

проживания». В этом определении жилое помещение может не входить в жилищный фонд, такой подход вызван особенностями отношений, которые регулирует Уголовно-процессуальный кодекс РФ.

Исходя из вышеизложенного, предлагается следующая трактовка понятия «*жилищное строительство*» – это организационная, проектная, производственная, инвестиционная деятельность (органов государственного управления, проектных, транспортных, строительных организаций, предприятий материально-технической базы строительства, инвесторов, потребителей, эксплуатационных предприятий), направленная на строительство и эксплуатацию нового, реконструкцию и модернизацию вторичного жилья.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Декреты советской власти. М., 1957. Т.1. — С. 133.
2. Собрание узаконений РСФСР. 1921. N56. — С. 355.
3. САПП РФ. 1993. N28. — С. 2593.
4. СЗ РФ. 2001. N2. — С. 183.
5. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 188-ФЗ.
6. Постановление Правительства РФ от 13 октября 1997 г. N 1301 «О государственном учете жилищного фонда в Российской Федерации» (с изменениями от 30 апреля 2009 г.).
7. Федеральный закон от 15 апреля 1998 г. N 66-ФЗ «О садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан» (с изменениями от 22 ноября 2000 г., 21 марта 2002 г., 8 декабря 2003 г., 22 августа, 2 ноября 2004 г., 30 июня 2006 г., 26 июня, 23 ноября 2007 г., 13 мая, 30 декабря 2008 г.).
8. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. N 190-ФЗ (с изменениями от 22 июля, 31 декабря 2005 г.).
9. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18 декабря 2001 г. N 174-ФЗ (с изм. и доп. от 29 мая 2002 г.).

Б.Б. Серков, Т.Ф. Фирсова, Д.А. Самошин

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЧЕРА-СЕГОДНЯ-ЗАВТРА

УНК ППБС Академии ГПС МЧС России

Последние 24 года наша страна находится в зоне повышенной активности – постоянном реформировании всех сфер деятельности.

Не обошлась без реформ и такая деятельность как обеспечение пожарной безопасности. Поэтому конференция посвященная обмену опытом в области науки и образования по основополагающим направлениям деятельности в строительстве – архитектуре, градостроительстве, строительстве, направлениям деятельности неразрывно связанным с обеспечением пожарной безопасности, может и должна не столько подвести итоги, сколько определить дальнейшее развитие этих направлений.

Что возможно при рассмотрении такой цепочки действий:

- выявление проблемы;
- решение;
- результат;
- анализ результата.

Трагические цифры ежедневной статистики пожаров в России – ежедневно происходит 500 пожаров, 38 человек погибает, 36 человек получают травмы, практиче-

ски не изменявшиеся с 1995 г. по 2004 г., обусловили необходимость поиска, во-первых, причин сложившейся ситуации, во-вторых, направлений выхода из нее.

Причинами были признаны:

- бездеятельность и безответственность административных структур на местах;
- огромное количество обязательных для исполнения документов, часто содержащих противоречивые требования пожарной безопасности;
- неграмотность подавляющей массы населения по элементарным требованиям пожарной безопасности.



Рис. 1

Для выхода из сложившейся ситуации, в первую очередь был принят Федеральный закон «О техническом регулировании», устанавливающий новую систему обязательных требований по всем направлениям обеспечения безопасности, как объектов, так и продукции.

Этим законом были установлены новые формы документов, содержащих обязательные для исполнения требования безопасности и документов, содержащих требования добровольного применения.

Обязательные для исполнения требования пожарной безопасности содержат технические регламенты – федеральные законы, сегодня их около 200. К каждому Федеральному закону прилагается Перечень национальных стандартов и сводов правил, утвержденный Федеральным агентством по техническому регулированию.

В 2007 году перераспределены надзорные функции и сферы ответственности в области пожарной безопасности при проектировании и строительстве (рис. 2).

Любая реформа поначалу вызывает противодействие и негативные реакции, так как вынуждает общество к принятию чего-то нового, требующего новых витков понимания, новых решений, нового подхода к изучению проблемы. Не избежала этой ситуации и реформа технического регулирования, например, в области пожарной безопасности, по стране прокатилась волна пожаров на новостройках (увеличение количества пожаров ежегодно на 25% с 2007 г. по 2009 г.), как только их перестали ежемесячно проверять инспектора государственного пожарного надзора.

Два года понадобились, чтобы застройщики задумались, о собственной выгоде, которая заключается в соблюдении требований пожарной безопасности при производстве работ, а значит, эти требования должны знать рабочие, а чтобы их знать надо им научиться.

Аналогичная ситуация происходила и на уже эксплуатирующихся объектах, Омск – погибло 10 человек, Коми – погибло 25 человека, Пермь – 156 человек. Причины те же, отсутствие знаний и как следствие безответственные решения, либо бездействие несвоевременная замена изношенной электропроводки, отсутствие пожарной сигнализации, применение горючей и высокотоксичной теплоизоляции, нарушения противопожарного режима.



Рис. 2

В 2007 году принята программа «Пожарная безопасность», целью которой является снижение риска возникновения пожаров. В рамках программы разрабатываются новые технологии противопожарной защиты объектов, тушения пожаров, пожарной техники, индивидуальных и коллективных средств спасению людей.

Внесены изменения в кодексы и законы, устанавливающие как административную, так и уголовную ответственность владельцев и арендаторов за выполнение требований пожарной безопасности.

Образованы страховые организации, призванные при оценке страховых кредитов, оценивать соблюдение требований пожарной безопасности на объектах. Возрождена добровольная пожарная охрана.

В 2008 году принят технический регламент о требованиях пожарной безопасности, сокративший и систематизировавший требования пожарной безопасности.

Принятый регламент установил основные направления системы обеспечения пожарной безопасности для любого объекта.

Следствием принятых законов, явилось резкое сокращение мероприятий, которые требовали согласования с государственным пожарным надзором, да и последние планируется отменить в ближайшем будущем.

В нашей стране до 2007 года существовало 24 надзорных органа, каждый из которых самостоятельно определял сроки своих проверок на объекте, что приводило к круглогодичной проверке объекта тем или иным надзорным органом. Сегодня их осталось 8 и для всех них сроки проверок устанавливает прокуратура, более того первая проверка осуществляется только через 3 года после начала эксплуатации объекта.

Реформа затронула и лицензирование в области пожарной безопасности. Сокращение не коснулось только опасных производственных объектов.

Установлены новые формы оценки соответствия требованиям пожарной безопасности как объектов (декларация пожарной безопасности), так и продукции.

В мае этого года практически все объекты капитального строительства в нашей стране представили в пожарный надзор декларации пожарной безопасности, ответственность за достоверность которых несут собственники. Те, кто не представил таких деклараций, будут оштрафованы.

Требования ФЗ-123 к объектам защиты

Система обеспечения пожарной безопасности				
Система предотвращения пожара - исключение условий возникновения пожара		Система противопожарной защиты – защита людей и имущества от ОФП и ограничение последствий пожара		
<i>Исключение условий образования горючей среды</i>	<i>Исключение условий образования источников зажигания</i>	<i>Снижение динамики ОФП</i>	<i>Эвакуация людей в безопасную зону</i>	<i>Тушение пожара</i>
- материалы - технологии	- электрика - УЗО - молниезащита - стат. электричество	- конструкции - отсеки - секции - ПДЗ - материалы - АУПТ	- количество - протяженность - пропускная способность - оповещение	- расстояния - подъезды - водоснабжение

Рис. 3

Подробно были разъяснены варианты исполнения деклараций пожарной безопасности. Федеральным законом принято два варианта деклараций – либо исполняются все требования пожарной безопасности, либо при наличии нарушений, которые не представляют угрозу для жизни и здоровья людей определяется величина пожарного риска, также установленная техническим регламентом.

Первое подведение итогов нововведения показало, что максимально ответственно к выполнению противопожарных требований относятся на производственных объектах, а например объекты социального обслуживания населения, находящиеся на финансировании муниципальных структур не в состоянии выполнить противопожарные требования из-за отсутствия средств, невзирая на правительственную программу (слишком долг путь от источника финансирования до потребителя). Также выявлены собственники, осознанно не выполняющие требования пожарной безопасности, такие объекты закрываются пожарным надзором на срок от 1-го до 3-х месяцев по постановлению судов.

Определены принципы обязательного противопожарного страхования объектов, также направленные на повышение пожарной безопасности.

Вернемся к статистическим данным причин возникновения пожаров, где явно выделены три основных:

- неосторожное обращение с огнем 52%;
- электрооборудование 23%;
- отопление 12%.

О чем говорят эти причины:

– об отсутствии знаний требований пожарной безопасности, что определяет необходимость обучения с максимально раннего возраста, так же как каждого ребенка учат переходить проезжую часть, не засовывать пальцы в электрическую розетку, не трогать костер и т.д.;

– об отсутствии элементарных школьных знаний по сопротивлению электрического провода, о нагрузке, которую может выдержать электрическая розетка, что также определяет необходимость обучения населения;

– 12% причин пожаров от систем отопления, определяется прежде всего неправильной эксплуатацией печей в суровых условиях наших зим, а тому как оценить теплоемкость печки тоже можно научить.

Поэтому в нашей стране с 2005 г. активно развивается непрерывная система обучения требованиям пожарной безопасности.



Рис. 4

В детских садах это игры и конкурсы, специальные игровые площадки, в школах введен обязательный предмет «Безопасность жизнедеятельности», значительная часть тем которого посвящена поведению человека в быту, созданы дружины юных пожарных, организованы профильные классы, кадетские школы и корпуса, проводятся спартакиады по пожарно-прикладному спорту, в технических ВУЗах страны (в 32 ВУЗах) открываются специальные факультеты, образуются дисциплины, организуются спасательные отряды. На рабочих местах проводятся противопожарные инструктажи и тестирования.

Федеральным законом «О пожарной безопасности» любому объекту предоставлено право создавать подразделения пожарной охраны, которые оно содержит за счет собственных средств. В обязанности любому объекту вменяется назначать работников, ответственных за пожарную безопасность.

Создавать специальные подразделения пожарной охраны объекты пока не торопятся (это затратно и сопряжено с оформлением многочисленных документов (разрешений, лицензий, пр.) в государственных органах). От формального назначения работника, ответственного за пожарную безопасность, из числа работников, выполняющих свои профильные обязанности, объекты также постепенно начинают

отказываться. Пожары на объектах производственных и торговых предприятий показывают, что ответственные за пожарную безопасность порой сами не знают эвакуационные пути, правила пользования огнетушащей техникой. Все, что помнит мастер цеха в экстремальной ситуации, – это как вызвать пожарную команду. Это вовсе не значит, что не нужно назначать ответственных за пожарную безопасность на каждом конкретном объекте. Просто необходимо организовать деятельность таких работников. На руководителя объекта в соответствии с законодательством о пожарной безопасности возлагается столько обязанностей, что при добросовестном и непосредственном их исполнении у директора просто не хватит времени на исполнение его прямых обязанностей.

Все это обуславливает необходимость введения в штат объекта специального работника, в обязанности которого входят только действия по организации на объекте пожарной безопасности без совмещения должностей (профессий). Постепенно на рынке труда возникает спрос на специалистов по пожарной безопасности.

Безусловно, продолжает развиваться система профессиональной подготовки инженеров пожарной техники и безопасности, повышение квалификации специалистов пожарной охраны.

В нашей стране существует 5 высших учебных заведений в системе МЧС ориентированных на такую подготовку.



Рис. 5

Результаты проводимых в нашей стране реформ позволили не только стабилизировать ситуацию с пожарами, но и немного снизить их показатели.

Демонстрируемая стабилизация ни в коем случае не предполагает снижения активной деятельности государственного пожарного надзора, но ее переход на новый уровень.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21 декабря 1994 года N 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1994, N 35, ст. 3649; 2002, N 30, ст. 3033; 2003, N 2, ст. 167; 2004, N 27, ст. 2711; N 35, ст. 3607; 2005, N 19, ст. 1752; 2006, N 44, ст. 4537; N 50, ст. 5279; N 52, ст. 5498; 2008, N 30, ст. 3593; 2009, N 11, ст. 1261).
2. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, №1, ст. 1; 2006, №28, ст. 2975).
3. Федеральный закон от 8 августа 2001 года № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, №33, ст. 3430; 2002, №11, ст. 1020; 2005, №27, ст. 2719; 2006, №1, ст. 11).

4. Постановление Правительства Российской Федерации №972 от 29 декабря 2007 г. О Федеральной целевой программе «Пожарная безопасность в Российской Федерации на период до 2012 года» (www.rg.ru/2007/01/29/programma-dok.html).

5. Проект Федерального закона «О добровольной пожарной охране» (www.mchs.gov.ru).

6. Проект Федерального закона «Об обязательном страховании гражданской ответственности за причинение вреда в результате пожара» (www.mchs.gov.ru).

7. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (www.rg.ru/2002/12/27/tehreglament-dok.html).

8. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (www.rg.ru/2008/08/01/pojar-reglament-dok.html).

9. Федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (www.rg.ru/2004/12/30/gradostroitelnyy-kodeks.html).

10. Приказ МЧС России от 24 февраля 2009 г. N 91 «Об утверждении формы и порядка регистрации декларации пожарной безопасности» (www.mchs.gov.ru).

12. Постановление Правительства РФ от 7 апреля 2009 г. №304 «Об утверждении правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» (www.rg.ru/2009/04/14/pravila-ocenki-dok.html).

И.А. Томарева

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПЕРЕХОДОВ ГАЗОПРОВОДОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Проблемой социально-экономических последствий неблагоприятных условий и охраны труда уделяется большое внимание в России и за рубежом. Так в ст. 16 Закона РФ об охране труда [1] описан экономический механизм обеспечения условий и охраны труда: «Обеспечение экономической заинтересованности работодателя во внедрении более совершенных средств охраны труда, предоставление работникам компенсации и льгот за тяжелые работы с вредными или опасными условиями труда». Зарубежный опыт [2] показывает, что экономика является главным рычагом улучшения условий труда. Согласно работ и исследований [3], экономическое обеспечение условий и охраны труда выглядит так, как показано на рис. 1.

Методика оценки результатов от запланированных мероприятий охраны труда в строительстве инженерных сетей базируется на следующих критериях:

1. Увеличение фонда рабочего времени за счет сокращения потерь по временной нетрудоспособности [4]:

$$D_1 = D' - D'', \quad (1)$$

где D' и D'' – потери рабочего времени по временной нетрудоспособности за базовый ($\Gamma = 1$) и расчетный ($\Gamma = 2$) год;

2. Расчет затрат на мероприятия охраны труда включает определение единовременных расходов:

$$Z_e = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7, \quad (2)$$

где Z_1 – затраты на создание основных фондов для улучшения условий труда; Z_2 – затраты на повышение безопасности оборудования при модернизации; Z_3 – затраты при модернизации на повышение безопасности технологических процессов; Z_4 – затраты при реконструкции на повышение безопасности оборудования; Z_5 – затраты

при реконструкции на повышение безопасности технологических процессов; Z_6 – затраты на проектирование устройств безопасности и основных фондов для улучшения условий труда; Z_7 – затраты на НИР по улучшению условий труда.

3. Экономия средств бюджета по статьям здравоохранения определяется их снижением за счет травматизма и профзаболевания [4]:

$$P_{\text{НЗ}} = r_r Q_r t_r + r_o Q_o, \quad (3)$$

где r_r , r_o – уменьшение числа работников, госпитализируемых и обращающихся в поликлинику, соответственно чел/год, обращ./год; Q_r , Q_o – стоимость одного дня пребывания в больнице и одного посещения поликлиники, соответственно руб/день, руб/обращ.; t_r – средняя продолжительность госпитализации, дни/чел.

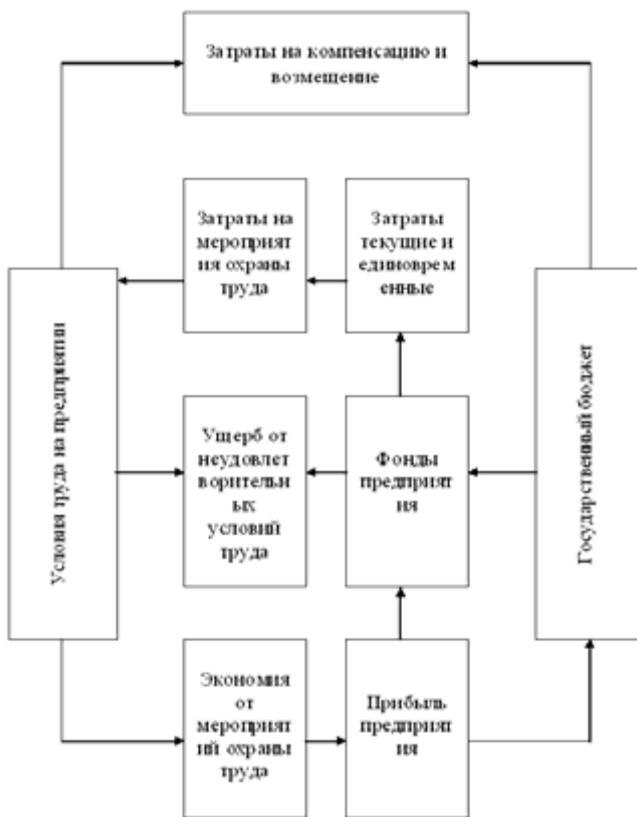


Рис. 1. Схема экономического обеспечения условий и охраны труда

Каждый фактор-показатель должен иметь самостоятельное значение, качественные факторы-показатели могут быть производными от других показателей и отражать отношение количественного результата к фактору-показателю. Для этого можно использовать известные модели безопасности жизнедеятельности [4]: в аддитивном, мультипликативном и кратном видах.

При организации рабочих мест необходимо определить комплекс мероприятий и, соответственно, объем ассигнований, достаточных для обеспечения безопасных условий труда конкретного рабочего места. При обосновании и оценке эффективности предлагаемых мер мы оптимизировали две альтернативные цели:

– при заданных средствах обеспечить максимальное снижение риска возникновения травмоопасной ситуации на рабочем месте;

– при минимальных затратах обеспечить снижение риска до приемлемого уровня.

Для этого нами была разработана оптимизационная модель экономической оценки безопасных условий труда жизненного цикла переходов инженерных сетей.

В зависимости от целевой функции существуют три оптимальных решения

$$L_1 = \left(\frac{Y}{c}; O \right), \quad (4)$$

где L_1 – ресурсосберегающее решение; Y – граничные условия охраны труда, руб.; O – средства выделяемые на охрану труда, руб.; c – уровень травмоопасности производства работ, руб.

$$L_2 = \left(O; \frac{P}{a} \right), \quad (5)$$

где L_2 – как решение, максимально обеспечивающее безопасные условия труда; P – потребление ресурсов при заданных средствах, руб.; a – потребление ресурсов для данного решения, руб.

$$L_3 = \left(\frac{aY - P}{ac - 1}; \frac{cP - Y}{ac - 1} \right), \quad (6)$$

где L_3 – как смешанное решение.

Выбор решения зависит от степени риска возникновения травмоопасной ситуации на каждом конкретном рабочем месте (табл. 1).

Таблица 1

Выбор функции решения в зависимости от степени риска

Степень риска / решение	L_1	L_2	L_3
Низкая	рекомендовано		
Средняя		возможно	рекомендовано
Высокая		рекомендовано	

В качестве критерия степени риска возникновения травмоопасной ситуации на рабочем месте могут быть использованы среднегодовой ущерб, выраженный в часах или денежном исчислении или другие критерии, зависящие от состояния объекта, региональных особенностей и возможностей по обеспечению безопасности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный Закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации». 1999, №181-ФЗ.
2. *Забела К.А., Кафтан А.Р., Онищук В.В., Фисенко В.А.* Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации подводных переходов // Нефтепромысловое строительство. №9. 1982.
3. *Бахтиярова И.А.* Экологическая безопасность строительства и реконструкции подводных переходов трубопроводов // Вестник Волгогр. гос. арх.-строит. ун-та. Сер: Строительство и архитектура. Волгоград: ВолгГАСУ, 2005. Вып. 4(14). — С. 102–104.
4. *Носов В.Б.* Безопасность труда / Под ред. В.В. Амбарцумяна. Серия: «Безопасность жизнедеятельности». М.: Машиностроение, 1994. — 144 с.

**РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РИСКОВ ОТКАЗА И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА
НА ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ ПЕРЕХОДОВ ГАЗОПРОВОДОВ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Сооружение переходов газопроводов осуществляется в строго упорядочной последовательности определенного количества процессов, реализуемых по многовариантным схемам в зависимости от ресурсно-технических возможностей и оперативно возникающих сочетаний обстоятельств строительства. При этом каждый производственный процесс, технологический переход, вспомогательные работы должны быть организованы так, чтобы условия и охрана труда, техника безопасности были оптимальными или наилучшими, полностью исключая производственный травматизм и профессиональные заболевания – это аксиома всякого производства, трудовой деятельности. Управление охраной труда на производстве, мониторинг его параметров с целью исключения несчастных случаев, создания комфортных условий труда не возможно без полной алгоритмизации этой деятельности.

Среди технических причин несчастных случаев на производстве причины, связанные с недостаточной надежностью производственного оборудования, сооружений, устройств и их элементов, занимают важное место, поскольку чаще всего они проявляются внезапно и в связи с этим характеризуются высокими показателями тяжести травм для людей. Решение проблемы обеспечения безопасности труда, соответственно снижения производственного травматизма при эксплуатации переходов трубопроводов лежит в устранении опасной ситуации, коей является отказ эксплуатируемого перехода трубопровода. Устранение отказа лежит в возможностях сведения до минимума вероятности его развития, что заключается в оценке риска его развития и определения мероприятий по уменьшению риска отказа, с последующей их реализацией [1, 2]. Параметры, относящиеся к факторам риска при эксплуатации переходов, делят на четыре группы:

- параметры, связанные с техническим состоянием перехода;
- «человеческий фактор»;
- параметры, связанные с окружающей средой;
- параметры условий эксплуатации.

Одной из целевых функций в системе обеспечения безопасности труда является оценка риска. Оценка риска включает в себя анализ частоты и анализ последствий. Для определения частоты нежелательных событий используются статистические данные по аварийности и надежности технологической системы, а оценка последствий включает анализ возможных воздействий на людей. Для оценки риска отказа в системе обеспечения безопасности труда разработан алгоритм прогнозирования риска отказов переходов газопроводов, которой представлен на рис. 1.

В условиях производственной деятельности развитие отказов с аварийными исходами обусловлено влиянием нескольких факторов одновременно.



Рис. 1. Алгоритм прогнозирования риска отказа переходов газопроводов

Прогнозирование уровня производственного риска подразумевает, что на производстве имеют место следующие риски: риски трудового процесса и чрезвычайных ситуаций, экономические, экологические, технологические, информационные риски и другие. В этом случае уровень производственного риска можно представить в следующем виде [3]:

$$R_{np} = \sum_{i=1} n_i R_i / \sum n_i, \quad (1)$$

$$R_i = \sum_{j=1} n_{ij} R_{ij} / \sum_{j=1} n_{ij}, \quad (2)$$

где R_i , R_{ij} – уровень риска для соответствующих подсистем; n_i , n_{ij} – весовые коэффициенты для соответствующих подсистем.

Прогнозирование уровня риска, выявление объективных закономерностей дают возможность установить влияние различных производственных факторов, принять правильные решения по обеспечению нормативных условий труда, оценить уровень травматизма и профессиональных заболеваний на будущее, разработать меры профилактики и выделить необходимые ассигнования для обеспечения безопасности работников, занятых в производственном процессе.

В связи с выше сказанным, уровни риска для работающих во вредных и травмоопасных условиях по данным статистической отчетности будем определять по формуле [3]:

$$R_{np} = R_{ввт} + R_{твт}, \quad (3)$$

где $R_{ввт}$, $R_{твт}$ – соответственно уровни риска для работающих во вредных и травмоопасных условиях труда.

Уровень риска для работающих во вредных и травмоопасных условиях на каждом этапе строительства перехода инженерных сетей [3]:

$$R_{\text{пр}} = T_{\text{пр}} / C, \quad (4)$$

где $T_{\text{пр}}$ – численность пострадавших от вредных и травмоопасных условий за год; C – численность людей, подверженных воздействию этих факторов за год.

Эти риски определяют за заданный промежуток времени, обычно за год, а при наличии статистического материала за несколько лет, то возможно прогнозировать тенденцию риска на некоторый будущий период времени.

Прогнозирование на будущие периоды возможно выполнить, используя законы Пуассона, Гаусса (нормальный), логарифмически-нормальный, Бетта-распределения, Эрланга, Вейбулла и др. Возможно также использование регрессионных моделей с линейными и нелинейными параметрами.

Алгоритм прогнозирования риска производственного травматизма в строительстве газопроводов представлен на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритм прогнозирования риска производственного травматизма в строительстве газопроводов

Такая методика позволяет установить на предприятии наиболее опасные рабочие места, разработать меры профилактики, что существенно снизит травматизм и профзаболевания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Белов П.Г. Оценка и оптимизация мероприятий по повышению безопасности производственных процессов // Безопасность труда в промышленности. 1984. №2. С. 39–42.
2. Варнас Б.А., Масилюнас А.З., Шульнюс П.П. Прогнозирование мероприятий по развитию охраны труда / сб. матер. научной конференции «Проблемы охраны труда», 16–18 сент. 1986 г. Рубежное РФ ВМСИ, 1986. С. 21–22.
3. Безопасность жизнедеятельности: Конспект лекций. Ч. 1. / под. ред. С.В. Белова. М.: ВАСОТ, 1992. 136 с.

РАСЧЕТ ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПЕРЕХОДОВ ГАЗОПРОВОДОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Целью обеспечения безопасности труда в строительстве является сведение до минимума причин производственного травматизма. В этом случае при принятии решений по обеспечению безопасных условий труда в строительстве переходов газопроводов необходимо включить в цикл управления системой «человек – производственная среда»: анализ условий труда и факторов производственного травматизма на рабочих местах; конкретизацию цели выбора; принятие организационно-технических решений; реализацию принятого решения с социально-экономической оценкой последствий его реализации.

Анализ статистических данных позволил нам выявить основные причины производственного травматизма в строительстве подводных переходов: организационные; технические; организационно-технические; санитарно-гигиенические; социально-экономические; психофизиологические.

Анализ опасностей позволил определить их источники, потенциальные п-ЧП, ЧП-инициаторы, последовательность развития события, вероятность ЧП, величину риска, величину последствий, пути предотвращения ЧП.

Как показал анализ статистических данных [1, 2] наиболее вероятное п-ЧП во время разработки береговых траншей экскаватором является разрушение трубопровода. Особенно опасны в этом плане разрушения на газопроводе, т.к. возникает вероятность взрыва. Согласно ГОСТ 12.1.010-76* вероятность возникновения взрыва на любом взрывоопасном участке в течение года не должна превышать 10^{-6} .

Вероятность загорания газа при аварийных разрывах имеет определенную связь с технологическими параметрами газопровода (в первую очередь с энергетическим потенциалом). В зависимости от диаметра газопровода, условий его заложения в грунт и других факторов, горение газа при авариях может протекать в двух основных вариантах:

- пожар результирующего потока газа в котловане;
- независимое горение настильных (слабонаклонных к горизонту) струй.

На рис. 1 представлена схема идентификации типов пожара при авариях газопроводов.

Для случая разрыва подземного трубопровода доля случаев $f(D)$ связана с характерной длиной разрыва, поскольку при значительных длинах разрушения потоки из двух участков трубопроводов можно считать взаимно независимыми. При этом с увеличением диаметра характерная длина разрушаемого участка увеличивается, следовательно, увеличивается $f(D)$ (табл. 1).

При реализации сценария пожара в котловане отношение длины пламени к эффективному диаметру очага горения выбираются равными 2 и 4. Соответствующие доли реализации того или иного сценария принимаются равновероятными как для сценариев пожара в котловане, так и для реализации приподнятой или настильной струи пламени.

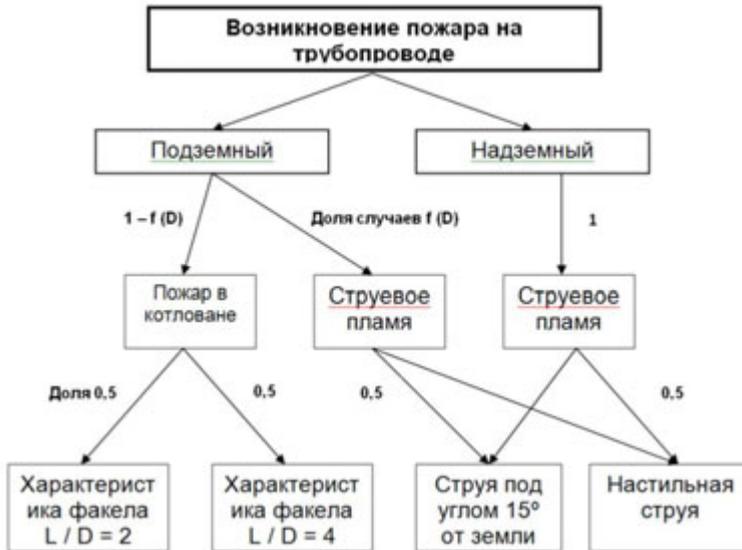


Рис. 1. Схема идентификации типов пожаров при аварии на трубопроводе: $f(D)$ – доля случаев реализации струевого типа выброса в зависимости от диаметра трубопровода (на основании данных Волгоградского филиала ГУ «Подводречстрой-7»).

Таблица 1

Доля случаев реализации различных вариантов пожаров при разрыве подземного трубопровода во время разработки береговых траншей экскаватором (по данным Волгоградского филиала ГУ «Подводречстрой-7»)

Диаметр, мм	Вероятность возгорания	Пожар в котловане	Струевое пламя
400	0,3	0,9	0,1
< 400	0,05	1	0

При разрушении газопровода поражающими факторами являются: воздушная ударная волна (ВУВ), термическое воздействие пожара (ТВП), разлет осколков.

Для расчета зон воздействия опасных факторов (ОФ) будем рассматривать ВУВ и ТВП, так как воздействие третьего фактора мало по сравнению с первыми двумя.

Для определения зон воздействия ОФ необходимо определить интенсивность истечения газа через отверстие. Расчет производим в соответствии с [3]. Массовый расход газа через отверстие в трубопроводе определяется по формуле:

$$q_{s,pipe} = A_p \cdot 2 \lg \left(\frac{\varepsilon}{3,715 d_p} \right) \sqrt{\left[\frac{2 d_p P_o}{l_p} \rho_o \frac{\gamma}{\gamma + 1} \left[\left(\frac{P_o}{P_e} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma}} - 1 \right] \right]}, \quad (1)$$

где $q_{s,pipe}$ – массовый расход газа через отверстие в трубопроводе; P_o – начальное давление в трубопроводе; P_e – давление около отверстия; ρ_o – плотность газа в трубопроводе; d_p – диаметр трубопровода; A_p – площадь отверстия; ε – коэффициент сжатия газа; γ – показатель адиабаты, равный для газа 1,29; l_p – длина трубопровода.

При разрушении трубопровода в полное сечение изменение скорости выброса описывается уравнением Вильсона:

$$q_s(t) = \frac{q_{s,o}}{1 + \frac{Q_o}{q_{s,o}t_B}} \left[\frac{Q_o}{q_{s,o}t_B} \exp\left(-\frac{t}{t_B}\right) + \exp\left(-tt_B\left(\frac{Q_o}{q_{s,o}}\right)^2\right) \right], \quad (2)$$

где Q_o – начальная масса газа в трубопроводе; $q_{s,o}$ – начальная скорость расхода газа; t_B – постоянная времени.

Получены данные по длине факела наклонной струи в зависимости от диаметра газопровода и условий его заложения в грунт (табл. 2).

Таблица 2

Длина факела наклонной струи

Вариант	Диаметр отверстия, мм	Давление, МПа	Расход газа, кг/сек	Длина факела, м
Подземный трубопровод	350	0,6	81,7	20,2
Надземный трубопровод			11,7	7,8
Подземный трубопровод	300	0,6	60,0	17,4
Надземный трубопровод			8,6	6,7
Подземный трубопровод	350	1,2	163,5	30,4
Надземный трубопровод			16,1	9,8
Подземный трубопровод	300	1,2	120,1	26,1
Надземный трубопровод			11,8	8,4

Расчет зон воздействия опасных факторов провели в соответствии с ГОСТ Р 12.3.047-98 и ПБ 09-540 03 (табл. 3, 4), где R1 – сильное разрушение (P=70 кПа); R2 – среднее разрушение (P=28 кПа); R3 – умеренное разрушение (P=14 кПа); R4 – малое разрушение (P=2 кПа).

Таблица 3

Расчет зон воздействия ВУВ при взрывах топливно-воздушной смеси (ТВС) (ГОСТ Р 12.3.047-98)

Объем выброса, м ³	Масса в облаке, кг	Радиусы зон поражения ВУВ			
		R1	R2	R3	R4
5,8	413,42	23,0	39,3	62,9	314,6
40	2851,20	43,6	74,4	119,0	595,1

Таблица 4

Расчет зон воздействия ВУВ при взрывах топливно-воздушной смеси (ТВС) (ПБ 09-540 03)

Объем выброса, м ³	Масса в облаке, кг	Радиусы зон поражения ВУВ			
		R1	R2	R3	R4
5,8	413,42	12,1	20,7	60,4	120,8
40	2851,20	42,8	73,4	213,9	427,9

Проведенные расчеты позволили определить возможные зоны поражения при разрушении газопровода, что позволяет провести рациональную организацию рабочих мест на протяжении всего жизненного цикла подводных переходов газопроводов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. E&P «База данных по утечкам углеводородов», 1997.
2. ОТО 97 950 «Статистика выбросов углеводородов на морских объектах 1997».
3. Методика оценки последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей (сборник методик № 1, 1999 г.). НТЦ «Промышленная безопасность».

Л.П Харитонова

КЛАССИФИКАЦИЯ СТРУЙНЫХ ТЕПЛООБМЕННЫХ УСТРОЙСТВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Для выполнения планов энергосбережения, указанных в «Энергетической стратегии России до 2020 года», весьма важна в том числе и модернизация устаревших и разработка новых высокоэффективных теплообменных аппаратов, эксплуатируемых в самых разных отраслях [1]. При этом одними из наиболее эффективных можно считать струйные теплообменные устройства, в том числе рекуператоры, с подачей теплоносителей в виде систем импактных струй, обеспечивающих наиболее высокое соотношение между количеством переданного тепла и мощностью, затраченной на прокачивание теплоносителей. Вместе с тем анализ температурных источников свидетельствует об отсутствии их общепринятой классификации. В настоящей работе делается попытка ликвидировать этот пробел и отметить ряд присущих этим устройствам достоинств и недостатков. Конструктивной особенностью струйных рекуператоров является наличие в них специальных решеток, которые позволяют подавать воздух или дымовые газы в виде систем струй, перпендикулярных к поверхности теплообмена. Часть конструктивных схем этих рекуператоров представлена на рис. 1–5.

По конструктивным признакам струйные рекуператоры можно условно разделить на ряд групп:

- по количеству ходов теплоносителей на одно- (рис. 1; 2; 5, *в*) и многоходовые (рис. 4);
- с натеканием теплоносителей в виде системы струй как отдельно с воздушной (рис. 1, *а*; 2; 4, *б*, *в*; 5) или дымовой стороны (рис. 3), так и с обеих (рис. 1, *б*, *в*; 4, *а*);
- с гладкой решеткой (рис. 1–4) и имеющей специальные приспособления для устранения «сносящего» потока (рис. 5);
- с гладкой поверхностью теплообмена (рис. 1–4; 5, *а*, *б*, *в*) и со специально профилированной (рис. 5, *г*, *д*).

Наличие струйного натекания лишь на части поверхности теплообмена не позволяет в достаточной мере интенсифицировать теплоотдачу рекуператора, представленного на рис. 1, в целом. Струйные рекуператоры с двусторонним натеканием сред на теплообменную поверхность (рис. 1, *б*, *в*) [2] имеют значительное сопротивление по дымовому тракту, и печь, оборудованная ими, должна обязательно иметь принудительную систему дымоудаления. Наружный цилиндр имеет температуру, равную температуре поступающих дымовых газов. В связи с ограниченной максимальной температурой применения жароупорных сталей данные рекуператоры могут использоваться при температуре дыма не выше 1173 К. Кроме того, наружный цилиндр экранирует поверхность теплообмена (средний цилиндр) от излучения стен

дымового канала, что резко снижает эффективность рекуператоров, а наличие лишь одного хода не позволяет обеспечить высокотемпературный подогрев воздуха.

Теплообменный элемент рекуператора, представленного на рис. 2, *а* предназначен для использования при высоких температурах 1723 ... 1773 К, а дымовой канал, соосный наружной теплообменной трубе, из конструктивных соображений невозможно выполнить большого диаметра. Небольшой зазор между стенками дымового канала и наружной теплообменной трубы не позволяет в достаточной степени использовать лучистую составляющую теплового потока.

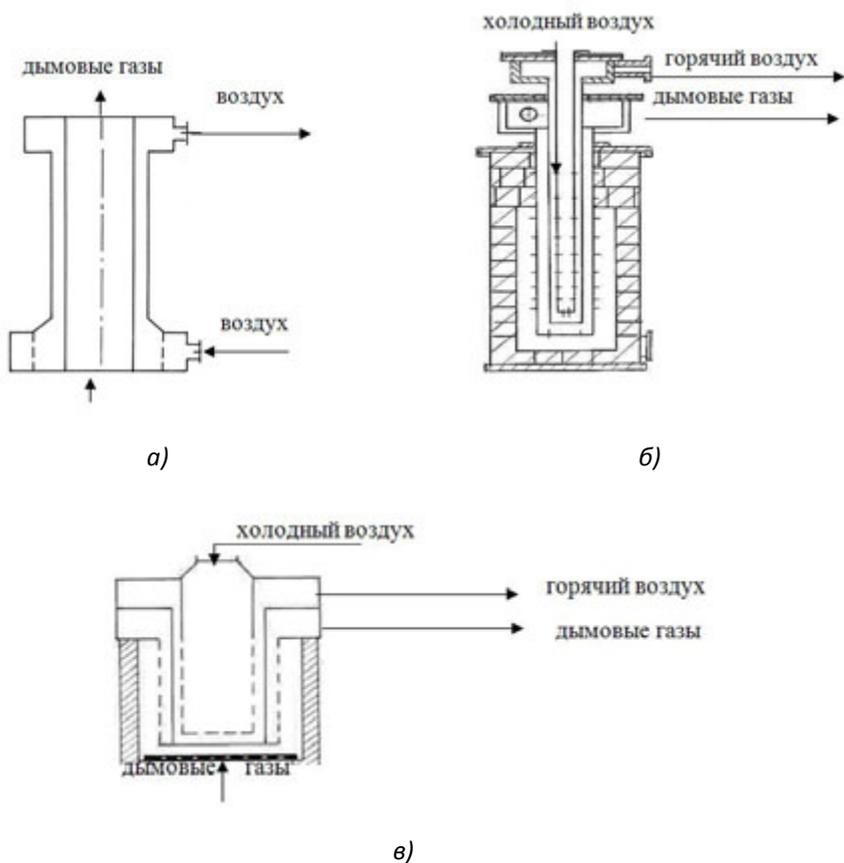


Рис. 1. Схемы одноходовых струйных рекуператоров:
а – а.с. 844933; *б* – [2]; *в* – а.с. 992919

К одноходовым относятся и теплообменные элементы рекуператоров на рис. 2, *б*, *в*. Однако в них невозможно многоходовое движение воздуха. Горизонтальное расположение элементов достаточно большой длины весьма затруднительно и может вызвать их деформацию или коробление.

Рекуператоры, представленные на рис. 3 имеют повышенное сопротивление по дымовому тракту и требуют наличия системы принудительного дымоудаления. Определенные затруднения вызывает высокая температура излучателя. Для обеспечения его стойкости необходимо применение специальных материалов. Кроме того, в радиационных рекуператорах, к которым они относятся, для повышения срока службы теплообменной стенки и использования менее легированной стали была бы целесообразна интенсификация теплообмена по воздушному тракту.

Двухходовой рекуператор (рис. 4, *а*) может служить для высокотемпературного подогрева воздуха, однако к числу его недостатков следует отнести высокое

сопротивление по дымовому тракту и необходимость применения специальной системы дымоудаления (дымососа). Кроме того, подача воздуха из конвективной в радиационную часть осуществляется по весьма протяженному с изгибами трубопроводу, расположенному вне рекуператора, что приводит к потерям тепла уже нагретого воздуха и увеличению аэродинамического сопротивления воздушного тракта.

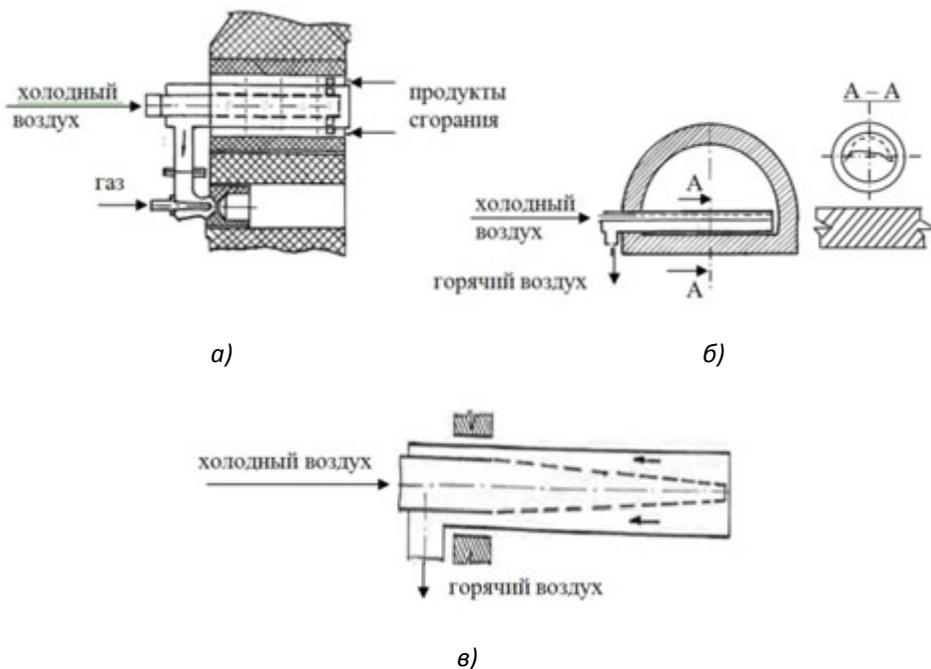


Рис. 2. Схемы одноходовых струйных рекуператоров:
 а – а.с. 1043426; б – а.с. 1272058; в – а.с. 1370374

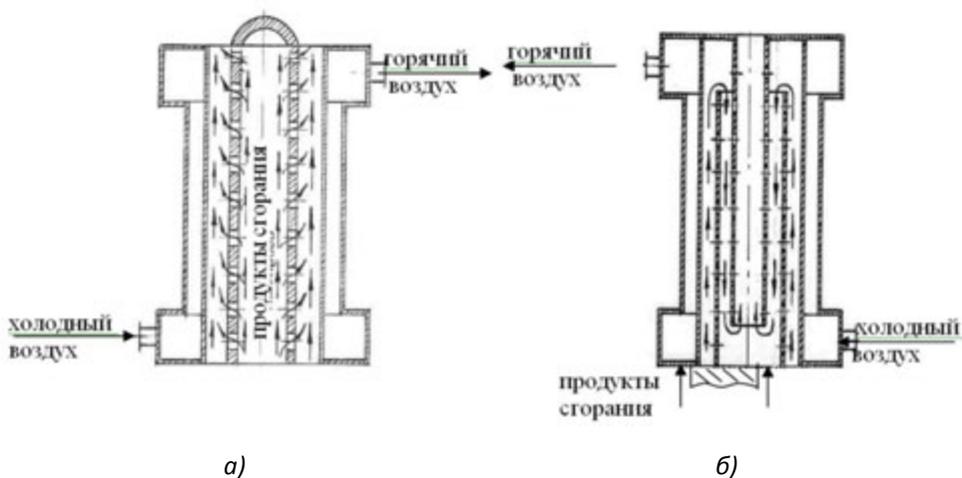


Рис. 3. Струйные рекуператоры с натеканием продуктов сгорания
 в виде системы струй: а – а.с. 1323823; б – а.с. 1267113

На рис. 4, б приведен рекуператор с перегородками, одна из которых соединяет перфорированную стенку с тепловоспринимающей, а другая – с ограждающей стенками, что обеспечивает многоходовое движение воздуха. В этом рекуператоре пер-

форированная стенка выполнена непрерывной, а перегородки установлены перпендикулярно к ней. Такое конструктивное выполнение обуславливает резкие повороты потока воздуха на 90° и струйное натекание уже нагретого воздуха от тепловоспринимающей стенки через перфорированную на ограждающую стенку. В результате происходят потери тепла и возрастает аэродинамическое сопротивление, что снижает эффективность рекуператора.

Недостатком рекуператора на рис. 4, в является то, что для более эффективного нагрева воздуха необходима установка нескольких воздушных камер, последовательно соединенных между собой весьма протяженной с изгибами системой воздуховодов, расположенной снаружи рекуператора. Это приводит к большим потерям тепла от нагретого воздуха в окружающее пространство, а также к большому аэродинамическому сопротивлению.

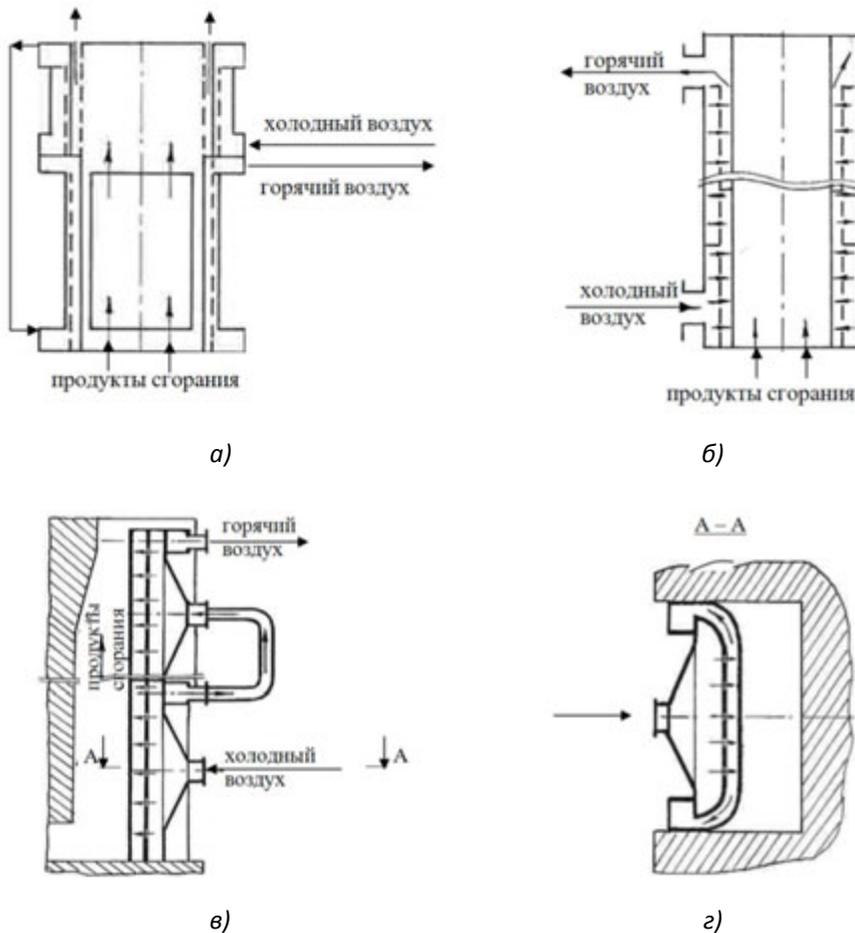


Рис. 4. Схемы многоходовых струйных рекуператоров:
 а – а.с. 857647; б – а.с. 941794; в – а.с. 964356

В ряде работ указывается на отрицательное влияние внешнего сносящего по отношению к струям, выходящим из воздухоподающей перфорированной решетки, потока на интенсивность теплообмена. Для устранения влияния этого сносящего потока предлагается на каждом отверстии стенки устанавливать патрубки, которые могут быть как одинаковой длины (рис. 5), так и переменной, увеличивающейся по ходу воздушного потока, а также могут иметь окна в боковой поверхности каждого патрубка. Применение патрубков позволяет частично избежать искривления траекторий

воздушных струй потоком нагретого воздуха, что обуславливает повышение коэффициента теплоотдачи. Однако наличие выступающих патрубков по ходу движения потока нагретого воздуха, а также форма выполнения отверстий и патрубков увеличивает аэродинамическое сопротивление рекуператора. Зазор между теплопередающей стенкой и торцами патрубков не исключает полностью искривления траекторий воздушных струй потоком нагретого воздуха и смешение холодного воздуха с нагретым. Все это не позволяет иметь высокую интенсивность теплообмена.

Для некоторого уменьшения отрицательного влияния сносящего потока в работе [3] предлагается в выпускные патрубки воздухоподогревателя, конструкция которого аналогична приведенной на рис. 5, а, устанавливать стабилизаторы, выполненные в виде винтовых завихрителей, а сами патрубки размещать относительно внутренней стенки коллектора с наклоном навстречу воздушному потоку. Создаваемое винтовым завихрителем вращательное движение воздуха позволяет сохранить геометрию струи на выходе из патрубки при наличии сносящего потока. Установка патрубка под тупым углом к сносящему потоку дает возможность скорректировать направление струи воздуха, выходящей из патрубка, таким образом, чтобы она поступала на теплопередающую стенку под прямым углом. Вместе с тем, несмотря на возможность повысить интенсивность струйного охлаждения, подобная конструкция сложна и имеет высокую металлоемкость.

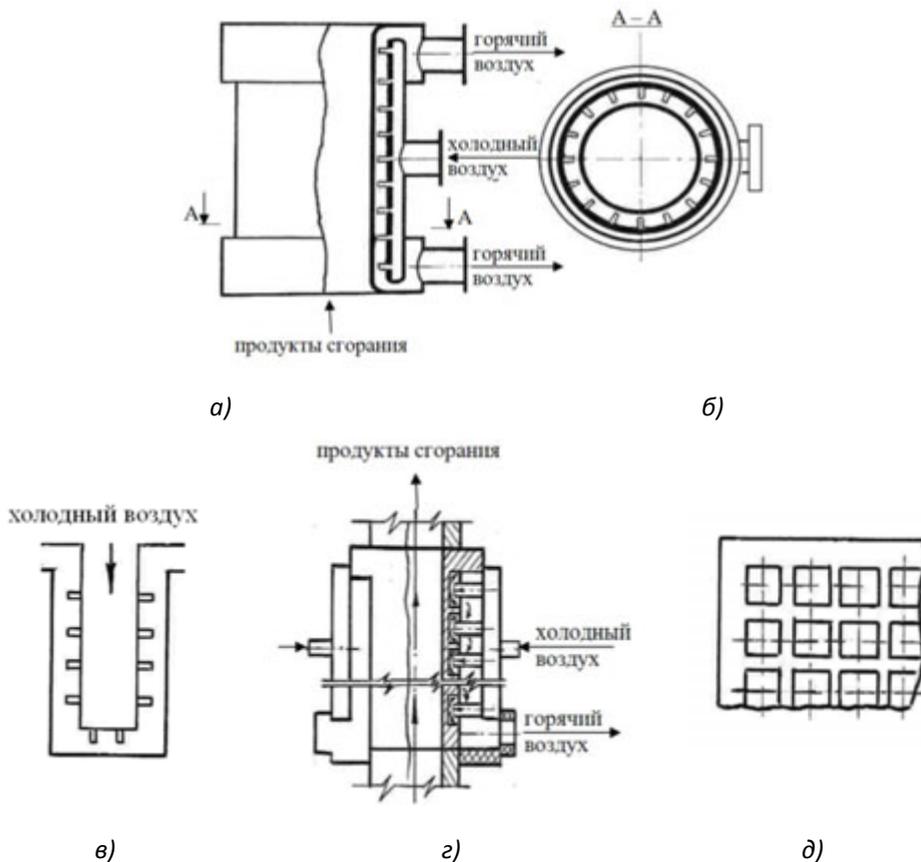


Рис. 5. Схемы струйных рекуператоров, имеющих специальные приспособления (патрубки) на воздухоподающей решетке для устранения влияния сносящего потока:

а, б – а.с. 853300; в – а.с. 1090977; г, д – а.с. 1062474

В воздушном канале рекуператора (рис. 5, з) установлен коллектор с выпускными патрубками, направленными на теплопередающую стенку на которой продольные и поперечные перегородки образуют ячейки, обрамляющие патрубки. Однако установка перегородок без зазора на теплопередающей стенке приводит к образованию застойных зон на её поверхности вблизи перегородок и неравномерной температуре самой стенки, а наличие ячеек обуславливает образование потоков нагретого воздуха, направленных перпендикулярно общему его потоку, что вызывает дополнительное сопротивление и исключает возможность многократной циркуляции нагретого воздуха вблизи теплопередающей стенки. Все это не позволяет в достаточной степени повысить эффективность рекуператора.

Таким образом, из обзора конструктивных схем можно сделать вывод, что целесообразно обеспечивать струйный обдув теплообменной поверхности с воздушной стороны, а сами рекуператоры выполнять многоходовыми. Вместе с тем, несмотря на многообразие струйных рекуператоров, их конструкциям присущ ряд недостатков, а возможности струйного обдува до конца не реализованы.

Попытки устранить отмеченные недостатки сделаны в многоходовых рекуператорах [4–9], которые внедрены в производство, обеспечивают экономию топлива до 30 % и значительный экономический эффект.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Леонтьев А.И., Олимпиев В.В. Потенциал энергосбережения различных способов закрутки потока и дискретно шероховатых каналов (Обзор) // Изв. РАН. Энергетика. 2010. № 1. — С. 13–49.

2. Крейнин Е.В., Шагинян И.Э. Печные рекуператоры как средства повышения эффективности использования природного газа. Научно-технический обзор. Серия: Использование газа в народном хозяйстве, Вып. 6. М.: ВНИИЭГАЗПРОМ, 1978. — 46 с.

3. А.с. 1323825, МКИ³ F23 L 15/04. Воздухоподогреватель / В.А. Роговой, Б.А. Слущкий, П.П. Савинский.

4. А.с. 1276895, МКИ³ F27 D 17/00, F 23 L 15/04. Рекуператор для нагревательных и термических печей / Л.П. Харитонов, В.В. Костяков, А.В. Пожарский и др.

5. А.с. 1186897, МКИ³ F23 L 15/04, F 27 B 3/26. Рекуператор для нагревательных и термических печей / Л.П. Харитонов, В.В. Костяков, А.В. Пожарский и др.

6. А.с. 1211574, МКИ³ F27 D 17/00, F 23 L 15/04. Рекуператор для нагревательных и термических печей / Л.П. Харитонов, В.В. Костяков, А.В. Пожарский и др.

7. А.с. 1232915, МКИ³ F27 D 17/00, F 23 L 15/04. Рекуператор для нагревательных и термических печей / Л.П. Харитонов, В.В. Костяков, А.В. Пожарский, А.Г. Зеньковский.

8. Харитонов Л.П. О влиянии малых возмущений на результаты математического моделирования процесса теплообмена в системах импактных струй, натекающих на преграду // Тез. докл. XIII Международной конф. «Математика. Экономика. Образование». III Международн. симпозиум. «Ряды Фурье и их приложения». Ростов н/Д. Изд-во ООО «ЦВВР», 2005. — С. 125–126.

9. Харитонов Л.П. Математическая модель оптимальной геометрии системы плоскоструйных импактных струй // Тез. докл. VIII Международной конф. «Математика. Компьютер. Образование». Пушкино, 2001. — С. 245.

ЛЮДСКИЕ ПОТОКИ – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ

Академия государственной противопожарной службы МЧС России

Любое здание представляет собой большую сложную систему искусственной среды, формируемую в природной среде с целью создания оптимальных условий жизнедеятельности людей. Сложился дифференцированный подход к углубленному изучению подсистем и элементов здания: в научно-исследовательской практике он реализуется специализированными институтами, в учебном процессе ВУЗа – кафедрами. Их многолетние исследования дали результаты, оптимизирующие функционирование отдельных подсистем и составляющих строительных систем зданий и сооружений. Однако здание, как система, не является простой суммой составляющих его компонентов (структур и процессов). Здесь, как в живом организме, необходимо «взаимодействие» [1] функциональных систем, вовлекаемых в достижение общего оптимального результата [2].

Высшее образование в своей деятельности стремится к реализации этого принципа: это и создание комплексных кафедр, и введение сквозного проектирования, и финальный акт получения квалификации – дипломное проектирование и т.п. На этом фоне весьма актуальным представляется рассмотрение другого аспекта «взаимодействия» различных подразделений высшей школы, научно-исследовательских и проектных организаций страны, направленного на получение общего оптимального практического результата. Сегодня – это требование Федерального закона «О техническом регулировании» (№183-ФЗ) к объектам Архитектурно-строительного комплекса, прежде всего, «защиты жизни и здоровья граждан». Введение в действие с 1 мая 2009 года Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№123-ФЗ) стало важнейшим этапом реализации целей технического регулирования.

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», предусматривая необходимость расчета пожарного риска, устанавливая при этом норму: «Индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях и строениях не должен превышать значение одной миллионной в год при размещении отдельного человека в наиболее удалённой от выхода из здания, сооружения и строения точке» (статья 79, пункт 1). «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» [3] (далее Методика), раскрывая это положение, требует, чтобы значение расчётной вероятности (Q_b) воздействия опасных факторов пожара (ОФП) не превосходило значения нормативной вероятности (Q_b^H), т.е.

$$Q_b \leq Q_b^H = 1 \cdot 10^{-6}, \quad (1)$$

где: $Q_b = Q_n \cdot (1 - R_{ан}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_э) \cdot (1 - P_{п.э})$.

Имея, согласно Методике, в общем случае $Q_n = 4 \cdot 10^{-2}$ при $P_{пр} = 1$ получим: $(1 - R_{ан}) \cdot (1 - P_э) \cdot (1 - P_{п.э}) = 0,25 \cdot 10^{-4}$.

Следовательно, при оптимистическом значении $R_{ап} = 0,9$ и $P_{пз} = 0,87$ значение вероятности эвакуации должно быть:

$$P_э \geq 0,998, \quad (2)$$

т.е. быть выше вероятности эффективного функционирования технических систем противопожарной защиты.

Сегодня традиционным является определение, приведенное в ФЗ№123: «Эвакуация представляет собой процесс организованного самостоятельного движения людей наружу из помещений, в которых имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара. ... Эвакуация осуществляется по путям эвакуации через эвакуационные выходы».

Для архитектурно-строительного проектирования «процесс движения людей» давно является одним из функциональных процессов [4], в соответствии с требованиями которого определяются структура и размеры коммуникационных путей объёмно-планировочных решений зданий, в общей площади которых они достигают 30%.

Начало нормирования размеров коммуникационных путей удаётся обнаружить в изданных в 1886 г. в Петербурге строительных правилах. Они предписывали назначать ширину путей в зданиях, исходя из пропускной способности единицы ширины пути (105 человек на метр ширины прохода в зданиях театров и 175 человек на метр в остальных зданиях для собраний). Такой подход к нормированию был традиционным не только для России, но и для других стран, например, Лондонских правил 1892 года.

Но роль и значение коммуникационных помещений изменяется принципиально в чрезвычайных ситуациях. Тогда начинают действовать иные, чем при нормальных условиях эксплуатации, критерии организации «процесса движения людей» – эвакуации и, соответственно, требования к необходимым размерам путей эвакуации. Однако вплоть до 1980 года противопожарное нормирование использовало для назначения размеров эвакуационных путей и выходов методику архитектурно-строительного проектирования для нормальных условий эксплуатации зданий. Так, СНиП II-A.5-70 требовал: «Суммарная ширина маршей лестничных клеток в зависимости от числа людей, находящихся на наиболее населенном этаже, кроме первого, а также ширина дверей, коридоров или проходов на путях эвакуации на всех этажах должны приниматься из расчета не менее 0,6 м на 100 человек...» [5].

Одновременное (или в довольно короткий интервал времени) движение всего населения здания к выходам и высокая психологическая напряженность людей в чрезвычайных ситуациях, определяют для большинства зданий эвакуацию как расчетную ситуацию при проектировании размеров коммуникационных путей. Первыми это сумели понять архитекторы в лице научно-исследовательского института архитектуры Всероссийской академии художеств. Ими в начале 30-х годов прошлого века эвакуация впервые была проанализирована как процесс с неизвестными ранее параметрами и зависимостями, исходя из того, что: «... безопасность эвакуации, несомненно, находится в прямой связи с её кратковременностью» [6, с. 3]. Впервые эвакуация рассмотрена как процесс поэтапный: из помещения, с этажа, по лестничным клеткам из здания, по территории вне здания в зоны рассредоточения эвакуирующихся людей, что сегодня стало для организации эвакуации хрестоматийным.

По результатам проведенных исследований были разработаны в 1943 г. (в разгар Великой отечественной войны) «Временные нормы строительного проектирования театров», которые затем были утверждены в качестве постоянных [7]. В них впервые, хотя это были нормы строительного, а не противопожарного, проектирования, приведены значения времени для последовательных этапов эвакуации из театров.

Недостаточность статистических данных определила необходимость проведения дальнейших натурных наблюдений. Они были организованы ЦНИИПО МВД СССР в период с 1946 по 1948 годы [8]. Проведены одновременные замеры плотности потока и пропускной способности дверей (2 303 замера), плотности и скорости движения потока (3 587 замеров) по горизонтальным путям, по лестницам вниз и вверх в зданиях театров, учебных заведений, промышленных, транспортных и других предприятий. Эти исследования не только создали самую большую на то время эмпирическую базу натурных наблюдений, но и позволили установить, что пропускная способность поперечного сечения коммуникационного пути является произведением скорости людского потока на его плотность и ширину пути. Впервые было показано, что перед дверными проёмами недостаточной ширины возможно образование скоплений людей с плотностью 9 чел/м^2 , при которой в образовавшейся малоподвижной толпе давление людей друг на друга достигает сотен килограмм и может привести к компрессионной асфиксии.

Содействие интенсивному развитию этого направления, как исследованиям одного из функциональных процессов архитектурно-строительного проектирования, пришло со стороны системы высшего образования. Здесь под руководством заведующего кафедрой «Архитектура гражданских и промышленных зданий» МИСИ, секретаря Союза архитекторов СССР профессора Предтеченского В.М. сложилась научная школа «Теория людских потоков» [9], в исследованиях которой активное участие принимали и сотрудники кафедры пожарной безопасности в строительстве ВИПТШ МВД СССР. Членами научной школы разработаны новые методы натурных наблюдений людских потоков, создана крупнейшая в мире эмпирическая база данных, установлены кинематические [10] и психофизические [11] закономерности людских потоков, созданы методы математического моделирования этого процесса, выполнены расчёты эвакуации людей в многочисленных проектах крупнейших зданий и сооружений страны (начиная с Дворца Советов в Кремле и объектов Олимпиады – 80 в Москве).

Огромное значение для консолидации усилий специалистов различной ведомственной подчинённости имела учебная и методологическая деятельность членов научной школы: изучение процесса движения людских потоков и эвакуации людей вошло в учебные программы подготовки специалистов архитектурно-строительного профиля [4] и противопожарной профилактики [12]. Выдающееся значение в этом направлении имела совместная публикация Предтеченского В.М. и Милинского А.И. учебного пособия издававшегося дважды не только в нашей стране, но и переведённое на чешский, немецкий и английский языки [13].

Взаимодействие теоретической, практической и методологической направленности деятельности привело к пониманию широким кругом специалистов и руководства Госстроя СССР необходимости использования полученных результатов исследований процесса эвакуации в нормировании для повышения безопасности людей в зданиях и сооружениях [14]. Начало было положено введением основных положений по определению расчётного и необходимого времени эвакуации в СНиП II-2-80, а затем и использование их в ГОСТ 12.1.004-91. Необходимость изложения основных положений обусловлена тем, что существовавшие противопожарные нормы строительного проектирования (СНиП II-A.5-70) не содержали ни критериев безопасной эвакуации людей (её своевременности и беспрепятственности), ни подразделения маршрута эвакуации на участки различных видов пути, ни установленных закономерностей связи между параметрами людских потоков, ни кинематических зависимостей изменения параметров людских потоков при движении через смежные участки пути и при их слиянии, ни образования скоплений людей при превышении величиной потока пропускной способности сечений эвакуационных путей. Благодаря

изложению основных положений в нормативных документах, они сегодня для большинства специалистов – прописная истина.

Но сегодняшнее требование расчёта пожарных рисков определило необходимость использования в Методике большего, чем основные положения, количества данных о закономерностях движения людских потоков при эвакуации. Часть этих данных вошла в Методику. Более полное их изложение дано в учебном пособии [15], удостоенном премии Национальной академии наук пожарной безопасности.

В чём же сегодня состоят актуальные проблемы, выявленные при оценке пожарных рисков, решение которых требует взаимного содействия всех заинтересованных сторон?

Первостепенная практическая проблема обеспечения безопасности людей при пожаре в зданиях и сооружениях – это недостаточная надёжность и эффективность систем активной противопожарной защиты. Об этом свидетельствуют озвученные Методикой значения: $R_{обн} = 0,8$, $R_{соуэ} = 0,8$, $R_{пдз} = 0,8$, $R_{ап} = 0,9$ (практически – 0,5). Пора всем принять то очевидное положение, что в современных зданиях с их сложным объёмно-планировочным решением и большим сосредоточением людей, особенно в высотных зданиях, гарантию безопасности человеку может дать не быстрота его ног и передвижная пожарная лестница, а только высочайшая надёжность систем его защиты от воздействий опасных факторов.

Кроме того, для эвакуации людей, даже из высотных зданий, ФЭ№123 запрещает использование лифтов в качестве средств эвакуации: «Эвакуационные пути... не должны включать лифты». Однако данные международной статистики показывают, что «лифты используются частью людей, а иногда и большинством, для эвакуации до тех пор, пока они функционируют». В отчёте «Final Report on Collapse of the World Center Towers» (NIST NCSTAR 1.USA, 2005) при анализе последствий этой трагедии указывается: «Использование лифтов и активные самостоятельные действия при эвакуации сохранили жизнь примерно 3 тысячам человек».

В нормальных условиях эксплуатации зданий именно лифты обеспечивают транспортные функции высотных зданий, поскольку их число, провозная способность, режим функционирования адекватно отражают рост численности людей в здании. Требуемое же количество лестничных клеток остается без изменения: как было их 2 для 5-ти этажного, например, офисного здания, так и остается 2 для 105-ти этажного здания, при возросшей более чем в 200 раз численности людей. Закономерно, что лестницы не справляются с такими потоками людей при их одновременной эвакуации.

Как показывает пример расчёта одновременной пешеходной эвакуации людей из одного из высотных зданий ММДЦ «Москва-Сити» (46 этажей), её продолжительность по лестнице длиной около 1 км составляет более 80 минут и происходит при плотности людских потоков достигающей максимальных значений – 9 чел/м². Продолжительность же комбинированной (пешеходная + лифты) эвакуации из рассмотренного здания составляет 25 мин. при плотностях людских потоков не превосходящих 4 чел/м². Причем, согласно нормативным документам противопожарная защита лифтовых установок в высотных зданиях эквивалентна противопожарной защищённости незадымляемых лестничных клеток типа Н 2.

Следующая проблема при оценке пожарных рисков состоит в учёте реальной стохастичности моделируемых процессов распространения опасных факторов пожара и эвакуации людей. Методика детерминированных расчётов и назначения значений P_3 в (5), заимствованная из ГОСТ 12.1.004, приводит к ситуациям, показанным на рис. 1, б.

Очевидно, что вероятность случайного процесса не может назначаться – она рассчитывается по данным совокупности реализаций стохастических процессов. Тогда удаётся приблизиться к действительной оценке пожарного риска – рис. 1, а.

Следует обратить внимание на недостаточную обоснованность значений времени начала эвакуации $t_{нэ}$ (интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей), как в нормативных документах России, так и других стран. Строго говоря, на сегодняшний день этот параметр является наименее исследованным аспектом процесса эвакуации во всем мире. Для внедрения в расчетную практику обоснованных значений, специалистами УНК ППБС Академии ГПС проведены серии экспериментов в зданиях различного назначения (около 1,5 замеров значений $t_{нэ}$).

Еще одной актуальной, но не в полной мере разрешенной, задачей является обеспечение безопасности, т.н. особого контингента эвакуирующихся – детей и подростков, а также немобильных людей. В настоящее время УНК ППБС Академии ГПС организованы (при активной практической поддержке руководства МВД России и инспекторов пожарного надзора) натурные наблюдения в зданиях образовательных учреждений и учреждений здравоохранения.

Можно надеяться, что взаимное содействие широкого круга специалистов и организаций, вовлечённых в решение проблемы оценки пожарного риска и его снижения, позволит преодолеть её с получением общего максимально возможного выигрыша – повышения безопасности людей в чрезвычайных ситуациях.

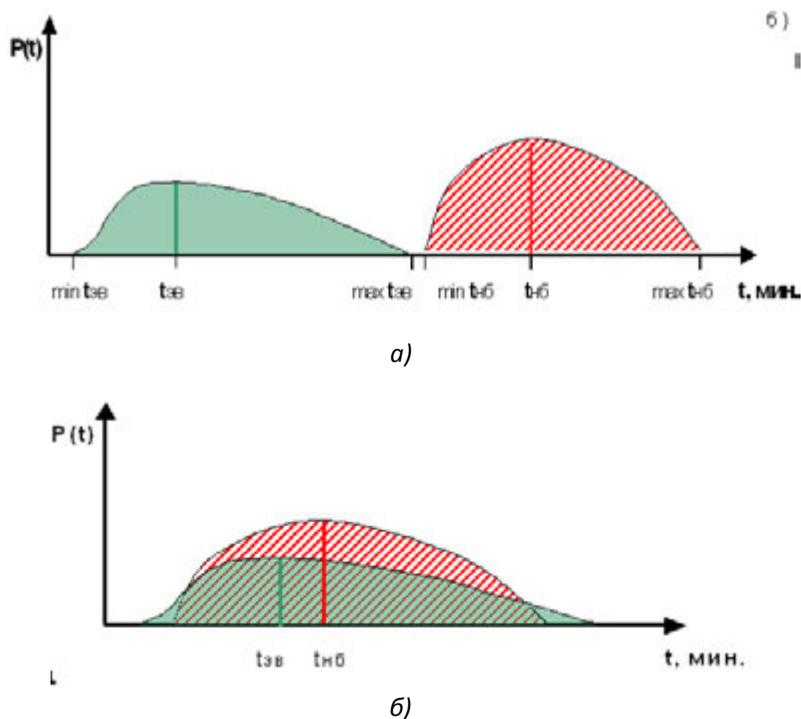


Рис. 1. Схематические соотношения между плотностями распределения вероятностей времени эвакуации людей и необходимого времени, требуемое для обеспечения своевременности эвакуации:
 а – при учёте стохастичности процессов эвакуации людей и распространения опасных факторов; б – детерминированный вариант

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ИХ СТРУКТУРНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет

В том числе организаций строительного комплекса, оказываются решающим условием решения локальных и глобальных экономических, социальных и экологических проблем российской экономики.

Вместе с тем, до последнего времени в недостаточной мере решены вопросы теории и практики в области формирования системы эффективного управления процессами экономического роста и развития хозяйствующих субъектов, в том числе организаций строительного комплекса, с учетом комплексной взаимосвязи данных процессов и необходимой модернизацией их материально-технической базы. В частности, до последнего времени отсутствует научно обоснованная и сбалансированная система показателей экономического роста и показателей экономического развития организаций, народнохозяйственных комплексов и регионов, позволяющая обеспечить интегрированную систему показателей и критериев от организаций до уровня национальной экономики.

Требуется также уточнение критериев экономического роста и экономического развития в деятельности строительного комплекса и научное обоснование методов количественной взаимосвязи показателей экономического роста и экономического развития с системой воздействующих факторов внешней и внутренней среды.

В этой связи первостепенное внимание поиску ответов на ряд первостепенных вопросов, значимых с позиции экономической теории и практики: каковы отличительные особенности свойственны проявлению сущности понятий экономического роста и экономического развития строительного комплекса; какими параметрами (показателями) целесообразно измерять оценивать экономический рост и экономическое развитие организаций строительного комплекса в целях эффективного управления данными процессами, анализа темпов, динамики и выявления общей тенденции исследуемых экономических явлений?; какими критериями целесообразно измерять и оценивать уровень экономического роста и экономического развития в деятельности организаций строительного комплекса?; какие приоритетные направления развития целесообразно осуществлять в деятельности организаций строительного комплекса на среднесрочную и долгосрочную перспективу и как они могут сказываться на изменении уровня их экономического роста?; с какими последствиями (экономическими, социальными, экологическими) могут быть сопряжены процессы экономического роста и развития строительных организаций, функционирующих на рынке подрядных работ в регионах России, как их оценивать и устранять?; какие экономические методы, критерии и показатели целесообразно использовать для оценки эффективности управления процессами экономического роста и экономического развития в деятельности строительных организаций?

Формирование системы показателей экономического роста и развития строительного комплекса должно предусматриваться в составе стоимостных и натуральных показателей.

Рекомендуемой системой основных стоимостных показателей исчисления экономического роста для строительного комплекса целесообразно рассматривать годовой объем работ, выполняемых по виду экономической деятельности «Строитель-

ство» в сопоставимых ценах, млрд. руб., в том числе объем работ, приходящийся на среднегодовую численность, занятых в строительстве млн. руб./чел. и на рубль основных и оборотных средств.

Рекомендуемой системой основных натуральных показателей исчисления экономического роста для строительного комплекса целесообразно рассматривать годовой ввод в действие общей площади зданий, млн. кв. м, в том числе приходящийся на среднегодовую численность, занятых в строительстве зданий, млн. кв. м/чел.; годовой ввод в действие сооружений по их видам, в натур. ед. измерения, в том числе на среднегодовую численность, занятых в строительстве зданий, в натур. ед. измерения/чел.; годовой ввод в действие объектов жилищного и социально-культурного назначения по отдельным видам их назначения, в натур. ед. измерения, в том числе приходящийся на среднегодовую численность, занятых в строительстве объектов жилищного и социально-культурного назначения (по их видам), в натур. ед. измерения/чел.; годовой выпуск отдельных видов продукции для строительства (стеновые материалы, цемент и др.), в натур. ед. измерения, в том числе на среднегодовую численность работников, занятых выпуском соответствующих видов продукции для строительства, в натур. ед. измерения/чел.

Рекомендуемую систему основных показателей исчисления экономического роста для строительных организаций целесообразно рассматривать в составе:

- стоимостных показателей годовых объемов производства СМР, реализации строительной продукции, валовой добавленной стоимости производства СМР, добавленной стоимости реализуемой строительной продукции и удельных значений этих показателей с учетом среднегодовой численности работников организаций и средней стоимости их основных и оборотных средств;

- натуральных показателей годового ввода в действие объектов промышленно-гражданского строительства;

- интегральных стоимостных показателей оценки качества экономического роста строительных организаций, характеризующих долю изменения стоимостных годовых объемов производства и реализации строительной продукции (работ, услуг) и долю изменения годовой производительности труда за счет изменения отдачи основных и оборотных средств, что позволяет не только повысить степень объективности оценки качества экономического роста строительных организаций, но и рекомендовать критерии оценки качества их экономического роста.

Понятие «развитие» согласно теории экономического развития, разработанной Й. Шумпетером [2], основано на изменении хозяйственного кругооборота, порождаемого самой экономикой народного хозяйства, но не на изменениях ее показателей.

В этой связи системными базовыми признаками экономического развития строительной организации, функционирующей в конкурентной среде подрядных работ, целесообразно рассматривать:

1. Новые качественные изменения в росте уровня конкурентно-способности строительной организации (предприятия), строительной продукции, работ, услуг (процесс качественного изменения жизнедеятельности предприятия, его продукции и услуг на основе модернизации материально-технической базы).

2. Новые качественные изменения в системе и методах управления строительной организацией, в том числе в управлении ее экономической системой исходя из цели экономического развития, экономических ресурсов, условий и применяемых методов управления.

3. Степень превышения интенсификации производства строительной продукции, работ, услуг относительно уровня экстенсификации (качественное изменение в структуре процессов производства).

4. Новые качественные изменения в структуре воспроизводства материально-технической базы строительных организаций, характеризующие качественные из-

менения в структуре обновления активной части основных средств строительных организаций. В частности речь идет об устранении негативного процесса эксплуатации строительных машин в отечественной практике с истекшим сроком службы, доля которых на начало 2009 г. составляла, например, по скреперам – 71,9 %, передвижным кранам – 55 %, бульдозерам – 54,9 % [1, с. 66].

5. Новое качественное изменение динамики структуры затрат по элементам на производство строительных работ в деятельности строительных организаций. Сложившаяся за последние два десятилетия негативная динамика в структуре затрат отражает снижение удельного веса затрат на оплату труда и амортизацию основных средств (на начало 2008 г. затраты на оплату труда снизились до 19,6 % против 26 % в 1990 г. и, соответственно, амортизация снизилась до 2,0 % против 8,0 % [1, с. 17]), что свидетельствует о неконкурентоспособности отечественного строительного бизнеса по структуре затрат с зарубежными строительными организациями стран с развитой рыночной экономикой. Выявленные базовые признаки экономического развития строительных организаций можно рассматривать убедительными аргументами, чтобы критерием экономического развития рассматривать их конкурентоспособность, в том числе конкурентоспособность строительной продукции (работ, услуг), а не экономический рост.

Важным экономическим аспектом решения проблемы развития организаций строительного комплекса является устранение негативного фактора недоиспользуемого ими инвестиционно-строительного потенциала, уровень которого относительно передовой зарубежной практики является существенно заниженным и оценивается:

- по срокам окупаемости инвестиций в 2–4,5 раза ниже (13–30 лет против 6,7 года);
- по срокам обновляемой техники и технологий при реализации инвестиционно-строительных проектов в 2–3 раза (5–7 лет против 12–15 лет).

В зарубежной практике инвестиционные проекты, превышающие по срокам обновляемой техники и технологий 5–7 лет, считаются экономически убыточными, так как отражают высокий уровень морального и физического их старения еще на начале строительства производственных объектов (средний возраст машин и оборудования, эксплуатируемых в строительстве 13,1 года).

Возможности экономического роста и развития организаций и предприятий строительного комплекса в значительной мере сдерживаются неэффективной реализацией ими воспроизводственного потенциала в силу отсутствия:

- рационального организационно-экономического и законодательно-правового механизма по сохранению и целевому использованию начисленных амортизационных средств;
- должного контроля со стороны государства за нецелевым использованием начисляемой амортизации, в силу чего до 40–50 % амортизационных средств в строительном комплексе расходуется не по прямому их назначению (на пополнение оборотных средств, заработную плату и другие цели), что является прямым следствием отсутствия должной государственной амортизационной политики.

В этой связи актуальным представляется принятие и реализация ряда радикальных мер. Во-первых, необходимо реанимировать осуществление эффективной государственной амортизационной политики, что позволит ужесточить контроль со стороны государства за нецелевым использованием предприятиями и организациями строительного комплекса начисляемого амортизационного фонда. Во-вторых, целесообразно создание межотраслевого инновационного накопительного фонда, позволяющего объединить и аккумулировать начисляемую предприятиями и организациями амортизацию, уберечь ее от инфляции и использовать для модернизации их материально-технической базы. Участниками подобного фонда могут выступать наряду с предприятиями и организациями строительного комплекса различные СРО, инновационные организации, коммерческие банки и финансовые структуры (фонды), производители и поставщики строительной техники и оборудования, страховые

организации, другие заинтересованные участники. Основная функция инновационного накопительного фонда – концентрация средств амортизации, их сохранение от инфляции, формирование, координация, контроль и реализация целевых корпоративных и региональных инновационных программ и проектов для целевого использования амортизационных отчислений – на замену морально и физически изношенной строительной техники предприятий и организаций строительного комплекса.

Создание подобного фонда позволит более успешно реализовать стратегию развития рынка строительной техники, ориентированной преимущественно не на закупку ее у зарубежных фирм, а на отечественных производителей с использованием потенциала российских научно-проектно-конструкторских организаций и машиностроительных предприятий. Это позволит направить значительные средства на реконструкцию и модернизацию российских производителей строительной техники.

В целом же для решения проблемы воспроизводственного потенциала предприятий строительного комплекса необходима разработка и принятие законодательных и нормативных актов по улучшению инвестиционного климата в целях развития материально-технической базы организаций строительного комплекса. Необходимо также обеспечение гарантий на внутренние и внешние инвестиции, дальнейшее развитие лизинга в инвестиционно-строительной деятельности. На решения этих проблемных вопросов должны быть направлены действия механизма государственного регулирования и усилия органов федерального и регионального уровней.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Строительство в России. 2008. Стат. Сб. / Росстат. М., 2008. — 213 с.
2. *Шумпетер Й.* Теория экономического развития (исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита и цикла конъюнктуры): пер. с нем./ Й. Шумпетер; вступит. сл. Акад. А.Г. Милейского и В.И. Бомкина. М.: Прогресс, 1982. — 453 с.

А.Ю. Чехова

ОБЗОР ПРОБЛЕМ И ОПЫТА В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖКХ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Система жилищно-коммунального хозяйства, доставшаяся в наследство от периода плановой экономики, является крайне неэффективной и затратной. В настоящее время следует признать, что содержание этой системы в ее конечном виде непосильно ни для потребителей жилищно-коммунальных услуг, ни для бюджета. Реформа не принесла ощутимых результатов. На мой взгляд, реформа ЖКХ – это система преобразований, которая является первой крупномасштабной социально-экономической программой с начала рыночных преобразований в стране, прямо и непосредственно направленной на улучшение качества жизни россиян, решение наболевших в этом секторе экономики, который обеспечивает основу жизнедеятельности людей: тепло, свет, воду, чистоту, надежность и безопасность жилищ. Но осуществлялась она не системно, фрагментарно решая отдельные технические или финансовые задачи, что, в итоге, не создало предпосылок для развития отрасли, выхода её из кризиса.

Развитие конкуренции на рынке жилищно-коммунальных услуг тесно связано с привлечением к этому виду деятельности на конкурсной основе как можно большего числа хозяйствующих субъектов, и, прежде всего потенциальных инвесторов, готовых осуществлять масштабные проекты по модернизации и техническому перевооружению.

В России пытаются «прижиться» экономическая модель, которая предполагает функционирование предприятий ЖКХ в бездотационном режиме, но в тоже время нет реальных договорных отношений между собственниками жилищного фонда и объектов коммунального хозяйства, субъектами хозяйствования и потребителями услуг, нет конкурентной среды в сфере предоставления жилищно-коммунальных услуг, высоки издержки производителей жилищно-коммунальных услуг, нет улучшения обслуживания потребителей, малоэффективны меры по адресной социальной защите населения.

В целях повышения инвестиционной привлекательности жилищно-коммунального комплекса в качестве объекта инвестиций представляется необходимым: формирование правовых механизмов передачи коммунальных предприятий и объектов коммунальной инфраструктуры в делегированное управление – концессию; создание системы гарантий и эффективного использования вложений инвестора; совершенствование процедуры установления тарифов на жилищно-коммунальные услуги.

Орган исполнительной власти субъекта Федерации, осуществляющей государственное управление в жилищной сфере, заключает генеральное соглашение с частным предприятием – инвестором, в котором определяются населенные пункты или объекты, куда будут вкладываться инвестиции, сроки. Кроме того, должен быть установлен порядок утверждения тарифов, принятых органами местного самоуправления и инвестором на основе соглашения, заключенного между ними. В соглашении между органами местного самоуправления и частным предприятием конкретно определяются все разделы взаимодействия, в том числе схема и условия оплаты услуг предприятия.

Для заказчика – органа местного самоуправления получается, что финансирование и коммерческие риски, связанные с обеспечением нормального функционирования объекта, берет на себя инвестор. Но вложенные инвестором денежные средства нужно возвращать. Поэтому важно создать такую систему тарифного регулирования, при которой коммунальное предприятие имело бы возможность использовать экономический эффект от инвестиций на поддержание своего статуса заемщика. Появились первые управляющие компании, которым переданы объекты ЖКХ в доверительное управление.

На сегодняшний день одной из важнейших проблем ЖКХ стал огромный размер кредиторской задолженности, что резко искажает систему экономических стимулов в отрасли и является главным препятствием реформирования ЖКХ. Анализ положения в городах и регионах позволил выявить следующие основные причины тяжелого финансового состояния.

Неадекватное тарифное регулирование. Тарифы для муниципальных предприятий ЖКХ, а также нормативы потребления и ставки оплаты услуг для населения устанавливаются органами местного управления. В большинстве городов тарифы устанавливаются на уровне, не позволяющем предприятиям покрывать свои издержки, образуются «плановые» убытки, накопление кредиторской задолженности становится неизбежным.

Бюджетное недофинансирование. Бюджетный процесс существует в отрыве от тарифного регулирования, так что накопление задолженности - неизбежный результат отсутствия координации между этими важнейшими инструментами экономической политики. Ситуация осложняется отсутствием достоверной информации о величине бюджетного недофинансирования. Размер задолженности бюджетов перед предприятиями ЖКХ можно оценить лишь приблизительно, на основе внутренних данных администраций, так как в отчетности предприятий бюджетное недофинансирование отражается частично в составе дебиторской задолженности, частично - в составе убытков. Точный размер задолженности можно определить лишь путем тща-

тельного анализа финансового состояния каждого из сотен предприятий ЖКХ, расположенных в регионе.

Отсутствие действенных стимулов к соблюдению финансовой дисциплины. На протяжении значительного периода времени (до 2000 г.) накопление кредиторской задолженности не представляло реальной угрозы для предприятий ЖКХ: поставки ресурсов продолжались, случаи банкротств были редкими. Перелом произошел в 2000 г., когда предприятия АО-энерго резко ужесточили политику сбора средств со своих покупателей (в т.ч. и с предприятий ЖКХ). но и сегодня банкротство предприятий ЖКХ зачастую превращается в механизм легализованного списания долгов.

В случае банкротства муниципального предприятия бюджет, по сути, ничего не теряет, так как основная и наиболее ценная часть активов предприятий ЖКХ остается в муниципальной собственности. Законодательство о банкротстве дает кредиторам право получить некую компенсацию, но как показывает практика, ее размер значительно меньше размера долга.

В целом кредиторская задолженность жилищно-коммунального комплекса является ярким свидетельством неэффективности бюджетного планирования и неразвитости рыночных отношений в отрасли. Муниципальные предприятия, в основном занятые в этом секторе, подвержены сильному административному влиянию со стороны местных органов власти. Неисполнение бюджетных обязательств перед организациями ЖКХ сдерживает активность частного бизнеса в этой сфере экономики, лишает ее инвестиционной привлекательности.

Решение проблемы кредиторской задолженности лежит в нескольких плоскостях: предотвращение аккумуляции задолженности; инвентаризация и частичное списание старой задолженности. Чтобы предотвратить накопление кредиторской задолженности необходимо обеспечить стабильное финансирование сектора. Решение этой проблемы заключается в пересмотре социальных обязательств государства по финансированию жилищно-коммунальных услуг и наведении законодательного порядка в вопросах тарифного регулирования.

Для решения проблем кредиторской задолженности прошлых лет необходимо прежде всего провести инвентаризацию существующей задолженности предприятий ЖКХ. Главными кредиторами предприятий жилищно-коммунального комплекса являются: регулируемые предприятия-монополисты энергетического комплекса; предприятия-поставщики товаров и услуг в рыночном секторе; бюджеты и бюджетные фонды всех уровней.

Причиной кредиторской задолженности предприятий жилищно-коммунальной сферы является как дебиторская задолженность потребителей услуг, так и убыточность самих предприятий. Главными должниками предприятий ЖКХ, как правило, являются бюджетные учреждения и организации всех уровней бюджетного финансирования (армия, МВД, образование, здравоохранение). Долги коммерческих потребителей и населения существенно меньше. Проблемы с долгами населения связаны с отсутствием прямой финансовой заинтересованности предприятий в увеличении собираемости платежей населения и неправильной учетной политики. Задолженность коммерческих предприятий вызвана неэффективным менеджментом предприятий ЖКХ и, как следствие, невыполнением договорных обязательств потребителей услуг. Но самые большие экономические трудности связаны с анализом и реструктуризацией убытков предприятий ЖКХ.

Ключевыми причинами образования убытков являются:

– несбалансированная тарифная политика, когда повышение тарифов на энергоресурсы не приводит к изменению тарифов на товары и услуги предприятий коммунального сектора;

– неполная компенсация из бюджетной системы потерь доходов предприятий, возникающих в связи с предоставлением различным категориям населения льгот по оплате ЖКУ;

– заключение с бюджетными учреждениями договоров на обслуживание в объемах, превышающих бюджетные ассигнования;

– неэффективная деятельность предприятий ЖКХ.

Таблица 1

Структура долгов в коммунальном секторе

Кредиторская задолженность предприятий ЖКХ	Дебиторская задолженность	Убытки жилищно-коммунального комплекса
Долги предприятий в регулируемом секторе	Долги учреждений всех уровней бюджетного финансирования	Несбалансированная тарифная политика
Долги по налогам (бюджетные)	Долги населения	Бюджетное недофинансирование
Долги предприятий в конкурентном секторе	Долги коммерческих потребителей	Неэффективная Деятельность предприятий

Принятие решений по убыткам предприятий ЖКХ – наиболее сложная задача. Необходимо увязывать природу кредиторской задолженности с природой дебиторской задолженности и убытков ЖКХ.

Швеция дает наглядный опыт сотрудничества органов власти с организациями жителей на всех уровнях – от дома до правительства. В этой стране очень много жителей-квартиросъемщиков. Их гораздо больше, чем в других развитых странах. Это связано с тем, что арендный жилищный фонд составляет 41%, причем половина его приходится на муниципальное жилье. В Швеции до сих пор не разрешена приватизация отдельных квартир, там не существует такой формы жилья, как кондоминиумы. В Швеции существует более 3 500 локальных ассоциаций квартиросъемщиков, которые работают непосредственно с жителями. В соответствии с уставом локальные организации сами определяют территорию, на которой они действуют. Такое же положение и относительно задач, которые они решают. Размеры организаций варьируют очень широко: некоторые местные организации объединяют 20 семей, другие – до 20 000 квартиросъемщиков. Однако обычный размер локальной организации где-то посередине, потому что людей мало интересует, что творится в домах на другом конце города. Лучшей базой для создания локальной организации является, по мнению шведских специалистов, дом или квартал (микрорайон).

Типичная локальная организация жителей представляет интересы от 100 до 400 семей. Правление такой ассоциации обычно состоит из 5–9 человек, избираемых на общем собрании квартиросъемщиков. Правление регулярно организует встречи с местной организацией, эксплуатирующей жилищный фонд. На этих встречах обсуждают качество обслуживания, бюджеты, меры по снижению уровня потребления электроэнергии, воды и тепла. Важнейшим направлением работы локальных организаций является помощь квартиросъемщикам в снижении квартплаты и содействие их участию в принятии решений относительно их домов и микрорайонов.

Любые усилия по организации локальной жизни на уровне дома и микрорайона становятся еще более оправданными в свете роста безработицы, которая регулярно дает о себе знать в Швеции, так же как и в других странах рыночной экономики. Безработные вынуждены сокращать свои расходы, и в этой ситуации сокращение расхо-

дов на содержание дома становится все более необходимым и оправданным. Наиболее популярными методами жилищного управления являются те, цель которых – максимальное участие квартиросъемщиков в принятии решений относительно домов, в которых они живут. Такие методы стали применяться в начале 80-х гг. Можно говорить о двух разных моделях: «скидки» и «амортизация».

Эти модели давали жителям возможность: требовать и получать более высокое качество обслуживания; устанавливать дополнительное оборудование в квартирах; сокращать объем услуг, предоставляемых жилищной компанией. Самое главное в этих моделях – возможность жителей самим принимать решения, уважительное к ним со стороны домовладельцев – муниципальной компании.

Приведем несколько примеров. Каждый квартиросъемщик въезжает в квартиру, уже полностью оборудованную в соответствии с общепринятыми в Швеции стандартами, которые включают газовую (электро) плиту, холодильник, морозильник, сушильный шкаф в ванной комнате. Квартиросъемщик имеет право попросить установить в его квартире посудомоечную машину – это незначительно увеличит его квартплату. Он может попросить убрать морозильник или сушильный шкаф, потребовать снижения температуры отопления и тем самым снизить квартплату.

Часто используют расчеты «нормального срока эксплуатации здания» (амортизации): муниципальная компания обязана заранее проинформировать жителей о нормативных сроках службы всего, что есть в доме (стен, кровли, плиты, ванны), когда дом или какой-то его элемент должен быть отремонтирован.

Еще одной моделью участия жителей являются «коллективные дома», которые также стали, распространяться по всей Швеции. Современная модель «коллективных домов» основывается на совместной работе по обслуживанию дома и совместной ответственности за его содержание. Между жителями и муниципальной эксплуатирующей компанией существует специальное соглашение о передачи жителям различных функций по управлению, содержанию и ремонту своего дома. При этом дом остается муниципальным, а его жители – квартиросъемщиками. Однако в данном случае у жителей гораздо больше прав на участие в решении всех вопросов. Предполагается, что Совет жителей дома отвечает за переговоры с муниципальной компанией и от имени жильцов подписывает с ней специальный контракт. Согласно контракту Совет берет на себя обязанности и ответственность за выполнение всех или некоторых функций.

Шведские специалисты считают, что оптимальный размер такого дома – 30 – 75 квартир. В нем удастся добиться непосредственного участия всех жителей в принятии решений и коллективной работе по содержанию и эксплуатации жилья, при этом объем работ, приходящийся на долю каждого жителя, не становится обременительным. Сейчас таких домов в Швеции более 40, и во многих муниципалитетах существует очередь на квартиру или на строительство такого дома.

Национальная организация – Шведский Союз Квартиросъемщиков (ШСК) создана в 1923 году. Во всех структурных подразделениях ШСК работают 46000 активистов. Часть сотрудников получает зарплату, но в основном волонтеры. ШСК занимается общенациональными проблемами, имеющими значение для всех квартиросъемщиков. Хотя жилищные проблемы в Швеции сегодня не носят столь острого характера, как в других странах, однако и сейчас дают большую сферу деятельности для организаций жителей и борьбы жилищные права. Основная деятельность организации заключается в:

- участия и в выработке общенациональных жилищных приоритетов, разработке стратегии реализации государственной жилищной политики;

- разработке предложений по изменению или дополнению действующего законодательства в тех случаях, когда ощущаются недостатки или отсутствие законода-

тельного решения тех или иных вопросов. Это одно из важнейших направлений деятельности национальной организации;

– разработке программ учебных курсов, учебных пособий, регулярной организации учебных семинаров для председателей, членов и активистов городских и локальных организации квартиросъемщиков;

– участия в заседаниях специализированного жилищного суда;

– издании журнала «Наш дом», который получают все члены организации.

В современной шведской жилищной политике очень «экологический» аспект, составной частью которого является «планировка, образование, участие жителей и экономические стимулы». При этом акцент делается на локальный уровень и взаимодействие локальных властей с организациями жителей.

В целом ситуация в отрасли была и остается критической. Причина сложившегося положения – в многолетнем недофинансировании отрасли и медленном продвижении по пути реформирования системы отношений в жилищно-коммунальной сфере. В такой ситуации модернизация предприятий коммунального хозяйства осуществляется выборочно и преимущественно на территориях, имеющих относительное благополучное финансирование отрасли. В большинстве муниципальных образований средств едва хватает на текущее содержание инженерной инфраструктуры. За последние годы сумма средств из бюджетов всех уровней, направляемая в жилищно-коммунальное хозяйство, практически не меняется и составляет порядка трети от общей годовой потребности. Основной ошибкой последних лет в реформировании жилищно-коммунального хозяйства следует признать затягивание периода к бездотационному функционированию отрасли. Если бы либерализация цен на жилищно-коммунальные услуги произошла, как в большинстве сфер, в 1992 году, сегодня мы имели бы совершенно другую ситуацию. Мнимая забота о населении, выразившаяся в продлении сроков переходного периода, в конечном итоге привела к нарушению жилищных прав граждан, в первую очередь права на безопасное и комфортное проживание в жилище.

М.Н. Юденко

ОСОБЕННОСТИ И СТРУКТУРА ТРАНСАКЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Санкт-Петербургский инженерно-экономический университет

Введение в экономический анализ понятия трансакционных издержек явилось крупным теоретическим достижением, а признание «небесплатности» процесса взаимодействия между хозяйствующими субъектами позволило совершенно по-новому осветить природу экономической реальности – без понятия трансакционных издержек невозможно понять, как работает экономическая система и продуктивно проанализировать целый ряд возникающих в ней проблем. А.Н. Нестеренко в одной из своих работ пишет: «Сохраняя верность ряду фундаментальных принципов неокласики, неоинституционализм, благодаря признанию платности информации, вводит в анализ совершенно новый класс издержек – трансакционные издержки» [1, с. 305].

Хозяйствующие субъекты, неся те или иные затраты, даже не подозревают, что эти затраты являются трансакционными и зависят от того насколько эффективно сформированы институты, регулирующие, координирующие и ограничивающие предпринимательскую деятельность. Они относят такие затраты к производственным затратам и воспринимают как неизбежные затраты в своей деятельности.

Понятие транзакционных издержек было введено Р. Коузом в 1937 г. в статье «Природа фирмы», в которой он пишет, что без транзакционных издержек нет никакой экономической основы для существования фирмы. Статья Коуза стала классической, а имя ученого неразрывно связывают с основами транзакционных издержек. В работе «Фирма, рынок, право» Коуз обращает внимание, что мир, не знающий транзакционных издержек, обладает своеобразными свойствами. И далее приводит слова Стиглера о «теореме Коуза»: «Мир с нулевыми транзакционными издержками оказывается столь же странным, как физический мир без сил трения» [1, с.16]. Ученый пишет, что в отсутствие транзакционных издержек не имеет значение правовая система: люди всегда могут договориться, не неся никаких издержек по приобретению, подразделению и комбинированию прав так, чтобы в результате увеличилась ценность производства [2].

Многообразие транзакционных издержек оправдывает достаточно большое количество их классификаций. Известные американские экономисты П. Милгром и Дж. Робертс разделили транзакционные издержки на издержки координации и издержки мотивации. В издержки мотивации, в свою очередь, включили затраты, связанные с неполнотой и несовершенством информации и оппортунистические издержки. Издержки координации – это затраты, направленные на то, чтобы обеспечить временное и пространственное соответствие участников транзакции. Такие издержки могут возникать, как в рыночных транзакциях, так и внутри фирмы [3, с. 208]. Однако, используя классификацию Милгрорма-Робертса, можно на практике выделить лишь часть транзакционных издержек в деятельности предпринимателя, и достаточно сложно оценить издержки координации при конкретной сделке, особенно внутри предприятия.

Оливер У. Уильямсон пишет, что «полезно различать транзакционные издержки *ex ante* и *ex post*» [4, с. 55]. Первые включают в себя затраты на составление проекта контракта, проведение переговоров и обеспечение гарантий реализации соглашения. Издержки *ex post* на осуществление контрактов возникают по причине очень реальных ограничений, которым подвержен механизм судебного улаживания споров.

Наиболее краткое определение транзакционным издержкам дано Т. Эггертссоном, который определял транзакционные издержки, как издержки, возникающие при обмене индивидами прав собственности на экономические блага и защите своих исключительных прав» [5]. В своей классификации, ученый выделяет шесть категорий транзакционных издержек – издержки поиска информации, ведения переговоров, составления контрактов, мониторинга, издержки принуждения к исполнению контракта и издержки защиты от третьих лиц. По мнению Я.И. Кузьмина, К.А. Бендукидзе, М.М. Юдкевич, данная классификация «единственная, построена по наблюдаемым внешним признакам некой деятельности, которая порождает соответствующие издержки и позволяет проследить их по мере реализации этапов контрактных отношений» [3, с. 209].

Тем не менее, общепринятой структуры транзакционных издержек в современной науке не сложилось.

На наш взгляд, представляет интерес структура транзакционных издержек на примере региональной инвестиционно-строительной деятельности [6, с. 44]. Авторы выделяют следующие группы транзакционных издержек: исследование, контрактинг, обеспечение технологических процессов и защита прав собственности. Стадия исследования включает транзакционные издержки по сбору информации о текущем состоянии ИСК; стадия контрактинга включает затраты на планирование взаимодействия между субъектами, переговоры, закрепление договоренностей с применением формальных процедур, контроль за исполнением обязательств хозяйствующих субъектов, применение санкций к субъектам, ведущим себя оппортунистически. Стадия обеспечения технологических процессов включает затраты на взаимодействие участ-

ников в процессе совместного использования ресурсов и, наконец, защита прав собственности связана с издержками судебных разбирательств, переговоров с соответствующими государственными органами.

Считаем необходимым, предложить структуризацию транзакционных издержек в строительстве с учетом методологических особенностей неинституционализма (рис. 1). Из рисунка видно, что транзакционные издержки выделены в шесть групп, каждая из которой связана с тем или иным методологическим правилом неинституционализма.

Принимая во внимание, что большая часть издержек хозяйствующих субъектов связана с неполнотой информации и ее платностью, остановимся более подробно на этих издержках.



Рис. 1. Структура транзакционных издержек в строительстве

Издержки поиска и применения информации.

Основные составляющие транзакционных издержек, встречающихся в реальной деятельности предпринимателей – это издержки на поиск и применение информации. Издержки на поиск информации включают издержки исследования рынка, конкурентов, поставщиков, деловых партнеров и потребителей.

Издержки на исследование рынка.

Как выразился один проницательный мыслитель-экономист XIX века – экономическое предпринимательство требует досконального знания тысячи мелочей, в которые не станет вникать никто, кроме заинтересованного в подобном знании (Bailey,

1840). Рынок является как раз таким институтом по сбору и передаче информации. Создание рынка, как одной из организованной форм обмена, приводит к резкому сокращению издержек, сопряженных с гласностью цен и другой актуальной информацией для его участников. Рынки способствуют установлению контактов между предпринимателями, что облегчает получение необходимой информации.

Издержки на исследование конкурентов.

Полезно установить главных конкурентов на строительном рынке, попытаться выявить их слабые и сильные стороны путем анализа конкурентной среды, сбора информации о финансовом положении, целях и особенностях конкурирующих фирм.

Издержки на исследование поставщиков, способных выполнить взятые на себя обязательства.

Способность строительной организации создавать ценности повышается при взаимовыгодных отношениях с поставщиками. Этот принцип предполагает формирование с поставщиками партнерских отношений, хотя к реализации этого принципа готовы далеко не все организации.

Применение принципа «взаимовыгодные отношения с поставщиками» предполагает затраты на исследования, связанные с:

- идентификацией и выбором поставщиков;
- установлением взаимоотношений, уравнивающих краткосрочные выгоды с долгосрочными соображениями;
- установлением ясных и открытых контактов;
- разработкой совместных действий по улучшению.

Кроме этого, для строительных компаний, данный вид транзакционных издержек связан с затратами на оплату услуг посредников при поиске потенциальных поставщиков оборудования, материалов.

Издержки на исследования деловых партнеров.

Представления фирм о потенциальных партнерах, их деловой репутации и условиях, на которых они будут согласны сотрудничать, складываются, с одной стороны, на основе личных знакомств и сведений, полученных в своей профессиональной среде, с другой стороны, на основе формальных источников – отзывов банков, независимых центров, публикаций, наличии сертификатов, лицензий, заключений аудиторских компаний.

Издержки на исследование потребителей.

Основной принцип менеджмента качества, обозначенный национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 9000-2008 заключается в том, что организации зависят от своих потребителей и поэтому должны понимать их текущие и будущие потребности, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания. Организация-производитель должна выяснить все требования конечного потребителя, даже если между организацией и конечным потребителем продукции нет прямых контактов. Применение принципа «ориентация на потребителя» обычно проявляется в:

- понимании потребностей и ожиданий потребителей;
- обеспечении соответствия целей и задач организации потребностям и ожиданиям потребителей;
- распространении информации о потребностях и ожиданиях потребителей внутри организации;
- определении удовлетворенности потребителей и результатов действий.

Помимо издержек по поиску информации, существуют издержки по ее применению – это издержки предпринимателя на применение информации при организации сбыта продукции, издержки на рекламу (продвижение).

Издержки произвольного вмешательства в частные дела.

Свобода предпринимательства не безгранична. Ее пределы ограничиваются законодательством и необходимость таких ограничений не вызывает сомнения. Другое

дело – произвольное, нерегламентированное законодательством вмешательство кого-либо в частные дела. Запрет на произвольное вмешательство касается органов государственной власти и местного самоуправления. Гарантией от такого вмешательства является норма ст. 13 ГК РФ, в соответствии с которой ненормативный акт государственного органа, не соответствующий закону и нарушающий интересы предпринимателя, может быть признан судом недействительным. Однако на практике предприниматели несут трансакционные издержки, к которым относятся затраты на дополнительное оформление ненужных справок и разрешений, на дополнительные действия, связанные с требованиями налоговых, эксплуатационных, пожарных, санитарных и прочих органов.

Количество заявлений от предпринимателей об оспаривании ненормативных актов государственных, муниципальных органов самоуправления и ненормативных актов в 2009 г. составило 85 943. Анализ статистических данных по делам об оспаривании решений административных органов о привлечении к административной ответственности свидетельствует, что в 2009 г. доля дел, по которым требования заявителей были удовлетворены, составляла в среднем 60,3% (2008 год – 59,4%, 2007 год – 55,7%). Чаще отменялись решения органов, осуществляющих контроль использования земли (68,9%), налоговых органов (67,4%), органов, осуществляющих контроль в сфере охраны окружающей среды (64,2%), таможенных органов (61,2%) [7].

В заключении отметим, что предприниматели в своей деятельности стремятся минимизировать издержки и максимизировать полезность (прибыль). Снижение производственных издержек не вызывает особых вопросов, с ними все предельно ясно – необходимо внедрять новую технику, совершенствовать технологию производства, применять прогрессивные материалы, но со снижением трансакционных издержек дело обстоит гораздо сложнее, если учесть, что увеличение таких издержек сопровождается развитием различных форм предпринимательских отношений, происходящих в рамках общественного прогресса. Главный путь к их снижению – это уменьшение неопределенности среды за счет устойчивых и эффективных социальных институтов, которые с позиций неоинституционализма являются экзогенными ограничениями предпринимательской деятельности, с одной стороны, а, с другой стороны, создают условия для эффективной предпринимательской деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Нестеренко А.Н.* Экономика и институциональная теория / Отв. ред. акад. Л.И.Абалкин. М.: Эдиториал УРСС, 2002. — 416 с.
2. *Коуз Рональд.* Фирма, рынок и право: Пер. с англ. М.: «Дело ЛТД» при участии изд-ва «Catallaxy», 1993. — 192 с.
3. *Кузьминов Я.И., Бендукидзе К.А., Юдкевич М.М.* Курс институциональной экономики: институты, сети, трансакционные издержки, контракты: учебник для студентов вузов / М.: Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2006. — 442 с.
4. *Уильямсон О.И.* Экономические институты капитализма: Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / Научное редак. и вступ. статья В.С. Катькало. СПб.: Лениздат; CEV Press, 1996. — 702 с.
5. *Эггертссон Т.* Экономическое поведение и институты / Пер. с англ. М.Я. Каждана; Науч. ред. пер. А.Н. Нестеренко. М.: Акад. нар. х-ва при правительстве РФ: Дело, 2001. — 407 с.
6. *Асаул А.Н., Иванов С.Н.* Снижение трансакционных затрат в строительстве за счет оптимизации информационного пространства. СПб: АНО «ИПЭВ», 2008. — 300 с.
7. Справка основных показателей работы арбитражных судов РФ 2008-2009. Электронный ресурс : [<http://www.arbitr.ru/press-centr/news/totals/>].

СЕКЦИЯ №3 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ»

Руководители секций:

- академик РААСН, д-р техн. наук, проф. Е.М. Чернышов
- советник РААСН, канд. техн. наук, проф. Т.К. Акчурин
- д-р техн. наук, проф. В.М. Шумячер

О.Е. Баранникова, И.В. Надеева

АНАЛИЗ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПОНЕНТОВ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Волжский институт строительства и технологий
(филиал Волгоградского государственного
архитектурно-строительного университета)

В соответствии с полиструктурной теорией композиционных строительных материалов полимербетона, как и другие бетоны, представляются полиструктурными, т.е. составленными из многих структур (от атомных и молекулярных до грубых макроструктур), переходящих одна в другую по принципу «структура в структуре». С инженерной точки зрения наиболее важно рассмотрение общей структуры на двух характерных уровнях; микроструктура и макроструктура.

Свойства микроструктуры определяются явлениями, протекающими в контакте жидкой и твердой фаз, т.е. зависят от количества наполнителя, его дисперсности, физико-химической активности поверхности.

Свойства макроструктуры определяются свойствами связующих и заполнителей и их количественным соотношением, т.е. плотностью упаковки заполнителей.

Микроструктура формируется при совмещении смолы с отверждающими добавками (полимерное связующее) и высокодисперсного минерального наполнителя с образованием полимерной мастики.

Микроструктура обуславливает, главным образом, реологические характеристики полимербетонной смеси (подвижность, жесткость) и полимербетона (усадку, ползучесть).

Макроструктура формируются при объединении мастики соответственно с мелким и крупным заполнителями и определяют физико-механические свойства полимербетона в целом, которые зависят, в основном, от плотности упаковки зерен заполнителей и степени ее дефектности. Могут поэтому рассматриваться совместно как общая макроструктура полимербетона.

Структурные превращения в контактной зоне вяжущего с наполнителем оцениваются по изменению физико-химических характеристик наполненных систем.

Нами предлагаются в качестве компонентов композита использовать рекуперат эпоксидной смолы (техногенные отходы металлургического производства) и фенолоформальдегидную смолу. Эпоксидосодержащие отходы являются дисперсным

порошковым материалом, прошедшим технологический передел нанесения на поверхность металла в качестве адгезива.

Эпоксидная смола и фенолоформальдегидная смола относятся к классу термо-реактивных смол. При оптимально подобранном соотношении матрицы, модификатора и отвердителя, что присутствует в авторской разработке, полимерный композит может быть использован как связующее для полимербетона.

В результате реакции между полимером и наполнителем возникают в основном связи типа С–О, которые в значительной степени обуславливают высокую адгезионную прочность.

При проектировании нового состава полимербетона учитывались: 1) основные характеристики полимерной композиции; 2) физико-механические характеристики заполнителей и наполнителей; 3) минералогический состав заполнителей (наполнителей) и их кристаллохимические особенности.

Процесс производства полимербетона рассматривался с позиций последовательных преобразований:

состав – технология – структура – свойство.

Приготовление полимербетонных смесей является в большей мере физико-химическим, чем технологическим процессом. Это предъявляет повышенные требования к качеству и составу исходных материалов, точности дозировок и соблюдению технологического режима и последовательности операций.

Образцы-кубики полимербетона изготовлены методом сухого формования с последующей тепловой обработкой. Кривая нагрева полимерного связующего и полимербетона изображены на рис. 1–2, по оси абсцисс – время в минутах, по оси ординат – температура, °С.

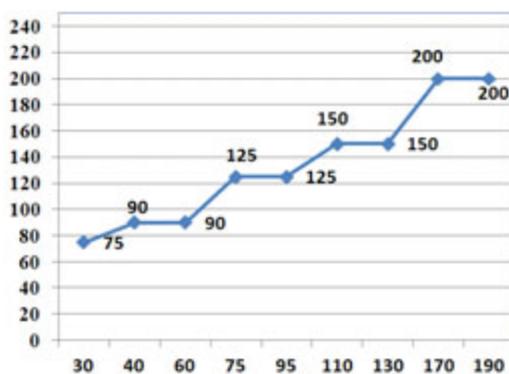


Рис. 1. Кривая нагрева полимерного связующего

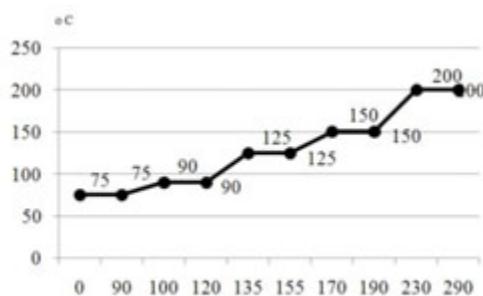


Рис. 2. Кривая нагрева полимербетона

На рис. 3 показан результат микроскопического исследования поверхности шлифа полимербетона (увеличение $30\times$).

Структура композиционного материала на микроуровне формируется при соединении эпоксидной смолы с отвердителем (уротропином), модифицирующей добавкой (ФФС) и наполнителями (кварцевым песком и щебень), при достижении оптимальной контактной зоны между связующим и наполнителем.

Полимербетон на основе полимерной композиции представляет собой систему, формирующую свою структуру в процессе полимеризации (поликонденсации) сухой полимерной модифицированной смеси за счет ее активного перераспределения на поверхности твердой фазы. Управляя активностью твердой фазы путем подбора технологических параметров набора прочности, можно изменять (улучшать) структуру полимербетона и, как следствие, его эксплуатационные характеристики.

Разработка состава полимерного композита на основе отходов эпоксидсодержащего порошка и модификации его фенолоформальдегидной смолой позволяет использовать полимерный состав для изготовления изделий методом теплого прессования, как наиболее приемлемого метода для получения изделий строительного назначения с улучшенными эксплуатационными характеристиками.



Рис. 3 Микроструктура полимербетона ($30\times$)

А.Н. Богомолов, Я.В. Качурин, О.А. Богомолова

ОЦЕНКА ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ БЛИЗ РАСПОЛОЖЕННЫХ ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В строительной практике вопросы взаимного влияния фундаментов рассматриваются, в основном, в двух случаях: первый – это тогда, когда хотят проанализировать ситуацию, могущую возникнуть при возведении в непосредственной близости от уже существующих зданий новых сооружений, что предопределяет взаимное влияние их фундаментов друг на друга. Второй случай – это тогда, когда специально устраиваются системы близ расположенных фундаментов (прерывистые фундаменты) с целью повышения несущей способности основания [1–4], выполнения какого-либо конструкционного замысла и т.д.

В настоящей статье мы попытаемся проанализировать изменения несущей способности и осадок основания ленточного фундамента шириной $d = 2$ м, нагруженного равномерно распределенной нагрузкой $q_p = q / \gamma d = 5$, основание которого сложено связным грунтом, объемный вес, удельное сцепление и угол внутреннего трения которого соответственно равны $\gamma = 1,9$ т/м³; $C = 0,049$ МПа; $\varphi = 20^\circ$, если в непосредственной близости от него возникнет абсолютно такой же параллельный фундамента.

В наших работах [4–6] мы отмечали, что сооружение еще одного фундамента вблизи уже существующего влечет за собой трансформацию полей напряжений в основании последнего, изменение его несущей способности и коэффициента запаса устойчивости. Кроме того, очевидно, что произойдет изменение осадок существующего фундамента.

На рис. 1 изображена расчетная схема одиночного фундамента и основания с перечисленными выше параметрами. Отметим, что глубина развития области пластических деформаций $\Delta Z = 0,717d$, а величина коэффициента запаса устойчивости основания $K = 1,77$.

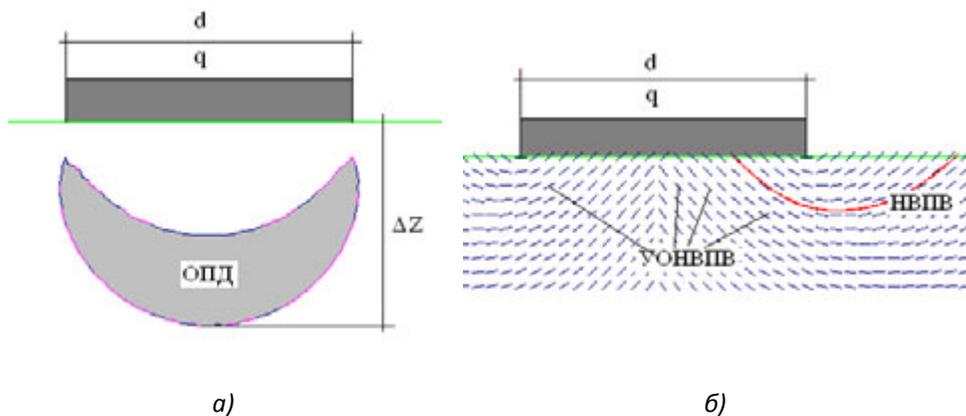


Рис. 1. Область пластических деформаций (а) и наиболее вероятная поверхность выпора (б) в основании одиночного фундамента

Отслеживать изменения величины коэффициента запаса устойчивости основания фундамента и размеров областей предельного состояния грунта, образующихся в нем, будем при помощи разработанного в Волгоградском государственном архитектурно-строительном университете пакета прикладных компьютерных программ ASV32 [7], в основу которого положены решения основных граничных задач теории упругости для полуплоскости с криволинейной границей [8–9], полученные на основе использования методов теории функций комплексного переменного [10]. Построение наиболее вероятных поверхностей выпора и границ областей пластических деформаций проводится так, как это описывается в [8; 11].

Располив вновь возводимый фундамента на расстоянии $\Delta d = 9d$ параллельно уже существующему, поочередно проводим вычисления величин K и ΔZ при каждом уменьшении величины Δd . На рис. 2 в качестве примера изображены области пластических деформаций и следы наиболее вероятных поверхностей выпора, построенные в основании при $\Delta d = 0,1d$ и $0,05d$.

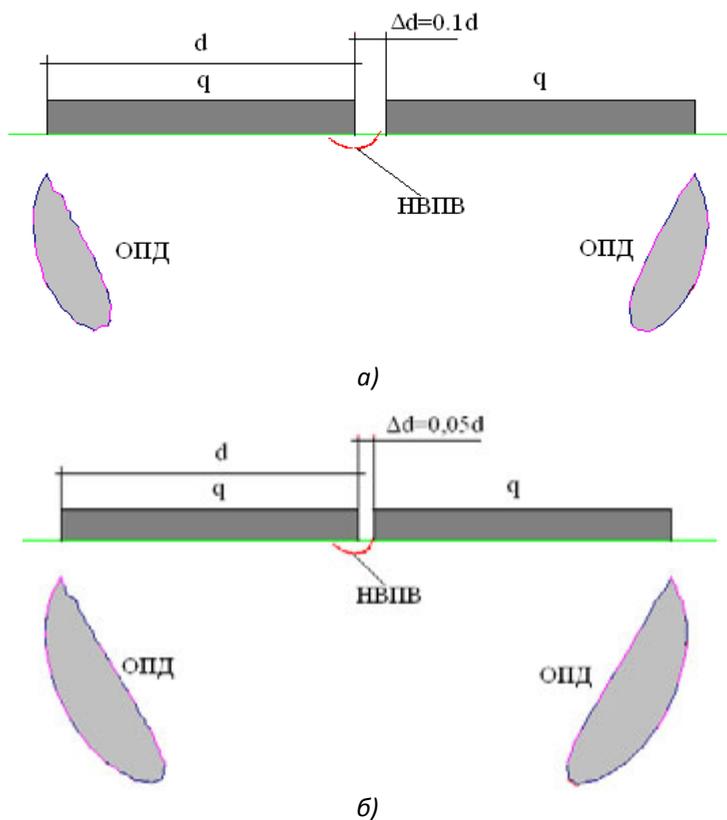


Рис. 2. Области пластических деформаций в основании двух близ расположенных фундаментов при $\Delta d = 0,1d$ (а) и $0,05d$ (б).

По результатам вычислений построены для оговоренных выше условий графики зависимости величины коэффициента запаса устойчивости основания K и глубины развития областей пластических деформаций ΔZ от величины Δd , которые приведены на рис. 3.

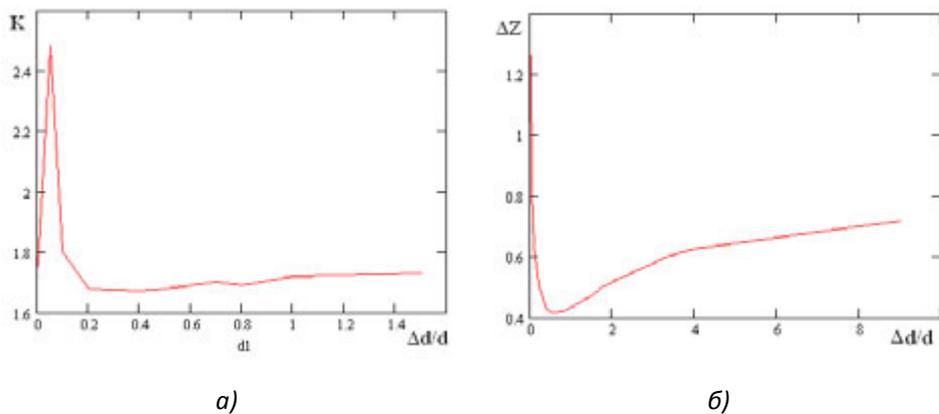


Рис. 3. Графические зависимости $K = f(\Delta d/d)$ (а) и $\Delta Z = f(\Delta d/d)$ (б), построенные по результатам вычислений

Анализ этих графиков показывает, что глубина развития областей пластических деформаций является более чувствительной по отношению к Δd величиной, чем численное значение коэффициента запаса устойчивости, т.к. влияние соседнего фундамента на ΔZ ощущается на расстояниях, превышающих 10-кратную ширину фундамента. Как отмечалось нами ранее [4–5] при определенных расстояниях между близ расположенными фундаментами (они зависят от ширины фундамента, величины внешней нагрузки и физико-механических свойств грунта основания) последние начинают работать как единое целое. При выполнении условия $\Delta d = 0$ (рис. 4), области пластических деформаций, развивающиеся под внешними краями фундаментов (см. рис. 2), смыкаются, глубина их развития резко возрастает, что и объясняет резкое стремление вверх кривой $\Delta Z = f(\Delta d/d)$ при $\Delta d \rightarrow 0$, которое наблюдается на рис. 3, б. Коэффициента запаса устойчивости основания, напротив, существенно уменьшается при увеличении ширины фундамента и сохранении неизменными других расчетных параметров. Это обстоятельство и отражает резкий скачек значений K на рис. 3(а) при $\Delta d \rightarrow 0$.

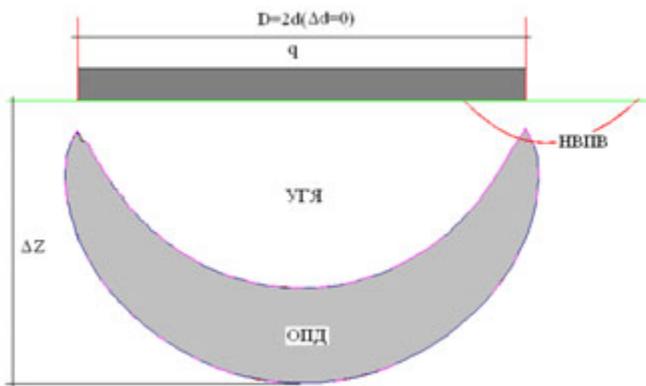


Рис. 4. Расчетная схема МТФКП для двух фундаментов при условии $\Delta d=0$

Посмотрим теперь, какое влияние оказывает близ расположенный фундамент на своего близнеца-визави. Для этого воспользуемся компьютерной программой «Устойчивость. Напряженно-деформированное состояние», разработанной в ВолгГАСУ [12].

На рис. 5 приведена кривая зависимости вертикального перемещения точки, расположенной посередине подошвы фундамента (1), от расстояния до соседнего фундамента-близнеца.

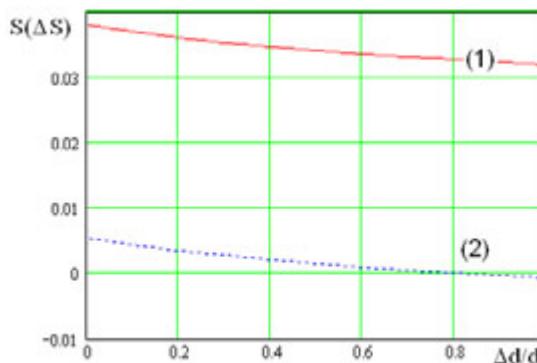


Рис. 5. Графики зависимостей вида $S = f(\Delta d/d)$ (1) и $\Delta S = f(\Delta d/d)$ (2)

Кривая (2) – это аппроксимирующая кривая приращения перемещений, т.е. абсолютных деформаций основания в зависимости от того на каком расстоянии друг от друга находятся фундаменты. Как видно из рисунка, если фундаменты находятся на расстоянии более чем $0,8d$, то они не будут оказывать влияния на осадки друг друга.

Выводы: Близ расположенные ленточные фундаменты оказывают существенное влияние на несущую способность основания, величину его коэффициента запаса устойчивости и осадки. Количественная степень этого влияния зависит от размеров фундаментов, расстояния между ними и физико-механических свойств грунтов. Изучение эффектов, возникающих при учете взаимного влияния близ расположенных фундаментов, является актуальной задачей, т.к. позволяет повысить несущую способность грунтового основания без использования каких-либо средств по его закреплению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лучковский И.Я., Самородов А.В.* Расчетное сопротивление грунта рядом стоящих ленточных фундаментов // Будівельні конструкції. Міжвідомчий науково-технічний збірник. Механіка ґрунтів та фундаментобудовання. Вып. 71, книга 1. Київ: НДІБК. 2008. — С. 384–393.

2. *Холмянский М.Л.* Напряженное состояние грунта при действии периодической системы полосовых нагрузок // Основания, фундаменты и механика грунтов. №5, 2005. — С. 2–6.

3. *Федоровский В.Г.* Предельное давление на ряд ленточных штампов и эффект «непродавливания» // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2006, №3. — С. 9–13.

4. *Богомолов А.Н. и др.* О взаимном влиянии параллельных незаглубленных ленточных фундаментов // Малоэтажное строительство. Материалы международной научно-практической конференции. Волгоград: ВолгГАСУ, 2009. — С. 131–136.

5. *Богомолов А.Н., Богомолова О.А., Якименко И.В.* Повышение несущей способности основания как следствие использования составных ленточных фундаментов // Вестник ВолгГАСУ. Строительство и архитектура. Вып.19(38), 2010. — С. 5–11.

6. *Vogomolov A.N., Bogomolova O.A., Yakimenko I.V.* To the Question of Manual of Closely Situated Parallel Undeepened Ribbon Foundations on the Cohesive Basis // Proceedings of the Kazakhstan-Korean Joint Geotechnical Seminar «Geotechnical Infrastructure in Megacities and New Capitals. Astana, 2010. — P. 122–125.

7. *Богомолов А.Н., Вихарева О.А., Редин А.В.* Пакет прикладных компьютерных программ ASV32 для исследования устойчивости грунтовых массивов // Материалы международной научно-практической конференции «Город, экология, строительство». Каир, 1999. — С. 33–34.

8. *Богомолов А.Н.* Расчет несущей способности оснований сооружений и устойчивости грунтовых массивов в упругопластической постановке. Пермь: ПГТУ, 1996. — 150 с.

9. *Богомолов А.Н., Ушаков А.Н., Шиян С.И.* Решение основных граничных задач для полуплоскости методами теории функций комплексного переменного. Волгоград: ВолгГАСУ, 2009. — 133 с.

10. *Мухелишвили Н.И.* Некоторые основные задачи математической теории упругости. Москва: Наука, 1966. — 707 с.

11. *Цветков В.К.* Расчет рациональных параметров горных выработок / М.: Недра, 1993. — 251 с.

12. *Богомолов А.Н. и др.* Устойчивость (напряженно-деформированное состояние) // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009613499 от 30 июня 2009 г.

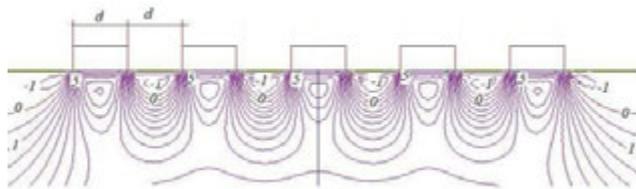
ОЦЕНКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОСАДОК ЛЕНТОЧНЫХ ФУНДАМЕНТОВ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ПЕРЕГРУЗКОЙ ОСНОВАНИЯ ВНОВЬ ВОЗВОДИМЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

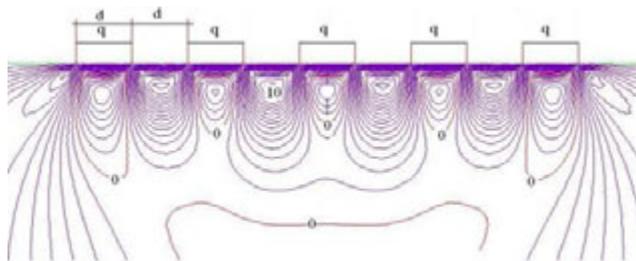
Исследования взаимного влияния незаглубленных ленточных фундаментов, проведенные нами и другими учеными [1–4], говорят о том, что, начиная с некоторого расстояния между фундаментами одинаковой ширины, находящихся под действием нагрузки одинаковой интенсивности, наблюдается увеличение несущей способности грунтового основания, которое может достигать 30% и более. Причем, эти результаты получены при решении соответствующих задач и методами теории предельного равновесия [2], и методами, основанными на анализе напряженно-деформированного состояния грунтового массива [3–4].

Кроме того, при достижении расстояния между фундаментами некоторого значения возникает так называемый арочный эффект, обеспечивающий не продавливание грунта между соседними фундаментами. При дальнейшем уменьшении расстояния между фундаментами возникает ситуация, что два или несколько близ расположенных фундамента начинают работать как единый фундамент эквивалентной ширины. При этом происходит резкое развитие вглубь основания областей предельного состояния грунта и, как следствие, резкое снижение несущей способности грунтового основания фундамента эквивалентной ширины. Все эти последствия могут быть объяснены процессом перераспределения напряжений при сближении фундаментов, сопровождающимся переориентацией площадок наиболее вероятного сдвига и поверхностей выпора в грунтовом массиве.

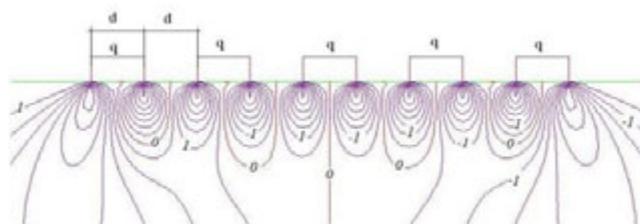
На рис. 1 в качестве иллюстрации сказанного изображены картины изолиний безразмерных (в долях $d\gamma$; d – ширина фундамента, γ – объемный вес грунта) напряжений, возникающих в грунтовом массиве в основании системы пяти ленточных фундаментов, отстоящих друг от друга на расстоянии d и $0,25d$.



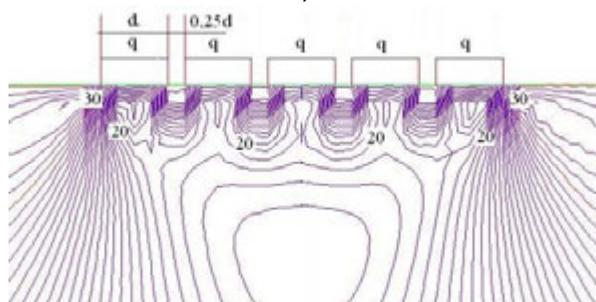
а)



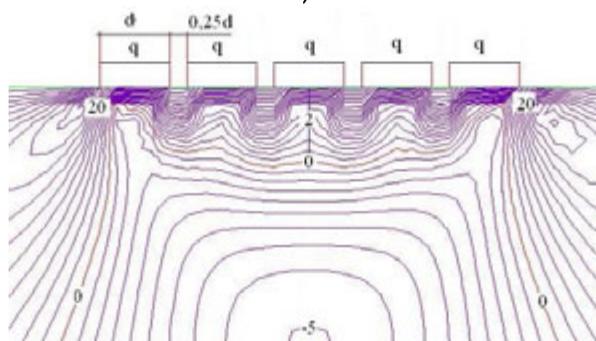
б)



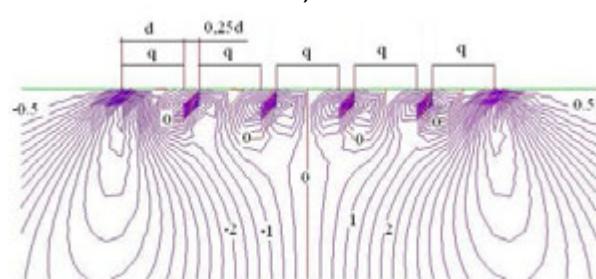
а)



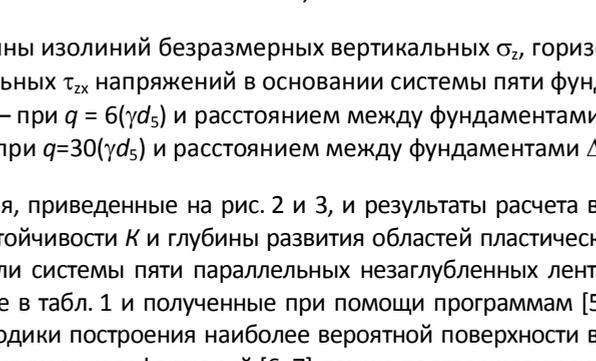
б)



в)



г)



д)

Рис. 1. Картины изолиний безразмерных вертикальных σ_z , горизонтальных σ_x и касательных τ_{xz} напряжений в основании системы пяти фундаментов:
 а; б; в – при $q = 6(\gamma d_5)$ и расстоянием между фундаментами $\Delta d = d_5$;
 г; д; е – при $q = 30(\gamma d_5)$ и расстоянием между фундаментами $\Delta d = 0,25d_5$

Изображения, приведенные на рис. 2 и 3, и результаты расчета величины коэффициента запаса устойчивости K и глубины развития областей пластических деформаций в основании модели системы пяти параллельных незаглубленных ленточных фундаментов, приведенные в табл. 1 и полученные при помощи программ [5], в которых формализованы методики построения наиболее вероятной поверхности выпора и построения областей пластических деформаций [6–7], так же подтверждают сказанное выше.

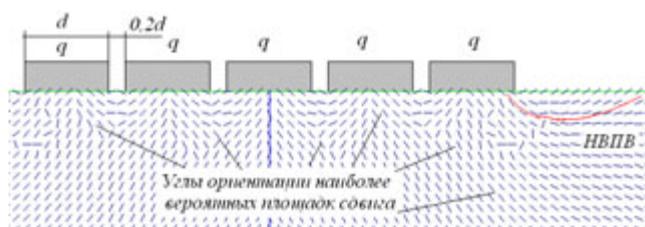


Рис. 2. Расчетная схема модели системы пяти параллельных незаглубленных фундаментов, углы ориентации наиболее вероятных площадок сдвига и наиболее вероятная поверхность выпора ($K=1,09$) при $\Delta d=0,2d$

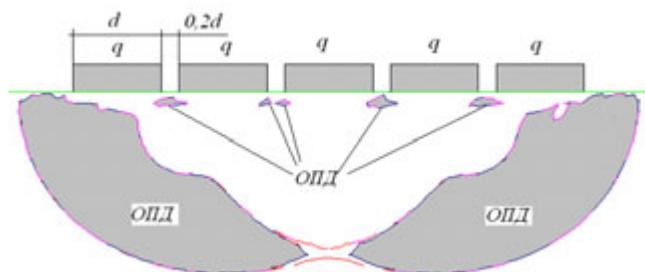


Рис. 3. Области пластических деформаций в момент потери основанием устойчивости при $\Delta d=0,2d$

Таблица № 1

Результат вычисления величины коэффициента запаса устойчивости

№	X	Z	α	F удерж	F сдвиг	σ_x	σ_z	τ_{xz}
1	1,740	-0,030	28,672	0,040	0,003	0,046	0,040	-0,002
2	1,710	-0,046	26,090	0,061	0,007	0,073	0,060	-0,004
3	1,680	-0,061	23,945	0,080	0,013	0,098	0,077	-0,007
4	1,650	-0,074	21,690	0,097	0,020	0,124	0,091	-0,012
5	1,620	-0,086	19,800	0,111	0,028	0,148	0,103	-0,017
6	1,590	-0,097	17,613	0,123	0,038	0,173	0,112	-0,025
7	1,560	-0,107	15,273	0,133	0,048	0,197	0,120	-0,033
8	1,530	-0,115	12,749	0,139	0,060	0,221	0,125	-0,044
9	1,500	-0,122	9,984	0,141	0,073	0,245	0,128	-0,057
10	1,470	-0,127	6,918	0,138	0,086	0,267	0,129	-0,072
11	1,440	-0,131	3,464	0,130	0,098	0,288	0,128	-0,089
12	1,410	-0,133	-0,517	0,115	0,107	0,308	0,125	-0,109
13	1,380	-0,132	-5,287	0,092	0,111	0,325	0,121	-0,132
14	1,350	-0,129	-11,581	0,057	0,100	0,339	0,114	-0,157
15	1,320	-0,123	-11,589	0,039	0,121	0,349	0,105	-0,184
16	1,290	-0,117	-0,767	0,089	0,217	0,358	0,101	-0,221
17	1,260	-0,117	-24,125	0,000	0,096	0,366	0,124	-0,279
18	1,230	-0,103	-31,391	0,000	0,051	0,354	0,133	-0,327
19	1,200	-0,085	-39,950	0,000	0,013	0,323	0,162	-0,380
20	1,170	-0,060	-49,703	0,000	0,070	0,248	0,246	-0,424
21	1,140	-0,025	-49,178	0,000	0,143	0,108	0,477	-0,270

Площадь эпюры удерживающих сил: 0,0469007

Площадь эпюры сдвигающих сил: 0,0429428

Коэффициент устойчивости: 1,0921685

Очевидным является утверждение, что трансформация напряженно-деформированного состояния грунтового основания вследствие устройства нового фундамента и передачи на него нагрузки повлечет за собой дополнительные перемещения фундаментов уже существующих сооружений.

Для подтверждения этого утверждения при помощи компьютерной программы [5] проведены вычисления, суть которых заключается в следующем:

1. Определены вертикальные перемещения точек грунтового массива, лежащих на его дневной поверхности и на двух параллельных ей линиях, находящихся на глубине d и $2d$ внутри массива грунта. При этом равномерно распределенная расчетная нагрузка интенсивность $q_p = q/(\gamma d) = 14,4$ передается на фундамент единичной ширины d , жесткость которого при расчете не учитывается. Объемный вес грунта принят равным $\gamma = 2 \text{ т/м}^3$, угол внутреннего трения $\varphi = 15^\circ$, а сцепление $C = 0,063 \text{ МПа}$. При этом величина приведенного давления связности $\sigma_{св} = 11,99$. Величина интенсивности внешнего воздействия определена из условия отсутствия в окрестностях фундамента областей предельного состояния грунта, что позволяет считать результаты компьютерного моделирования адекватными.

2. Затем на расстоянии $L = 8d$ от края фундамента прикладывалась равномерно распределенная нагрузка такой же величины и интенсивности, после чего вновь вычислялись вертикальные (ΔS) и горизонтальные перемещения. Затем перемещения вычислялись при значениях $L = (5,0; 3,0; 1,0; 0,5; 0,25; 0,1; 0)d$ и при $q = (0,5; 2,0; 3,0)q_p$ при тех же значениях L . Таким образом, проводится 96 вариантов вычислений.

3. На следующем этапе устанавливается нагрузка двойной и тройной ширины и проводятся еще 192 варианта вычислений.

4. После этого от численных значений перемещений в соответствующих точках отнимаются значения перемещений, вычисленные для одиночного фундамента, и получают приращения перемещений или, другими словами, величины дополнительных перемещений, возникших вследствие устройства дополнительного фундамента.

Отметим, что при расчете основание считается изотропным и однородным, величина расчетного модуля деформации принята равной $E^p = E_0/\gamma d = 500$, величина коэффициента бокового давления $\xi_0 = 0,75$. Так как перемещения в упругой стадии обратно пропорциональны величине E_0 , то значения величины ΔS могут быть определены для любого значения E_0 . Фрагмент расчетной схемы приведен на рис. 4. Она состоит из 24000 треугольных элементов, сопряженных в 12291 узле. Ширина матрицы жесткости системы 106.

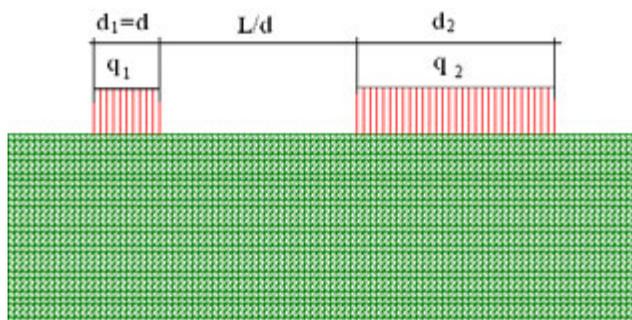


Рис. 4. Фрагмент расчетной схемы

На рис. 5 приведены графические зависимости величины дополнительного вертикального перемещения точки, лежащей посередине штампа, от относительного расстояния L/d , отсчитываемого от правой стороны существующего фундамента, до вновь возводящегося, «возмущающего» фундамента (см. рис. 4).

Анализ графиков показывает следующее:

1. Если «возмущающий» фундамент находится на расстоянии $L > 2d$, то при любой его ширине и интенсивности воспринимаемой им нагрузки, центр существующего фундамента будет испытывать подъем; при уменьшении L , осадки существующего фундамента будут нарастать.

2. При величине L примерно равной $1,5d$ и менее «возмущающие» фундаменты будут оказывать на существующий фундамент практически одинаковое действие при условии, что воспринимаемые ими нагрузки одинаковы.

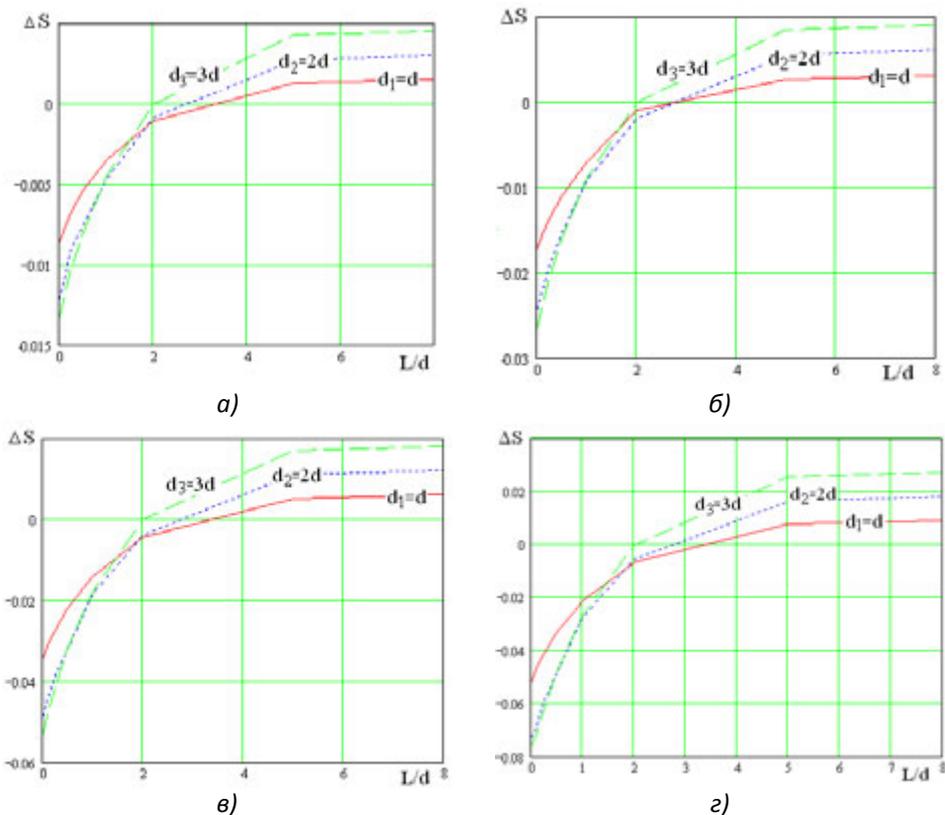


Рис. 5. Графики зависимостей вида $\Delta S = f(L/d)$ при $q_1=14,4$; $q_2=7,2$ (а); $q_1=14,4$; $q_2=14,4$ (б); $q_1=14,4$; $q_2=28,8$ (в) и $q_1=14,4$; $q_2=43,2$ (г)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Холмянский М.Л. Напряженное состояние грунта при действии периодической системы полосовых нагрузок // Основания, фундаменты и механика грунтов. №5, 2005. — С. 2–6.
2. Федоровский В.Г. Предельное давление на ряд ленточных штампов и эффект «непродавливания» // Основания, фундаменты и механика грунтов. 2006, №3. — С. 9–13.
3. Богомолов А.Н. и др. Повышение несущей способности основания как следствие использования составных ленточных фундаментов // Вестник ВолгГАСУ. Строительство и архитектура. Вып. №19(38), 2010. — С. 5–11.
4. Богомолов А.Н. и др. О взаимном влиянии параллельных незаглубленных ленточных фундаментов // Малоэтажное строительство. Материалы международной научно-практической конференции. Волгоград: ВолгГАСУ, 2009. — С. 131–136.
5. Богомолов А.Н. и др. Устойчивость (напряженно-деформированное состояние) / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 009613499 от 30 июня 2009 г.
6. Богомолов А.Н. Расчет несущей способности оснований сооружений и устойчивости грунтовых массивов в упругопластической постановке. Пермь: ПГУ. 1996. — 150 с.
7. Цветков В.К. Расчет рациональных параметров горных выработок. М.: Недра, 1993. — 251 с.

ОПОЛЗНИ – РЕАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Геологическом словаре дано следующее определение оползню: «оползень – отрыв земляных масс и слоистых горных пород и перемещение их по склону под влиянием силы тяжести; является одним из типов *гравитационных движений* (перемещений). Оползшую массу называют оползневой телом (иногда деляпсием). Поверхность, по которой оползень отрывается и перемещается вниз, называется поверхностью скольжения, или смещения...» [1]. Новый словарь русского языка определяет оползень как «смещение, скольжение по склону массы горной породы и опустившуюся в результате смещения часть горной породы» [2], а в Толковом словаре русского языка [3] и Словаре русского языка [4] дается такое определение оползню: «Оползень – это сползание со склона большого пласта земли под действием воды, влаги (влиянием силы тяжести), а также сам таковой пласт». Уже из самих этих определений ясно, что оползень может представлять серьезную угрозу для всего окружающего.

В подавляющем большинстве случаев нарушение устойчивости естественных склонов и откосов грунтовых сооружений проявляется при отсутствии каких-либо заметных изменений главного вектора нагрузок, воздействующих на грунтовый массив, и факторов, определяющих степень сопротивления сдвигу грунтов, составляющих толщу рассматриваемого массива. Это практически всегда объясняется протеканием реологических процессов, определяющих очень длительный, происходящий со скоростями нескольких сантиметров в год, процесс деформации естественных склонов и откосов земляных сооружений.

Одновременно считается, что происходит уменьшение прочности связных грунтов за счет длительного протекания деформационных процессов, связанных с ползучестью глинистых грунтов. Эти процессы в большом количестве случаев нельзя, наверное, с достаточной полнотой назвать процессом разрушения. Пока они протекают без нарушения сплошности объема грунтового массива, то это, скорее всего, будут процессы формоизменения, процессы изменения формы поперечного сечения объекта. Эти процессы будут протекать до тех пор, пока рассматриваемый объект вновь не придет в равновесное состояние. Тем не менее, возникновение и развитие самого этого процесса, неважно, как его назовем, может иметь катастрофические последствия как для сооружений, расположенных на исследуемом объекте, так и для его окрестностей.

Сведения об оползнях известны с древнейших времен. Полагают, что самым крупным в мире по количеству оползневой массы (масса 50 млрд. тонн, объем около 20 км³) был оползень, произошедший в начале н. э. в долине реки Саидмаррех на юге Ирана. Оползневая масса обрушилась с высоты 900 м (гора Кабир-Бух), пересекла долину реки шириной 8 км, перевалила через хребет высотой 450 м и остановилась в 17 км от места возникновения. При этом за счет перекрытия реки, образовалось озеро длиной 65 км и глубиной 180 м.

В русских летописях сохранились упоминания о грандиозных оползнях на берегах рек, например, о катастрофическом оползне, произошедшем в начале 15 в., в районе Нижнего Новгорода: «... И Божьим изволением, грех ради наших, оползла гора сверху над слободой и засыпало в слободе сто пятьдесят дворов и с людьми и со всякой скотиной...».



Рис. 1. Примеры катастрофических оползней

Материалы анкеты, проведенной UNESCO в середине второй половины прошлого столетия [5], и данные последних лет говорят о том, что оползни занимают на данный момент седьмое место по опасности среди стихийных бедствий и уносят 800-1000 жизней ежегодно в последние 20 лет. За 1993–2002 годы в мире каждый год от оползней погибало около 940 человек, большинство из них – в Азии.

Самое большое число жертв вызвали оползни в 1920 году в провинции Кансу в Китае. Лёссовое плато постигло сильное землетрясение. Лёсс весьма порист, но вместе с тем обладает значительной прочностью, Поэтому в лёссовых областях образуются каньоны и долины с крутыми склонами. Когда же в результате землетрясения связность лёссов была нарушена, склоны стали неустойчивыми. Тысячи кубических метров лёсса завалили долины, засыпали города и селения. Предполагается, что погибли 200 тыс. человек.



Рис. 2. Примеры катастрофических оползней

Оползни наносят много миллиардный экономический ущерб по всему миру. Например, в Японии он колеблется от \$4 млрд. до \$6 млрд. в год. Чаще всего оползни случаются в Азии, но европейские – самые дорогостоящие. Устранение последствий

одного-единственного оползня в среднем обходится Европе в \$23 млн. Между тем за последние 50 лет число их выросло почти в шесть раз (данные из базы Catholic University of Louvain, Бельгия).

Эксперты ООН и ЮНЕСКО объясняют активизацию оползневых явлений увеличением числа и интенсивности штормов, тайфунов и ураганов в связи с глобальными изменениями климата на Земле. «Так, увеличивается частота и интенсивность ливней, что в сочетании с приростом населения может привести к многократному умножению жертв. Особенно в развивающихся странах, где ведется усиленная сельскохозяйственная обработка земель, в том числе на склонах гор и холмов», – предупреждают ученые.

Вызывают оползни и подмывы склонов, переувлажнение (особенно при наличии чередования водоупорных и водоносных пород) и извержение вулканов. Так, 13 ноября 1985 года довольно слабое извержение вулкана Невадо-дель-Руис (Эл-Руис) в Андах в Колумбии растопило его снеговую шапку. Грязекаменные потоки почти полностью уничтожили город Армеро и несколько селений вместе с 20–25 тыс. жизней.

В прибрежных районах оползни могут стать причиной цунами: волна, созданная оползнем с вулкана Недзэн, в 1792 году убила 16 тыс. японцев.

Иногда причиной становятся ошибки при проведении горных работ. Например, 23 ноября 2001 года также в Колумбии на закрытом золотом руднике Амарола, где, по официальным данным, работало 200 человек, произошли два оползня, число жертв которых до сих пор не установлено. По данным властей, оползни были вызваны сильными дождями, но известно, что после закрытия рудника из-за его низкой доходности владельцы разрешили жителям прилегающих районов заниматься добычей золота в частном порядке.

Причиной оползня могут стать и подземные толчки. 31 мая 1970 года именно с землетрясения на склонах перуанской горы Уаскаран начался самый, вероятно, смертоносный в истории оползень. Землетрясение привело к резкому смещению скалистой цепи в Андах. Как следствие, со склона горы высотой 6768 м сорвался ледниковый язык и упал в озеро Льянгануко. Из озера выплеснулся поток воды, камней и грязи объемом примерно 50 млн. кубометров.

Со скоростью 370 км/ч поток двинулся на близлежащий город Юнгай с населением 23 тыс. человек и мгновенно затопил его, а еще через семь минут до краев заполнил всю долину. В общей сложности во время катаклизма погибли 70 тыс. человек, 50 тыс. получили ранения, а 800 тыс. остались без крова. Из-за подобных последствий оползни Южной и Северной Америки считаются самыми разрушительными в мире.

Всего в XX веке от оползней и селей погибли более 500 тыс. человек.

Учитывая это, ЮНЕСКО объявила об активизации борьбы с оползнями. По мнению экспертов организации, внезапные сползания огромных пластов земли стали одними из самых разрушительных стихийных бедствий.

К сожалению, нам не удалось отыскать обобщенных данных о наносимых оползнями убытках в последние годы на территории России, однако, некоторые данные по территории бывшего СССР мы можем привести.

Известно, что в Средней Азии до 1974 года зарегистрировано 6632 оползня, некоторые из которых, имели катастрофические последствия [6].

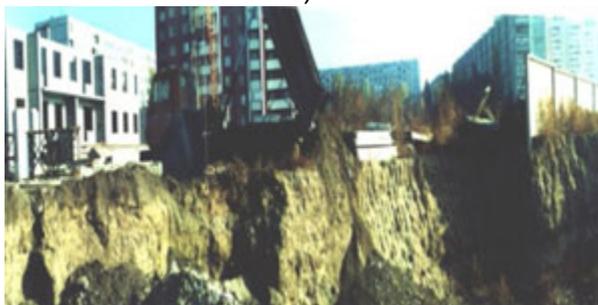
Велики затраты на борьбу с оползнями на автомобильных и железных дорогах. В период с 1968 по 1972г.г. на стабилизацию оползневых участков на дороге Алушта-Ялта-Севастополь было затрачено около 7,5 млн. руб. На автодороге Полтава-Кишинев за 5 лет на эти же цели израсходовано 5 млн. руб. Ликвидация последствий оползней на автодорогах поднимает годовые затраты на содержание 1 км дороги в оползневых районах до 40-50 тыс. рублей в то время, как эксплуатация устойчивых участков трассы обходится примерно в 0,5 тыс. руб. в год [7] (все суммы указаны в неденоминированных рублях СССР).



Рис. 3. Последствия оползней 2010 года в провинции Ганьсу (КНР)



а)



б)

Рис. 5. Примеры активного протекания склоновых процессов на берегу реки Волга (а) и в непосредственной близости от строящихся объектов (б)

Из выше сказанного следует, что в г. Волгограде существует серьезная проблема обеспечения длительной устойчивости и безопасной эксплуатации гражданских и промышленных объектов, возводимых на естественных склонах, и откосов земляных сооружений – насыпей автомобильных и железных дорог, мостовых подъездов, дамб, плотин и т.д. Первым и одним из важнейших мероприятий для ее решения должна стать разработка территориальных норм строительства на оползневых территориях для нашего города.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Криштафович А.Н. Геологический словарь / М.: Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр. 1955. В 2 томах, т. 2. — 851 с.
2. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка / М.: Русский язык, 2001. В 2 томах, т. 1. — 1210 с.
3. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка / М.: РАН. 2002. — 940 с.
4. Ожегов С.И. Словарь русского языка / М.: Русский язык, 1987. — 796 с.
5. Arnould M., Frey P. Analyse des repouses a une en guete in ternationde de L'UNESKO syr les glissementde de terrain / Bulletin IAEG, 17, 1978.
6. Ниязов Р.А. Оползни в лессовых породах Юго-Восточной части Средней Азии / Ташкент: Фан, 1974. — 148 с.
7. Добров Э.М. Обеспечение устойчивости склонов и откосов в дорожном строительстве с учетом ползучести грунта / М.: Транспорт. 1975. — 215 с.

ОЦЕНКА ВОЗДУХОПРОНИЦАЕМОСТИ БЕТОННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ СООРУЖЕНИЙ

Липецкий государственный технический университет

Для защиты работающего персонала в условиях ЧС от воздействия химических, радиоактивных веществ и излучений разного рода на крупных промышленных и энергетических объектах используются специальные сооружения Гражданской обороны (защитные сооружения). Основными требованиями, предъявляемыми к защитным сооружениям, являются: обеспечение прочности строительных ограждающих конструкций от воздействия расчетных взрывных нагрузок и герметичность.

Герметичность элементов ограждающих строительных конструкций защитных сооружений оценивается по воздухопроницаемости материалов [1]. При этом за параметр оценки принят коэффициент воздухопроницаемости, который определяется по формуле [2]:

$$k = \frac{V\delta}{At\Delta p}, \quad (1)$$

где k – коэффициент воздухопроницаемости, $\frac{м^2}{Па \cdot с}$; V – объем фильтруемого через материал воздуха $м^3$; δ – толщина конструкции, $м$; A – площадь конструкции через которую проходит поток фильтруемого воздуха, $м^2$; t – время фильтрации, $с$; Δp – перепад давления по обе стороны вакуум-камеры, $Па$.

Для определения численных значений коэффициента используется специальная вакуум-камера, которая плотно прижимается к месту установки специальными штангами. До начала процесса исследования воздухопроницаемости производится оценка герметичности установки вакуум-камеры. Для этого по периметру ее контакта с конструкцией она смазывается мыльным раствором и в ней создается избыточное давление 15–20 Па (150–200 мм вод. ст.). Если отсутствуют мыльные пузыри, то герметичность установки камеры достаточная.

Необходимо отметить, что вакуум-камера создает в массиве бетона сложный поток фильтруемого воздуха, часть которого не проходит через всю толщину конструкции, а уходит в массив бетона через открытые поры и трещины. По указанной причине исследователи получают завышенный расчетный коэффициент воздухопроницаемости в предположении существования одномерного потока воздуха через толщину конструкции. Причем погрешность расчетного значения коэффициента увеличивается с уменьшением размеров вакуум-камеры и увеличением толщины ограждающей конструкции.

Можно предложить более простой способ определения коэффициента воздухопроницаемости с помощью вакуум-камеры простого очертания в виде прямоугольной формы, длина которой превышает ширину в два раза и более, при отношении ширины вакуум-камеры к толщине конструкции в пределах до 0,5, с учетом поправочного коэффициента γ для формулы (1). Численные значения коэффициента γ , полученные в процессе экспериментальных исследований приведены на рис. 1.

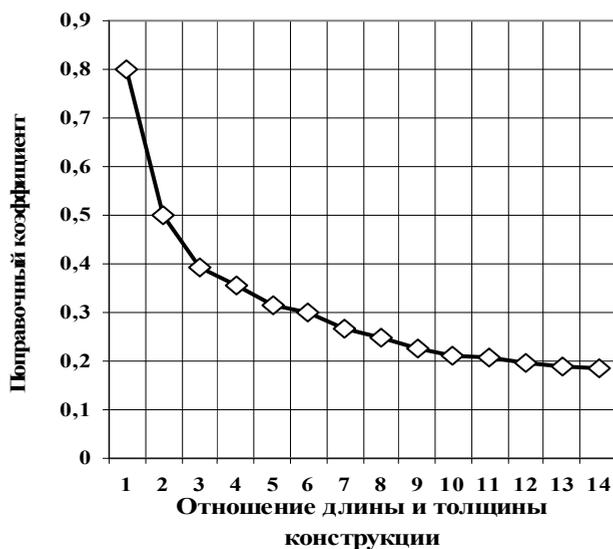


Рис. 1. Зависимость поправочного коэффициента от величины соотношения длины и толщины конструкции

В таком случае расчетная формула коэффициента воздухопроницаемости будет иметь следующий вид:

$$k = \frac{V\delta\gamma}{At\Delta p}, \quad (2)$$

При этом длина конструкции должна определяться по направлению, параллельному наименьшему размеру (ширине) вакуум-камеры.

В табл. 1 приведены значения коэффициента воздухопроницаемости некоторых строительных материалов, численные значения которых были определены по предлагаемой методике.

Таблица 1

Материалы	Коэффициент воздухопроницаемости, $\frac{m^2}{Pa \cdot c}$
Бетон (сплошной без швов)	$1,09 \cdot 10^{-6}$
Шлакобетон (сплошной без швов)	$1,56 \cdot 10^{-6}$
Газосиликат (сплошной без швов)	$1,46 \cdot 10^{-6}$
Кирпичная кладка на тяжелом растворе	$6,20 \cdot 10^{-6}$

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ВСН 166-91/МО СССР. Инструкция по технологии герметизации ограждающих конструкций специальных сооружений. М.: МО, 1992. — 69 с.
2. Обьедков В.А., Соловьев А.К., Кондратенков А.Л. Лабораторный практикум по строительной физике. М.: Высш. Шк., 1979. — С. 64–69.

НОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ КНАУФ

Академия КНАУФ СНГ

Ситуация на рынке строительных материалов весьма динамична. Конечно же, главной характеристикой является расширение ассортиментного ряда и рост конкуренции. Помимо прочего она характеризуется изменением требований к качеству строительных материалов. Как ни странно, но весьма сильно на это оказывают влияние климатические изменения, вызванные как глобальным потеплением, так и географической протяженностью нашей страны. Вспомним хотя бы январские морозы и двухметровые сугробы и невыносимую жару лета 2010 года. Конечно, существуют и серьезные макро- и микроэкономические и социальные причины. Как примеры – последствия мирового финансово-экономического кризиса, начавшегося, кстати, со строительства и ипотеки, низкая квалификация рабочей силы и текучесть кадров, характерные особенно для крупных городов, системные проблемы со строительным профобразованием и многое другое, что налагает новые требования к строительным материалам, технологиям их производства, хранения, транспортировки и применения.

Фирма КНАУФ – мировой и российский лидер в области производства строительных отделочных материалов - последовательно и системно решает перечисленные задачи, выводя на российский рынок новые строительные материалы и технологии, адаптируя их к конкретным российским условиям.

Основой успешного вывода этих материалов является использование комплектованных систем КНАУФ, которые включают:

- основные материалы;
- вспомогательные материалы и комплектующие;
- инструмент и технологическое оборудование;
- нормативно-техническую документацию, включая альбомы рабочих чертежей;
- разрешительную документацию: сертификаты и пр.;
- маркетинговые мероприятия: рекламу, семинары и т.п.;
- обучение.

Такой подход обеспечивает быстрый и эффективный вывод новых материалов на рынок, но и требует значительных затрат. Но эти затраты оправданы, т.к. любой потребитель продукции КНАУФ – от мощной строительной организации до домашнего мастера – получает поддержку от надёжного партнёра. Потребителю не надо искать конкретных решений – они уже найдены и предлагаются ему в комплексе по системе «всё из одних рук». Для этого в России и странах СНГ создана система предприятий КНАУФ, состоящая из карьеров и шахт по добыче сырья, заводо-производителей материалов и маркетинговых фирм, отвечающих за сбыт продукции. То есть компания имеет полный цикл – от добычи сырья до производства и сбыта готовой продукции, более того, еще и технологически обоснованных вариантов ее комплектации.

Линейка продукции фирмы КНАУФ, реализуемая в России, весьма широка и постоянно расширяется. Сюда входят:

– *листовые материалы:*

- гипсокартонные листы – КНАУФ-листы;
- гипсоволокнистые листы – КНАУФ-суперлисты;
- негорючие плиты КНАУФ-Файерборд;

- плиты Аквапанель на цементной основе;
- стальные оцинкованные профили и комплектующие;
- сухие строительные смеси:
 - на гипсовой основе;
 - на цементной основе;
- продукты строительной химии;
- тепло- звукоизоляционные материалы;
- инструменты;
- машины и механизмы.

Выделим из этого списка новинки.

Комплектные системы КНАУФ на основе использования КНАУФ-листов (гипсокартонных листов – ГКЛ) хорошо известны на российском рынке. В дополнение к ним предлагаются новинки. КНАУФ-лист малоформатный предназначен, прежде всего, для применения в быту при ремонте квартир при небольших объёмах работ.

Благодаря небольшим размерам – 1500×600×12,5 – он обеспечивает лёгкость транспортировки, в т.ч. на легковом автомобиле, при подъёме на лифте. Работать с ним может один человек. При этом сохраняются все преимущества комплектных систем сухого строительства КНАУФ.

Разработан и представлен на рынке КНАУФ-лист фасадный. Он предназначен для применения в наружных стенах каркасных зданий в качестве гидро- ветрозащитного и выполняет следующие функции:

- препятствует проникновению атмосферной влаги в утеплитель;
- препятствует потерям тепла из утеплителя;
- препятствует разрушению волокнистого утеплителя ветром.

Особое место на рынке новой листовой продукции КНАУФ занимают плиты КНАУФ-Файерборд. Они выпускаются для решения проблем противопожарной защиты. Эти плиты представляют собой листовое изделие, состоящее из негорючего гипсового сердечника с добавлением вермикулита и стеклоровнинга. Плиты КНАУФ-Файерборд относятся к негорючим строительным материалам (НГ) класса пожарной опасности КМО. Они обладают и всеми преимуществами листовых материалов КНАУФ, входящих в комплектные системы сухого строительства:

- технологичностью;
- простотой и быстротой монтажа;
- отсутствием мокрых процессов.

Физико-технические характеристики плит КНАУФ-Файерборд:

- размеры: 2500×1200×12,5 (20 мм под заказ);
- масса: 10,5 кг/м²,
- плотность: 850 кг/м³;
- теплопроводность: 0,22 Вт/м·К.

Плиты применяют при облицовке стен, для перегородок и подвесных потолков.

Листовые материалы на гипсовой основе обладают рядом положительных свойств: экологическая безопасность, способность потреблять излишнюю влагу и отдавать ее в сухом помещении, высокая пожарная безопасность и пр., но у них есть и один существенный недостаток – низкая влагостойкость. Для применения листовых материалов в комплектных системах КНАУФ, где необходимо обеспечить высокую влагостойкость, фирма КНАУФ предлагает применять новый материал – Аквапанель, созданный компанией KNAUF USG Systems.

Плиты Аквапанель разделяются в зависимости от областей применения – Аквапанель наружная (для фасадов и потолков) и Аквапанель внутренняя (для облицовки стен, устройства перегородок и подвесных потолков) для помещений с повышенной влажностью. Конструктивно плиты состоят из сердечника на основе легкого бетона, облицованного со всех сторон, кроме торцевых кромок, стеклосеткой. Продольные

кромки (система Easy Edge) дополнительно усилены стекловолокном. Аквапанель наружная применяется в качестве несущего основания в системах с тонким штукатурным слоем. Она обладает высокой устойчивостью к климатическим воздействиям (ветер, дождь, снег, изменения температуры, морозостойкость). Аквапанель – это технологичный материал: легко обрабатывается, режется, гнется всухую, легко монтируется, долговечен. Область применения очень широка. Она может применяться при строительстве жилых зданий, в промышленности при вредных производствах для защиты несущих конструкций, в сельском хозяйстве также для защиты несущих конструкций, а также для облицовки туннелей, нижних поверхностей козырьков и других конструкций. Аквапанель внутренняя может широко использоваться в помещениях с влажным климатом, в том числе для облицовки мокрых зон, для облицовки стен и потолков в бассейнах, аквапарках, автомойках и т.п.

Среди новинок в производстве сухих смесей можно выделить целое семейство материалов под общим названием Ротбанд. Хорошо всем известная гипсовая штукатурка Ротбанд дополняется шпаклевочной смесью КНАУФ-Ротбанд Финиш, которая применяется как для шпаклевания оштукатуренных и бетонных поверхностей слоем от 0,2 мм до 5 мм под финишную отделку, так и для шпаклевания гипсокартонных швов с утоненной кромкой. Её расход на 20% ниже, чем у полимерных шпаклевок. Она не трескает, не пылит, легко выводится на «ноль». Открытое время работы 90–100 мин.

Для тонкослойного шпаклевания предлагается готовая к применению шпаклевочная смесь КНАУФ-Ротбанд Паста на основе полимерной дисперсии с известняковым наполнителем и добавками. Смесь обладает высокой пластичностью, быстро высыхает, готова к применению. Может применяться для шпаклевания швов ГКЛ и финишного шпаклевания под окраску, облицовку обоями.

Грунтовка КНАУФ-Ротбанд Грунд, готовая к применению, не содержащая растворителей, полимерная модифицированная дисперсия. Способствует высокой адгезии штукатурного слоя, препятствует проникновению воды из штукатурного раствора в подложку. Она предназначена для грунтования сильно впитывающего основания. Расход около 0,25 кг/м². Время высыхания от 6 часов. Интересно отметить, что в Германии предлагается и ремонтная шпаклевка KNAUF Rotband Reparaturspachtel, готовая к применению и упакованная в тубы. Она применяется для шпаклевания в быту небольших дефектов – сколов, трещин и т.п. Она выпускается по инновационной технологии «микроремжуга».

Для шпаклевания стыков огнестойких плит КНАУФ-Файерборд предлагается шпаклевка КНАУФ-Файерборд Шпахтель.

Для механизации процесса шпаклевания фирма КНАУФ предлагает комплекс из гипсовой финишной шпаклевки машинного нанесения КНАУФ Мультифиниш М с толщиной слоя от 3 мм до 5 мм и шпаклевочной станции PFT RITMO Powercoat. Такой комплекс значительно повышает производительность труда.

Для ручного нанесения предлагается шпаклевка гипсовая универсальная КНАУФ Мульти-финиш.

Для тепло-звукоизоляции зданий и помещений предлагается материал нового поколения по технологии Ecosse KNAUF INSULATION. Это материал на основе природных компонентов, поэтому имеет натуральный коричневый цвет, который не содержит фенольно-формальдегидных смол, не имеет запаха, практически не колетса, легко режется и практически не пылит. Минераловатные тепло- звукоизоляционные материалы на основе стекловолокна, произведенные по технологии Ecosse KNAUF INSULATION, имеют широкую область применения, в том числе для акустических перегородок, деревянного домостроения, слоистой кладки, для изоляции скатных кровель.

Для теплоизоляции ограждающих конструкций предлагается линейка продуктов на основе вспененного пенополистирола – плита КНАУФ Therm (КНАУФ Терм) с теплопроводностью около $\lambda = 0,30$ и группой горючести Г1. В том числе КНАУФ Терм «5 в

1». Такая линейка охватывает почти все области применения пенополистирола в строительстве.

Как уже было сказано выше, фирма КНАУФ оказывает поддержку строителям при освоении ими технологий применения новых материалов. Фирма проводит обучение в Учебных, Консультационных и Ресурсных центрах КНАУФ, а также в учебных заведениях начального, среднего и высшего образования. Вопросами обучения занимается Академия КНАУФ СНГ. При её помощи в издательстве «Академия» выпущен учебник для системы начального профессионального образования «Материаловедение (сухое строительство)». Заканчивается подготовка учебника также для системы начального профобразования «Технологические аспекты сухого строительства». Подготавливается электронный контент по обучению сухому строительству.

В заключение можно, что фирма КНАУФ чутко, быстро и эффективно реагирует на динамично изменяющиеся требования рынка. Часто предлагаемые материалы опережают эти требования и новые материалы сразу же становятся бестселлерами рынка. Конечно, для этого выполняется огромная работа, для выполнения которой фирма привлекает научный потенциал ведущих ВУЗов и научных организаций как России, так и стран СНГ.

В.В. Буров, В.В. Вовко

К ВОПРОСУ ОБ УЛУЧШЕНИЯ СВОЙСТВ БИТУМА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Неуклонный рост количества грузовых автомобилей и нагрузок на ось создает сложные условия для эксплуатации автомобильных дорог, особенно построенных на основе органических вяжущих, и требует соответствующих контрмер. Основная проблема, возникающая в связи с высокими осевыми нагрузками и большой интенсивностью движения, — деформация асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог, построенных с использованием обычных битумов.

Для повышения надежности и долговечности работы покрытий в настоящее время рекомендуется использовать битумы, модифицированные полимерами. Широкое использование модифицированных битумов вместо обычных объясняется их улучшенными свойствами. Полимерные битумы имеют большой диапазон рабочих температур (разница между температурой размягчения и температурой хрупкости) — до 100 °С (обычные битумы до 60 °С).

Асфальтобетоны, приготовленные с использованием полимерных битумов, имеют высокую устойчивость к деформациям за счет большой эластичности применяемых битумов. Кроме того, значительно замедляется процесс старения асфальтобетона. Исследования зарубежных ученых показывают, что у битумов, извлеченных из дорожных покрытий, прослуживших 10 лет, не наблюдается существенных изменений вязкости.

Для улучшения свойств дорожных битумов (модификации) принято использовать специально изготавливаемые искусственные материалы. В настоящее время, ввиду многообразия искусственных материалов, предлагаемых нефтехимическими производствами, имеется богатый выбор используемых для модификации полимеров. Условно их можно классифицировать как термопласты (пластомеры); эластомеры и термоэластичные искусственные материалы.

Термопласты состоят из линейных или малоразветвленных полимеров, размягчающихся при нагревании. При охлаждении они снова становятся твердыми. Добавка пластомеров повышает вязкость и жесткость битумов при нормальных рабочих

температурах (от -30°C до 60°C). Но пластомеры не оказывают влияния на эластичность модифицированных битумов.

При нагревании битумов, улучшенных пластомерами, наблюдается тенденция к разделению фаз битума и полимера, то есть такие битумы неустойчивы к хранению, поэтому должны готовиться непосредственно перед использованием на асфальтобетонном заводе. В качестве пластомеров чаще всего используются полиэтилен и атактический (стереобеспорядочный) полипропилен.

Эластомеры состоят из длинных полимерных цепочек с широкими разветвлениями. Они эластичны в широком диапазоне температур: от низких до 200°C .

При добавке эластомеров в битум повышается его вязкость, улучшается эластичность. Но эти системы также неустойчивы при хранении, для предотвращения разделения фаз между битумом и искусственным материалом требуется постоянное перемешивание. Битум, модифицированный эластомерами, можно назвать битумом с эластичным наполнителем. В качестве эластомеров принято использовать натуральный или регенерированный каучук и полибутадиены.

Термоэластичные искусственные материалы размягчаются при температурах выше обычных рабочих температур и хорошо деформируются в этом состоянии.

Термоэластичные искусственные материалы начали использоваться с 1965 г. Самым известным представителем группы термоэластичных пластмасс является стирол-бутадиен-стирол (СБС). Этот искусственный материал представляет собой блок-полимер, состоящий из блоков стирола и полибутадиена.

Добавка этого материала к битуму составляет, как правило, от 3 до 6% по массе. Необходимое количество добавляемого материала зависит от дисперсного состояния вводимого вещества: если СБС вводится в битум в мелкодисперсной форме, то расход уменьшается, если в крупнодисперсной форме, то требуется большое количество модификатора.

Кроме полимеров для улучшения свойств битума могут использоваться другие модификаторы: неорганические соли (хлорид марганца), синтетические или природные смолы, а также природные асфальты.

Конечные свойства модифицированного битума во многом зависят от технологии введения добавки.

За рубежом модифицированные битумы изготавливаются по специальным технологиям на нефтеперегонных заводах или в специальных обогатительных установках при постоянном лабораторном контроле качества продукта. Полимерный битум является готовым к транспортировке, хранению и переработке продуктом.

В Европе для модификации битума чаще всего используется стирол-бутадиен-стирол. Полимер вводится в виде твердого вещества (гранул или порошка), а также в виде жидкости (эмульсии или раствора). В любом случае необходимо добиться однородности конечного материала.

Для получения смесей, устойчивых при хранении, необходимо выбрать соответствующий базисный битум. Смесью является пригодной для хранения, если при длительном хранении горячего битума в резервуаре асфальтосмесительной установки не происходит разделение фаз. Современные полимерные битумы могут храниться до 6 недель.

Традиционно используются два метода для изготовления модифицированного битума: – приготовление битумно-полимерной дисперсии в мешалках с большими срезающими усилиями (коллоидных мельницах); – внесение полимера в битум химическим путем с помощью медленно вращающихся мешалок с незначительными срезающими усилиями.

В первом случае для стабилизации полимерно-битумной дисперсии применяется сера и ее соединения. Между полимером и серой происходят реакции, в резуль-

тате которых возникают новые химические соединения, они остаются равномерно распределенными в битуме благодаря своей решетчатой структуре.

Во втором случае полимер (например, СБС) предварительно обрабатывается таким образом, что кажется растворенным в битуме.

Недостатком коллоидных мельниц является тенденция разделения макромолекул основного материала, так что в конечном счете в битуме после переработки будут иметься полимеры с меньшим средним молекулярным весом, чем в начале. Это объясняется тем, что возникающие в коллоидных мельницах большие срезывающие усилия ведут к изменению молекулярной структуры полимера.

Мешалки с низкими срезывающими усилиями позволяют добиться более высоких значений точек размягчения и намного большей пластичности модифицированного битума.

При использовании полимеров, которые не могут сочетаться с химической системой битумов (полиэтилен, атактический полипропилен и натуральный каучук), необходимы установки для приготовления модифицированного битума непосредственно на асфальтобетонных заводах, чтобы приготовленный материал мог быть использован для приготовления асфальтобетона до разделения фаз.

Для переработки полипропилена и природного каучука или регенерированной резины рекомендуется использовать мешалки малой скорости. В этом случае перемешивание битума с полимером происходит за счет расплавления полимера. Для получения модификаций на основе полиэтилена используются мешалки с большими срезывающими усилиями, которые могут обеспечить дисперсное распределение полиэтилена в битуме.

В России применение пластимерных добавок не рекомендуется по климатическим условиям. При сильном охлаждении и продолжительных морозах асфальтобетоны на основе таких вяжущих подвержены сильному трещинообразованию, поэтому особую актуальность приобретает проблема повышения качества дорожных битумов, решение которой позволит продлить срок службы дорожных асфальтобетонных покрытий и повысить эффективность работ по их строительству и ремонту.

Одним из решений данной проблемы может быть исследование свойства адгезии к минеральным материалам, которое определяет важнейшее качество битумного вяжущего и является параметром, определяющим долговечность строительных конструкций и покрытий дорог. Она объясняется образованием двойного электрического поля на поверхности раздела плёнки битума и твёрдого минерального материала[1].

Существует несколько методов определения адгезии битума к минеральным материалам: Качественный (визуальный) метод, количественный метод и метод диэлектрической проницаемости.[2]

Качественный (визуальный) метод определения по ГОСТ 11508-74. Преимущества этого метода минимальные трудозатраты и хорошая воспроизводимость результатов [3]. К недостаткам относятся трудоёмкость, длительность и дискретность результатов.

На базе стандартного метода предложен количественный метод [4, 5], основанный на весовом определении массы битума, оставшегося на поверхности минерального материала после кипячения битумно-минеральной массы в воде. Авторами [6, 7] апробированы количественные методы определения адгезии, основанные на способности минеральных материалов адсорбировать полярные молекулы красителя метилового голубого и на радиоактивном методе измерения избирательной адсорбции солей двухвалентных металлов. К недостаткам предложенных количественных методов относятся их дороговизна и длительность измерений (1,5–2 ч).

Сущность метода диэлектрической проницаемости заключается в измерении электрической емкости конденсатора, между пластинами которого помещено исследуемое вещество. При использовании диэлектрического метода возможно значи-

тельно ускорить процесс определения адгезионных свойств битумов. Определение диэлектрической проницаемости занимает всего 30 мин. [8].

Наиболее рационально использовать метод ускоренного определения адгезионных свойств битумов на основе диэлектрической проницаемости.

В связи с тем, что полярность битума и адгезия характеризуют сцепление с минеральным материалом, для проверок и контроля активности битума можно использовать показатель диэлектрической проницаемости, непосредственно оценивающий полярность вяжущего.

Диэлектрическая проницаемость нефтепродуктов определяется такими характеристиками, как дипольный момент, поляризуемость молекул, число молекул в единице объема. Битумы содержат высокие концентрации смолисто-асфальтовых веществ и полярных компонентов, и чем выше их содержание, тем выше диэлектрическая проницаемость.

Диэлектрическую проницаемость вещества определяют по результатам измерений электрической емкости конденсатора, между пластинами которого помещено исследуемое вещество. Расплавленный битум зажимается между двумя плоско-параллельными пластинами – «датчиками» до полного охлаждения. Излишки битума срезаются ножом по краям пластин, затем измеряется толщина полученного образца битума штангенциркулем, далее задается регулятором отклонение, а потенциометром восстанавливается баланс. Значение шкалы потенциометра есть искомая емкость.

Конденсатор (рис. 1). представляет собой две одинаковые металлические плоско-параллельные пластины площадью $25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$, между пластинами которого находится прослойка битума толщиной $1 \cdot 10^{-4} \text{ м}$.

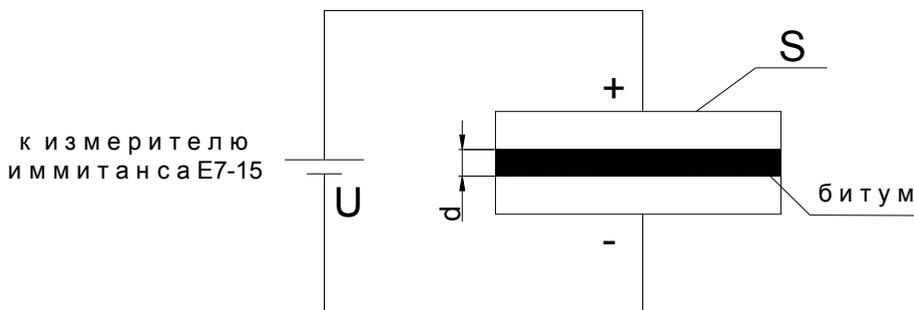


Рис. 1. Схема электрического конденсатора для измерения диэлектрической проницаемости битумов

Измерения диэлектрической проницаемости битумов, полученных при различных температурах окисления сырья, выполняли на частоте 1000 Гц, при этом снимали с прибора показания емкости конденсатора и тангенса угла диэлектрических потерь при температуре 250°C [9].

Емкость конденсатора пропорциональна диэлектрической постоянной вещества, находящегося между пластинами и равна:

$$C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon \cdot \frac{S}{d}, \quad (1)$$

где: ε_0 – электрическая постоянная ($\varepsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$); ε – относительная диэлектрическая проницаемость; S – площадь пластин конденсатора; d – толщина прослойки исследуемого вещества.

Исследования подтверждают факт повышения диэлектрической проницаемости, следовательно и адгезии, у битумов, полученных при температуре окисления 200–2200°C.

По результатам измерений электрической емкости конденсатора, между пластинами которого попеременно были помещены анализируемые битумы, были рассчитаны согласно формуле (1) величины диэлектрической проницаемости (рис. 2).

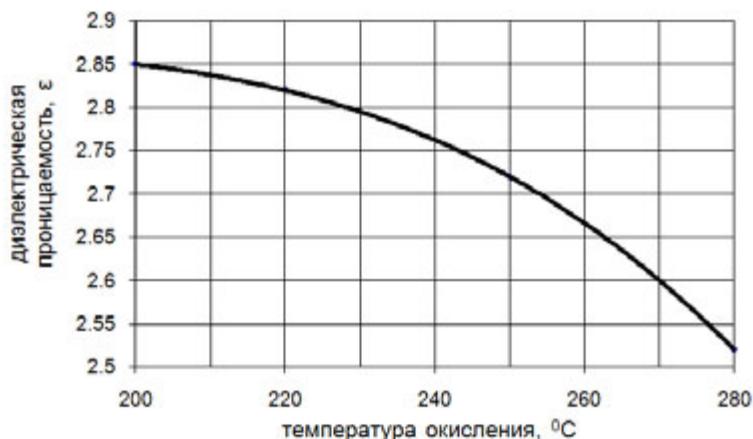


Рис. 2. Влияние температуры окисления сырья на диэлектрическую проницаемость битумов

Согласно рис. 2, снижение температуры окисления ведет к росту диэлектрической проницаемости полученных битумов. Это связано, скорее всего, с образованием при достаточно низких температурах кислородосодержащих соединений в битуме, которые и определяют его диэлектрические свойства. У битумов, полученных при температуре окисления выше 250 °C, происходит некоторое снижение диэлектрической проницаемости, это можно объяснить незначительным накоплением полярных соединений, в основном смолисто-асфальтеновых веществ, которые имеют меньшие значения дипольного момента, чем кислородосодержащие

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Никитин Е.Е., Васильев В.В. и др. Определение прочности сцепления дорожных битумов с минеральными материалами // Нефтепереработка и нефтехимия. 2002, №9. — С. 28–33.
2. Худякова Т.С., Розенталь Д.А. и др. Количественная оценка сцепления дорожных битумов с минеральным материалом // Химия и технология топлив и масел. 1987, №6. — С. 35–38.
3. Розенталь Д.А., Голованова Т.А., Нарубина С.П. Химия и технология топлив и масел. 1998, №4. — С. 48–49.
4. Колбановская А.С. Метод красителей для определения сцепления битума с минеральными материалами. М.: Автотрансиздат, 1959. — С. 32–35.
5. Колбановская А.С., Михайлов В.В. Дорожные битумы. М.: Транспорт, 1973. — 250 с.
6. Кортянович К.В. Исследование дисперсных структур в нефтяных битумах с целью получения оптимального материала для дорожного строительства // Автореферат диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Уфа 2007.
7. Лескин А.И. Улучшение качества дорожного вязкого нефтяного битума на стадии его производства при снижении температуры окисления // Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Волгоград, 2006.

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЛИТЫХ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОКРЫТИЙ

В последнее время фактический срок службы асфальтобетонных покрытий на автомобильных дорогах снизился по отношению к нормативному в 2–3 раза в связи с возросшими автомобильными нагрузками, а это в свою очередь обуславливает значительное увеличение материальных, трудовых, энергетических ресурсов выделяемых на ремонт.

Возможным способом решения вопроса о повышении долговечности асфальтобетонных покрытий могло бы стать, на наш взгляд, использование литых асфальтобетонных смесей.

За рубежом наблюдается тенденция к увеличению объемов литых асфальтобетонных смесей, применяемых для устройства слоев дорожной одежды на проезжей части как металлических, так и железобетонных автодорожных мостов и путепроводов. Они прекрасно себя зарекомендовали, их применение увеличивает сроки эксплуатации асфальтобетонных покрытий, их межремонтные сроки, снижает риск обледенения за счет более высоких показателей упругости. При этом литые асфальтобетонные смеси зарекомендовали себя как хороший гидроизоляционный материал.

Кроме этого, применение литого асфальтобетона практикуется во многих странах Западной Европы для ямочного ремонта асфальтобетонных покрытий мостов, мостовых переходов. Применение литых асфальтобетонных смесей для ямочного ремонта позволяет осуществлять производство работ круглый год. Используя литые асфальтобетонные смеси возможно устранять разрушения на асфальтобетонных покрытиях на ранних стадиях их появления. Такой подход может значительно снизить объемы ремонтных работ в процессе эксплуатации покрытий.

Значительное содержание вязкого нефтяного дорожного битума и минерального порошка в составе обычной литой асфальтобетонной смеси обеспечивает ей повышенную удобоукладываемость при технологической температуре и позволяет осуществлять устройство и ремонт покрытий без уплотнения катками, что особенно эффективно при выполнении ремонтных работ на городских улицах и дорогах. Существенным преимуществом покрытий из литого асфальтобетона, по сравнению с покрытиями из традиционных плотных горячих асфальтобетонов, является их водонепроницаемость, высокая длительная водо- и морозоустойчивость.

С ростом в последние десятилетия интенсивности движения и нагрузок на ось транспортных средств выдвигаются более высокие требования к теплостойкости и, соответственно, сдвигоустойчивости асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог при высоких летних температурах. В то же время, покрытия из литых асфальтобетонов из за повышенного содержания битума и минерального порошка характеризуются меньшей тепло- и сдвигоустойчивостью, по сравнению с покрытиями из обычного асфальтобетона, что сдерживает их применение, особенно на городских улицах и дорогах.

Основным структурообразующим веществом асфальтового бетона является асфальтовое вяжущее (битум и минеральный порошок), от которого зависят важнейшие характеристики асфальтобетонного покрытия (прочность, долговечность, плотность, сдвигоустойчивость и др.). Битум должен быть теплоустойчив, не хрупкий при отрицательных температурах и прочно прилипает к поверхности зерен минерального

заполнителя. Для повышения долговечности покрытий автомобильных дорог из асфальтобетона рекомендуется использовать модифицированные битумы.

Изучением вопроса придания битумам специфических свойств (модификации) ученые всего мира занимаются более 50 лет. За прошедшие годы накоплен богатейший багаж знаний, основывающийся не только на результатах научных исследований, но и на практическом опыте использования модифицированных битумов, в том числе и в дорожном строительстве.

Установлено, что экономически эффективными модификаторами нефтяных битумов являются те, которые доступны и недороги. С технической точки зрения для создания на основе битумов композиционных материалов с заданным комплексом свойств могут применяться модификаторы обладающие рядом показателей как-то:

- способные не разрушаются при температуре приготовления бетонной смеси;
- совместимы с битумом при проведении процесса смешения на обычном оборудовании при температурах, традиционных для приготовления асфальтобетонных смесей;
- в летнее время повышают сопротивление битумов в составе дорожного покрытия к воздействию сдвиговых напряжений без увеличения их вязкости при температурах смешения и укладки, а также не придают битуму жесткость и ломкость при низких температурах в покрытии;
- химически и физически стабильны и сохраняют присущие им свойства при хранении, переработке, а также в реальных условиях работы в составе дорожного покрытия.

В настоящее время для устройства и ремонта дорожных покрытий при необходимости используются композиционные материалы на основе битума и модификаторов, таких как сера, каучук (полибутадиеновый, натуральный, бутилкаучук, хлоропрен), органо-марганцевые компаунды, термопластичные полимеры (полиэтилен, полипропилен, полистирол, этилен-винилацетат), термопластичные каучуки (полиуретан, олефиновые сополимеры, а также блоксополимеры стирол-бутадиен-стирола).

Использование в рецептуре асфальтобетонной смеси битума, модифицированного полимером типа СБС, обеспечивает дорожному покрытию способность к быстрому снятию напряжений, возникающих в покрытии под воздействием движущегося транспорта. В настоящее время за рубежом композиции битума с разным содержанием полимера типа СБС находят широкое применение для устройства дорожных одежд на искусственных сооружениях и, как показывает опыт, обеспечивают длительные сроки работы покрытий, несмотря на особо сложные условия их эксплуатации.

Как известно, битумы при нагревании размягчаются, а термопластичные полимеры, независимо от того, были они кристаллическими или аморфными, переходят в вязко-текучее состояние. Таким образом, смесь полимера и битума при повышенной температуре представляет собой смесь двух жидкостей, различающихся по вязкости, а следовательно, процесс их смешения в основном должен сводиться к диспергированию жидкости в жидкости. Степень дисперсности таких систем при прочих равных условиях определяется соотношением вязкости компонентов, а также взаимной растворимостью. В случае термодинамически несовместимых компонентов предельный размер частиц в смеси зависит только от соотношения вязкостей и условий перемешивания, а смесь при повышенной температуре представляет собой эмульсию. При приложении нагрузки к таким системам происходит деформация (вытягивание) капель полимера в массе битума по направлению действия силы, и в зависимости от молекулярной массы, пластичности полимера разрушение, дробление их на капли или вытягивание в нити. При повышении содержания полимера размер капель в массе битума возрастает, так как растет вероятность их коалесценции (слияния), приводящей к обращению фаз в системе.

Структура битумов, модифицированных полимерами созданная при технологической температуре, как правило, сохраняется и после охлаждения. Это обусловлено резким увеличением вязкости приготовленного полимерно-битумного материала при понижении температуры, препятствующим расслоению дисперсной системы. Следовательно, понятие «совместимость полимеров с битумами включает две составные части: термодинамическую совместимость компонентов, а также совместимость на уровне двухфазных структур.

Исследования, проводимые в последние годы, показывают, что литым асфальтобетонам на основе битумов, модифицированных полимерами класса термоэластопластов, свойственны меньшие значения показателя погружения штампа, как критерия теплоустойчивости материала, чем литым асфальтобетонам на основе вязкого нефтяного битума.

В качестве модификаторов для этой цели используют побочные продукты производства полиэтилена (низкомолекулярный полиэтилен), поливинилхлорида (фильтрационный кек), полистирола (отсевы) и т.п. Введение этих полимеров в количестве 1,5–3 % достаточно для значительного повышения качества битума. В основе модификации битумов полимерами лежит процесс формирования структуры полимера в битуме. Изменение свойств битума зависит от степени распределения молекул полимера, в битуме которое, обуславливается молекулярной массы полимера, содержанием асфальтенов в битуме и веществ содержащихся в масляной фракции битума.

При введении в состав смесей модификаторов, первоочередной задачей является необходимость оценить и обосновать результативность их применения. Однако не всегда на возможные виды модификаторов имеются нормативные требования, что затрудняет выбор наиболее эффективного вида модификатора и обоснованности его использования.

В связи с этим нами был рассмотрен олигокапроамид представляющий собой олигомеры циклического и линейного строения. Поскольку молекулы олигокапроамида включают остатки мономера ϵ – алигокапроновой кислоты, то его общую формулу можно представить как $\text{H}[\text{HN}(\text{CH}_2)_5\text{C}(\text{O})]_n\text{OH}$. Олигокапроамид хорошо растворяется в полярных средах, а с компонентами битума при температурах 150–160°C образует однородную гомогенную массу.

Полученные данные показывают, что при использовании модифицированного вяжущего заметно повышается предел прочности и усилие сдвига при повышенных температурах, интенсивный рост показателя погружения штампа наблюдается в течение первых 3–4 минут, после чего темп нарастания этого показателя существенно замедляется для литых асфальтобетонов как на вязком битуме, так и на битумополимерном вяжущем. Экспериментально установлено, что гранулометрический состав минеральной части литых асфальтобетонных смесей также как и вид и концентрация полимера в составе битумополимерного вяжущего оказывают влияние на теплоустойчивость литого асфальтобетона. Величина показателя погружения штампа в мелкозернистый литой асфальтобетон меньше, чем для песчаного литого асфальтобетона. При этом, с ростом концентрации полимера в составе битумополимерного вяжущего показатель погружения штампа в песчаный и мелкозернистый литой асфальтобетон уменьшается.

Экспериментально подтверждено, что асфальтобетонные смеси, приготовленные на модифицированном битумном вяжущем обладают улучшенными физико-механическими показателями по сравнению с исходными асфальтобетонными смесями. Комплекс высоких показателей модифицированного нефтяного битума обеспечивает повышенную трещиностойкость асфальтобетонных покрытий и их долговечность.

ОСОБЕННОСТИ НАБОРА ПРОЧНОСТИ ФИБРОПЕНОБЕТОНОВ ПРИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ

Причиной напряженного состояния бетона во время тепловой обработки является неравномерность температурного расширения его составляющих, из которых наиболее расположены к расширению и миграции вода и воздух. Учитывая специфику высокопористой структуры ячеистого бетона, можно утверждать, что наибольший вклад в создание напряженного состояния принадлежит именно воздуху, находящемуся в сообщающихся с атмосферой (открытых) и отдаленных от нее (замкнутых) пузырьках (ячейках). Очевидно, что причиной избыточного давления в процессе тепловой обработки является расширение воздуха, «защемленного» в замкнутых порах. В связи с этим, рассмотрим расчетную модель одного пузырька смеси воздуха с водяными парами, находящегося в ячеистобетонной смеси, которая представлена на рис. 1.

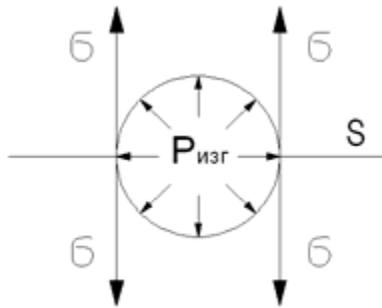


Рис. 1. Расчетная модель пузырька со смесью воздуха и водяного пара : $P_{изб}$ – избыточное давление; σ – максимальное растягивающее напряжение на внутренней поверхности шара; S – условная поверхность раздела, по которой происходит раздвижение смеси

Для вычисления напряжения σ можно пользоваться формулами из теории упругости:

$$\sigma = P_{изб} \frac{2r_1^3 + r_2^3}{2(r_2^3 - r_1^3)} \quad (1)$$

или теории пластичности:

$$P_{изб} = 2\sigma \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right), \quad (2)$$

где r_1 и r_2 – наружный и внутренний радиусы шарового сосуда.

Избыточное давление паровоздушной среды, возникающее в порах, трудно определить в связи с тем, что постоянно изменяется содержание водяных паров в воздухе при изменении температуры. Однако его с достаточной точностью можно подсчитать, используя уравнение состояния идеального газа, которое имеет вид:

$$P \cdot V = R \cdot T, \quad (3)$$

где P – давление газа; V и T – объем и абсолютная температура газа; R – универсальная газовая постоянная.

Допуская, что при температуре $t = 20^\circ\text{C}$ давление составляет $P = 1$ ат, можно получить соотношение давления при $t = 20^\circ\text{C}$ и $t = T_1$:

$$\frac{P_1}{P_{20}} = \frac{T_1}{T_{20}} \text{ или } P_1 = \frac{T_1}{T_{20}}. \quad (4)$$

Подставив соответствующие значения в уравнение (4), а затем в (2), можно подсчитать напряжения, возникающие в перегородках ячеистого бетона между порами, вызванные расширением газовой фазы. Результаты расчетов показывают, что уменьшение размеров пузырьков при постоянной толщине межпоровых перегородок обеспечивает снижение растягивающего напряжения σ , возникающего в условной плоскости, по которой происходит раздвижка смеси. Так, при радиусе пузырька $r_1 = 1,5$ мм и толщине стенки $0,1$ мм ($r_2 = 1,6$ мм) растягивающее напряжение составляет $\sigma = 0,0527$ МПа; при $r_1 = 1$ мм и $r_2 = 1,1$ мм $\sigma = 0,0357$ МПа; при $r_1 = 0,5$ мм и $r_2 = 0,6$ мм $\sigma = 0,0186$ МПа. Таким образом, одним из условий получения бездефектных межпоровых перегородок при ускоренной тепловлажностной обработке ячеистого бетона является создание равномерной мелкопористой структуры смеси.

В фибропенобетоне образуется более мелкопористая структура, характеризующаяся уменьшением среднего размера пор в $1,5$ – 2 раза по сравнению с исходной матрицей, что обуславливается диспергацией пены синтетическими волокнами в процессе приготовления фибропенобетонной смеси.

С учетом вышеизложенного это означает, что в дисперсно-армированном пенобетоне во время тепловлажностной обработки возникают внутренние напряжения более низкого порядка, чем в матрице при одинаковых градиентах температуры, давления и влагосодержания. В связи с этим, структура межпоровых перегородок ячеистого фибробетона формируется в более спокойных условиях и имеет меньше нарушений.

Другим важнейшим требованием в плане получения бездефектного ячеистого бетона является необходимость приобретения им к началу тепловой обработки пластической прочности, превышающей напряжения, возникающие в ее процессе. Безусловное влияние на формирование пластической прочности свежееотформованных изделий оказывает дисперсная арматура.

Так как величина пластической прочности является косвенной характеристикой процесса дальнейшего структурообразования, представляет интерес зависимость прочностных характеристик ячеистого бетона от значений P_m , достигнутых к началу ускоренной тепловлажностной обработки (рис. 2).

Сопоставление полученных данных показывает, что прочность фибропенобетонных образцов превышает аналогичный показатель неармированного бетона. Оптимальные значения прочности как пенобетона, так и фибропенобетона соответствуют величине пластической прочности $P_m = 0,04$ МПа, что хорошо согласуется с литературными данными, в соответствии с которыми достижение ячеистобетонной смесью пластической прочности $P_m = 0,035 \dots 0,045$ МПа исключает появление трещин и других дефектов в матрице на дальнейших стадиях технологического процесса [1]. Следует отметить, что величина необходимой пластической прочности в пенобетоне формируется в течение 20 часов, а в фибропенобетоне – в течение 12 часов. Таким образом, за счет дисперсного армирования, при прочих равных условиях, продолжительность предварительной выдержки свежееотформованных изделий перед началом тепловлажностной обработки может быть сокращена на 8 часов.

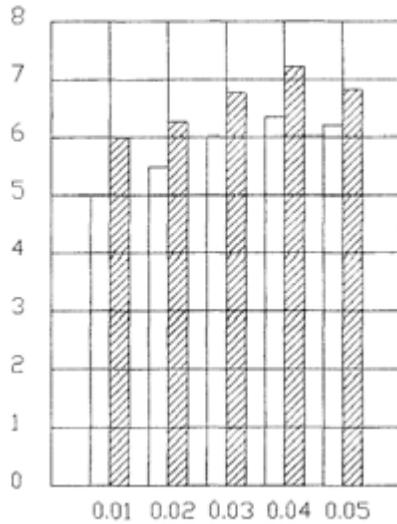


Рис. 2. Зависимость прочности ячеистого бетона от величины пластической прочности, достигнутой к началу ТВО:

 – пенобетон
 – фибропенобетон

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кривицкий М.Я.* Исследования процессов в ячеистых бетонах при их автоклавной обработке // Методика исследования деформаций и кинетики нарастания прочности различных бетонов в процессе тепловой обработки. М.: Стройиздат, 1967.

Е.Ю. Волченко, Т.К. Акчурина

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ХИМИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ

Волжский институт строительства и технологий
(филиал Волгоградского государственного
архитектурно-строительного университета)

Одним из основных критериев пригодности материала для использования его в конструкциях, эксплуатируемых в агрессивных средах, является химическая стойкость. Химической стойкостью называется свойство материала сохранять свои физико-механические характеристики в установленных пределах и сроках при химическом воздействии на них агрессивной среды.

Для оценки химической стойкости и прогнозирования долговечности разработанного полимерного композита были проведены испытания в соответствии с нормативной документацией (ГОСТ 25246-82 Бетоны химически стойкие Технические условия, ГОСТ 25881-83 Бетоны химически стойкие Методы испытаний). Стойкость композиции в агрессивных средах определяли по изменению веса и прочности при испытании на растяжение после выдержки образцов в течение определенного периода времени в жидких агрессивных средах. При выборе состава агрессивных сред

были учтены: распространенность их в сфере промышленного производства, возможность создания условий деструкции полимерных композитов с целью ее изучения.

В результате этой совокупности обстоятельств в качестве агрессивных сред были взяты: вода; 5%-ный раствор соляной кислоты; 25%-ный водный раствор аммиака; 10%-ный раствор едкого натрия; насыщенный раствор хлорида натрия.

Испытания химической стойкости разработанной полимерной композиции с применением компонентов техногенных отходов (эпоксидосодержащих порошков и металлургического шлака) проводили на образцах размером 5x5x2 см. Продолжительность выдерживания их в среде принята равной 360 суток при промежуточных сроках 30, 60, 90, 180 и 270 суток. Было изготовлено по три образца для каждого срока выдерживания. Перед погружением в среды образцы измеряли и взвешивали. После определенного периода всестороннего воздействия на них реагента образцы вынимали из эксикаторов, сушили фильтровальной бумагой и подвергали испытанию на растяжение.

По результатам испытаний определяли:

1) Δm – изменение массы образцов:

$$\Delta m = \frac{m_1 - m}{m} \cdot 100,$$

где m – масса серии образцов до погружения в среду, г; m_1 – масса серии образцов после выдержки в среде, г.

2) прочность на растяжение $\sigma_{\text{раст}}$,

3) химическую стойкость материала.

Количественной характеристикой химической стойкости материала является коэффициент химической стойкости $k_{x,c}$, вычисляемый по формуле:

$$k_{x,c} = \frac{\sigma_1}{\sigma_0},$$

где σ_1 – предел прочности при сжатии или при изгибе после выдержки образцов в агрессивных средах в течение времени t ; σ_0 – прочность при сжатии или при изгибе до экспозиции в агрессивных средах.

В табл. 1 представлены величины химической стойкости разработанной полимерной композиции в растворах агрессивных сред.

Таблица 1

Химическая стойкость полимерной композиции (полимербетона)
на эпоксидосодержащих отходах

Наименование среды	$k_{x,c}$
5 %-ный раствор фосфорной кислоты	0,789
3 %-ный раствор азотной кислоты	0,624
Насыщенный раствор хлорида натрия	0,648

4) коэффициент изменения модуля упругости:

$$K_E = \frac{E_t}{E_0},$$

где E_0 – модуль упругости контрольной серии образцов; E_t – модуль упругости серии образцов после выдержки в среде в течение времени t , сут.

5) глубину проникновения жидкостей х.

Глубину проникновения агрессивных сред определяли микроскопическими методами. Сущность данного способа заключалась в измерении видимого фронта продвижения диффундирующей жидкости.

Зная о том, что в зависимости от стойкости в агрессивных средах химически стойкие бетоны подразделяются на:

- высокостойкие ($K_{хс} > 0,8$);
- стойкие ($0,5 < K_{хс} < 0,8$);
- относительно стойкие ($0,3 < K_{хс} < 0,5$);
- нестойкие ($K_{хс} < 0,3$).

После окончания испытаний делалось заключение о том, к какому из вышеперечисленных видов химически стойких материалов относится разработанный состав полимерной композиции, в частности полученные экспериментальные данные показывают, что полимербетон является кислотостойким материалом по отношению к 5 %-ному раствору фосфорной кислоты, 3 %-ному раствору азотной кислоты поскольку $0,5 < K_{хс} < 0,8$.

М.А. Гончарова, К.А. Корнеев

ПРИМЕНЕНИЕ КОНВЕРТЕРНЫХ ШЛАКОВ В МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЦЕМЕНТАХ

Липецкий государственный технический университет

За счет усовершенствования технологий к концу 20 века увеличились объемы выплавки конвертерной и электростали в 1,3–1,4 раза, что повлекло за собой рост объемов образующихся отходов сталеплавильного производства. Кроме того, в дальнейшем существенное снижение выбросов загрязнений в черной металлургии связывается с развитием бездоменных способов получения стали путем прямого восстановления железа из руд, в связи с чем, существенно возрастет значение сталеплавильных шлаков по сравнению с доменными. Таким образом, все больше возрастает актуальность переработки конвертерных шлаков.

Конвертерные шлаки Новолипецком МК стали перерабатываться в 2004 году, но технология предусматривает длительное стабилизационное вылеживание, что не соответствует современным требованиям к технологиям по временным критериям. При этом выпускаемая щебеночно – песчаная смесь не удовлетворяют требованиям ГОСТ 8269.0-97, поэтому в качестве заполнителей даже в дорожно-строительной индустрии без дополнительной подготовки конвертерный шлак не эффективен. Этим объясняется отсутствие спроса на подобную товарную продукцию в Липецком регионе.

Сегодня прорабатываются новые варианты технологий переработки сталеплавильного шлака, такие как производство гранулированного шлака (кстати, такие попытки в 70-х годах уже предпринимались) и щебеночно-песчаной смеси из сталеплавильного шлака (параметры по ГОСТ 8269.0-97). Кроме того, ОАО «НЛМК» был рекомендован как наиболее перспективный метод пневмосепарации, использующий воздушный поток для повышения эффективности извлечения металла. За счет двойного дробления шлака (сначала в щековой дробилке до кусков ≤ 50 мм, а затем в стержневой мельнице до ≤ 20 мм) и вентиляции мельницы воздухом со скоростью 15–25 м/с, отделяется легкий шлак. Пропуская его через пылеуловитель и циклон, а затем через воздушный классификатор, шлак разделяют на более тяжелую часть, содержащую металлические включения, и легкую часть. Из тяжелой части отмагничивают металл. Крупный шлак подвергается виброгрохочению с последующей воз-

душной классификацией потоком воздуха со скоростью 5 м/с. Легкая и тяжелая части отмагничиваются повторно. При этом, решая задачу выделения металла из сталеплавильных шлаков в интересах металлургического производства, проблема утилизации уже тонкоизмельченной силикатной составляющей шлака в строительных материалах представляется крайне актуальной.

Данные исследования осуществлялись с точки зрения изучения возможности и целесообразности применения широкого спектра техногенных продуктов НЛМК на различных стадиях цементного производства. Наряду с нашедшими в цементной промышленности широкое применение гранулированными доменными шлаками, исследовались кристаллические шлаки (шлаковая пемза, отсеvy литого шлакового щебня и конвертерный шлак). Исследования проводились в двух независимых направлениях: изучалась возможность использования техногенных продуктов в качестве добавок в сырьевую смесь при получении портландцементного клинкера, а также в качестве добавок при производстве цемента. При этом в целях проявления синергетического эффекта, особое внимание уделялось сочетаемости добавок с видом матричного материала. Каждый из компонентов комплексных добавок предназначен для решения определенной задачи в процессе структурообразования цементного камня или в процессе обжига клинкера. Решению поставленных задач способствовало применение комплексных методов физико-химического анализа, в том числе рентгенографического, дериватографического, петрографического, а также применение при постановке эксперимента математических методов планирования.

Для изучения возможности применения техногенных продуктов Новолипецкого металлургического комбината в качестве добавок при обжиге портландцементной сырьевой смеси были изучены процессы декарбонизации и связывания извести в смесях, используемых для производства цемента. Параллельно было исследовано влияние вводимых добавок на агрегацию сырьевых смесей при обжиге в интервале температур 500–800°C.

Исследования показали, что все исследуемые добавки могут быть использованы в качестве компонентов сырьевой смеси при производстве портландцементного клинкера. Особенно эффективным представляется использование конвертерных шлаков. Наличие в их составе металлического и закисного железа обуславливает значительный экономический эффект на стадии наиболее энергоемкого процесса диссоциации карбонатного компонента, что позволяет снизить расход топлива на обжиг клинкера на 60–80 ккал/кг клинкера. Присутствие оксида марганца благоприятно влияет на снижение температуры появления жидкой фазы и ее вязкость, что улучшает условия протекания жидкофазных реакций в процессе клинкерообразования. Применение конвертерных шлаков в качестве компонента сырьевой смеси особенно благоприятно при сухом способе производства цемента в печах, оснащенных циклонными теплообменниками.

Ранее были изучены структура, химический и минералогический состав шлаков [1]. На основе конвертерных шлаков получены вяжущие с использованием механохимической активации шлака в сочетании с рациональными технологическими параметрами формования и твердения. По результатам проведенных экспериментов также установлено, что система «конвертерный шлак – портландцемент» является наиболее эффективной как по структурным характеристикам, так и с позиций механических свойств. Подобраны оптимальные способы активации: сочетание тепловой обработка с эффективными способами уплотнения (включая прессование), взаимная (химикокристаллическая) активация шлаков, а также комплексная активация, основанная на выборе новых комбинаций химического, химикокристаллического и механического способов.

Другим направлением в использовании конвертерных шлаков в качестве матрицы композиционного материала является замена части клинкера портландцемента

на эту активную добавку. В настоящее время отсутствуют исследования, позволяющие систематизировать подход к выбору среди отходов различных отраслей промышленности комплексных добавок в цемент и получению на их основе смешанных цементов. Такая цель применительно к отходам металлургического производства и была поставлена в настоящей работе.

В результате были исследованы следующие системы:

- доменный гранулированный шлак – доменный литой шлак – цемент;
- доменный гранулированный шлак – конвертерный шлак – цемент;
- доменный гранулированный шлак – шлаковая пемза – цемент;
- доменный гранулированный шлак – доменный литой шлак – конвертерный шлак – цемент;
- доменный гранулированный шлак – шлаковая пемза – конвертерный шлак – цемент;
- конвертерный шлак – «горелая земля» – цемент.

Исследованию подвергались указанные композиции добавок при их суммарном содержании в составе цемента равном 30% и 50%, что соответствует маркам шлакопортландцемента М400 и М300. Все изучаемые составы цементов приготавливались в лабораторной мельнице путем совместного помола компонентов до удельной поверхности 3000 см²/г. Частично результаты эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1

Матрица планирования эксперимента

Количество добавки, %				Предел прочности, МПа							
Гран-шлак	Литой шлак	Конвертерный шлак	Шлаковая пемза	при сжатии, в возрасте (в днях)				при изгибе, в возрасте (в днях)			
				3	7	28	90	3	7	28	90
				30,0	-	-	-	11,2	17,2	44,0	46,1
-	30,0	-	-	13,9	14,9	35,4	35,9	3,1	3,6	5,1	5,2
-	-	30,0	-	12,8	17,8	43,3	48,3	2,9	4,3	5,9	6,0
-	-	-	30,0	17,0	22,0	44,3	45,6	3,3	4,0	5,6	5,7
15,0	15,0	-	-	12,3	16,3	45,6	45,7	3,6	4,7	6,2	6,3
15,0	-	15,0	-	10,5	17,5	43,2	45,2	3,6	4,2	5,4	5,6
15,0	-	-	15,0	11,6	14,6	42,5	42,6	2,3	3,4	5,1	5,2
-	15,0	-	15,0	12,3	12,9	33,5	33,9	2,7	3,6	5,4	5,5
-	15,0	15,0	-	10,8	15,8	33,1	34,1	3,2	4,1	5,2	5,4
-	-	15,0	15,0	14,5	19,5	44,6	46,9	3,7	4,5	4,7	4,8

Доказана возможность замены доменного гранулированного шлака в составе шлакопортландцемента комплексной добавкой из кристаллических шлаков при условии постоянного количества клинкера (65%) и добавки гипсового камня (5%). Технические свойства таких цементов зависят от формирующейся гидратной структуры цементного камня в процессе твердения. Электронно-микроскопические исследования показали, что гидратная структура портландцемента и шлакопортландцемента представлены главным образом двумя разновидностями.

Первичная структура равномерно заполняет межзерновое пространство твердеющей системы. Эта структура, состоящая из волоконистых гидросиликатов и призматических кристаллов этtringита, возникает на поверхности исходных частиц цемента, независимо от их размера. Зерна цементного клинкера и гипса, имеющие размеры до 10 мкм, составляют около 50% всего объема твердеющей системы «портландцемент – вода». В многокомпонентных цементах доля этих частиц умень-

шается по мере увеличения количества добавки. Эти частицы реагируют полностью до 28 суток твердения в портландцементе. Следует учесть также то, что частицы менее 5 мкм, по данным А.Е. Шейкина [2], нацело гидратируются по так называемому кристаллизационному механизму без образования гидратных каемок. Таким образом, возникает однородная равномерно распределенная в межзерновом пространстве первичная структура. Вторичная структура возникает вокруг гидратирующихся частиц большего размера (> 10 мкм) и имеет более плотное, чем первичная структура, строение. Важно, что составляющие эту структуру изометричные гелеобразные частицы не обволакивают ранее возникшие гидраты первичной структуры, а, наоборот, формируют «поверхность раздела» между двумя типами структур. По мере естественного роста гидратных каемок, располагающихся вокруг отдельных частиц цемента, между каемками возникают контакты срастания, а участки первичной структуры просматриваются в объеме цементного камня как реликты.

Если подобные контакты в гидратной структуре камня отсутствуют или представлены в незначительном количестве, прочность твердеющей системы определяется свойствами первичной структуры и зависит от ее пористости и соотношения слагающих ее минералов. Переход первичной структуры во вторичную с соответствующей передачей ответственности за рост прочности камня наступает в шлаковых цементах на различных стадиях твердения и зависит от массовой доли шлака в цементе. Чем больше шлака в цементе, тем менее существенна роль вторичной структуры, тем медленней рост прочности системы в целом.

Таким образом, использование кристаллических шлаков в качестве добавок в цементы позволяет решать комплекс сложных экологических и экономических проблем в стройиндустрии. Тем более что это соответствует общемировым тенденциям: в европейском стандарте EN 197-1 нормировано производство цемента, содержащего всего 5% клинкера.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильичев В.А., Колчунов В.И., Берсенев А.В., Поздняков А.Л. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости // ACADEMIA, 2009, №1. — С. 74–80.

2. Корнеев А.Д., Гончарова М.А., Копейкин А.В. Физико-химические исследования вяжущих свойств конвертерных шлаков // V междунаrod. научно-тех. конф. «Надежность и долговечность строительных материалов, конструкций и оснований фундаментов», Волгоград, 2009, ч. 1. — С. 136–140.

3. Шейкин А.Е., Чеховский Ю.В., Бруссер М.И. Структура и свойства цементных бетонов: монография. М. : Стройиздат, 1979. — 344 с.

А.А. Груздев, Т.К. Акчурин, О.Ю. Пушкарская

МИКРОНАПОЛНЕННЫЙ ЦЕМЕНТНЫЙ КОМПОЗИТ

Волжский институт строительства и технологий
(филиал Волгоградского государственного
архитектурно-строительного университета)

Исследования промышленных сточных вод и водоподготовки абразивного производства, выявили, что его оборотные воды содержат в больших количествах механические примеси, преимущественно абразивного характера, различной степени дисперсности – от грубодисперсных до коллоидных, и имеют высокое содержание, количество взвешенных частиц. Основной физико-химический метод очистки

промышленных стоков от коллоидных и мелкодисперсных загрязнений примесей – это коагуляция. В качестве веществ, способствующих коагуляции загрязнений сточных вод используются в основном соли железа и алюминия ($Al_2(OH)_nCl_m \cdot xH_2O$, где $n = 3,0-5,0$, $m = 1,0-3,0$, $x = 1,0-1,5$ – гидроксихлорид алюминия ГОХА). Коагулянт ГОХА в результате химической реакции с загрязнениями промышленных сточных вод абразивного производства превращаются в нерастворимые формы гидроксидов алюминия. При своем образовании эти гидроксиды захватывают органические и неорганические примеси из стоков. Полученные минерально – абразивные шламы (МАШ) по размеру частиц представляют собой гетерогенные коллоидные дисперсные системы, в которых твердой фазой являются тонкодисперсный абразив, гидроксид или карбонат кальция, растворимые и малорастворимые соли кальция, натрия, калия, а также их хлориды и сульфаты. В процессе обезвоживания в результате высыхания при открытом хранении, сначала образуется дисперсная система, частицы которой связаны в пространственный каркас, в дальнейшем происходит медленное отверждение шламов. Химический состав минерально – абразивных шламов представлен в табл. 1.

Таблица 1

Результаты химического анализа МАШ

Компоненты состава, %								
влага	SiC	Fe ₂ O ₃	C	SiO ₂	Siсв.	CaO	MgO	Al ₂ O ₃
1,3	77,5	2,88	8,34	9,23	1,74	0,26	0,69	3,35

Формирование коагуляционно-кристаллизационных структур в МАШ, содержащих $Ca(OH)_2$, $Al_2(OH)_3$, $Mg(OH)_2$ и гипс, происходит за счет образования гидроалюминатов и гидроалюмоферритов кальция, а также других гидратных фаз, близких по составу к продуктам гидратации цементов [1]. Присутствие в МАШ растворимых сульфатов и хлоридов позволяет рекомендовать их как комплексные добавки. Такие шламы представляют наибольший интерес как активные микронаполнители композиционного вяжущего и бетонов.

Механизм действия микронаполнителя МАШ рассматривается на этапе становления структуры цементного камня в бетоне. Рассматривая строение частиц карбида кремния, и анализируя химический состав МАШ, очевидно, что примеси в виде Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , SiO_2 , Si , MgO находятся на поверхности частиц SiC, как бы она мала не была (рис. 1).

Физико-химические свойства поверхностного слоя дисперсных частиц сильно отличаются от свойств этого же вещества «в массе». Атомы и молекулы на поверхности вещества находятся в неуровновешенном состоянии и обладают особым запасом энергии. При достаточной инертности материала карбида кремния как наполнителя, примеси на его поверхности остаются активными и реакционно-способными в виду своего аморфного состояния, обладая нерастраченной внутренней энергией кристаллизации, химически более активны, чем кристаллические вещества такого же состава. Химическое связывание МАШ с составляющими неорганических вяжущих веществ ускоряет процесс твердения и повышает прочность цементного камня.

Если твердая фаза цементного камня в бетоне по своей дисперсности относится преимущественно к надмолекулярному и субмикроскопическому уровням, а участвующие в ней исходные фазы и наиболее крупные гидратные новообразования даже к микроскопическому уровню, то основные реакции и процессы, приводящие к формированию структуры и обуславливающие ее прочность и деформационные свойства, протекают на молекулярном уровне, т.е. лежат вне перечисленных уровней дисперсности [1]. В связи с этим нами предлагается физико-химическая модель взаимодействия МАШ с компонентами цементного композита.

1. На начальной стадии формирования первичного каркаса будущей структуры цементного камня уже имеются отдельные контакты между возникшими или уже растущими частицами новой фазы по всему объему коагуляционной структуры свежего цементного теста. Несовершенства структуры на данном этапе в сильной степени влияют на физико-механические свойства и ползучесть бетона. Поэтому, действие МАШ на данном этапе наиболее очевидно в условиях становления структуры цементного камня в бетоне. Введение МАШ в композит приведет к снижению пористости и увеличению плотности бетона.

2. Изучение механизма действия МАШ нужно начинать не с уровня структур твердения, а с молекулярного уровня, отвечающего процессам и реакциям между молекулами и ионами. Рассматривая строение частиц МАШ, и анализируя химический состав материала, очевидно, что гидроксид или карбонат кальция, растворимые и малорастворимые соли кальция, натрия, калия, а также их хлориды и сульфаты, оксиды алюминия, железа, кальция, магния, двуокиси кремния, свободного кремния находятся на поверхности частиц SiC, как бы мала она не была (рис. 1). Химическое связывание поверхностных оксидов частиц МАШ с составляющими неорганических вяжущих веществ ускоряет процесс твердения и повышает прочность цементного камня.

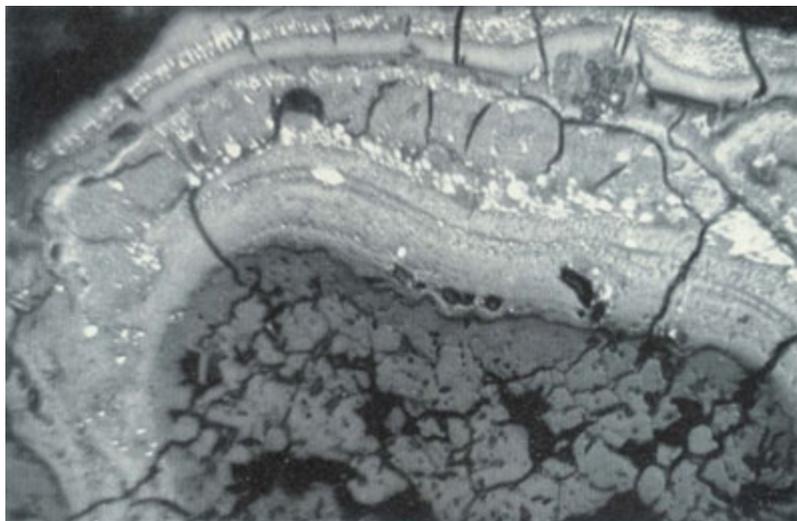


Рис. 1. Микроструктура поверхности зерна карбида кремния (свет отраженный, $\times 800$)

Введение в состав бетона МАШ уменьшит объемную долю цементирующего вещества, что снизит вероятность трещинообразования в тонких прослойках цементирующего вещества, что дополнительно скрепляет компоненты бетона в единое целое, являясь таким же минеральным клеем, как и само связующее [1–2]. Такая структура цементного камня, определяемая объемом и качеством новообразования, возникающая при твердении вяжущего вещества, приведет к увеличению показателя прочности и термической стойкости бетона.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М., 1987.
2. Грушко И.М., Дегтярева Э.В. Влияние комплексных добавок на прочность бетона // Строит. материалы и конструкции. 1985, №3. — С. 33–35.

МОДЕЛЬ ТЕПЛООВОГО ПОЛЯ В ТВЕРДЕЮЩЕМ БЕТОНЕ С УЧЕТОМ НЕЛОКАЛЬНОСТИ ТЕПЛООВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕГО СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Новочеркасское высшее военное командное училище связи
имени Маршала Советского Союза В.Д. Соколовского

Структурная неоднородность материалов является общим признаком и должна квалифицироваться в качестве фундаментальной категории материаловедения и технологий [6]. Структура порового пространства относится к факторам, оказывающим решающее влияние на все его характеристики и функциональные свойства. Знание материаловедческих законов такого влияния является необходимым условием решения задач синтеза и конструирования структур строительных материалов и управления их качеством.

Одним из важнейших параметров, оказывающих большое влияние на формирование структуры бетона при его твердении, является величина температурных градиентов [3]. Из этого можно сделать вывод, что формирование температурного поля в бетоне при его тепловой обработке является одним из основных параметров, определяющих характер её твердения.

При моделировании теплофизических процессов в бетоне можно выделить, как правило, два подхода. В первом случае математическим аппаратом, используемым при моделировании являются уравнения сплошной среды и уравнения тепло- массопереноса [5]. Во втором случае бетон рассматривается как система «матрица-заполнитель», в которой растворная составляющая и заполнитель обладают различными физико-механическими и теплофизическими свойствами. Как правило, расположение заполнителя в матрице принимается регулярным и данные модели являются решеточными.

Недостатком феноменологического подхода, использующего в моделировании теплофизических процессов в бетоне, является отсутствие прямой связи между его микро- и макропараметрами. Преимущество дискретных моделей композиционных материалов состоит в возможности прямого моделирования микроструктуры с помощью введения зависимости свойств материала от координат. Однако их численный анализ крайне трудоемок. Для преодоления недостатков, присущих указанным подходам, необходимо вывести, а не постулировать уравнения физических процессов. Это можно сделать, усредняя свойства неоднородного континуума или проводя континуализацию дискретной решетки.

Одним из наиболее развитых методов описания физических процессов в структурно-неоднородных средах является метод осреднения [4, 6]. Однако его непосредственное применение в общем случае наталкивается на существенные математические сложности и в силу этого оказывается затруднительным. Поэтому необходимо иметь в распоряжении математические модели, являющиеся простыми в применении и учитывающие неоднородность строения материала.

Рассмотрим пути получения искомой модели. Из физики известно, что одним из наиболее эффективных общих модельных представлений при исследовании физических процессов разной природы является представление исследуемого объекта в виде дискретной динамической системы, представляющей из себя цепочку связанных масс, между которыми задано взаимодействие. Поэтому вначале получим дискретную модель теплофизических процессов, происходящих при твердении бетона, после чего рассмотрим возможность ее континуализации.

Перейдем к анализу аспектов получения дискретной модели. Отметим, что процессы переноса в общем случае можно моделировать с использованием клеточных

автоматов [2]. Это связано с тем обстоятельством, что классический подход к моделированию процессов в сплошных средах не всегда удобен и, как отмечалось выше, его применение может испытывать существенные сложности.

Клеточный автомат представляет собой равномерную сетку, каждая ячейка которой может находиться в одном из возможных состояний. Состояния клеток обновляются синхронно на каждом шаге моделирования (время в клеточно-автоматной модели дискретно) согласно локальным правилам перехода. Основной особенностью клеточного автомата является то, что его поведение полностью определяется локальными взаимодействиями его элементов.

При выводе дискретной модели примем следующие идеализации. Будем считать, что геометрия композиционного материала является одномерной, т.е. физические процессы зависят только от одной пространственной координаты. Это допущение справедливо во многих ситуациях [3, 5] при выполнении теплофизических расчетов.

Также предположим, что бетон является квазиоднородной средой, обладающей коэффициентом теплопроводности λ , плотностью ρ и удельной теплоемкостью c . Указанные величины будем считать постоянными, потому что, как известно, они слабо меняются в процессе структурообразования бетона [3]. Тепловыделением в процессе гидратации цемента пренебрежем.

С учетом сделанных допущений получим модель тепловых процессов в рамках клеточно-автоматной концепции, следуя [2]. В первую очередь разобьем одномерное тело на элементы по функциональному признаку. Предположим, что разбиение является равномерным, при этом шаг разбиения равен h (рис. 1).

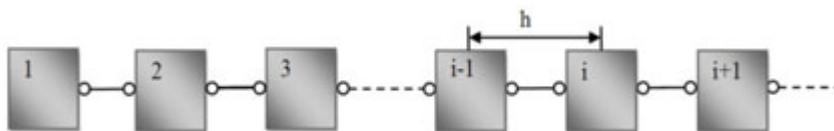


Рис. 1. Дискретная автоматная модель геометрии одномерного тела

Вывод правил функционирования элементов клеточного автомата, представленного на рис. 1, возможен при использовании известных законов физики. Рассмотрим тепловой баланс i -го элемента в момент времени k .

Количество тепла, передаваемое элементом i элементу $i+1$ в рамках автоматной модели записывается следующим образом:

$$Q_{i,i+1}(t_k) = \lambda S \frac{T_i(t_k) - T_{i+1}(t_k)}{h} \tau, \quad (1)$$

где $T_i(t_k)$, $T_{i+1}(t_k)$ – температуры (состояния) элементов i , $i+1$ в момент времени k ; S , τ – площадь сечения элемента и шаг по времени.

Аналогично можно записать количество тепла, получаемое элементом i от элемента $i-1$:

$$Q_{i-1,i}(t_k) = \lambda S \frac{T_{i-1}(t_k) - T_i(t_k)}{h}, \quad (2)$$

где $T_{i-1}(t_k)$ – температуры (состояния) элемента $i-1$ в момент времени k .

Таким образом, уравнение теплового баланса с учетом (1), (2) будет иметь вид:

$$cm_i(T_i(t_{k+1}) - T_i(t_k)) = Q_{i-1,i}(t_k) - Q_{i,i+1}(t_k), \quad (3)$$

где m_i – масса элемента i .

Выразив массу элемента через его плотность и подставив (1), (2) в (3), окончательно получим следующее соотношение

$$T_i(t_{k+1}) = T_i(t_k) + \alpha \tau \left(\frac{T_{i+1}(t_k) - 2T_i(t_k) + T_{i-1}(t_k)}{h^2} \right), \quad (4)$$

где $\alpha = \frac{\lambda}{c\rho}$ – температуропроводность элемента i .

Выражение (4) по своему виду аналогично одномерному дифференциальному уравнению теплопроводности, записанному в конечно-разностной форме.

Рассмотрим возможности континуализации модели (4), обеспечивающей учет неоднородности структуры бетона. Последнее требование делает невозможным традиционные подходы, применяющиеся при выводе классических уравнений математической физики. Это связано с тем, что в этом случае не учитывается нелокальность взаимодействия элементов дискретной модели. В [1] для вывода уточненных уравнений предлагается использовать аппроксимацию Паде, в ряде случаев являющейся по сравнению с рядами Тейлора более точной. В [4] для выполнения континуализации решеточных моделей применяется концепция градиентного континуума. Она, ввиду того, что бетон является структурно-неоднородным материалом, больше подходит для решения нашей задачи. Для континуализации (4) воспользуемся методикой [4], суть которой заключается в предположении о нелокальной связи между функциональным состоянием элементов автомата и получаемого континуума. Для этого введем нелокальное соотношение между температурой континуума в точке x , в которой находится элемент i . В этом случае, согласно предположению, что с элементом i могут взаимодействовать только ближайшие соседи, оно будет иметь вид:

$$\hat{T}(x,t) = \alpha \frac{T_{i+1}(t) + T_{i-1}(t)}{1 + 2\alpha} = \alpha \frac{T(x+h,t) + T(x-h,t)}{1 + 2\alpha}, \quad (5)$$

где $\hat{T}(x,t)$ – температура континуума в точке x и момент времени t ; $\alpha \in [0,1]$ – весовой коэффициент, характеризующий вклад температур соседних элементов автомата, окружающих элемент i , в результирующее температурное поле.

Для получения уравнения теплового поля относительно $\hat{T}(x,t)$ выразим все значения $T_{i+1}(t) = T(x,t)$ через $\hat{T}(x,t)$ и ее производные. Будем предполагать, что отклонение $T(x,t)$ от $\hat{T}(x,t)$ мало настолько, что можно записать соотношение:

$$T(x,t) \approx \hat{T}(x,t) + \sum_{k=1}^4 h^k f^{(k)}(x,t), \quad (6)$$

где $f^{(k)}(x,t)$, $k = 1..4$ – неизвестные функции, подлежащие определению.

Определим функции $f^{(k)}(x,t)$ следующим образом. Для этого подставим значения $T(x+h,t)$, $T(x-h,t)$, переписанные с учетом (6) в (5) и выполним разложение (5) в ряд Тейлора. После этого приравняем в полученном уравнении к нулю коэффициенты при степенях h . Решая систему получившуюся систему уравнений, что функции $f^{(k)}(x,t)$ с нечетными индексами обращаются в ноль, а с четными выражаются через производные $\hat{T}(x,t)$. В итоге (6) будет иметь следующий вид:

$$T(x,t) \approx \hat{T}(x,t) - h^2 \frac{\partial^2 \hat{T}(x,t)}{\partial x^2} + \frac{5}{24} h^4 \frac{\partial^4 \hat{T}(x,t)}{\partial x^4}. \quad (7)$$

Подставляя (7) в (4) и произведя разложение в ряд Тейлора, окончательно получим уравнение относительно температуры континуума:

$$\frac{\partial \hat{T}(x,t)}{\partial t} + h^2 \frac{\partial^3 \hat{T}(x,t)}{\partial x^2 \partial t} = a \frac{\partial^2 \hat{T}(x,t)}{\partial x^2} + \frac{5a}{12} h^2 \frac{\partial^4 \hat{T}(x,t)}{\partial x^4}. \quad (8)$$

Легко видеть, что, отбрасывая множители при h^2 , получим известное классическое дифференциальное уравнение теплопроводности [3, 5]. Параметр h при учете структурной неоднородности имеет смысл среднего размера включения в матрице материала. В (8) также можно легко учесть внутреннее тепловыделение, добавив в правую часть функцию плотности его источников.

Рассмотрим возможность применения предложенной модели на примере решения модельной задачи.

Симметрично охлаждаемая стена имеет толщину $l = 3$ м. Температура воздушной среды неизменна и равна $\Theta = 10^\circ\text{C}$. Начальная температура укладываемой бетонной смеси равна $T_0 = 40^\circ\text{C}$. Коэффициент её теплопроводности составляет $a = 0,003 \text{ м}^2/\text{ч}$. Размер фракции заполнителя составляет 20 мм. При решении задачи будем предполагать, что имеет место внутреннее тепловыделение, функция которого имеет вид [3]:

$$f(t, T) = \left(\frac{303 + T}{303 + T_0} \right)^{2,4}. \quad (9)$$

Расчеты при решении поставленной задачи проводились в математическом пакете Maple. Результаты моделирования динамики теплообмена с применением уравнения теплопроводности и учетом (9) представлены на рис. 2.

Результаты расчета изменения теплового поля, выполненного при решении краевой задачи с уравнением (8) с учетом (9), представлены на рис. 3.

Из рис. 3 видно, что температура, рассчитанная с применением (8), изменяется медленнее, чем температура, рассчитанная с применением классического уравнения теплопроводности. Это может быть обусловлено эффектами, связанными с наличием в теле бетона неоднородностей и их влиянием на тепловые процессы в нем. Можно сказать, что в (8) неоднородность масштаба h учитывается неявно.

Исследуем уравнение (8) с позиции теории подобия. Для этого перейдем от реального процесса переноса к модельной задаче, в которой дифференциальные операторы сохраняют постоянное значение в пространстве и времени.

Одним из основных критериев подобия в случае теплообменных процессов является критерий Фурье. Для классического уравнения теплопроводности он имеет следующий вид:

$$F_0 = \frac{a\tau}{l^2}, \quad (10)$$

где l – характерный размер тела.

Заменим температуру и ее производные комплексами $\frac{\partial \hat{T}(x,t)}{\partial t} \sim \frac{\hat{T}}{\tau}$, $\frac{\partial^2 \hat{T}(x,t)}{\partial x^2} \sim \frac{\hat{T}}{l^2}$, $\frac{\partial^4 \hat{T}(x,t)}{\partial x^4} \sim \frac{\hat{T}}{l^4}$. Здесь температура \hat{T} имеет фиксированное значение.

Подставляя указанные соотношения в (8) и выполнив необходимые преобразования, получим модифицированное число Фурье F_{0h} :

$$F_{0h} = \frac{\alpha\tau}{12l^2} \left(\frac{12l^2 + 5h^2}{l^2 + h^2} \right) = \frac{1}{12} \left(\frac{12l^2 + 5h^2}{l^2 + h^2} \right) F_0. \quad (11)$$

Дадим асимптотическую оценку критерию F_{0h} при выполнении условия $h \ll l$. Введем переменную $\varepsilon = \frac{h}{l}$ и выразим через нее дробь в (11). Разлагая ее в ряд Тейлора с удержанием членов второго порядка, получим соотношение, описывающее поведение критерия F_{0h} в области малых значений размера неоднородности:

$$F_{0h} \approx \left(1 - \frac{7}{12} \varepsilon^2 \right) F_0 = F_0 + o(\varepsilon^2). \quad (12)$$

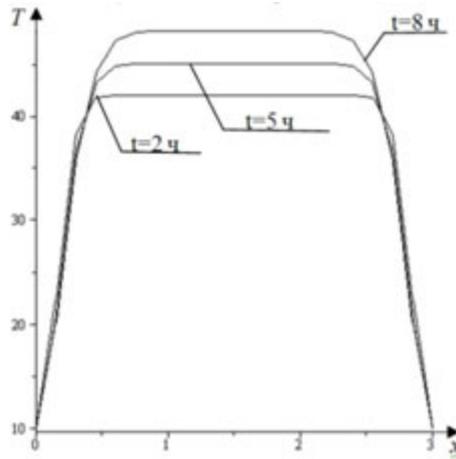


Рис. 2. Распределение температуры в стене с применением классического уравнения теплопроводности

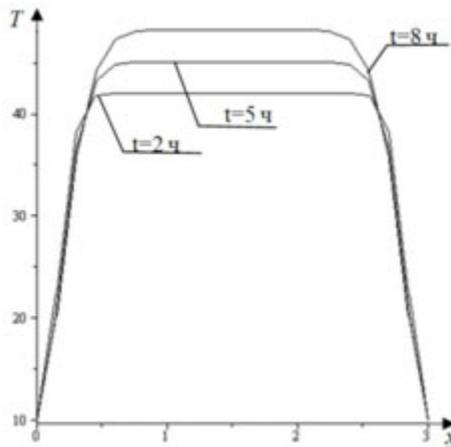


Рис. 3. Распределение температуры в стене применением модели (8)

Таким образом, из (12) видно, что при существенно малых значениях размера неоднородности ее влияние на тепловые процессы имеет второй порядок малости при том, что тот же порядок содержится в уравнении (8). В пределе при $\varepsilon \rightarrow 0$ получаем, что $F_{0h} \rightarrow F_0$. Из этого можно сделать вывод, что модель теплового поля градиентного континуума, выведенная на основе клеточно-автоматного представления (4), получена корректно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андрианов И.В. Аппроксимации Паде и континуализация для одномерной цепочки масс // Математическое моделирование, 2006, т. 18. — С. 43–58.
2. Бобков С.П. Моделирование основных процессов переноса с использованием клеточных автоматов // Химия и химическая технология, 2009, т. 52, вып. 3. — С. 109–114.
3. Волосян Л.Я. Тепло- и массообмен при термообработке бетонных и железобетонных изделий. Минск: Наука и техника, 1973. — 256 с.
4. Метрикин А.В., Прохорова Ю.М. О выводе динамически-непротиворечивой модели градиентной теории упругости методом континуализации регулярной решетки // Математическое моделирование систем и процессов, 2006, №14. — С. 133–141.
5. Федосов С.В. Фундаментальные исследования энергомассопереноса в строительных конструкциях от проектирования до утилизации // Исследования и инновационные разработки РААСН: сб. ст. к общ. собр. РААСН: в 2 т. Т. 2. / РААСН, Иван. гос. архит.-строит. ун-т; под ред. А.П. Кудрявцева [и др.]. М.–Иваново, 2010. — С. 234–243.
6. Чернышов Е.М. Структурная неоднородность строительных композитов: вопросы материаловедческого обобщения и развития теории // Вестник отделения строительных наук. Вып. 14: в 2 т. Т. 1/ РААСН, Иван. гос. архит.-строит. ун-т. М.–Иваново, 2010. — С. 196–219.

С.Ю. Калашников, О.К. Казначеева, Е.А. Бобина

МЕТОДИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРИВЕДЕННЫХ УПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ИЗДЕЛИЯХ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,
Южно-российский государственный технический университет

Особенностью композитных, в том числе и армированных материалов является тот факт, что характеристики, полученные на образцах, могут существенно отличаться от аналогичных характеристик в готовом изделии.

Предлагаемая методика определения эффективных характеристик в объеме всего изделия, основанная на синтезе численных и физических экспериментов [1], основные этапы реализованы на примере конической оболочки из композита УПА-3.

УПА-3 является углерод-углеродным композитом, получаемым осаждением углерода на сетчатую подложку пиролизом метана при температуре 2150⁰С и давлении с последующей графитацией при температуре 2800⁰С

Технология получения углерод-углеродного композитного материала (КМ) обеспечивает образование конусной микроструктуры пироуглерода, представляющей систему конусов, у которых вершины расположены на подложке (сетке каркаса), а оси перпендикулярны к ней. В процессе графитации структура пироуглерода постепенно переходит из турбостатной в упорядоченную графитовую, а преимущественная ориентация решетки становится определяющей.

Композит имеет слоистую структуру за исключением пироуплотненного сетчатого армирующего каркаса. Поверхности слоев конгруэнтны срединному армированному слою.

Структурные особенности строения УПА-3 оказывают решающее влияние на характер деформирования и разрушения материала. Определяющее значение имеет также направление приложения нагрузки.

Анализ литературных данных [2] о свойствах углерод-углеродных композитных материалов и сравнение их с результатами испытаний УПА-3, на образцах показывает, что подобрать его физический аналог практически невозможно. Кроме того, плотность, размеры кристаллов, текстурированность пирографита влияют на технологический режим получения изделия и на его последующую термообработку.

Значения упругих характеристик материала, полученные на образцах приведены в табл. 1.

Рабочий диапазон напряжений в изделиях не превышает 20% от пределов прочности. Поэтому при определении средних значений упругих характеристик приняты следующие верхние пределы напряжений: для S (вдоль образующей) направления 4,5 МПа, для n (перпендикулярно поверхности оболочки) направления 3,5 МПа.

Таблица 1

Экспериментальные значения приведенных упругих характеристик УПА-3

Наименование	Модули упругости, МПа						Коэффициенты Пуассона		
	E_0^c	E_s^c	E_n^c	E_s^t	G_{sn}	G_{s0}	ν_{0c}	ν_{s0}	ν_{n0}
Среднее значение	5875	6240	1198	4770	656	2810	0,165	0,19	0,10
Максимальный разброс, %	10,7	12,2	10,8	7,0	21,8	33,0	46,2	20,0	12,8

Испытания КМ позволяют сделать следующие заключения:

1. Композит УПА-3 можно моделировать ортотропным квазиоднородным материалом, главные оси анизотропии которого совпадают с меридиональным, окружным и нормальным направлениями оболочки.

2. Учитывая значительные разбросы прочностных и упругих характеристик материала, а также его существенную нелинейность, целесообразно характеризовать деформационные свойства композита УПА-3 значениями приведенных модулей.

3. Поскольку свойства материала в направлениях s и θ примерно одинаковы, достаточно ввести пять упругих приведенных характеристик модели композита УПА-3.

Принципиальная схема нагружающего устройства при физическом эксперименте показана на рис. 1 и 2.

Геометрические параметры изделия и схема размещения тензорезисторов (ТР) представлены на рисунке 3. В эксперименте использованы ТР КФ5П1 с базой 10 мм, начальным сопротивлением 3982 Ом и коэффициентом тензочувствительности $K_{Tч}$ ~ 2,21. Значение $K_{Tч}$ уточнено при градуировке серии ТР, наклеенных на образцы из стали и УПА-3, подвергнутых центральному растяжению.

Регистрация и обработка результатов экспериментов осуществлялась с помощью автоматизированной информационно-измерительной тензометрической системы СИИТ-2. Разработано и реализовано программное обеспечение «Тензор» к СИИТ-2 для управления работой системы, автоматизированной обработки, анализа и документирования результатов эксперимента.

При проведении физических экспериментов обеспечивалась независимость испытаний: демонтаж установки после каждого опыта, повторная сборка установки, проверка равномерности опирания изделия и поверка средств измерения. Выполне-

но три независимых нагружения ($\mu = 3$) равномерным давлением $p = 0,1$ МПа по всей поверхности изделия (рис. 3, в).

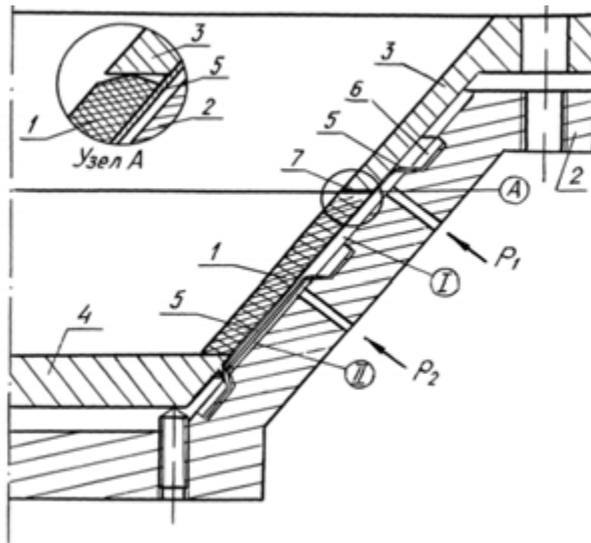


Рис. 1. Нагружающее устройство:

- 1 – изделие; 2 – корпус нагружающего устройства;
- 3 – прижимной фланец; 4 – опорная плита; 5 – стенки камер;
- 6 – прижимное кольцо; 7 – прокладка

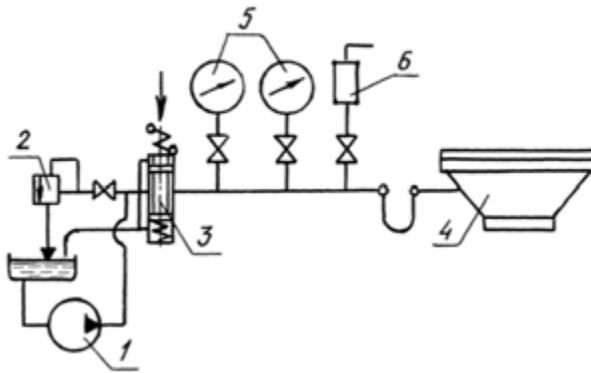


Рис. 2. Схема системы гидравлического нагружения:

- 1 – насос; 2 – регулятор; 3 – электромагнитный золотник;
- 4 – нагружающее устройство; 5 – манометры;
- 6 – тензометрический датчик давления

Результаты тензометрических испытаний (компоненты векторов $\vec{U}_*^1, \vec{U}_*^2, \vec{U}_*^3$) приведены в табл. 2 и на рис. 4. Каждая компонента получена как среднее значение показаний датчиков, расположенных на одном уровне и направлении.

Конечно-элементная модель изделия при численном эксперименте показана на рис. 3, г. Общее число тороидальных КЭ составляло 80, число степеней свободы ансамбля — 1440. Принято, что оболочка свободно оперта на основание в соответствии с рис. 3, в.

Таблица 2

Экспериментальные значения показаний датчиков системы измерения

Относительные деформации, 10^6 ЕОД									
№№ датчиков		1	2	3	4	5	6	7	8
Векторы показаний СИ	\bar{U}_*^1	-156,1	-209,4	-199,2	-147,6	-180,3	-199,0	-198,4	-131,0
	\bar{U}_*^2	-149,2	-202,3	-195,6	-151,7	-189,4	-207,1	-193,6	-125,8
	\bar{U}_*^3	-144,3	-201,0	-183,2	-157,2	-179,2	-202,0	-188,1	-126,3
№№ датчиков		9	10	11	12	13	14	15	16
Векторы показаний СИ	\bar{U}_*^1	-90,1	-69,4	-27,2	-0,4	-15,4	10,2	22,8	2,1
	\bar{U}_*^2	-100,3	-66,9	-32,4	-8,4	-18,6	15,4	30,2	7,3
	\bar{U}_*^3	-94,8	-63,3	-20,1	-7,9	-19,4	18,5	30,1	8,4

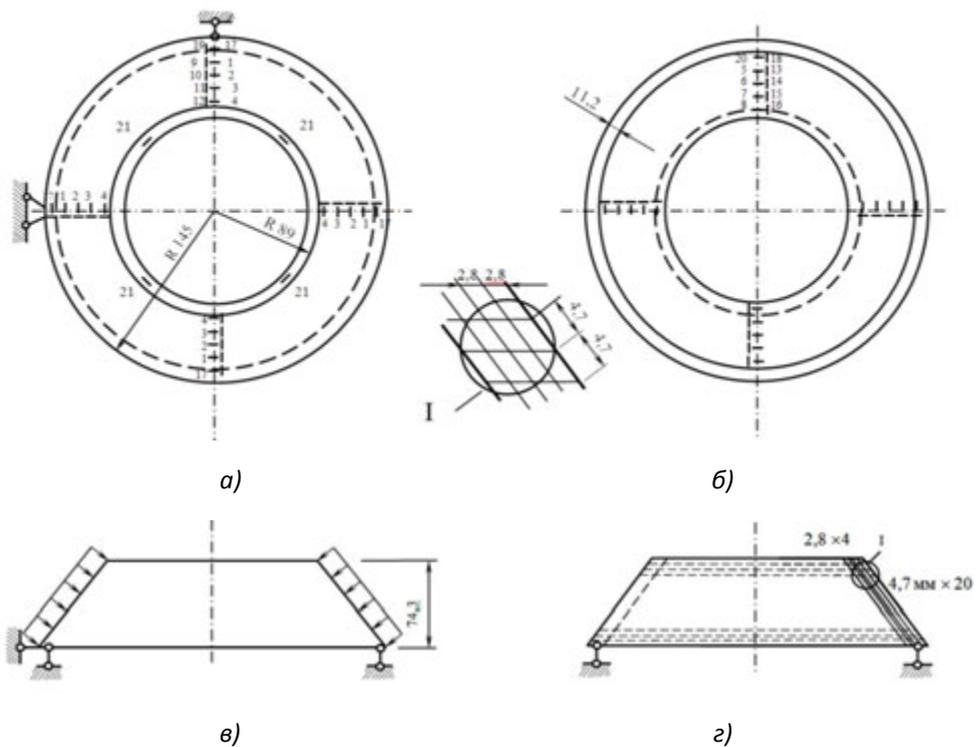


Рис. 3. Расчетная схема наблюдаемого изделия:
 размещение ТР на внешней (а)
 и внутренней поверхностях (б);
 нагружение и опирание изделия (в);
 разбивка на конечные элементы 2-го порядка
 (как функций формы); учет криволинейности
 анизотропии материала (г)

Расчеты деформированного состояния изделий предусматривают: введение КЭ с 18-ю степенями свободы; применение интерполяционных полиномов.

С целью оценки возможной погрешности МКЭ были произведены расчеты деформированного состояния изотропных оболочек, для которых имеются «точные» решения.

При построении математической модели и расчете «истинных» значений параметров упругости назначаем числа и области допустимых значений (ОДЗ) упругих характеристик с использованием результатов испытаний образцов УПА-3. Принимаем следующее:

а) композит в оболочках считаем трансверсально изотропным однородным материалом с пятью независимыми упругими характеристиками:

$$p_1 = E_s, \quad p_2 = E_n, \quad p_3 = \nu_{ns}, \quad p_4 = \nu_{s\theta}, \quad p_5 = G_{ns}; \quad (1)$$

б) вариации значений характеристик (1) составляют: для линейной деформации $\pm 7\%$, коэффициентов Пуассона $\pm 23\%$, модуля сдвига $\pm 21\%$ (все при 95% надежности).

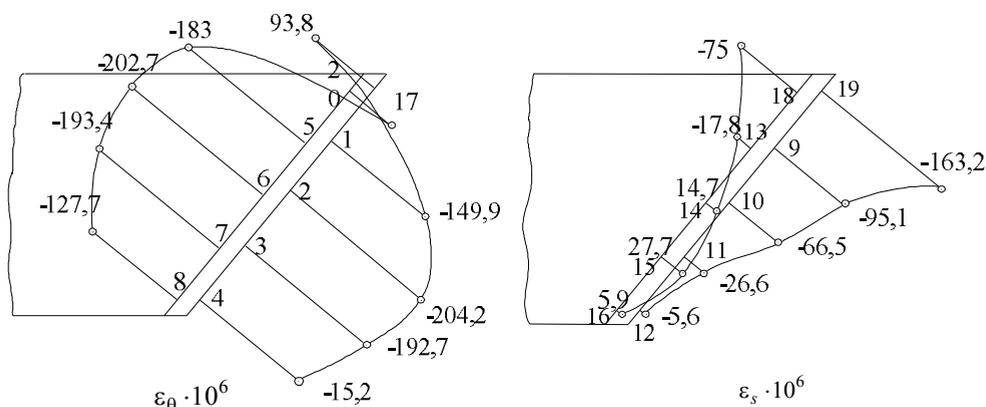


Рис. 4. Математические ожидания экспериментальных значений показаний датчиков СИ в окружном θ и меридиональном s направлениях при $p = 0,1$ МПа

Численный анализ НДС оболочки при эксплуатационных воздействиях показал, что уровни максимальных нормальных напряжений не превышают $\pm 2,0$ МПа. В этих пределах материал УПА-3 можно считать линейно деформируемым.

Учитывая неадекватность упругих характеристик в образцах и изделиях, а также значительный разброс экспериментальных данных принимаем следующие границы ОДЗ:

$$\bar{p}^n = [5000 \ 1000 \ 0,08 \ 0,10 \ 300]^*; \quad \bar{p}^s = [7000 \ 1400 \ 0,08 \ 0,30 \ 812]^*. \quad (2)$$

Вводим квадратичную целевую функцию

$$\varphi = a_0 + \sum_{i=1}^5 a_i p_i + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 a_{ij} p_i p_j, \quad (3)$$

в которой $a_{ij} = a_{ji}$. Для получения наилучших оценок коэффициентов модели (3) при возможно меньшем числе расчетов-экспериментов применяем план Хартли [3], включающий подмножество вершин гиперкуба, множество звездных точек и центральную точку.

Общее число точек плана

$$m = 2^{5-1} + 2 \cdot 5 + 1 = 27,$$

что превышает число 21 неизвестных коэффициентов полинома (3).

План Хартли ценен в том отношении, что расположение экспериментальных точек приводит к корреляции лишь между свободными членами (α_0) и коэффициентами при квадратах переменных между собой. Поэтому без пересчета остальных коэффициентов из уравнения целевой функции (3) могут быть исключены незначимые члены и взаимодействия. Центральной точке плана отвечает вектор

$$\bar{p}_0 = [6000 \ 1200 \ 0,12 \ 0,20 \ 561]^*.$$

Так как направления координатных осей s , θ конечных элементов совпадают с направлениями тензорезисторов, полагаем в выражении

$$\bar{z}^k = c \bar{Q}^k$$

матрицу c единичной. При этом осредняем относительные деформации по длине каждого резистора.

Показания датчиков 17–21, регистрирующих значительные напряжения, обусловленные краевым эффектом, из расчетов исключаем.

Выполняем расчеты конструкции по МКЭ при значениях \bar{p}^i ($i = 1, \dots, 27$), и определяем теоретические значения $\bar{U}^1, \bar{U}^2, \dots, \bar{U}^{27}$ показаний датчиков СИ.

Находим значения коэффициентов целевой функции, причем

$$\begin{aligned} 10^{-2} \varphi = & 7,83 - 68,55P_1 - 3,99P_2 + 8,56P_3 - 11,83P_4 - 0,47P_5 + \\ & + 83,77P_1^2 + 1,48P_2^2 + 4,78P_3^2 + 30,83P_4^2 + 0,78P_5^2 + \\ & + 8,51P_1P_2 - 25,52P_1P_3 + 29,44P_1P_4 + 3,19P_1P_5 - \\ & - 4,27P_2P_3 + 6,38P_2P_4 + 3,19P_2P_5 - 19,14P_3P_4 - 1,06P_3P_5 + 4,25P_4P_5. \end{aligned} \quad (4)$$

Проверка по критерию Стьюдента и Фишера при $\alpha = 0,05$ показала, что все коэффициенты математической модели (4) значимы, а сама целевая функция адекватна эксперименту.

Анализ данных теоретических значений показаний датчиков СИ показывает, что в ОДЗ вариации могут достигать 100 и более процентов по отношению к показаниям в центральной точке плана. Наибольшее отклонение расчетных относительных деформаций в центре плана от физического эксперимента не превышает 50%.

Кодированные значения упругих констант, доставляющие минимум целевой функции (4) находим из условия

$$\partial \varphi / \partial P_i = 0 \quad (i = 1, \dots, n).$$

При этом кодированные значения упругих констант составляю

$$\bar{P}_{\text{опт}} = [0,519 \ -0,182 \ 0,922 \ 0,286 \ -0,539]^* ,$$

что соответствует размерному вектору

$$\bar{P}_{\text{опт}} = [6519 \ 1164 \ 0,18 \ 0,23 \ 418]^* . \quad (5)$$

Так как координаты точки минимума целевой функции принадлежат ОДЗ, считаем найденные значения приведенных упругих констант окончательными.

Для исследования устойчивости решения назначаем компоненты матрицы весовых коэффициентов:

$$V = \text{diag}[1,34 \ 2,48 \ 2,21 \ 1,38 \ 2,00 \ 2,45 \ 2,23 \ 0,97 \\ 0,54 \ 0,26 \ 0,041 \ 0,002 \ 0,019 \ 0,013 \ 0,046 \ 0,02].$$

При этом целевая функция принимает вид

$$10^{-2} \varphi = 9,69 - 113,6P_1 - 7,03P_2 + 17,67P_3 - 22,45P_4 - 0,23P_5 + 161,0P_1^2 + 1,41P_2^2 \\ + 4,39P_3^2 + 9,72P_4^2 + 0,39P_5^2 + 16,24P_1P_2 - 48,72P_1P_3 + 50,99P_1P_4 + 1,55P_1P_5 - \\ - 5,86P_2P_3 + 3,09P_2P_4 + 1,55P_2P_5 - 9,27P_3P_4 - 0,52P_3P_5 + 8,12P_4P_5 , \quad (6)$$

а координаты точки экстремума получают значения

$$\bar{P}_{\text{опт}} = [6353 \ 1228 \ 0,12 \ 0,19 \ 750]^* . \quad (7)$$

Как и в первом случае, точка экстремума находится внутри ОДЗ и, следовательно, дополнительных исследований не требуется.

Учитывая, что значения критерия Фишера для второго варианта расчета меньше, чем для первого ($F_2 = 0,55 < F_1 = 1,17 < F_{\text{кр}} = 2,27$), а также сравнивая результаты (5) и (7) с данными табл. 1, приходим к выводу, что наиболее предпочтительным оказывается подход с дифференцированным назначением матрицы весовых коэффициентов по формулам

$$V = \text{diag}[v_1 \ \dots \ v_m], \quad v_i = m z_{i*}^2 / \sum_{j=1}^M z_{j*}^2 .$$

Для оценки достоверности полученных результатов выполнено построение целевых функций $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ для каждого из независимых нагружений. В табл. 3 приведены модели целевых функций и значения приведенных упругих характеристик, соответствующие векторам $\bar{P}_{\text{опт}}^1, \bar{P}_{\text{опт}}^2, \bar{P}_{\text{опт}}^3$.

Значения упругих характеристик, найденные по данным независимых экспериментов

Упругие характеристики	№№ экспериментов			Доверительные интервалы при $\alpha = 0,05$
	1	2	3	
E_s , МПа	6344	6323	6421	6363 ± 60
E_n , МПа	1211	1203	1260	1223 ± 62
ν_{ns}	0,13	0,12	0,11	$0,12 \pm 0,03$
ν_θ	0,19	0,19	0,18	$0,18 \pm 0,02$
G_{ns} , МПа	653	758	838	750 ± 261

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Калашников С.Ю., Казначеева О.К.* Экспериментально-теоретический метод моделирования упругих и теплофизических свойств композитных материалов // Вестник ВолгГАСУ декабрь 2010г.
2. Свойства конструкционных материалов на основе углерода:Справочник.- М.: Металлургия, 1975. — 335 с.
3. *Хартман К., Лецкий Э., Шафер В.* Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. М.: Мир, 1977. — 552 с.

В.Н. Мигунов, И.И. Овчинников

ДЛИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА КОРРОЗИИ АРМАТУРЫ В ПОПЕРЕЧНЫХ ТРЕЩИНАХ БЕТОНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПЕРЕРМЕННОЙ НАГРУЗКИ И ЖИДКОЙ АГРЕССИВНОЙ СРЕДЫ

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,
Саратовский государственный технический университет

Затухание во времени процесса коррозии на арматуре в поперечных трещинах защитного слоя бетона железобетонных конструкций, рассчитываемых по третьей категории трещиностойкости, является надежной гарантией долговечности железобетонных элементов в агрессивной среде. Однако, нормирование ширины раскрытия данных трещин a_{crc}^H определены результатами научных исследований коррозионного поражения арматуры в поперечных трещинах бетона при постоянном их раскрытии [1].

Для разработки научных предложений по выявлению допустимых значений a_{crc} в агрессивной среде при действии переменной нагрузки проведены комплексные длительные экспериментальные исследования на отдельных сериях железобетонных элементов.

Согласно разработанной методике исследования в качестве активатора и ускорителя процесса коррозии на арматуре в трещинах бетона принят раствор хлористого натрия. Обоснованием этого решения является щелочной характер межфазовой жидкости в капиллярно-пористом теле бетона серий опытных образцов, изготовленных из алитового среднеалюминатного портландцемента [2].

Для получения абсолютной величины коэффициента ускорения коррозии арматуры в трещинах бетона с фиксированной a_{crc} в зависимости от концентрации рас-

твора испытаны шестьдесят шесть железобетонных призм. Образцы с размерами 280×40×40 мм изготовлены из бетона пониженной проницаемости с прочностью 31 МПа, водопоглощением по массе 5%, эффективным коэффициентом диффузии CO_2 в бетоне $0,53 \text{ см}^2/\text{с} \cdot 10^{-4}$. Каждый железобетонный элемент армирован $1\varnothing 5 \text{ мм В-I}$. Все призмы имеют одну поперечную трещину с величиной раскрытия 0,20 мм.

Нормальность раствора хлористого натрия составляет: 0 (пресная вода); 0,01; 0,10; 0,25; 0,30; 0,40; 0,50 и 1Н. В процессе эксперимента выполнено 100 циклов увлажнения с последующим высушиванием. Периоды увлажнения и высушивания в одном цикле соответственно составляют 8 и 40 часов.

Результаты испытания, в том числе электрохимические, показывают увеличение коррозионного тока, глубины поражения арматуры, уменьшение массы металла и прочности арматуры на растяжение в трещинах бетона при увеличении концентрации раствора NaCl до 0,2 нормального (рис. 1, 2). Максимальный коэффициент ускорения коррозионного процесса на арматуре составляет 10 [3].

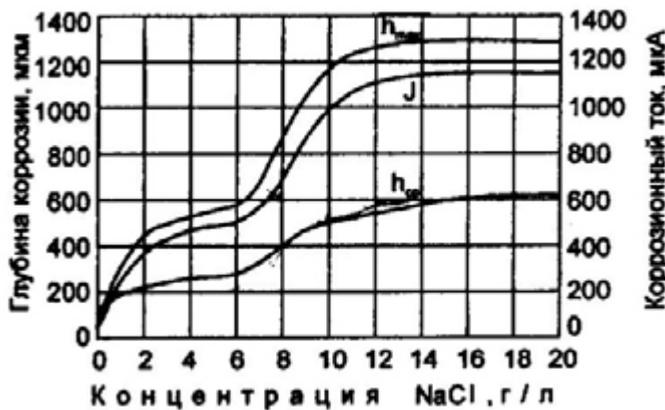


Рис. 1. Зависимости глубины коррозии арматуры и коррозионного тока в трещинах бетона от концентрации раствора NaCl : h_{cp} , h_{max} – соответственно средняя и максимальная глубина коррозии арматуры; J – коррозионный ток



Рис. 2. Зависимости прочности при растяжении арматуры и потери массы металла от глубины коррозионных язв. 1 – прочность при растяжении, 2 – потеря массы металла

Для исследования кинетики коррозионного процесса на арматуре в поперечных трещинах бетона при действии переменной нагрузки проведены длительные лабораторные экспериментальные испытания в течение трёх с половиной лет на сорока пяти железобетонных образцах. Балки с размерами 440×100×40 мм изготовлены из бетона повышенной плотности с арматурой 1Ø4 мм Вр-1.

Образцы нагружали на силовых установках, позволяющих обеспечивать необходимые пределы изменения ширины раскрытия трещин $a_{cr2} = 0,20$ мм и $a_{cr1} = 0,30$ мм [4]. Ширина раскрытия трещин в зоне чистого изгиба измерялась по реперным точкам с помощью микроскопа МБС-2 с ценой деления измерительной линейки 14 мкм.

Опытные железобетонные элементы периодически три раза в сутки увлажнялись раствором 0,5% NaCl с режимом воздействия переменной нагрузки 1 сутки (a_{cr1}) и 6 суток (a_{cr2}), что позволяет получить коэффициент ускорения коррозии арматуры в трещинах бетона около пяти.

Физические и электрохимические характеристики свидетельствуют о сопоставимости величин потенциалов арматуры, сопротивления и емкости системы, средней глубины коррозионных язв для условий постоянного и переменного раскрытия трещин.

Для образцов, испытывающих воздействие переменной нагрузки, поляризуемость арматуры оказалась значительно меньше, а максимальная глубина и длина коррозионного поражения получилась больше, соответственно в 1,5 и 2 раза, по сравнению с постоянной нагрузкой (рис. 3, 4) [3].

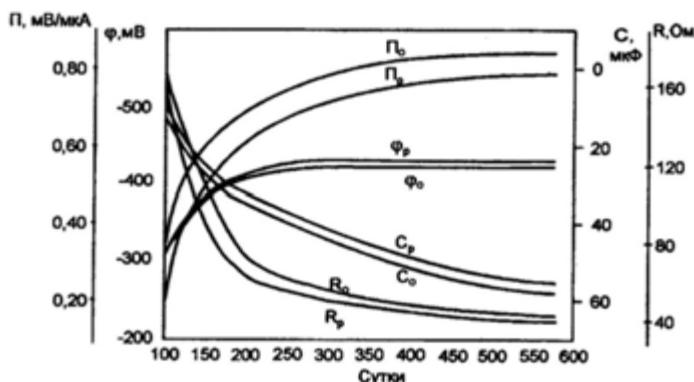


Рис. 3. Кинетика изменения параметров физических и электрохимических характеристик коррозионного процесса на арматуре в трещинах бетона: Π, Φ — соответственно поляризуемость и потенциал арматуры; C, R — соответственно емкость и сопротивление системы. Индексы: о, р — соответственно постоянное и переменное воздействие нагрузки

Для изучения влияния величины амплитуды ширины раскрытия трещин ($a_{cr1} - a_{cr2}$) на коррозионное поражение арматуры испытана серия образцов из восьми железобетонных балок, являющихся прямыми моделями железобетонных конструкций, на действие переменной изгибающей нагрузки и жидкой агрессивной среды.

Геометрические размеры балок 2000×200×70 мм, толщина защитного слоя бетона 20 мм, несущая арматура 1Ø14 мм класса А-III. Образцы изготовлены из особо плотного бетона.

Ширина раскрытия трещин фиксировалась индикаторами часового типа с ценой деления 10 мкм, стационарно установленными на трещинах в уровне рабочей арматуры.

Продолжительность испытания в лабораторных условиях составило 183 суток при регулярном шестиразовом увлажнении в течение суток раствором 3% NaCl и кратковременном увеличении ширины раскрытия трещин $a_{ср2} = 0,20$ мм на 0,05; 0,10 и 0,15 мм.

Величина коррозионного поражения арматуры в зоне чистого изгиба определялась после вскрытия не менее шести трещин определенной ширины по следующим показателям: площади (S) и длине (ℓ) участка поражения, максимальной и средней глубине язв (d_{\max} и $d_{ср}$), относительной величине поражения по периметру стержня (P).

Результаты испытания показывают, что при нормировании $a_{ср}^H$ при переменном раскрытии трещин необходимо учитывать не только абсолютную, но и относительную величину амплитуды изменения ширины раскрытия трещин $A = (a_{ср1} - a_{ср2}) / a_{ср2}$. Значительное увеличение показателей коррозионного поражения арматуры наблюдается при относительной амплитуде изменения ширины раскрытия трещин $A \geq 0,5$ (рис. 5).

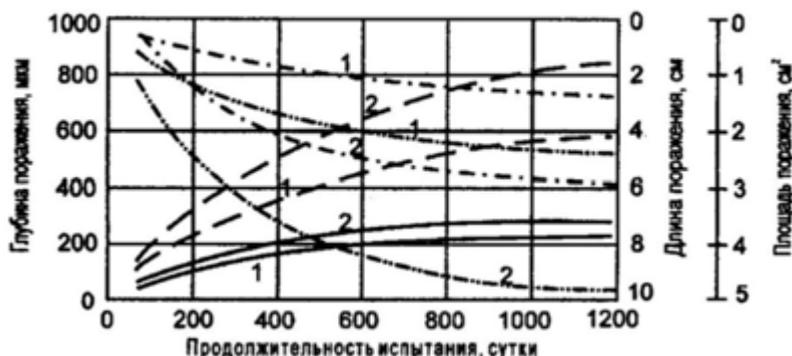


Рис. 4. Кинетика изменения характеристик коррозионного поражения арматуры в трещинах бетона:
 1, 2 — соответственно постоянное и переменное раскрытие трещин;
 — средняя глубина коррозии; - - - — максимальная глубина коррозии;
 - - - — длина поражения; - - - — площадь поражения

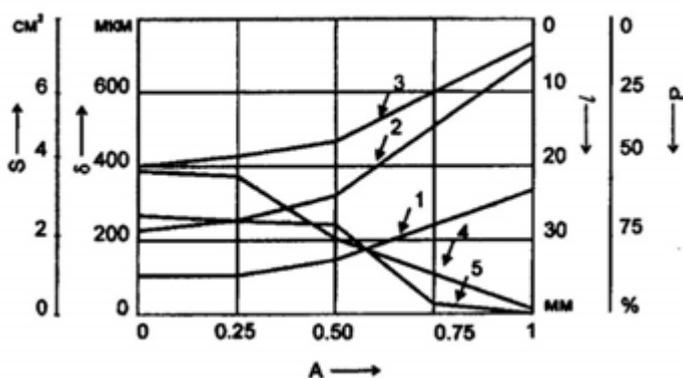


Рис. 5. Зависимости изменений характеристик коррозионного поражения арматуры в трещинах бетона от относительной амплитуды изменения ширины раскрытия трещин A :
 1, 2, 3, 4, 5 — соответственно средняя и максимальная глубина коррозии ($\delta_{ср}$, δ_{\max}) площадь (S), длина (ℓ) и относительная величина поражения по периметру стержня (P)

При действии переменной нагрузки длина участка коррозионного поражения вдоль арматуры и по периметру стержня в трещинах бетона увеличивается не менее полутора раз по сравнению с постоянным её воздействием.

Снижение значений физического предела текучести и временного сопротивления арматуры на растяжение получено при уменьшении диаметра стержня, за счет коррозии арматуры более чем на 200 мкм (1,45% снижение диаметра).

Выводы

Величины характеристик коррозионного поражения арматуры, не склонной к коррозионному растрескиванию, в трещинах бетона с шириной раскрытия 0,20 мм возрастают при увеличении концентрации раствора NaCl до 0,2 нормального. Жидкие среды с концентрацией раствора NaCl более 0,2 нормального должны рассматриваться как сильноагрессивные по отношению к железобетонным конструкциям, рассчитываемых по третьей категории трещиностойкости.

Кинетика коррозионного процесса на арматуре в поперечных трещинах бетона при переменном и постоянном их раскрытии имеет затухающий характер.

Длина участка коррозии вдоль арматуры и по периметру стержня, максимальная глубина коррозионных язв на арматуре в поперечных трещинах бетона увеличиваются не менее полутора раз при действии переменной нагрузки по сравнению с постоянной. Это необходимо учитывать при корректировке a_{crc}^H [1].

При нормировании a_{crc}^H с учетом коррозионной сохранности арматуры, необходимо учитывать не только абсолютную, но и относительную амплитуду изменения ширины раскрытия трещин, принимая величину $A < 0,5$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР. М., 1986. — 46 с.
2. Мигунов В.Н. Неразрушающий метод контроля коррозии стали в трещинах бетона / ИЛ о НТД №87-26 ЦНТИ. Пенза, 1987. — 4 с.
3. Мигунов В.Н. Влияние переменной нагрузки и амплитуды изменения ширины раскрытия трещин на коррозионное поражение арматуры в трещинах железобетонных конструкций // Изв. вузов. Строительство. 2002, №10. — С. 134–137.
4. Мигунов В.Н. Универсальная силовая установка для одновременного испытания двух железобетонных элементов на изгиб с учетом равенства кривизны осей при воздействии комплексных сред и переменной нагрузки на каждый из них // ИЛ №80-94 ЦНТИ. Пенза, 1994. — 4 с.
5. Овчинников И.И., Наумова Г.А. Накопление повреждений в стержневых и пластинчатых армированных конструкциях, взаимодействующих с агрессивными средами // Волгор. гос. архит.-строит. ун-т. Волгоград. Изд-во ВолгГАСУ, 2007. — 272 с.

К.В. Мигунова, С.О. Шишкин

ВЛИЯНИЕ КОРРОЗИИ АРМАТУРЫ НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРОДОЛЬНЫХ ТРЕЩИН В ЗАЩИТНОМ СЛОЕ БЕТОНА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Оценку степени агрессивности среды на несущие железобетонные элементы СНиП 2.03.11-85* определяет из-за условия среднего срока службы их до капитального ремонта не менее 50 лет. Однако в реальных условиях эксплуатации для отдельных видов железобетонных конструкций этот период уменьшается в несколько раз. Для несущих железобетонных конструкций, рассчитываемых по третьей категории

трещиностойкости, нормативные требования допускают их эксплуатацию в агрессивных средах без снижения нормативного срока эксплуатации с ограниченными постоянно раскрытыми поперечными трещинами в защитном слое бетона. В процессе эксплуатации продукты коррозионного поражения арматуры не препятствуют проникновению агрессивной среды к поверхности стержня, в зоне влияния поперечной трещины. Объём продуктов коррозии стали, откладывающийся на её поверхности, более 2-х раз превышает объём растворённого металла. Прочность бетона на растяжение в защитном слое становится недостаточной для восприятия растущего давления со стороны слоя ржавчины. Происходит раскалывание и отслаивание защитного слоя бетона от стальной поверхности с последующим ускорением процесса коррозии арматуры. При этом прочность сцепления арматуры с бетоном нарушается. Неспособность конструкции уменьшается, а характер её работоспособности оценивается как предаварийный [1, 2].

Наибольшей активирующей способностью коррозионного процесса на арматуре обладают хлорид-ионы. Располагаясь в жидкой фазе бетона, контактирующей с арматурой, они депассивируют её, разрушая защитную оксидную плёнку на поверхности стали. Наличие хлорид – ионов в бетоне связано с воздействием на железобетонные конструкции растворов хлористого натрия или кальция (например, морской воды). При этом скорость процесса коррозии арматуры может значительно опережать скорость коррозионного разрушения бетона. Особую опасность представляют малорастворимые комплексные соли в теле бетона, содержащие хлорид, которые могут разлагаться с выделением хлорид-ионов. В этом случае процесс коррозии на поверхности арматуры может возникнуть даже после длительной эксплуатации конструкций [2, 3, 4].

В железобетонных конструкциях прочность сцепления рабочей арматуры с бетоном зависит от следующих факторов: 1) сил трения, развивающихся при контакте арматуры с бетоном под влиянием его усадки; 2) фактора склеивания арматуры с бетоном, возникающего благодаря клеящей способности цементного геля; 3) зацепления в бетоне выступов на поверхности арматуры периодического профиля. Суммарная величина сцепления первого и второго факторов составляет для арматуры периодического профиля не менее 25%, гладкой – значительно больше [5].

В нормативных документах по расчёту и защите железобетонных конструкций в агрессивных средах влияние продольных трещин на несущую способность и долговечность конструкций не отражено. До принятия во внимание нормативными документами степени опасности для железобетонных элементов самого факта возникновения и раскрытия продольных трещин, при технико-экономическом обосновании их допустимого срока службы, в процессе проектирования должны учитываться экспериментальные данные в этой области научных исследований [1, 6].

Результаты проведённых теоретических исследований напряжений в бетоне от давления продуктов коррозионного поражения арматуры в зоне влияния поперечной трещины показывают, что с математической точки зрения имеем задачу асимметричного деформирования бетонного полупространства с цилиндрической полостью. Внутренняя поверхность полупространства получает начальное радиальное смещение U_r^0 , изменяющейся по длине полости по линейному закону [7].

Математическая формулировка краевой задачи линейной теории упругости в перемещениях имеет вид:

$$\frac{\partial^2 U_r}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \left(\frac{\partial U_r}{\partial r} - \frac{U_r}{r} \right) = 0,$$

где $r = \frac{1}{2} D_a$ (D_a – диаметр арматуры); U_r^0 – увеличение диаметра арматуры в результате коррозии. $U_r = U_k^0$ и определяется исходя из данных эксперимента.

После решения краевых задач с учётом увеличения диаметра арматуры в результате коррозии металла напряжение в бетоне защитного слоя определяется на основе физических соотношений:

$$\sigma = K\varepsilon + 2G(\varepsilon_r - \frac{\varepsilon}{3}), \quad \sigma_\phi = K\varepsilon + 2G(\varepsilon_\phi - \frac{\varepsilon}{3}),$$

где K – коэффициент объёмного расширения бетона; G – модуль сдвига бетона при чистом сдвиге; $\varepsilon = \varepsilon_R + \varepsilon_\phi$; $\varepsilon_K = \frac{U_r}{r}$.

Появление продольных трещин в защитном слое бетона объясняется нарушением условия прочности бетона на внутренней (или внешней) поверхности полости.

Результаты проведённых экспериментальных исследований на прямых моделях железобетонных конструкций с учётом использования арматурной стали классов А-I и А-III показывают наличие математической зависимости значений коррозионного поражения арматуры и периода времени до появления продольных трещин от параметров внутренних факторов железобетонных элементов: диаметра арматуры, толщины защитного слоя бетона и плотности бетона [8].

Из параметров внутренних факторов наибольшее влияние на математические функциональные зависимости оказывают диаметр и толщина защитного слоя бетона. Результаты полученных функций могут являться контрольными для проверки нормативного срока эксплуатации железобетонных конструкций в агрессивной среде с соответствующими параметрами внутренних факторов.

Из параметров внутренних факторов в функциональных зависимостях на процесс образования продольных трещин особое влияние оказывает соотношение диаметра арматуры и толщины защитного слоя бетона. Экономически оправдано при назначении конструктивных решений железобетонных элементов принимать показатель отношения величины диаметра арматуры к значению толщины защитного слоя бетона, равным не более 0,4.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. — С. 46.
2. Алексеев С.Н., Иванов Ф.М., Модры С., Шисль П. Долговечность железобетона в агрессивных средах / М.: Стройиздат, 1990. — С. 153, 158, 256–257, 274, 306–309.
3. Москвин В.М., Иванов Ф.М., Алексеев С.Н., Гузев Е.А. Коррозия бетона и железобетона, методы их защиты / М.: Стройиздат, 1980. — С. 373, 398, 446, 467–468.
4. Москвин В.М., Алексеев С.Н., Вербецкий Г.П., Новгородский В.И. Трещины в железобетоне и коррозия арматуры / М.: Стройиздат, 1971. — С. 39–45, 99–103.
5. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс // Учеб. для вузов. М.: Стройиздат, 1991. — С. 58.
6. СНиП 52-01-2003 бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М.: ФГУП ЦПП Госстроя России, 2004. — С. 24.
7. Мигунов В.Н. Прогнозирование долговечности железобетонных конструкций с учётом образования продольных трещин // Известия. вузов. Строительство, 2009. №11–12. — С. 101–107.
8. Мигунов В.Н. Влияние внутренних факторов на скорость образования продольных трещин железобетонных конструкций с учётом коррозионного поражения арматуры класса А-I и А-III // Известия вузов. Строительство. 2003, №3. — С. 121–123.

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ОГРАЖДАЮЩИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

В связи с вводом в действие СНиП 23-02-2003 технические и экономические требования к ограждающим конструкциям отапливаемых зданий многократно возросли. В настоящее время повышение теплозащитных свойств ограждающих стеновых конструкций зданий, построенных до выхода СНиП 23-02-2003, заключается в увеличении их сопротивления теплопередаче до соответствующих нормативных значений. Практически это возможно получить за счёт дополнительного утепления стен эффективными теплоизоляционными материалами [1].

За время эксплуатации с 1982 г. жилых девятиэтажных панельных домов серии 90 в г. Пензе сменилось три типа ограждающих стеновых панелей, принципиально различных в конструктивном отношении [2].

С первым типом ограждающих конструкций с 1982 по 1985 годы были построены и сданы в эксплуатацию дома общей площадью 146 тыс. м². Причиной их замены явилось исчерпание физических свойств долговечности трёхслойных керамзитобетонных панелей с эффективным утеплителем из газобетона и жёсткими связями из керамзитобетона, в связи с технически необоснованным их конструктивным решением. Потеря долговечности выразилась в промерзании ограждающих стеновых конструкций в каждой десятой квартире в зимний период эксплуатации. Фактическое приведённое термическое сопротивление теплопередаче этих панелей было на 26% ниже существующих нормативных значений [3].

Для повышения теплозащитных свойств и увеличения долговечности ограждающих стеновых конструкций Пензенский ДСК в 1987 году перешёл на изготовление принципиально новых в конструктивном отношении панелей с расчётным приведённым сопротивлением теплопередаче

$R_0^{np}=1,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Второй тип трёхслойных панелей с жесткими связями из керамзитобетона с эффективным утеплителем из пенополистирола использовался при строительстве жилых зданий с 1987г по 2001годы. За данный период с этим типом ограждения построены дома общей площадью более 797 тыс. м². За 21 год эксплуатации панелей второго типа, с 1987 по 2008 годы, не отмечено ни одного случая их промерзания.

Причиной появления третьего типа стеновых панелей с гибкими металлическими связями [2] является повышение уровня тепловой защиты зданий по условию энергосбережения [4]. С этими стеновыми конструкциями было сдано в эксплуатацию жилых домов общей площадью более 85 тыс. м², которые за период эксплуатации показали себя только с положительной стороны.

Соответствующее согласование технических характеристик ограждающих панелей первого типа с существующими нормативными требованиями возможно, только при использовании дополнительной теплоизоляции с учётом технического обоснования её расположения и конструктивного решения. Одновременно, долговечность конструкции теплозащиты определяется устойчивостью материала утеплителя к длительному воздействию наружной температуры, химической и биологической среды [5].

Вопросы долговечности теплозащитного материала в конструкциях дополнительной теплоизоляции в настоящее время являются малоизученными, как у нас в

стране, так и за рубежом. Причиной являются объективные трудности, возникающие при оценке результатов испытаний теплоизоляционных материалов с учётом их сопротивляемости внешним факторам. Поэтому на практике пользуются приближенными данными о долговечности теплоизоляционных материалов, которые для минеральных и стекловолоконистых плит составляют от 15 до 25 лет, пенополиуретана – 20 лет. При проектировании конструкции дополнительной теплоизоляции необходимо стремиться к использованию материалов конструктивных элементов с одинаковой долговечностью [5, 6].

При выборе теплоизоляционного материала важными показателями являются противопожарные свойства. Новое поколение пенополистиролов и пенополиуретанов относятся к самозатухающим пожарным материалам. Однако их применение ограничивается из-за потери эксплуатационных качеств при максимальной температуре 95°C . Повышение противопожарной защиты этих теплоизоляционных материалов обеспечивается за счёт их конструктивного решения, предусматривающего расположение вокруг окон трудногораемых материалов в виде минеральных плит [6, 7].

Конкретный вариант конструктивного решения теплозащиты должен выбираться на основе анализа всех её технико-экономических показателей. В целом долговечность ограждающей конструкции повышается при устройстве на внешней её стороне теплоизоляции из минеральной ваты или стекловолокна с незначительным сопротивлением паропроницанию [6, 8].

При выборе лучшего варианта конструктивного решения дополнительной теплозащиты экономическая эффективность возрастает на стадии предпроектного анализа с помощью сравнительной оценки методом квалиметрии. На этом этапе определяется её дальнейшая стоимость до 75% от общей стоимости. Фактические экономические затраты на предварительное проектирование, с учетом автоматизации последующих расчетных положений, составляют не более 4% от общих расходов [8].

Правилами квалиметрии качество любого проекта, например конструкции теплозащитного усиления, определяется совокупностью качеств отдельных свойств. Данная совокупность свойств выражается в виде многоуровневой структуры, так называемого дерева свойств. Разработка дерева свойств является наиболее ответственным этапом. В табл. 1 показано, разработанное дерево свойств для сравнительной количественной оценки вариантов конструктивного теплотехнического усиления ограждения, проводимое из внутреннего объёма жилой квартиры.

Данное дерево свойств было использовано при разработке шести вариантов конструктивного решения дополнительной теплоизоляции ограждающих стеновых панелей жилых домов серии 90 по просьбе администрации г. Пензы. Для соответствующих вариантов с помощью метода квалиметрии получены следующие количественные оценки интегрального качества теплотехнического усиления стенового ограждения в процентах: 81,6%; 75,9%; 95,0%; 75,5%; 80,5% и 80,8% [2].

Для оптимизации расчёта конструктивного решения наружного теплотехнического усиления однослойного стенового ограждения из наиболее часто встречающегося материала (газобетон, пенобетон, кирпич глиняный полнотелый, кирпич силикатный полнотелый и кирпич силикатный многопустотный) разработаны уравнения регрессии общего сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций табл. 2.

Расчётная толщина утеплителя из минеральной ваты (x) в сантиметрах получена из условия соответствия значений сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций нормативным требованиям. При выводе уравнений регрессии использовалось условие присутствия на поверхности однослойного ограждения теплоизоляционного слоя из минерального волокна толщиной $\delta = 8$ см. Расчётный коэффициент теплопроводности λ утеплителя из минерального волокна для зон А и Б (СНиП 23-02-2003 принят соответственно равными 0,042; и 0,047Вт/(м $\cdot^{\circ}\text{C}$) [1, 2, 9, 10].

Таблица 1

Дерево свойств сравнения вариантов реконструкции ограждения

0	1	2	3	4	5
Интегральное качество	Качество	Функциональ- ность	Удобство жилой комнаты	Геометри- ческие размеры	Площадь пола
					Объем комнаты
				Микро- климат	Температура
					Относительная влажность
				Акустиче- ский ре- жим	Объем комнаты. Материал
				Удобство квартиры	Отношение жилой площади к полезной
				Гигиенич- ность	Температура точки росы
				Тепловос- приятие	Коэффициент теплоусвоения
		Инструмен- тальные исполнения	Продолжительность монтажа		
			Удобство монтажа		
		Надежность	Степень огнестойкости	Группа возгорания	
				Предел огнестойкости	
			Несущая способность плиты	Вес теплоизоляционного слоя	
				Долговечность	Влагостой- кость
	Материал				
	Эстетичность	Интерьер комнаты	Качество отделочных работ		
			Художественное сочетание с фактурой стен		
	Экономичность	Экономичность реконструкции	Единовременные затраты		
			Стоимость жилой площади		
		Эконом. эксплуатации	Эксплуатационные теплотехнические затраты		

Таблица 2

Уравнения регрессии общего сопротивления теплопередаче

Тип несущей стены	Плотность γ_0 , кг/м ³	Расчётный коэффициент теплопроводности, Вт/м ² ·°С Зона А/ Зона Б	Толщина несущей стены, мм	Уравнение Регрессии Общего сопротивления теплопередаче	Расчетная толщина утеплителя для г.Пензы, см
Газобетон или пенобетон	600	$\frac{0,22}{0,26}$	200	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	9,0
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			300	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	7,0
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
	600	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	13		
		$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$			
	800	$\frac{0,33}{0,37}$	200	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	10,2
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
300			$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	8,1	
			$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$		
600			$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	5,1	
			$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$		
Кирпич глиняный полнотелый	1800	$\frac{0,70}{0,81}$	250	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	11,3
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			380	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	10,5
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			510	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	9,7
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
Кирпич силикатный, полнотелый	1800	$\frac{0,76}{0,87}$	250	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	11,4
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			380	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	10,7
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			510	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	10,0
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
Кирпич силикатный многопустотный	1400	$\frac{0,64}{0,76}$	250	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	11,2
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			380	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	10,3
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	
			510	$R_0=2,97+0,238 \cdot (x-8)$	9,4
				$R_0=2,63+0,213 \cdot (x-8)$	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. М: ГУП ЦПП Госстроя России, 2004. — 25 с.
2. Мигунова К.В. Долговечность ограждающих стеновых панелей жилых зданий с учётом конструктивного решения // Academia. Архитектура и строительство. М. НИИСФ РААСН. 2009. — С. 510–512.
3. СНиП II-3-79* Строительная теплотехника. М.: Стройиздат, 1982. — 37 с.
4. СНиП II-3-79** Строительная теплотехника. М.: ЦИТП Госстроя России, 1998. — 35 с.
5. СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии.- М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. — 48 с.
6. Мигунова К.В., Савченкова С.Ф. Общие принципы повышения теплозащиты стен с учётом конструктивного решения // Студенческая наука – интеллектуальный потенциал XXI века : сб. докл. студ. науч.-техн. конф. В 2-х ч. Ч. 2. Пенза: ПГУАС, 2008. — С. 153–156.

7. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1997. — 16 с.
8. Мигунова К.В., Мигунов В.Н. Вариантное проектирование конструктивного решения дополнительной теплозащиты ограждающей стеновой конструкции // Студенческая наука – интеллектуальный потенциал XXI века: сб. докл. студ. науч.-техн. конф. В 2-х ч. Ч. 1. Пенза: ПГУАС, 2008. — С. 54–56.
9. Мигунов В.Н. Долговечность ограждающих стеновых панелей на примере жилых домов серии 90 // Жилищное строительство, 2008. №9. — С. 25–27.
10. СНиП 23-01-99* Строительная климатология. М: ГУП ЦПП Госстроя России, 2000. — 57 с.

А.А. Пушкарская, Т.К. Акчурин

ТЕОГЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗРАБОТКИ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Прочность полимерных, лакокрасочных и других пленок определяется свойством смачивания, т.е. условием формирования площади контакта жидкий адгезив – подложка, образованием внутренних напряжений и релаксационными процессами при затвердевании адгезива, а также влиянием внешних условий (давления, температуры, и др.). Прочность клеевых соединений, кроме того, определяется когезией отвердевшей клеевой прослойки [1–2].

Хорошее смачивание субстрата жидкой композицией на основе полимерных отходов имеет первостепенное значение, так как плохое смачивание приводит к образованию пор, которые служат концентраторами напряжений и способствуют образованию трещин в материале. Для полного смачивания поверхности подложки вязкость полимерной композиции (адгезива) должна быть низкой, а его поверхностное натяжение меньше критического поверхностного натяжения бетонной поверхности (подложки).

Термодинамическая предпосылка адгезии состоит в снижении поверхностной энергии при сближении адгезива и субстрата на расстояния, сопоставимые с радиусом действия межмолекулярных сил. Молекулярно-кинетической предпосылкой адгезии является обеспечение достаточно высокой подвижности молекул адгезива и субстрата в граничных зонах. Для полимеров этот показатель увеличивается со снижением молекулярной массы, повышением гибкости макромолекул и температуры. Методы регулирования смачивания основаны главным образом на изменении удельных поверхностных энергий. Для увеличения смачивания при конструировании композитов надо увеличить работу адгезии или уменьшить работу когезии (поверхностное натяжение) полимерной композиции в жидком состоянии. С повышением T обычно повышается работа адгезии и уменьшается работа когезии смачивающей жидкости. В результате нерастекающаяся жидкость станет растекаться или процесс несмачивания перейдет в процесс смачивания [1–2].

Математическая связь интересующих нас величин определяется следующим условием равновесия:

$$2\pi r \alpha \cos \theta = \pi r^2 h \Delta g, \quad (1)$$

где r — радиус капилляра в см; α — сила поверхностного натяжения жидкости в дин/см; θ — угол смачивания в град.; h — высота столба жидкости в см; Δ — плотность жидкости в г/см³; g — ускорение силы тяжести в см/сек².

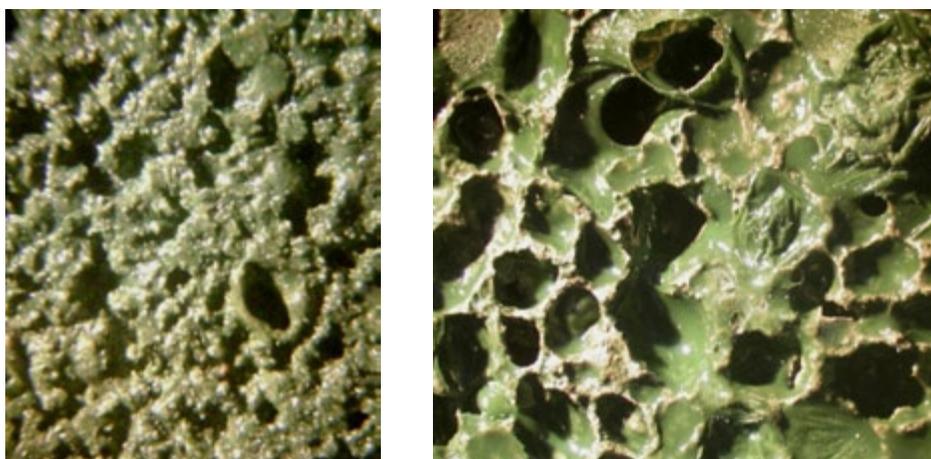
Левая часть уравнения выражает силу поверхностного натяжения, действующего на границе мениска жидкости в капилляре. Благодаря капиллярной силе жидкость в

капилляре поднимается и удерживается в нем на определенной высоте. Правая часть уравнения представляет собой вес поднятого столба жидкости. Принимается, что поры в материале имеют круглое сечение, которое постоянно по всей длине капилляров. При несмачивании имеет место капиллярная депрессия (опускание жидкости). Таким образом, от степени смачивания зависит пропитка и сушка материала (рис. 1).

Для жидкостей с поверхностным натяжением менее 100 мДж/м (вода, водные растворы, органические растворители, сжиженные газы, расплавы некоторых щелочных галогенидов и т.д.) условие смачивания будет выполняться, когда энергия взаимодействия составляет несколько кДж/моль.

Гидроизоляционный полимерный состав представляет собой универсальную композицию на основе техногенных отходов, сочетающую в себе высокое качество и долговечность эксплуатации.

Состав разработанной полимерной гидроизоляции состоит из двух компонентов: компонент А – полимерное связующее с наполнителем, компонент Б – модификатор с отвердителем.



а)

б)

Рис. 1. Поверхность образца шамотного кирпича (а), поризованного бетона (б) с полимерным покрытием

Лучшими показателями для расчета поверхностного натяжения полимерной композиции обладает формула:

$$m = F \cdot 2\pi \cdot R \cdot \sigma / g, \quad (2)$$

где F – поправка, зависящая от отношения V/R_3 , в нашем исследовании соотношение равно 0,2482; значения поправок F для различных V/R_3 являются табличными [1–2]; V – объем капли раствора полимерной композиции 6-0,5 мл.

$$m_{\text{пк}} = 0,0136 \text{ кг.}$$

Использование этой формулы для расчетов позволяет определять поверхностное натяжение с точностью 0,1–0,2 %.

$$\sigma_{\text{пк}} = 41,58 \text{ мДж/м}^2.$$

Поверхностное натяжение раствора полимерной композиции определенное методом капли, равно 41,58 мДж/м², краевые углы смачивания определяли методом проектирования капли на экран. Такие сравнительно небольшие энергии характерны для молекулярных сил.

Следовательно, смачивание твердых тел жидкостями с низким поверхностным натяжением может быть обеспечено молекулярными силами. По аналогии с физической адсорбцией смачивание в таких системах можно рассматривать как обратимый процесс. Необходимое и достаточное условие смачивания в этом случае заключается в том, чтобы поверхностное натяжение жидкости было меньше работы адгезии. Чем ниже поверхностное натяжение жидкости, тем легче выполняется это условие.

В равновесных системах твердая и контактирующая фазы еще до начала контакта близки к химическому равновесию, например, контакт чистой жидкости с чистым твердым телом при отсутствии взаимной растворимости и образования растворов и химических соединений. К их числу можно отнести системы, в которых жидкость имеет низкое поверхностное натяжение (вода, органические вещества), основной процесс в таких системах - изменение площади контакта.

Задачей разработанного гидроизоляционного материала на основе сухих смесей является создание преграды для проникновения воды, как в жидком, так и в газообразном состояниях. Растворы разработанных смесей наносят в два приема слоем толщиной 2–3 мм на подготовленные поверхности с любым рельефом [3].

Пропиточная способность разработанной полимерной композиции зависит от смачивающей способности, вязкости и жизнеспособности [4]. Проведенные исследования показали, что глубина пропитки разработанными составами модифицированной композиции на основе полимерных отходов не более 10 мм, однако прочность пропитанных образцов возрастает в 1,5 раза (табл. 1). Преимуществом разработанного состава является нанесение на поверхность без предварительной подготовки последней. Это особенно важно при работе с бетонными поверхностями.

В результате применения разработанного состава на основе полимерных отходов водопоглощение бетонных образцов снижается на порядок, пористость бетона уменьшается в 6,5 раз, прочность увеличивается на 20%, приобретаются также защитные свойства к агрессивному воздействию кислот, растворов солей и нефтепродуктов.

Из химических компонентов, используемых в рецептурах гидроизолирующих смесей, важную роль играют жидкие составляющие или разжижающие добавки (в зависимости от того, вертикальная или горизонтальная поверхность должна быть изолирована), замедлители или ускорители твердения.

Таблица 1

Результаты физико-механических испытаний образцов-кубиков цементного бетона с покрытием (1, 3) и без него (2, 4)

Физико-механические показатели	№ состава			
	1 (покрытие 2 слоя)	2	3 (покрытие 1 слой)	4
Плотность, г/см ³	2,11	1,87	1,91	2,03
Пористость, %	2,7	13,9	3,1	14,3
Предел прочности при сжатии, МПа	30,3	21,5	29,9	27,2
Водопоглощение, %	1,3	12,7	2,4	7,1

Разработанный состав полимерной композиции можно отнести к полимерным мастикам холодного отверждения, в процессе проведения строительных работ не требуется предварительного разогрева компаунда. Для улучшения прочностных характеристик мастичных кровель их можно армировать стеклохолстом или стеклосеткой [4]. Армирование повышает прочность, но снижает эластичность мастичного

слоя. Поэтому его можно выполнять лишь в отдельных узлах (обычно, в примыканиях и сопряжениях). К преимуществам разработанной полимерной гидроизоляции можно отнести отсутствие мест стыков и швов в кровельном ковре. Недостаток мастичного слоя состоит в том, что трудно добиться гарантированной толщины изолирующей пленки, особенно при больших уклонах и неровных поверхностях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Батаев А.А., Батаев В.А.* Композиционные материалы / Новосибирск, Издательство НГТУ, 2002. — 384 с.
2. *Атрощенко Э.С., Розин А.Е.* Разработка научных основ формирования структуры и свойств композиционных материалов // *Материаловедение*, 1998. №6. — С. 26–30.
3. *Сонина Н.М., Павлова В.Г.* Композиционные строительные материалы для гидроизоляции наземных сооружений // *Строительные материалы*, 1986. №8. — С. 11–15.
4. *Тучинский Л.И.* Композиционные материалы, получаемые методом пропитки / М.: Металлургия, 1986. — 208 с.

И.В. Стефаненко

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Промышленность строительных материалов – ресурсоемкая отрасль. Она – одна из крупнейших в стране потребителей природного сырья, топлива, электроэнергии и др. В этой отрасли ежегодного перерабатывается свыше 3 млрд. м³ природного сырья, потребляется свыше 70 млн. т условного топлива, 50 млрд. кВтч электроэнергии [1]. Расходы на сырье, топливо и электроэнергию составляют более 60% от общих затрат на производство строительных материалов; на долю топливно-энергетических ресурсов в структуре материальных затрат приходится 36% [2]. Для рационального расходования природного сырья планируется широко использовать материалы попутной добычи, вторичные продукты в производстве цемента, кирпича, ячеистого бетона, пористых наполнителей, отходы термопластов (банок, бутылок), отходы бумажной промышленности и др., обеспечить экономию органического топлива в результате использования возобновляемых источников энергии. Предполагается резко сократить расход минерального сырья, топлива и электроэнергии за счет широкого внедрения ресурсосберегающих технологий, снижения расхода материалов и трудоемкости выпуска продукции, устранения потерь сырья, топлива и энергии. При ежегодном потреблении около 3 млрд. т. природного сырья промышленность строительных материалов может существенно улучшить состояние охраны окружающей среды при условии частичной замены природного сырья отходами промышленности и населения – золами, шлаками, фосфогипсом, скопом, изношенными автомобильными шинами и т.п.

При использовании такого сырья себестоимость материалов в отрасли может быть снижена на 4–5 % с одновременным увеличением доли производства эффективных материалов в общем выпуске до 20% в 2010 г.

Краткое рассмотрение проблем промышленности строительных материалов [1, 3–7] показывает, что радиационная технология (РТ) может внести существенный вклад в решение основных задач отрасли с высокими технико-экономическими показателями. Из всего многообразия применяемых наиболее перспективных процессов РТ в промышленности строительных материалов следует выделить процессы

радиационного модифицирования древесины, бетона, асбестоцементных материалов, отделочных плиток, производства полимерных труб и других сантехнических изделий и деталей отопительных систем, радиационного отверждения покрытий [8].

Для планируемого жилого, промышленного, общественного, сельского и гидротехнического строительства необходимо производить около 200 млн. м³ бетона и железобетона в год. При обеспечении, например, выпуска изделий из бетонополимера в объеме 1% от указанного объема производства, это может фактически заменить 4–6% объема конструкций из железобетона, сэкономить более 0,6 млн. т. проката и отказаться от строительства 2/3 крупных металлургических заводов.

Производство 300 тыс. т радиационно-модифицированных полиэтиленовых труб и сантехнических изделий позволит заменить 1,5–2 млн. т металлических труб, что составит более 1,5% программы 2009 г. по всем водопроводным и газовым трубам.

Крупным вкладом в решение задач стройиндустрии может быть внедрение радиационной технологии отверждения лакокрасочных покрытий на поверхности различных отделочных материалов. При отверждении каждого миллиона квадратных метров покрытий ускоренными электронами будет сэкономлено более 3 млн. кВт. ч электроэнергии.

Курс на гуманизацию общества позволит сильнее заострить внимание на создание красивого и удобного жилища, что повысит требования к отделке. Например, ежегодно в мире производится свыше 1 200 млн. м² керамической отделочной плитки, причем около 60% ее производства приходится на страны Западной Европы 18% – на страны Южной Америки и около 5% – на страны Северной Америки. По производству керамической отделочной плитки Россия отстает от передовых стран Западной Европы. В 2000 г. отечественной промышленностью было произведено 60,0 млн. м² керамической глазурованной плитки для внутренней облицовки стен, что составило чуть больше 3,5% ее мирового производства, в 2001–2002 гг. ~2%.

Жилищное и культурно-бытовое строительство требует значительного снижения себестоимости традиционных облицовочных материалов и разработки новых. Они должны быть по качеству не хуже традиционных облицовочных плиток.

Производство радиационно-модифицированных материалов и изделий за последние годы существенно расширилось и продолжает расширяться. За последние 30 лет в мире наблюдается увеличение общего объема производства модифицированных материалов и изделий [1, 3, 5, 7–25].

Анализируя тенденцию роста производства рассматриваемых материалов, следует отметить, что интенсивность их изготовления значительно увеличилась с 70-х годов, а расширение способов, методов и устройств переработки материалов в результате активной изобретательской работы в этой области – с 80-х годов. Интерес к этим работам и объем производства продолжает нарастать, судя по увеличившемуся объему появляющейся информации [1, 13].

Прогнозирование развития и применения радиационно-модифицированных строительных материалов и изделий показывает, что их производство к началу 2010 г. увеличено более чем вдвое по сравнению с 1985 г. [2].

Данные по числу выданных патентов и авторских свидетельств в России, США, Великобритания, Японии, Франции, Финляндии, Канаде и других развитых странах, относящихся к практической реализации процессов модифицированных материалов и изделий, свидетельствуют, что в период до 1965 г. по радиационной технологии производства материалов в мире было выдано всего 280 патентов и авторских свидетельств [13], к 1985 г. – около 3300, к концу 2000 г. – около 6 000 [2].

Далеко не все патентные решения нашли практическое применение, однако большое число (более 1 800) патентов, выданных только в период 1975–1985 гг., свидетельствуют о значительном развитии работ в области радиационной техноло-

гии производства и активного применения в стройиндустрии этих перспективных новых материалов (на основе отходов).

Основными стимулирующими факторами развития РТ являются: возможность получения новых композиционных материалов с высокими физико-химическими параметрами и организация безотходного производства, широкое использование отходов промышленности; высокая экономическая эффективность процессов, экологическая чистота (отсутствие загрязнения воздуха и воды), возможность организации производства практически в любых районах мира. Значительное место в области переработки и использования отходов промышленности занимают отходы деревообрабатывающей и бумажной промышленности (опилки, стружки, щепа, кора, листва, скоп и т.п.), а также отходы сельскохозяйственного растениеводства (биомасса хлопчатника, льна, конопли, подсолнечника, сахарного тростника и др.) В регионах нашей страны такие отходы ежегодно составляют десятки миллионов тонн [1]. В них содержится от 40% до 60% целлюлозы и других ценных компонентов, обеспечивающих при прессовании и обработке достаточные прочностные характеристики строительных материалов без дополнительного введения в их состав (в начальной стадии подготовки исходных изделий) различных смол. Это существенно сказывается на экономике производства строительных материалов и экологии региона.

В России в 1990 г. разработан проект промышленной линии с годовой производительностью 1,4 млн. м² радиационно-модифицированных волокнистых плит [8].

Отходы древесины или биомасса растений, измельченные до 3–5 мм, подаются через дозаторы в массбассейн, там перемешиваются с распушенной макулатурой, скопом, пигментом, различными добавками (в зависимости от состава сырья») и для необходимости придания плитам специальных свойств.

После перемешивания смесь подается гидросистемой в отливочную машину непрерывного действия, где она постепенно обезвоживается. Вода возвращается в массбассейн для повторного использования. Отлитый таким образом волокнистый ковер в поддонах транспортируется конвейером в многоэтажный пресс, где одновременно прессуются 20 плит размером 2500×1200×4 мм (толщина плит может быть задана в пределах 3–20 мм). После прессования плиты обладают достаточными прочностными характеристиками: плотность не менее 900 кг/м³; предел прочности при изгибе не менее 15 МПа, влажность не более 6%; набухание 60%; водопоглощение 85%.

Плиты обрезают по размеру, часть их укладывается роботом в кассеты для дальнейшей переработки, другая часть подается на склад готовой продукции.

Плиты в кассетах транспортируются для загрузки в радиационный аппарат (РА), представляющий собой герметичную емкость размерами 2500×1500×300 мм. РА имеет входы для подачи инертного газа, создания форвакуума и подачи пропитывающих составов. Заполненный РА направляется в пропиточную камеру, а после пропитки – в рабочую камеру гамма-установки на облучение. Для пропитки плит могут использоваться виниловые мономеры.

Основные свойства древесно-радиационно-модифицированных волокнистых (ДВП) плит:

– плотность, не менее	1200 кг/м ³ ;
– влажность, не более	2%;
– водопоглощение по массе за 24, не более	6%;
– набухание по толщине, не более	4%;
– предел прочности при изгибе, не менее	40 МПа;
– степень истираемости	0,11 г/см ² ;
– сопротивление удару	0,69 Дж/м ³ ;
– твердость по Брюннелю	98,1 МПа.

Радиационно-модифицированные волокнистые плиты могут применяться для покрытий полов жилых, производственных и животноводческих помещений, кровли зданий вместо шифера и железа, а также в виде конструкционного материала для обшивки стен и перегородок домов садовых участков, изготовления мебели, дверных проемов и встроенных шкафов жилых и производственных помещений.

Как известно, характеристику бетона определяет его структура, которая в свою очередь обуславливается структурой цементного камня и заполнителей. В теле камня имеются многочисленные поры. Пористость существенно влияет на прочность и долговечность, определяет газо- и водонепроницаемость, морозостойкость камня. Для улучшения свойств бетона необходимо улучшать его структуру, т.е. увеличивать плотность и уменьшать пористость. Разработаны различные методы улучшения этих свойств [1, 5, 8].

Радиационный способ получения БПМ, туфополимерных (ТПМ) и асбестоцементных материалов (АЦПМ) по сравнению с другими способствует приданию им более высоких (на 7–15%) физико-механических свойств. Прочностные показатели БПМ зависят от марок исходного бетона [1].

Технология получения БПМ, ТПМ и АЦПМ очень близка к технологии производства ДПМ. Разработка технологии ДПМ ускорила развитие прикладных работ по созданию изделий из других капиллярно-пористых материалов.

Технология производства БПМ, ТПМ, АЦПМ сводится к следующим операциям: изготовлению бетонных, асбестоцементных изделий или изделий из туфа по обычной технологии; сушке исходных изделий; охлаждению; загрузке изделий в РА; герметизации аппарата; вакуумированию РА; заполнению РА пропиточным составом; сливу остатка пропиточного состава; подаче инертного газа в РА; подаче РА с изделиями в рабочую камеру; радиационной полимеризации; извлечению РА из рабочей камеры облучения; продувке РА инертным газом; разгрузке РА; подаче изделий на склад готовой продукции.

Следует подчеркнуть, что для изготовления основы изделий, вместо песка и крупного заполнителя, например, в бетоне используются отходы производств, что не влияет на класс конечного изделия. Введение в бетон небольшого количества (при массовом содержании примерно 5%) полимеров обуславливает значительное улучшение свойств готового изделия. Расчеты показывают [1], что с учетом свойств БПМ строительные конструкции из них могут быть облегчены на 25–30%, что позволяет снизить расход цемента, металла и других материалов.

Гипс среди эффективных строительных материалов может занимать одно из ведущих мест. Это обусловлено большими запасами в России гипса природного и вторичного сырья. Однако гипсовые материалы имеют значительные низкие характеристики: водонестоек, низкие показатели к морозостойкости и др.

Однако в последнее время расширяется использование радиационного метода в производстве гипсо-полимерных изделий [8].

Технологический процесс производства гипсополимерных мраморовидных облицовочных плит [1, 8] состоит из двух стадий: изготовление исходной гипсовой плиты и её радиационного модифицирования.

Изделия из гипса значительно изменяют свои свойства после пропитки их синтетическими смолами. Работы в этом направлении интенсивно ведутся и за рубежом [2, 4, 8–15]. Предварительно отформованные гипсовые изделия пропитывают мономерами или олигомерами и подвергают полимеризации в порах материала термостатическим или радиационным методом. Радиационный способ помогает получить материал с более высокими физико-механическими свойствами; реакции полимеризации протекают при комнатной температуре и без участия химических инициаторов. Мономер можно использовать многократно, снижаются его потери только за счет испарения.

Технология производства гипсополимерных мраморовидных облицовочных плит предусматривает применение в качестве дополнительного компонента смеси фосфогипса [1, 13].

В этом случае фосфогипс используют в качестве добавки (как наполнитель) к обычному гипсовому вяжущему в массовой доле 20–70%. При этом прочность исходных гипсовых плит значительно снижается. Однако после модифицирования фосфогипсополимерные плиты обладают прочностными характеристиками, сравнимыми с гипсоподамерным материалом.

Важное свойство гипсо- и фосфогипсополимерных мраморовидных облицовочных плит – повышенная устойчивость к атмосферным и агрессивным воздействиям. Сокращение проникновения влаги и агрессивных веществ в эти материалы связано с заполнением пор и капилляров гипсовой матрицы пропитывающим мономером. После облучения прочность гипсополимера в 3–4 раза превышает прочность исходных прессованных гипсовых плит и изделий.

Проблем утилизации техногенных и бытовых отходов может быть решена без нарушения экологических зон воздуха, воды и муниципальных путей отвода жидких отходов районов и города в целом. Эту проблему можно решить комплексно с учетом уже имеющихся скоплений и ежегодном их росте.

Вся технология утилизации может быть разделена на стадии.

Первая стадия включает: грубую сортировку всех «лежалых» и «свежих» отходов, доставленных из города вовремя сбора. Эта сортировка предполагает разделение на зоны площади свалки и раздельное складирование техногенных отходов и бытовых строительного и химического происхождения, ведение учета адресата-отправителя и массы, сортировка техногенных отходов на «органические» и «неорганические», удаление жести и железа (магнитными ловушками).

Вторая стадия включает: удаление отходов строительного происхождения в овраги, на создаваемые дамбы, котлованы и др. (с учетом планирования застройки района). Диспетчерский информационный пункт управляет движением потоков грузов, производится сушка органических и бытовых отходов. После сушки материалы поступают на промежуточные склады, либо сразу измельчаются до необходимой фракции, а затем поступают на склады сырья. Техногенные отходы строительного происхождения, не удаленные с территории свалки также измельчаются и поступают на склад. В период работ на этих двух стадиях осуществляется радиационный и химический контроль отходов.

Этим заканчивается подготовительная сортировка отходов к следующим технологическим переделам.

Все техногенные отходы растительного происхождения независимо от места сбора измельчаются до 3–5 мм рубильной машиной, отсеиваются грохотом и собираются в бункер-накопитель. Далее, через расходный бункер-дозатор отходы поступают в массный бассейн для перемешивания с добавками (макулатурой, красителями и др.), после чего подаются в отливочную машину, где убирается вода обратно в бассейн.

При активности гамма-установки 150 тыс. Ки производительность модифицированных плит составляет 300 тыс. м²/год, толщиной 4–20 мм. Длительность прессования 10–20 мин, привес мономера 30–40%, поглощенная доза 15–20 кГр, длительность облучения 18–20 часов.

В качестве вяжущего материала для каменных и стекольных отходов в производстве модифицированных плит предлагается использовать гипс низких-сортов. Отходы измельчаются до 3–7 мм. Со склада эти отходы через дозатор поступают в смеситель. Одновременно в смеситель поступает гипс и вода (30 % – гипса, 40 % – отходов, 30 % – воды). Для придания цветности изделиям могут применяться красители. Смесь поступает в пресс-формы.

Окончательное уплотнение смеси и формование изделий, придания им гладкой поверхности осуществляют прессованием в гидравлическом прессе. Длительность прессования 2 мин, давление прессования 6 МПа. Плиты выталкивателем извлекают из пресс-форм и укладывают манипулятором в кассету. Кассета с плитами подается в сушильную камеру. Далее кассету с высушенными плитами устанавливают в РА, пропитывают ММА (привес мономера 14%) и облучают на гаммо-установке. Поглощенная доза 10 кГр, длительность облучения 20 час. Готовые плиты подаются на склад.

Использование каменных отходов крупных фракций (до 40 мм) производится при приготовлении бетонных блоков, колонн и др. конструкций (по технологии производства бетонов). Такие отходы целесообразно использовать на предприятиях ЖБИ. По статистике средний объем таких отходов на каждой свалке составляет 5–10 %.

В производстве изделий с наполнителями используются термопластичные и терморезактивные полимеры (бутылки, банки, посуда разового использования и др.). Выбор смол для производства осуществляется с учетом производимых на химических заводах региона изделий и их цен.

При использовании термопластичных полимеров (поливинилхлорида, полистирола) наполнители – высушенные бытовые отходы и измельченные до 0,5 мм после фракционирования смешиваются с полимером в горячем состоянии. Температура зависит от температуры расплава данного полимера). Изделия производят литьем под давлением, шприцеванием, экструзией и вальцеванием. После раскроя изделия подаются на поток декорирования или на склад готовой продукции.

При использовании терморезактивных полимеров (карбомидных, КФЖ и др.), для отверждения смолы применяется раствор хлористого аммония (1% от массы смолы). Для повышения прочности при сжатии в состав композиции вводят порошкообразное вещество с развитой поверхностью, а для повышения прочности на изгиб – волокнистые наполнители.

Технологическое оборудование для производства плиток с термопластичными или терморезактивными полимерами отличается только на стадии их формования. Изделия на основе терморезактивов формируются методом горячего прессования, а на основе термопластичных — методом литья под давлением (т.е. могут использоваться роторные и быстродействующие литьевые машины).

Готовые плитки проходят участок декорирования для придания им любой цветности и рисунка. Для этого изделия подаются на пластинчатый транспортер, на поверхность плитки наносят полиэфирный грунт с красителем толщиной 30–50 мкм, затем рисунок и полиэфирный лак. Изделие после нанесения лака и декоративного покрытия подаются под пучок электронов.

Указанные термопластические средства – типовые и изготавливаются в РФ. Участок декорирования может обработать изделия до 2 млн. м² / год.

Таким образом, можно использовать все отходы, поступающие на свалки городов и населенных пунктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Козлов Ю.Д., Путилов А.В. Основы радиационной технологии в производстве строительных материалов. М.: Изд. Дом «Руда и металлы», 2001.
2. Доклады ГУ Международной конференции «Ядерная энергетика в промышленности». Обнинск, 25–29 июня 2000 г. Ядерное общество, 2000.
3. Козлов Ю.Д., Путилов А.В. Технология использования ускорителей заряженных частиц в промышленности, медицине и сельском хозяйстве. М.: Энергоатомиздат, 1997.
4. Козлов Ю.Д. Радиационно-химическая технология в производстве строительных материалов и изделий. М.: Энергоатомиздат, 1989.
5. Борисов Б.Н., Райчук Ф.З. Технология радиационно-химического производства бетонополимерных и древесно-пластмассовых материалов. Серия РХТ. М.: Энергоатомиздат, 1983.

6. *Финкель Э.Э., Карпов В.Л., Берлянд С.М.* Технология радиационного модифицирования полимеров. М.: Энергоатомиздат, 1983.

7. *Голубов В.Г., Бартемева Л.М.* Применение полимерных материалов // Транспортное строительство. №7, 1986.

8. *Козлов Ю.Д., Стефаненко И.В., Ермолаев С.В. и др.* Высокие технологии с использованием источников ионизирующих излучений в промышленности. Учебное пособие. М.: Энергоатомиздат, 2006.

9. Transactions of the First International Meeting on Radiation Processing // Radial Phys. And Chem. 1977. Vol. 9, №1–6.

10. Transactions of the Second International Meeting on Radiation Processing // Ibid. 1979. Vol. 14, №1–6.

11. Transactions of the Third International Meeting on Radiation Processing // Ibid. 1981. Vol. 18, №3–6.

12. Fourth International Meeting on Radiation Processing // Invited Papers. October 4–8, 1982. Dubrovnic, Jugoslavia, 1982.

13. Радиационно-химическая модификация полимерных материалов. Сборник докладов симпозиума СЭВ. Варшава: Изд-во Инст-та ядерных исследований, 1978. Т. 1–2.

И.В. Стефаненко

ВЗАМОСВЯЗЬ СТРУКТУРНЫХ И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГИПСОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Использование отходов промышленности в производстве полимерных композиционных материалов позволяет не только снизить себестоимость конечного продукта, но и обеспечивает возможность создания безотходной технологии. Утилизация фосфогипса в виде вяжущего представляет сложную технологическую задачу, так как, несмотря на высокое содержание сульфата, наличие примесей не позволяет получить материал с высокими прочностными свойствами [1]. Одним из перспективных способов переработки фосфогипса с целью его утилизации и создания строительного материала с повышенными прочностными, коррозионно-стойкими и декоративными свойствами является метод радиационно-химического модифицирования пористых материалов [2], который заключается в пропитке этих материалов мономерами или олигомерами с последующей полимеризацией под действием ионизирующего излучения.

Физико-механические свойства модифицированных материалов зависят от многих факторов: природы, фазового и химического состава, структуры матрицы; природы мономера или олигомера; характера взаимодействия органической и неорганической компонент; свойств и структуры межфазного слоя. В связи с этим прогнозирование физико-механических свойств композита и создание материалов с заранее заданными свойствами требует тщательного экспериментального исследования как исходных материалов (условий их получения), так и получаемых композитов. Мы приводим результаты радиационно-химического модифицирования гипса полиметилметакрилатом. С одной стороны, эта система более изучена и может служить моделью для разработки фосфогипсополимера, а с другой — отделочный гипсополимерный материал на такой основе представляет самостоятельный интерес.

Гипсовые матрицы в виде брусков (160×40×40) получали по фильтр-прессовой технологии [3] при давлении 6МПа, в качестве исходного сырья использовали гипс марки Г-ЗБП и водопроводную воду. Прессование смесей нормальной густоты про-

водили в изотермических условиях при разных температурах (20–90°C). После прессования образцы сушили в нормальных условиях. Радиационно-химическое модифицирование проводили по следующей технологии [2]: блоки помещали в герметичный контейнер и вакуумировали до остаточного давления 800 Па, после чего в контейнер подавали мономер-метилметакрилат. После пропитки изгибы мономера сливали, контейнер заполняли азотом и облучали. Поглощенная до 60 Со составляла 15 кГр (γ – излучение Со, мощность дозы – 17 Гр/с (радиационно-химическое модифицирование проводилось в Обнинском филиале НИФХИ им. Л.Я. Карпова)).

Модифицированные и немодифицированные образцы испытывали на изгиб и на сжатие. По величине водопоглощения и по привесу гипсовых блоков после модифицирования оценивали величину общей пористости. Наряду с этим проводился рентгено-фазовый анализ, ИК-спектроскопия, дифференциальный термогравиметрический анализ и электронно-микроскопическое исследование гипсовых и гипсополимерных образцов [4].

При исследовании влияния температуры на прочностные показатели вяжущего установлена, что увеличение температуры прессования приводит к немонотонному изменению предела прочности на изгиб и на сжатие. На температурной зависимости прочностных характеристик наблюдаются три, достаточно четко выраженных максимума соответственно в области температур 32–36°C; 48–53°C; 68–72°C. Анализ температурных зависимостей величины общей пористости, степени гидратации и микроструктуры вяжущего показал, что и структурные параметры немонотонно изменяются с увеличением температуры прессования (рис. 1). Исследованную область температур можно условно разделить на два участка: область низких температур (до 60°C) и область высоких температур (выше 60°C). В низкотемпературной области максимумы прочностных свойств совпадают с максимальными значениями пористости, тогда, как степень гидратации здесь минимальна. В высокотемпературной области степень гидратации практически перестает зависеть от температуры, величина общей пористости несколько снижается, а на температурной зависимости предела прочности имеется максимум.

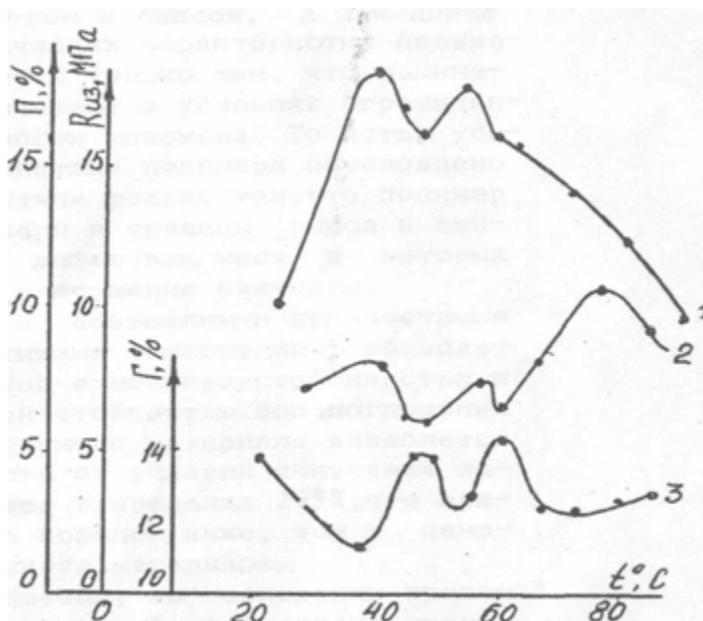


Рис. 1. Влияние температуры прессования на величину общей пористости (1), прочность (2) и количество гидратной воды (3) вяжущего

Электронно-микроскопическое исследование (растровая электронная Микроскопия $\times 400$; $\times 800$; $\times 2000$) вяжущего позволило установить, что гипсовый камень - представляет собой смесь четко выраженных кристаллов и частиц округлой, неправильной формы. В соответствии с результатами рентгенофазового анализа вяжущее представляет собой смесь двухводного и полуводного сульфата кальция, двуокиси кремния и глинистого материала (полевой шпат или монтмориллонит). При этом двухводный сульфат кальция составляет основную массу вяжущего. Можно предполагать, что частицы неправильной формы представляют собой глинистый материал, а кристаллы являются гидратами сульфата кальция. Увеличение температуры прессования приводит к изменению как формы, так и размера кристаллов. В низкотемпературной области гидраты сульфата кальция кристаллизуются в виде длинных игольчатых кристаллов, которые несколько увеличиваются с ростом температуры. В области высоких температур (60°C) вяжущее кристаллизуется в виде крупных удлинённых многогранников. При температуре 70°C на микрофотографиях четко различаются сростки таких кристаллов. Дальнейшее увеличение температуры не влияет на форму кристаллов, однако их размер увеличивается. Наличие двух температурных областей обусловлено, по видимому тем, что при температурах выше 60°C на свойства смеси и процесс кристаллизации все большее влияние начинает оказывать интенсивное испарение влаги. Это подтверждается и увеличением сроков начала и конца схватывания при повышении температуры до $50\text{--}55^\circ\text{C}$. Таким образом, изменение температурных условий твердения вяжущего приводит к изменению его микроструктуры, фазового состава, пористости и, как следствие, прочности вяжущего. Экстремальный характер этих зависимостей от температуры обусловлен тем, что структурообразование в системе гипс-вода определяется многими факторами: растворимостью различных кристаллогидратов, вязкостью, скоростью диффузии компонентов, скоростью испарения.

Радиационно-химическое модифицирование гипса полиметилметакрилатом приводит к увеличению предела прочности гипсополимера на 40-50% по сравнению с исходным гипсом. При этом прочность композита пропорциональна прочности исходного гипса и в 2–2,5 раза . ниже прочность ПММА.

Известно, что при проведении полимеризации в присутствии твердой фазы (наполнитель или матрица) полимер отличается по своим свойствам от полимера того же химического состава, полученного другим способом [3]. Это обусловлено тем, что полимеризация протекает адсорбированном состоянии, в условиях ограниченной подвижности мономера. Кроме того, в некоторых случаях возможно химическое взаимодействие в системе полимер–матрица.

Нами было проведено исследование природы взаимодействия ГИПС-ПММА при полимеризационном наполнении неорганической матрицы методом ИК- спектроскопии и на основании анализа кинетики термоокислительной деструкции ПММА гипсополимера. Расчет кинетических параметров реакции деструкции полимера проводился графическим методом по данным термо- гравиметрического анализа [4]. В качестве объектов исследования использовались радиационно - полимеризованный ПММА., смесь гипса и полимера, а также измельченный гипсополимер.

Термоокислительная деструкция ПММА. протекала по реакции первого порядка в две стадии: в области низких температур ($270\text{--}320^\circ\text{C}$) по механизму инициированного распада двойных связей на концах макромолекул, а при более высоких по закону случайного разрыва полимерных цепей. По данным ТГА рассчитана энергия активации термоокислительной деструкции, величина которой практически совпадает с литературными данными [3]. Введение в систему неорганического материала (механическая смесь гипса и полимера) приводит к ингибированию первой стадии деструкции. При этом скорость второй стадии и величина энергии активации процесса термоокислительной деструкции не зависят от наличия неорганического материала.

Величина энергии активации ПММА гипсополимера практически в два раза ниже, чем ПММА полимери-зованного в блоке, и равна 120 ± 5 кДж/моль. Это связано с более высокой дефектностью полимерных цепей, которая обусловлена протеканием полимеризации в адсорбированном состоянии, а также возможностью химического взаимодействия в системе полимер-матрица [3]. Сравнительный анализ ИК-спектров «свободного» ПММА и ПММА гипсополимера показал, что проведение полимеризации в порах гипсовой матрицы не приводит к смещению полосы поглощения карбонильной группы (1730 см), или к появлению новых полос, что указывает на отсутствие в этой системе в условиях полимеризационного наполнения химического взаимодействия между полимером и гипсом, а изменение физико-химических характеристик полимера объясняется только тем, что полимеризация протекает в условиях ограниченной подвижности мономера. То есть, усиливающее действие полимера обусловлено в данном случае только тем, что полимер заполняет поры и трещины гипса и снижает число дефектных мест, в которых начинается разрушение вяжущего.

Наряду с повышенными прочностными характеристиками гипсополимер обладает более высокой атмосфероустойчивостью и коррозионной стойкостью. Водопоглощение модифицированного материала колеблется в зависимости от условий получения исходного гипса в пределах 2–5%, что практически на порядок ниже, чем у немодифицированного материала.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлена взаимосвязь между механическими и структурными характеристиками гипса и способ управления этими свойствами. Изменяя температуру прессования можно получать материал с заданной прочностью и пористостью, то есть, регулировать как свойства материала, так и расход мономера. Установлено, что механические свойства композита определяются свойствами гипсовой матрицы. Получен материал, обладающий хорошими декоративными свойствами, прочностью и атмосфероустойчивостью.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гордашевский П.Ф., Долгоров А.В.* Производство гипсовых вяжущих материалов из гипсосодержащих отходов. М.: Стройиздат, 1987. — С. 105.
2. *Пикаев А.К.* Современная радиационная химия. Твердое тело и полимеры. М.: Наука, 1987. — С. 448.
3. *Козлов Ю.Д., Стефаненко И.В.* Высокие технологии с использованием источников ионизирующих излучений в промышленности. Учебное пособие. М.: Энергоатомиздат, 2006. — 471 с.
4. *Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г.* Методы физико-химического анализа вяжущих веществ. М.: Высшая школа, 1981, — С. 335.
5. *Брык М.Т.* Полимеризации на твердой поверхности неорганических веществ. Киев.: Наук.думка, 1981. — С. 288.

С.Ю. Сторожаков, С.В. Медведько

ПУТИ УТИЛИЗАЦИИ АЦЕТАТСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК В БЕТОННЫЕ СМЕСИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время необходимость экономии сырьевых и энергетических ресурсов в народном хозяйстве, тревога за экологическое равновесие в окружающей среде заставляют уделять большое внимание утилизации отходов предприятий химиче-

ской промышленности, отличающихся материалоемкостью, а также являющихся одними из основных загрязнителей биосферы.

Наиболее перспективным методом переработки отходов является их вторичное использование с получением продуктов целевого назначения.

Одним из многотоннажных отходов, образующихся в целом по стране в количестве сотен тысяч тонн, является отход производства полимеров, использующих в качестве ацилирующих средств уксусный ангидрид и уксусную кислоту, например производство ацетилклетчатки (кино-, фотоматериалы и др.), также производство сополимеров на основе винилацетата и винилхлорида, с последующим их гидролизом в гидроксилсодержащий полимер и производство полимерных материалов типа спандекса. Во всех указанных многотоннажных процессах, широко реализуемых в нашей стране и за рубежом, в виде отходов образуются соли уксусной кислоты (ацетаты). Известные методы переработки ацетатсодержащих отходов в полезные продукты требуют значительных материальных и энергетических затрат, практически новых производств. Поэтому эти отходы направляются в отвал. Локальные скопления этих отходов отрицательно влияют на окружающую среду. Локализация, даже веществ 4 класса опасности, к которым относятся ацетаты, является угрозой окружающей среды, так как они обладают большой растворимостью и в силу этого в больших концентрациях угнетающе действуют на бактериальную сферу почвы, на окружающую растительность и водохранилища. Разработка технологии утилизации этих отходов является актуальной задачей.

Институтом химических проблем экологии Российской академии естественных наук (ИХПЭ) в Волгограде разработаны химпродукты на основе карбоксилатных отходов – производных органических карбоновых кислот. Это синтетические продукты на основе натриевой соли органической карбоновой кислоты (ТУ 2432-003-10522123-94 литера А), получаемые из побочных продуктов производства полиуретанов в г. Волжском Волгоградской области, которые использовались как карбоксилат натрия КН в твердом виде – кристаллогидрата (тригидрата ацетата натрия) и в виде водного раствора.

Твёрдый отход содержит, масс. %:

– ацетат натрия	57–59;
– нерастворимый в воде остаток	0,2–0,7;
– вода	остальное.

Жидкий отход включает, масс. %:

– ацетат натрия	25–32;
– хлорнокислый натрий	0,2–0,7;
– вода	остальное;
– pH	8–10.

В лаборатории кафедры «Строительных материалов и специальных технологий» ВолгГАСУ проведён анализ влияния этих химпродуктов на удобоукладываемость бетонных и растворных смесей и прочность бетона, а также проверена возможность использования этих добавок как противоморозных.

Анализ влияния добавок КН на удобоукладываемость бетонных смесей и прочность бетона проведён на мелкозернистом бетоне состава 1 : 3 (цемент : песок) стандартной удобоукладываемости (расплав конуса на встряхивающем столике 115–120 мм). Добавки вводились с водой затворения в количестве 0,5–2% от массы цемента в пересчёте на безводный ацетат натрия. Проверялось влияние вводимых добавок на удобоукладываемость бетонной смеси, а также на прочность бетона, твердевшего в нормальных условиях и в условиях тепловлажностной обработки.

Добавки использовали в виде порошка (ДС) с содержанием ацетата натрия 58% масс, и раствора (ДЖ) концентрации 28% масс. Результаты испытания образцов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Условия твердения	Серия	Кол-во добавки, % от массы цемента	Прочность при изгибе $R_{изг}$ МПа	Прочность при сжатии $R_{сж}$ МПа	$\Delta R_{сж}$ %
ТВО – тепловлажностная обработка по режиму $T_{ТВО}=3,5 + 6 + 5$	Контрольная	0	2,85	11,67	
	ДС-0,5	0,5	3,4	15,7	35
	ДЖ-0,5	0,5	3,7	14,2	22,4
	ДЖ-1	1	5,0	28,23	143
	ДС-1	1	5,0	18,0	55,2
Естественное твердение при $t = 20 \pm 2^\circ\text{C}$ течение 14 суток	контрольная	0	3,6	13,9	
	ДС-0,5	0,5	3,1	16,2	16,5
	ДЖ-0,5	0,5	2,2	14,55	4,2
	ДЖ-1	1	2,6	16,9	21,5
	ДС-1	1	4,2	23,05	65
	ДЖ-2	2	3,9	20,8	49,6
	ДС-2	2	3,8	19,03	37

Проведённые исследования позволили установить пластифицирующее действие добавок. Равноподвижные смеси можно получить при введении добавок 0,5% Ц по массе, сократив количество воды затворения на 10–15%. Образцы с равным количеством воды затворения имели во всех случаях большую прочность, чем контрольные. Отмечено, что наибольший прирост прочности при сжатии наблюдается при введении добавки в количестве 1% Ц по массе. При этом эффективнее действует добавка в виде раствора натрий карбоксилата (ДЖ).

Установлено, что процесс растворения КН (карбоксилата натрия) идёт с поглощением тепла, что по аналогии с хлоридом натрия или кальция понизит температуру замерзания раствора ниже 0°C до $-12...-15^\circ\text{C}$. Поэтому был проведён анализ возможности использования КН как противоморозной добавки. Проверялось действие порошкообразного вещества с содержанием безводного натрий карбоксилата 58% массы.

К испытанию принят мелкозернистый бетон состава 1 : 3 (на кварцевом песке). Добавка вводилась с водой затворения в количестве 0,58...5,8%) от массы цемента в пересчете на натрий карбоксилат (безводный). Проверялось обеспечение твердения бетонной смеси при отрицательных температурах и влияние раннего замораживания на интенсивность твердения бетона.

Образцы балочки размером 4×4×16 после изготовления помещались на 1,5 суток в морозильную камеру. Температура в камере поддерживалась в пределах $-12...-15^\circ\text{C}$. Наблюдения за состоянием образцов позволили отметить что, при этой температуре не замороженными оказались образцы с добавкой карбоксилата 2,9% и выше, что согласуется с действием нитрита натрия.

Последующее твердение проходило в нормальных условиях. Испытания образцов на растяжение при изгибе и на осевое сжатие проведены через 7 суток после замораживания. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Условия твердения	Серия	Кол-во добавки, % Ц по массе	Прочность при изгибе, МПа	Прочность при сжатии, МПа
нормальные	контрольная (без добавки)	–	5,0	12,25
	НН	3	3,3	13,3
	КН	0,58	4,2	10,71
	КН	2,9	4,3	ПД
	КН	5,8	4,3	10,8
1,5 суток замораживания, затем нормальные условия твердения	Контрольные	–	3,7	11,2
	НН	3	3,4	10,3
	КН	0,58	3,3	10,9
	КН	2,9	2,9	12,4
	КН	5,8	2,4	8,3

Результаты испытаний свидетельствуют о том, что введение добавки КН в количестве 2...3% Ц позволит предохранить бетонную смесь от замораживания при зимнем бетонировании, если температура окружающей среды не понизится ниже -12°C до набора бетоном критической прочности.

Следовательно, отходы содержащие ацетат натрия, могут быть использованы и как пластифицирующие, и как противоморозные добавки в бетоны и растворы.

В.Д. Тухарели, Т.Ф. Чередниченко, Т.К. Акчури

ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Экологическая обстановка Волгоградской области определяется как спецификой местных природно-климатических условий, так и характером воздействия промышленных предприятий, которые используют практически все виды природных ресурсов и самые разнообразные технологии их переработки. Устаревшие технологии и износившееся оборудование сохраняются без принципиальных изменений в течение многих десятилетий, что увеличивает объемы загрязняющих веществ, усугубляющих негативное воздействие на окружающую природную среду.

Рациональное использование твердых отходов промышленных предприятий Нижне-Волжского региона: лом огнеупорных футеровок, отходы абразивного производства, продукты абразивной обработки металлов, отходы металлургического трубного производства, зола и шлак тепловых электростанций и т.д. является одним из основных направлений решения ресурсосберегающих, экологических и экономических проблем. В свою очередь применение техногенных отходов в производстве строительных материалов и изделий значительно расширяет сырьевую базу строительной отрасли, и существенно повышает эффективность капиталовложений.

Промышленные отходы предприятий Волгоградской области являются сложными по составу соединениями, обладающими различными химическими и физиче-

скими свойствами. Большая их часть экспериментально проверена на кафедре строительных материалов и специальных технологий ВолгГАСУ на возможность использования для производства строительных композиционных материалов: различных бетонов, огнеупоров, плитки облицовочной и тротуарной, дорожных покрытий, а также в качестве добавок или составляющих, улучшающих основные свойства бетонов, кровельных материалов и гидроизоляционных покрытий [1].

Одним из направлений применения промышленных техногенных отходов является их использование в качестве заполнителей и добавок для изготовления жаростойких бетонов. Повышение стойкости футеровки при одновременном воздействии температуры и агрессивной среды имеет решающее значение для увеличения сроков службы тепловых агрегатов. Эффективная эксплуатация промышленных тепловых агрегатов невозможна без использования жаростойких материалов, обладающих повышенной теплоизолирующей способностью.

Как известно, внедрение жаростойких бетонов на фосфатных связующих взамен традиционных огнеупоров на портландцементе, шлакопортландцементе, глиноземистый цементе и жидком стекле дает возможность получать жаростойкие бетоны с высокими термомеханическими свойствами во всем интервале температур службы бетона. На сегодняшний день накоплен большой положительный опыт применения отходов различных отраслей промышленности для получения жаростойких фосфатных бетонов.

Так исследованиями, проведенными в НИИЖБ разработаны составы высокоогнеупорных бетонов на алюмофосфатной связке с электрокорундом и хромглинозёмитым шлаком, обладающих довольно высокой прочностью до 70 МПа после термической обработки.

В целях расширения области применения бетона на алюмофосфатной связке были получены составы для менее высоких температур службы с использованием высокоглинозёмистого и шамотного материалов, с температурой применения соответственно до 1 600 и 1 400 °С. Опыт производственной проверки показал, что из разработанных составов можно изготавливать изделия любой конфигурации: от фасонных мелкоштучных до крупноразмерных блоков и панелей, а также соединять отдельные элементы в монолитные конструкции.

В УралНИИСтромпроекте были проведены исследования и разработаны составы и технологии приготовления жаростойких теплоизоляционных материалов, а также газо- и поризованных бетонов, имеющих низкую плотность и высокую температуру службы [2, 3, 4]. В качестве тонкомолотого огнеупорного наполнителя применялись различные промышленные отходы: шламы производства электрокорунда, шлак металлического хрома, отработанный катализатор производства синтетического каучука и ряд других отходов промышленности. Пористая структура газобетона и его отвердевание обеспечивается за счет выделения газов и тепла при взаимодействии алюминиевой пудры и ортофосфорной кислоты.

Отличительной особенностью получения изделий из фосфатного газобетона является то, что время от начала укладки смеси в формы до получения готового изделия составляет 10–30 минут. Процесс термообработки изделий полностью исключен. На основе вышеуказанных промышленных отходов были получены жаростойкие фосфатные газобетоны плотностью от 400 до 1 200 кг/м³, прочностью при сжатии 1,0–7,6 МПа, температурой применения 1 300–1 500 °С. Применение таких бетонов обеспечивает ряд преимуществ при строительстве и эксплуатации тепловых агрегатов. Это – экономия материалов и технологического топлива, возможность увеличения габаритов элементов для сборки конструкций футеровок, снижение их массы, возможность изготавливать монолитные конструкции футеровок с повышенной теплоизолирующей способностью, эффективная защита строительных конструкций и технологического оборудования от вредного воздействия высоких температур [5, 6].

В ВолгГАСУ совместно с УралНИИИстромпроектом были усовершенствованы составы и технологии жаростойкого бетона на алюмохромфосфатной связке [7, 8]. Расширение сырьевой базы для жаростойкого газобетона является важнейшим направлением повышения его теплофизических характеристик за счет применения новых видов фосфатных связующих и огнеупорных материалов.

Разработанные составы газобетона на основе алюмохромфосфатном связующем (АХФС) с использованием шламов карбидокремниевых отходов абразивного производства и шамота, твердеют без дополнительной термообработки. При изготовлении композиций на основе АХФС для ее отвержения используется алюминиевая пудра.

Исследованиями установлено, что прочность бетона при сжатии зависит от расхода алюминиевой пудры и совершенно не зависит от количества добавки шамота, тогда как плотность бетона имеет тенденцию к снижению по мере увеличения количества алюминиевой пудры при любом расходе шамота [9].

В работе [10] установлено, что за счет поризации и введения фракционного заполнителя можно получать бетоны со свойствами, сочетающими преимущества ячеистых и легких жаростойких бетонов на пористых заполнителях. Введение заполнителя в сырьевую смесь позволяет существенно повысить термостойкость, уменьшить температуру усадки и снизить расход связующего.

Получение долговечных строительных конструкций из жаростойкого газобетона на основе АХФС с учетом температуры нагрева являлось главной практической задачей данных исследований. Проведенные испытания на трещиностойкость методами механики разрушения показали, что способность длительное время противостоять воздействию высоких температур позволяет применять разработанные составы в футеровках различных теплотехнических конструкций [1]. Поскольку разработанный материал включает значительную часть по массе отходов промышленности, его внедрение позволит удешевить стоимость футеровочных работ, утилизировать многотоннажные отходы, улучшить экологическую обстановку в промышленно развитых регионах страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акчуриин Т.К., Потапова О.К., Стефаненко И.В. Использование сырьевых ресурсов Волгоградской области в технологии строительных материалов. Волгоград, ВолгГАСА, 1999. — 231 с.
2. Абызов А.Н., Кирьянова Л.А. Легкие ячеистые и поризованные жаростойкие бетоны на фосфатном вяжущем // Бетон и железобетон. 1981, №12. — С. 15–16.
3. Ахтямов Р.Я. Жаростойкий фосфатный газобетон на основе алюмосодержащих шлаков // Фосфатные и силикатные строительные материалы из отходов промышленности: Тез.докл.респуб.конф. Уфа, 1978. — С. 16.
4. Иванов А.Г. Исследование технологических параметров получения легкого алюмофосфатного заполнителя // Строительные материалы и изделия на основе отходов промышленности и вермикулита: Сб.науч.тр./ УралНИИИстройпроект. Челябинск, 1976. — С. 156–158.
5. Абызов А.Н. Теплоизоляционный материал фосфатного твердения на основе отходов производства синтетического каучука на основе отходов промышленности и вермикулита: Сб.науч.тр. / УралНИИИстройпроект. Челябинск, 1976. — С. 35.
6. Абызов А.Н., Ахтямов Р.Я. Жаростойкий фосфатный газобетон на основе высокоглиноземистых промышленных отходов // Опыт применения жаростойких бетонов в промышленности и строительстве: Тез.докл.респуб.конф. Днепропетровск, 1978. — С. 61–62.
7. Шевченко В.И., Абызов А.Н., Стефаненко И.В. Физико-химические процессы, протекающие в жаростойком газобетоне на алюмохромфосфаном связующием // Информ. лист ЦНТИ: Волгоград, 1997. №47–49.
8. Абызов А.Н., Шевченко В.И., Стефаненко И.В. Жаростойкий газобетон с добавками отходов промышленности // Информ. лист ЦНТИ: Волгоград, 1997. №50–97.
9. Шевченко В.И., Азыбов А.Н., Стефаненко И.В. Жаростойкий газобетон // Информ. лист ЦНТИ: Волгоград, 1997. №47–97.
10. Стефаненко И.В. Жаростойкий газобетон на алюмохромфосфатом связующием с использованием отходов абразивного производства: Автореф. дис. канд. тех. наук — Саратов, 1997. — 24 с.

СЕКЦИЯ №4
«АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
КОМПЛЕКС, ПУТИ РАЗВИТИЯ. БЛАГОУСТРОЙСТВО,
ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ»»

Руководители секций:

- канд. арх., проф. С.А. Матовников
- советник РААСН, д-р техн. наук, проф. В.Ф. Сидоренко
- член-кор. РААСН, канд. арх., проф. А.В. Антюфеев

В.Н. Анопин, А.С. Рулев

КАРТОГРАФИОВАНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ
И ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ УРБОЛАНДШАФТОВ
ДЛЯ ИХ БЛАГОУСТОЙСТВА И ОЗЕЛЕНЕНИЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,
Всероссийский НИИ агролесомелиорации.

Ландшафтное картографирование является одним из наиболее эффективных методов определения качественных и количественных показателей состояния ландшафтов, обеспечивающего возможность рационального выполнения работ по благоустройству и озеленению городских и пригородных территорий.

Проведение исследований в области картографирования антропогенно деградированных и нарушенных ландшафтов имеет сложности, обусловленные большими объемами информации, в т.ч. аэрокосмической, необходимостью изучения и использования экологических и социально-экономических факторов, отсутствием методик проведения комплексной оценки экологических факторов, процессов и явлений, проблематичностью выявления результатов наложения этих факторов друг на друга в пространственно-временной динамике и, в итоге, сложностью построения оценочно-прогнозных моделей.

Решение возникающих проблем может быть достигнуто использованием геоинформационных технологий на базе современных электронных средств обработки информации. Геоинформационные технологии (ГИС-технологии) позволяют интегрировать картографо-аэрокосмический мониторинг, методы математического моделирования и компьютерного картографирования в единый процесс, обеспечивающий проведение этих исследований на качественном новом уровне.

В процессе развития географические информационные системы (ГИС), являющиеся основой ГИС-технологии стали включать блоки математико-картографического моделирования и автоматизированного воспроизведения карт. Воспринимая карту как инструмент для пространственного анализа и выделяя подсистему пользователя [1, 2, 3], ГИС стали охватывать и область практического использования карт.

Возможность и целесообразность комплексирования картографии и геоинформатики, обуславливается следующими аспектами:

1) картографическое изображение – это наиболее целесообразная форма представления информации;

2) топографические и тематические карты являются главным источником пространственно-временной информации;

3) применяемые системы географических и прямоугольных координат, являются основой для координатной привязки (географической локализации) всей информации, поступающей и хранящейся в ГИС;

4) карты представляют основное средство географической интерпретации и организации данных дистанционного зондирования;

5) картографический анализ является одним из наиболее эффективных способов выявления географических, связей, закономерностей и зависимостей при формировании баз данных, входящих в ГИС;

6) математико-картографическое компьютерное моделирование представляет собой главное средство в процессе обеспечения принятия решений, управления проведением экспертиз, составления прогнозов развития геосистем.

В результате на стыке геоинформатики и картографирования возникло новое направление – геоинформационное картографирование, являющийся продолжением комплексного или системного картографирования в электронной среде [2].

Геоинформационное картографирование объединяет достижения дистанционного зондирования, космического картографирования, картографического метода исследований и математико-картографического моделирования. При этом обработка информации реализуется на основе системы математических моделей.

В большинстве ГИС в качестве одного из основных элементов выступает блок визуализации данных, где важную роль занимают графические и картографические построения. При этом картографический модуль ГИС обеспечивает картографическое представление исходных, производных или результирующих данных в виде цифровых, компьютерных и электронных карт, являясь элементом интерфейса пользователя и средством документирования итоговых результатов.

В итоге возможности ГИС выходят за пределы картографии, делая их основой для интеграции частных географических и других (геологических, почвенных, экологических) дисциплин, которые необходимы при комплексных системных исследованиях для изучения сложных антропогенно-природных систем. В частности, компьютерная визуализация экологических данных – одна из самых удобных, так как практически дает возможность анализа всех экологических проблем и кризисных экологических ситуаций, возникающих в конкретных природно-антропогенных системах. Без информации о пространственно-временных закономерностях их развития невозможны научно обоснованные природоохранные рекомендации и мероприятия [4].

Одним из основных источников данных для ГИС являются материалы дистанционного зондирования. Они объединяют все типы данных, получаемых с носителей космического и авиационного базирования. К настоящему времени имеется фонд снимков, полностью покрывающих страну. Материалы нескольких съемок, выполненных через определенные временные периоды дают возможность изучения динамики объектов. Используемые в основном для создания топографических карт материалы аэрофотосъемки широко применяются в мелиоративном картографировании. Для оценки деградационных процессов обычно используются имеющие высокую информативность черно-белые аэрофотоснимки (АФС) масштаба 1:10000:1:70000, предназначенные для землеустройства.

В последнее время широкое применение нашли космические фотоснимки (КФС). Существуют две технологии космических съемок: съемки с фотографических и со сканерных систем. Наиболее многочисленны и находят широкое применение снимки, сделанные в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах, отличающиеся также высоким качеством изображения. Они обеспечивают возможность стереоскопического изучения объектов, с разрешением в несколько метров.

При их отсутствии используют материалы съемки других типов - телевизионные и сканерные снимки высокого разрешения, сделанным с ресурсных спутников. На сканерных снимках хорошего качества, особенно на цветных синтезированных, в целом выделяются те же объекты, что и на фотографических, но при этом обеспечивается регулярная повторяемость съемки и удобство автоматизированного ввода в базы данных, поступающих в цифровом виде.

На основе критического анализа научно-технической информации по данной проблеме, учитывая существующий опыт использования информационных технологий в аэрокосмическом мониторинге и фитомелиоративном картографировании, была разработана теоретико-методологическая основа исследований, на базе которой составлена программа и методика изучения и картографирования деградационных процессов в урболандшафтах.

Для изучения и картографирования ландшафтов по космическим фотоснимкам (КФС) использовалась разработанная на типологической основе В.А. Николаева [5] таксономическая система. Результаты исследований свидетельствовали о том, что распознавание объектов при дешифрировании определяется законами зрительного восприятия, построения изображения на снимке, особенностями фотографического воспроизведения оптических и геометрических свойств ландшафтов. КФС, при достаточно хорошем качестве съемки и высоком разрешении, в достаточной степени моделируют как внутреннюю, так и внешнюю структуру ландшафтов. Ландшафтное дешифрирование целесообразно проводить в три этапа: предварительный, топографический и собственно ландшафтно-дешифрировочный.

На предварительном этапе при ознакомлении с источниками информации выявляется общая картина ландшафтной дифференциации территории и составляется предварительная классификация ландшафтов.

Топографическое дешифрирование элементов снимков обеспечивает ориентацию и привязку ландшафтных объектов и дает их общую информационную физико-географическую характеристику. При топографическом дешифрировании выявляются основные черты строения территории: морфоструктурные особенности строения поверхности и степень ее расчленения линейными эрозионными формами, характер дренированности и обводненности, интенсивность техногенной нарушенности.

Предварительный этап дешифрирования показал, что все ландшафты Нижнего Поволжья расположены в семиаридных районах умеренного пояса и принадлежат к разряду суббореальных умеренно-континентальных и континентальных подсистем. Они представлены классом равнин с соответствующими подклассами низменных и возвышенных равнинных ландшафтов. Преобладающие равнинные ландшафты были объединены в три типологические группы: а) междуречные равнины; б) древне-морские равнины; в) речные долины.

Топографическое дешифрирование обеспечило ориентацию и привязку видов ландшафтов к картографической основе. Это позволило выявить структурные особенности их изображения на космических фотоснимках. Так, например, в типологической группе междуречных равнин преобладают возвышенные (200–500 м) эрозионно-денудационные ландшафты, а на древне-морских равнинах – низменные аккумулятивные ландшафты.

Собственно ландшафтное дешифрирование состояло в выявлении и обособлении основных единиц картографирования: вида ландшафта, типа местности. Новизна работ с привлекаемыми для создания ландшафтной карты космическими материалами потребовала необходимости разработки особого методического приема в ландшафтном дешифрировании снимков. Исходя из того, что космические фотоснимки интегрально отражают морфологическую структуру ландшафтов, воспринимаемую как сочетание местностей-доминантов, основной упор был сделан на использование комплексных дешифрировочных признаков местностей-доминантов. На

основе анализа разномасштабных черно-белых зональных снимков выделены местности-доминанты в основных группах видов ландшафтов.

Дешифровочные признаки различных видов ландшафтов позволили составить предварительную карту ландшафтных контуров, которая в дальнейшем детализировалась и уточнялась.

Нанесение границ типов местности на предварительную карту контуров эрозионно-денудационных ландшафтов позволило перейти к выделению границ групп видов ландшафтов. Уточнение и детализация границ видов ландшафтов проводилась на основе сопряженного анализа снимков и карты морфоструктур рельефа, составленной А.В. Цыганковым [6].

Для дешифрирования пустынно-степных ландшафтов древнеморских равнин использовались космические снимки, выполненные в красном секторе, в которых группы видов ландшафтов дешифрируются неодинаково. Из-за недостаточно выраженной физиономичности сложнее других дешифрируются автоморфные ландшафты – первичные морские равнины. Незначительно различие в тоне и структуре изображения суглинистых и супесчаных равнин с комплексным и некомплексным почвенно-растительным покровом. Первые имеют более светлый тон и неясно выраженную пятнистую структуру, вторые более однородны как по тону, так и по структуре изображения.

При интерпретации снимков долинных ландшафтов отчетливо дешифрировались две группы видов ландшафтов: аккумулятивно-эоловые песчаные и аккумулятивные пойменные равнины.

Ландшафтное дешифрирование космических фотоснимков природных геосистем ранга ландшафт-местность в сочетании с сопряженным анализом топографических и тематических карт позволило осуществить классификацию и картографирование ландшафтов региона и подсчитать площади, занятые различными ландшафтами и типами местностей. Кроме того, проводилось ландшафтное картографирование геосистем ранга урочище-фация. При этом упор делался на дешифрирование аэрофотоснимков. На распознаваемость этих объектов сильно влияет их отражательная способность поверхности снимаемой территории. Известно, что количество отраженного света зависит от многих причин: характеристик самих объектов, их цвета, удаленности от точки фотографирования, взаимного положения солнца и фотоаппарата.

Геосистемы ранга фация степных ландшафтов региона характеризуются высокой яркостью и имеют максимум спектральной прямой в зеленой зоне [7]. Однако исследовать каждую фазию отдельно при крупномасштабном картографировании практически невозможно ввиду большого их количества даже в пределах одного вида урочищ. Объединение сходных или близких по происхождению и биоценозу фаций в группы и типы позволяет выделять уголья с различными видами землепользования.

Каждому типу ландшафта соответствует определенная структура урочищ, которая на аэрофотоснимках находит отражение в определенном типе рисунка и текстуре фотоизображения.

Известно, что основным этапом аэрокосмического картографирования является полевое эталонирование снимков на ключевых участках. Ключевые участки закладываются в пределах полигонов. В таксономическом отношении – это урочища или группы фаций, которые можно различить на фотоизображениях, характеризовать и экстраполировать в пределах полигонов.

Для полевого дешифрирования аэро- и космических фотоснимков используется метод комплексного или ландшафтного профилирования ключевых участков. Профиль охватывает все типы урочищ. В зависимости от сложности ландшафта закладывается один или несколько профилей. Линии профилей предварительно намечаются на снимках, затем уточняются на местности. Выполняют разбивку и нивелирование

хода, вычерчивают профили территории в нужном направлении. На каждом контуре, выделенном на снимке, определяются литологический состав поверхностных отложений, формы рельефа, почвенно-растительные условия, увлажнение, характер современных экзогенных процессов, изменяющих ландшафт, в первую очередь, на быстродинамичные процессы деградации земель (эрозия, дефляция и др.).

В пределах ландшафтного профиля в каждой фации или подурочище выполняют описание компонентов ландшафта по программам полевых исследований [8].

Экстраполяция включает операции по дешифрированию необследованных в натуре территорий по признакам, выработанным на ключевых участках. Полевой контроль представляет собой выборочную оценку достоверности и детальности дешифрирования при экстраполяции. Принимается достоверность границ контуров не менее 0,95, а состава 0,90.

Окончательное дешифрирование и картографирование включает все операции, предусмотренные соответствующими программами камеральной обработки материала, составление карт заданного масштаба и тематики [9].

Для выявления индикаторов состояния антропогенно измененных ландшафтов по аэрокосмическим фотоснимкам (АКФ) необходимы четкие определения на региональном и локальном уровнях стадии переходов от естественного состояния до полной, катастрофической деградации экосистем. Обычно между естественной и катастрофической стадиями деградации ландшафтов выделяют еще 4 градации – слабая, умеренная, сильная и очень сильная [10].

В урболандшафтах кроме стадии деградации нами предлагается введение наиболее высокой стадии полной техногенной нарушенности экосистем на площадях расположения карьеров, отвалов вскрышных пород, терриконов и т.д.

Использование предлагаемых методов картографирования урболандшафтов будет являться одним из основ рационального выполнения работ по планировке городских и пригородных земель, решения вопросов о наиболее эффективных способах подготовки почв и создания зеленых насаждений, о правильном подборе древесных и кустарниковых декоративных пород и т.д.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Асмус В.В., Емельянов А.Н.* Принципы построения географических информационных систем // Гидромет. Обзорная информация, 1988. Вып. 3. — 38 с.
2. *Берлянт А.М.* Геоинформационное картографирование М., 1997. — 62 с.
3. Геоинформационные системы с дистанционным потоком информации. Географическое обеспечение управления народным хозяйством / под ред. Ю.Г. Симонова. М., 1990. — 182 с.
4. *Садовничий В.А.* Геоэкоинформатика в Московском университете: современное состояние и перспективы // Геоэкоинформатика. М., 1995. — С. 76–85.
5. *Николаев В.А.* Космическое ландшафтоведение. М., 1993. — 80 с.
6. *Цыганков А.В.* Методика изучения неотектоники и морфоструктура Нижнего Поволжья. Волгоград, 1971. — С. 161–203.
7. *Рачулик В.И., Ситникова М.В.* Отражательные свойства и состояние растительного покрова. Л., 1981. — 287 с.
8. Методика полевых физико-географических исследований / под ред. А. М. Архангельского. М., 1972. — 302 с.
9. *Виноградов Б.В.* Космические методы изучения природной среды. М., 1976. — 286 с.
10. *Виноградов Б.В.* Формы опустынивания по данным аэро- и космических съемок // Проблемы освоения пустынь. 1976, №3–4. — С. 35–44.

СОЗДАНИЕ БЛАГОПРИЯТНОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ КАК ЦЕЛЬ АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Обустройство страны является той национальной идеей, которая в последнее время созрела в российском обществе. Стремление к формированию качественной среды жизнедеятельности населения все более отчетливо проявляется в региональных инициативах. Достижение цели по созданию качественной жилой среды предполагается через эффективное управление развитием городских территорий. Ключевым фактором в обновлении городов выступает выбор управленческих решений, которые позволяют осуществить решение названные выше задач. Иными словами, необходима реализация продуманной территориально-градостроительной политики.

В настоящее время в нашем регионе идет активная разработка и реализация программ, направленных на формирование качественной архитектурно-строительной среды жизнедеятельности. Комплексность и междисциплинарный характер решения этой задачи заставили выделить несколько основных направлений, наиболее острым и первостепенным из которых является формирование качественной комфортной среды жизнедеятельности и ускоренное решение проблем жилищного строительства.

Жилищная проблема – неотъемлемая часть жизни каждого крупного российского мегаполиса. Существующий жилой фонд Волгограда составляет порядка 21 млн. м² общей площади, в среднем 20 м² на одного жителя, что соответствует общероссийскому показателю. Большая часть жилищного фонда представлена многоэтажными домами (5–9-эт.) с небольшой долей зданий повышенной этажности (12 и выше этажей). Индивидуальные жилые дома составляют около 15%. Площадь ветхих и аварийных зданий 0,4 млн. м² или 1,8% от существующего жилищного фонда. Кроме того, часть домов находится в оползневых и приовражных районах, а также в санитарно-защитных зонах.

По расчетам нового генерального плана при обеспеченности в 27 кв. м на человека жилой фонд к концу расчетного срока составит около 30 млн. кв. м общей площади, а объем нового жилищного строительства с учетом убыли части существующего фонда в связи с реконструктивными мероприятиями порядка 10 млн. кв. м.

Наряду с увеличением количества вводимого жилья, мы ставим вопрос о его качестве. Пришло время определиться, а что, собственно, это такое – современное комфортное жилье в регионе Нижнее Поволжье, расположенном в резко континентальном климате? Главная задача при создании новых жилых комплексов – найти баланс между природной средой и антропогенной, созданной человеком. У нас есть реальные шансы обеспечить это эколого-градостроительное равновесие.

Особую проблему, связанную с гармонизацией природной и антропогенной составляющими среды жизнедеятельности, должны решать профессионалы архитекторы и градостроители в городах – мегаполисах. Линейная планировочная структура Волгограда, которая узкой полосой «обнимает» речную артерию, позволяет использовать уникальный шанс приближения жилья к природе, который отсутствует у городов с традиционной компактной структурой. Актуален вопрос об этажности новой жилой застройки. 9–16-этажные дома выгодны по некоторым параметрам, однако

они не позволяют создать ту благоприятную социальную среду обитания, в которой должен формироваться человек.

В любых социологических вопросах, связанных с характеристиками жилья, более половины опрошиваемых отвечает о желании жить в малоэтажной застройке. В связи с этим наиболее приемлемыми представляются так называемые «таунхаусы» – 2–4 этажные комплексы с благоустроенными двориками, где все друг друга знают. Только здесь может быть реализована идея самоидентификации горожан, которые должны следить и ухаживать за районом, в котором живут. При решении задач реконструкции и застройке различных районов Волгограда должен применяться дифференцированный подход к проектированию и строительству жилых комплексов, групп домов, кварталов. Дополнением микрорайонной планировки должны становиться традиционные типы городских пространств – квартал, площадь, пешеходная улица, двор, бульвар, сквер.

Одним из важнейших условий формирования качественной архитектурно-градостроительной среды является обеспечение ее безопасности для жизни и здоровья человека. Причины пониженной безопасности городской среды могут быть различными: плохо отлаженные системы инженерного оборудования, нерациональная планировка территории, малая прочность и огнестойкость конструкций сооружений, плохая вертикальная планировка и др. Поэтому комплексная реконструкция и благоустройство сложившихся жилых зон будет происходить путем ремонта и модернизации жилищного фонда; модернизации инженерных сетей и сооружений; ремонта и усовершенствования улично-дорожной сети; благоустройства и озеленения жилых зон; создания новых озелененных пространств, спортивных и детских площадок.

В России общество совсем недавно стало полноправным участником градостроительной деятельности. Если взглянуть на историю развития вопроса общественного участия в архитектурно-градостроительной деятельности в нашей стране, то долгое время решения принимались исключительно «сверху» в связи с тем, что, главным образом, государство являлось основным заказчиком проектных работ и определяло судьбы городов и их населения.

Современное российское общество по отношению к городу часто выступает в двух лицах, которые условно можно назвать «гражданское сообщество» и «бизнес-сообщество». Интересы этих групп диаметрально различны. У бизнеса целью является получение прибыли, как правило, интенсивно используя ресурсы территории и минимизируя затраты. В физическом воплощении это означает максимально плотную застройку территории жилыми домами повышенной этажности, офисными или торговыми зданиями на существующей инфраструктуре.

Гражданское сообщество в свою очередь претендует получить комфортную и безопасную среду жизнедеятельности. Главными целями городского сообщества в развитии территории становятся:

- озеленение и благоустройство общественных пространств;
- развитие общественного транспорта;
- строительство новых детских садов и школ;
- обустройство детских и спортивных площадок;
- создание условий для жизни инвалидов.

Необходимо добавить, что часто один и тот же человек может представлять интересы обеих групп. Как гражданин он выступает, например, за сохранение зеленого сквера, в котором он может погулять, а как бизнесмен стремится к застройке этого участка в целях получения материальной выгоды.

Частные инвесторы ищут возможности реализации планов, связанных с масштабным городским строительством. Граждане, как правило, заинтересованы в проектах, касающихся обустройства их конкретного двора, квартала, микрорайона.

Власть в лице законодательной и исполнительной ветвей своей целью имеет эффективное социально-экономическое развитие территории и недопущение социальных конфликтов. Власть пытается связывать интересы всех групп общества, однако чаще всего развитие территорий связывает с поисками частных инвесторов для реализации своих благих намерений.

В этой связи к настоящему времени наметились очевидные опасности партнерства бизнес-групп и властных структур для общественного сектора. Во-первых, появляется риск преобладания краткосрочных экономических интересов, иными словами, получение быстрой прибыли, над качеством архитектурно-строительного решения и долгосрочными выгодами для муниципалитета и населения. Во многом теперешнее критическое состояние городов является результатом следования такой политике, направленной на быстрое достижение краткосрочных результатов. Благодаря тому, что долгосрочные отдаленные последствия подобной политики часто прямо противоположны краткосрочным улучшениям, эти быстрые блага, в конце концов, оборачиваются трудностями. Во-вторых, вследствие частного финансирования какого-либо проекта, требования к нему диктуются, исходя из интересов исключительно конкретного инвестора, а общественные запросы попросту игнорируются. Например, «забываются» обещания инвестора построить детскую площадку в квартале, в котором строится новый дом, или благоустроить парк, находящийся рядом со стройплощадкой. Кроме того, практика показывает, что для отстаивания общественных интересов представители муниципальных органов должны действовать монолитно, единым фронтом, проводя общую политику. Частный инвестор, как правило, выступает активно и напористо уже с подготовленным решением, обсуждение различных мнений проходит внутрикорпоративно. Межведомственные разногласия между муниципальными чиновниками или проектировщиками только «на руку» частным застройщикам, которые могут извлечь из этой несогласованности определенную выгоду для себя.

До сих пор в России идет поиск различных форм сотрудничества участников инвестиционно-градостроительных проектов – с одной стороны, инвесторов, застройщиков, с другой стороны – проектировщиков и подрядчиков-строителей, с третьей стороны – государства, региональных и муниципальных властей, с четвертой стороны – общественности. Очевидна необходимость регулирования общественных отношений в сфере проектирования и строительства и решения задачи повышения требований как по снижению административных барьеров в строительстве, так и повышению ответственности участников рынка, а также роли общественного участия в принятии градостроительных решений.

Главным для муниципальных властей в использовании различных форм взаимодействия с частными инвесторами и застройщиками должно быть определение четких правил, правовое обеспечение общественных интересов на всех стадиях разработки совместной программы как основы для делового взаимовыгодного партнерства. Частный бизнес по определению всегда стремится поставить свои интересы выше общественных. Эта проблема существует во всех случаях реализации инвестиционно-градостроительных проектов. В этой связи резко возрастает роль градостроительного законодательства, определяющего правила участия в градостроительном развитии муниципальных образований частных партнеров.

ТЕНДЕНЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ВОЛГОГРАДА (XVII–XXI ВВ.)

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Селитебная территория Волгограда занимает приблизительно 30% всей его территории, хотя по нормативным документам жилая территория должна занимать 50%. Жилая застройка размещается неравномерно по плотности в 4 крупных структурных планировочных комплексах города. Рассредоточенность и рыхлость жилой структуры обусловлены наличием в черте города больших площадей неудобных земель (разветвлённая овражно-балочная сеть и крутые склоны реки Волга и впадающих в неё рек).

Эволюция градостроительной структуры жилых территорий города и отдельных её элементов происходила на протяжении 4 столетий. Поэтапное рассмотрение развития этой структуры выявляет факторы, определяющие особенности и принципы организации жилой среды Волгограда. Планировочная структура жилой среды города-крепости первоначально формировалась под воздействием природно-климатических факторов и видоизменялась вследствие политико-экономических и социально-культурных условий определённых последующих периодов её развития.



Рис. 1. Общий вид Царицына по Олеарию, 1634 г.

На ранних этапах формирования городской структуры в XVII–XVIII вв. основополагающими факторами организации жилой среды являлись природно-климатические, а также специфика функционирования поселения в качестве «украинной» сторожевой крепости на берегу Волги.

В XIX в., особенно во 2-ой его половине, основополагающим фактором градообразования стал социально-экономический фактор, когда город Царицын окончательно трансформировался из города-крепости в крупный торговый перевалочный пункт и производственный центр нижней Волги. В конце XIX – начале XX вв. окончательно определились характерные особенности его планировочной структуры: поселение в этот период представляло собой три крупных городских образования – центрального

ядра крепости, окружённого остатками укреплений и двух фордштатов с юго-запада (Зацарицынский фордштат) и с северо-востока (Преображенский фордштат). В каждой из этих планировочных единиц структура складывалась из мелких кварталов жилых домов и общественных зданий, которые расчленялись неширокими улицами, идущими параллельно или перпендикулярно берегу Волги. На окраинах периферийных районов возникли рабочие посёлки около крупных промышленных предприятий. К концу XIX в. Царицын приобрел линейно-планировочную структуру, состоящую из отдельных поселений, отделенных балками и оврагами друг от друга с историческим центром на месте старой крепости.

На протяжении XX-го столетия всё более усложнялась и развивалась городская ткань, насыщаясь новыми функциональными элементами и качественными компонентами, которые определялись социально-политическими условиями организации производства и быта горожан.

В 20–30-е годы в городе Сталинграде активно застраивались территории рабочих посёлков в зоне строительства новых промышленных предприятий (Тракторный завод и завод Красный Октябрь – на севере города, на юге – Судверфь). Эти посёлки возводились из кирпичных домов средней этажности, которые формировались в небольшие кварталы, система культурно-бытового обслуживания (КБО) также проектировалась и возводилась вместе с постройкой жилья.



Рис. 2. Панорама площади Павших борцов, 1940 г.

В центре города Сталинграда, а также на главных улицах и площадях периферийных районов города строились многоэтажные секционные, коридорные и галерейные жилые здания для специалистов различного профиля и администрации: Дом лётчиков, Дом грузчиков, Дом консервщиков, Дома для «чекистов», «Дом коммунальников» и т.д. В этих домах семьи, обычно, занимали 1–2 комнаты, квартиры были коммунальные. Несмотря на большие темпы жилого многоэтажного строительства на знаковых местах города в довоенный период его развития, основную ткань жилой застройки составлял частный сектор, расположенный на периферии и сформированный ещё в Царицынский период и продолжавший развиваться наряду с комплексной застройкой 20–30-х годов.

В целом, в довоенный период строительства города, жилищная застройка отличалась социальной направленностью и определённым эстетическим единством, когда главенствующим стилем стал конструктивизм (20-е годы), а затем конструктивизм с элементами неоклассицизма (30-е годы). Линейно-планировочная структура города продолжала развиваться, используя разработки советских архитекторов: братьев Весниных, И. Милютина, В. Семенова и др.

В восстановительный период, после Сталинградской битвы, возникла необходимость в быстром восстановлении жилого фонда, т.к. он был разрушен более чем на 85%. За очень короткий период времени (конец 40-х – 50-е годы) по схеме нового генерального плана, разработанного под руководством академика К. Алабяна, новое жилое строительство должно было вестись во всех районах города, и особенно в центральной его части. Для разработки новых жилых ансамблей и отдельных зданий привлекались лучшие силы страны, а также проектировщики из Сталинграда. Центр города формировался в основном периметральной жилой застройкой с включением общественных зданий, которые являлись композиционными акцентами и выделялись своими размерами и архитектурно-пластической проработкой фасадов.



Рис. 3. Макет центральной части Сталинграда, 1945 г.

Одной из первых была отстроена улица Мира в центре Сталинграда. Она является удачным примером ансамблевой жилой застройки сомасштабной человеку (3-4 этажа), с уютными благоустроенными двориками и озеленёнными курдонерами, выходящими на фронт улицы Мира. В последующие годы застройка центра Сталинграда велась более крупными кварталами, композиционные акценты формировались зданиями повышенной этажности (5-8 этажей), выстроенными в репрезентативном стиле – Сталинградский классицизм. Здания имели классическое трехчастное членение фасадов, применялся декор с военной атрибутикой (пятиконечные звёзды, дубовые и лавровые венки и гирлянды, картуши и гербы и т.д.). Такими жилыми зданиями были застроены: Аллея героев, Центральная набережная, ул. Советская, ул. Комсомольская и т.д.

Именно жилая застройка Сталинграда этого периода, с включением в её структуру некоторых общественных зданий, свободных пространств площадей, зелёных скверов и бульваров, ориентированных на волжские просторы сформировала неповторимый и запоминающийся образ города-Героя.

В северных и южных районах города (Тракторозаводском, Краснооктябрьском, Советском и Кировском) жилая застройка велась также интенсивно домами средней этажности с оформлением фасадов в стиле неоклассицизма. Дома повышенной этажности в репрезентативном стиле неоклассицизм формировали центральные площади и улицы этих районов. Например, в Краснооктябрьском районе по проспекту Ленина выстроены многоэтажные жилые здания с башенками на углах и с декором фасадов в выше названном стиле. Рядовая застройка этих районов была сформирована в жилые кварталы небольшие по размеру с элементами благоустройства и озеленения. Квартиры использовались как в качестве индивидуальных, так и коммунальных.

В следующий период развития города (60–80 гг.) жилищная застройка в Волгограде велась только по типовым проектам, принятых тогда в стране серий, дома строились в основном в 4-5 этажей как кирпичные, так и панельные. Застройка формировалась микрорайонами на несколько тысяч человек с системой КБО, элементарным благоустройством и озеленением. Характерным примером такой жилой застройки является небольшой микрорайон в центре города, расположенный между улицами Советской, Пражской и Набережной Волги. В переходный период (80-е годы) постепенно совершенствуется планировочная структура жилых домов, повышается этажность (9–12 этажей) и усложняется их организация в структуре жилых районов. Одним из ярких примеров такой застройки является жилой район Спартановка. Этот район сформирован из нескольких крупных микрорайонов, застройка которых осуществлялась кирпичными и панельными 9-ти этажными домами, с включением небольшого количества 16-ти этажных домов, а также системы КБО. В целом этот жилой район отличается крупномасштабностью внутренних жилых пространств и низкой плотностью застройки.

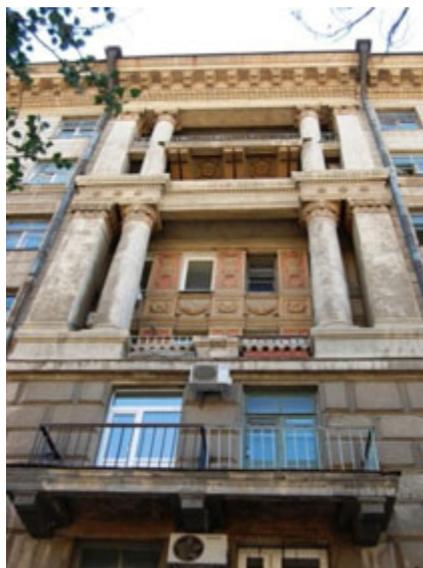


Рис. 4. Жилые дома на ул. Комсомольской, 50-е годы

Город Волгоград за последние 2 десятилетия претерпевает динамичные преобразования своей градостроительной структуры и застройки. Рыночные отношения и инвестиции активизировали эти градостроительные преобразования с начала 90-х годов, но экономический кризис за последние 2 года внёс свои коррективы, в том числе и в развитие жилой застройки.

Современные изменения в планировочной структуре города в последние 2 десятилетия не всегда учитывали градостроительные особенности его территории. Учёт природных, социальных, экономических, культурных и т.д. факторов не принимали во внимание при разработке новых жилых объектов и их комплексов. В настоящее время основополагающим условием для разработки новых проектов должно являться стремление улучшить качество жизни горожан, как на территории новых жилых зон, так и на территории реконструируемых. Это предполагает разработку новых жилых секций, комфортных по своему объёмно-планировочному решению квартир, а также совершенствование инженерного оборудования, повышение качества благоустройства и озеленения территории.

Современный период строительства жилой архитектуры характеризуется прежде всего введением точечной жилой застройки в уже сложившуюся ткань города.

Многоэтажные жилые здания (от 9 до 22 этажей и выше) возникли за последние годы во всех районах города. Особенно интенсивное жилищное строительство ведётся в Дзержинском и Ворошиловском районах. Но даже в этих районах свободных неосвоенных территорий осталось немного, поэтому занимают участки, которые ранее резервировались под размещение градостроительных объектов другого функционального назначения: рекреационные и зелёные зоны, спортивные площадки, транспортные развязки и т.д. Положительным моментом нового жилищного строительства является реконструкция бывших промышленных объектов и складских зон, под новые жилые образования. Современное жилищное строительство города по своим потребительским качествам подразделяется на социальное жильё, жильё эконом класса, бизнес класса и люкс. Каждая из перечисленных жилищных групп имеет стандартный набор градостроительных требований, которые предъявляются к современным жилым комплексам: комфортабельность, эстетическая привлекательность, повышенный уровень благоустройства и озеленения, охраняемые придомовые территории, наличие парковочных мест для личного транспорта.



Рис. 5. Жилой комплекс «Голицыно», 2010 год

Формирование новых жилых единиц уплотняет уже существующие разнохарактерные по своей функции территории всех районов города, что иногда приводит к возникновению конфликта на социальной почве. Эти конфликтные ситуации возникают между инвесторами (с их намерением вклиниться со строительством новых жилых комплексов в уже функционирующую жилую структуру) и обитателями существующих жилых домов. Современное жилищное строительство должно способствовать реализации мер по повышению качества жизни жителей не только во вновь создаваемых жилых объектах, но также для жителей, проживших на этой территории не один год.

Наиболее интересными по своим архитектурно-планировочным решениям и реализации мер по улучшению комфортного проживания, являются жилые комплексы: «Голицыно», «Волжские паруса», расположенные на берегу Волги в Ворошиловском районе, группа многоэтажных жилых домов на ул. Грушевской, которая является единым градо-ландшафтным образованием вместе с реконструируемым сквером им. Саша Филиппова; следует также отметить застройку крупными градостроительными жилыми единицами проспекта им. Жукова в Дзержинском районе и некоторые другие.

Новое жилищное строительство Волгограда должно создаваться при учёте всех благоприятных условий проживания человека и принимать во внимание естественно-природные, социально-экономические, духовно-нравственные и экологические факторы, что в конечном итоге должно привести к созданию комфортных условий проживания в городе.

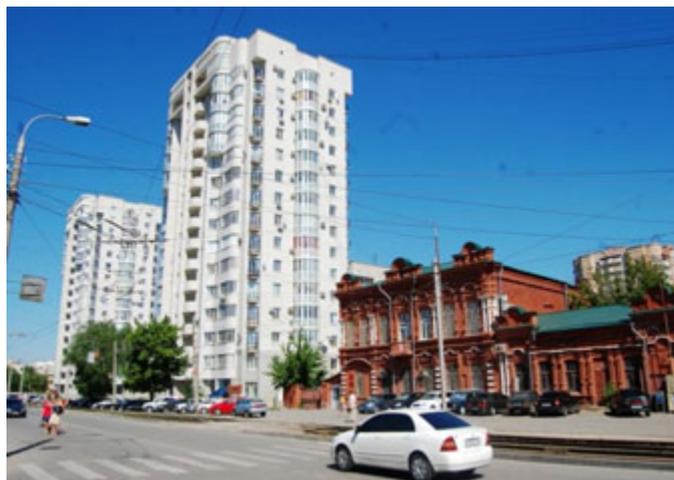


Рис. 6. Жилой комплекс по ул. Грушевской, 2007 год

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Водолагин М.А.* Очерки истории Волгограда 1589–1967. М., 1968.
2. *Хазанова В.Э.* Советская архитектура первой пятилетки. М., 1980.
3. *Атопов В.И., Масляев В.Е., Липявкин А.Ф.* Волгоград. М., 1985.
4. *Атопов В.И., Галушкин В.И., Кабанов В.Н., Антюфеев А.В.* Волгоград: в новый век – с новой стратегией / Волгоград, 2001.
5. *Поляков Н.* Планировка Сталинграда // Архитектура СССР. 1944, №6.
6. *Журавлев А.М., Косенкова Ю.Л.* Василий Симбирцев / М., 1986.
7. *Липявкин А.Ф.* Волгоград, 1971.
8. *Донцов Д.Г., Игнатъев В.А., Юшкова Н.Г.* Концепции регулирования использования и застройки территории Царицына-Сталинграда-Волгограда / М.: Стройиздат, 2003.

Г.М. Барсуков

КОНЦЕПЦИЯ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗОН ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДАХ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В середине прошлого века градостроители Западных Европейских стран проявили большой интерес к созданию пешеходных зон. Тогда во многих городах были построены пешеходные улицы и площади. В Российской Федерации пешеходные улицы проектировались в Петербурге, Москве, Саратове и других городах, решая общие проблемы транспортных, экологических, социальных и в не меньшей степени тех, которые находятся в сфере охраны культурного наследия и исторического своеобразия среды. От амбициозных проектов к взвешенному подходу - такова эволюция совместного опыта в этой области, ориентированная на устойчивое развитие и обновление, интеграцию современных объектов в сложившийся архитектурный контекст.

Как показывают исследования, основной объём всего движения пешеходов в городах приходится на коммуникационные пути городских узлов, в зонах сосредоточения крупных общественных зданий и сооружений и их комплексов (рис. 1).

Говоря о строительстве и реконструкции городов, В. Лавров отмечает, что необходимо создать максимальную благоприятную среду для правильного функциониро-

вания общественной деятельности в зоне сосредоточения административных, культурных, зрелищных и других заведений. Раздельно решение вопросов создания благоприятной пространственной среды и организации удобного и безопасного движения транспорта и пешеходов приводит к нормальной эксплуатации городских узлов.

При этом город можно рассматривать как архитектурно-пространственную среду, в которой все части и формы взаимосвязаны между собой единой структурой, предназначенной для движения. При передвижении людей в этой сложной пространственной структуре, охватывающей всю городскую застройку (улицы, тротуары, переходы, лестницы, коридоры, эскалаторы и т.д.), возникает опасность потери ориентации, а также нарушения безопасности и удобства движения.



Рис. 1. Схема образования пешеходных потоков в городе

Значительные пешеходные и транспортные потоки, их концентрация на отдельных участках микрорайонных, районных и общегородских общественно-торговых комплексов приводят к необходимости расчленения окружающего пространства на функционально однородные зоны. Для решения этого вопроса в последнее время широко применяется метод функционального зонирования, позволяющий создать условия для наиболее оптимальной организации пространства отдельно для застройки и для движения транспорта и пешеходов. Взаиморасположение коммуникационных путей транспорта и пешеходов в системе жилой застройки обычно должно предусматривать решение двух специфических задач: разделение людских потоков и транспорта и одновременно их удобную и безопасную связь.

В этой области появились проекты, по разработке которых учитывается необходимость пространственного разделения путей движения пешеходов и транспорта. Планировочный приём организации движения использовали ещё в 20-30-е годы XX в. архитекторы Р. Нейтра и Ле Корбюзье.

Планировка городов по новой организации движения обеспечивает то, что пешеходные пути и транспортные магистрали являются как бы костяком застройки отдельных жилых районов, микрорайонов и ансамблей, так и города в целом. Городские и районные ансамбли выносятся на пешеходные артерии, и на них размещаются учреждения культурно-бытового обслуживания, магазины и другие развлекательные объекты.

Возникновение бестранспортных зон, пешеходных улиц – это явление не только градостроительное, но и социальное и экологически обоснованное. Пешеходные

улицы предоставляют возможность в той или иной степени сократить ряд негативных проявлений автомобилизации в городе.

Создание пешеходных улиц преследует несколько целей, в состав которых входят: улучшение движения транспорта, отвод и изоляция транзитного движения, повышение доходности городских земель, развитие функций по организации свободного времени горожан, защита экологии в городских центрах, сохранение и приспособление для современных целей исторически ценной городской среды.

Пешеходные зоны рассматриваются как необходимое звено в общей цепи реконструкции жилой застройки. Для районных городских центров наиболее характерны следующие типы пешеходных пространств: улицы, изолированные от транспорта; улицы с ограниченным движением транспорта; одноуровневые пешеходные площади; двухуровневые улицы (с разделением людского потока и транспорта по вертикали); крытые галереи в комплексах торговых и общественных зданий; подземные пешеходные коммуникации.

Определённые архитектурно-ландшафтные и планировочные особенности имеют пешеходные зоны. От обычных площадей они отличаются более сложной и разнообразной структурой, поскольку на пешеходной зоне обычно невозможно предсказать общий для всех маршрут. Кроме того, площади часто являются конечной целью прогулки, местом кратковременного отдыха.

В пешеходных зонах движение людей и транспорта разграничено. Однако такое разграничение не обязательно выполнять в горизонтальной плоскости. В практике имеются проекты по организации улиц и площадей с разделением людских и транспортных потоков по вертикали (Ванкувер, Мюнхен и другие). Такое решение более сложно в техническом отношении, однако более удобно и перспективно. Верхний (надземный или наземный) уровень предпочтительнее предоставляется пешеходам, нижний (наземный или подземный) – транспорту. Так под уровнем пешеходного движения проходят автомагистрали и железнодорожные линии (в английских городах: Вэллингбью, Болтон, Ливерпуль и др.). К новому типу пешеходного пространства относится площадь на искусственных основаниях – платформах, размещённая над транспортными развязками и магистралями. В данном случае отторгнутые транспортном территории переходят в распоряжение пешеходов.

Большие перспективы имеют большие закрытые пешеходные пространства (улицы-пассажи), например Петровский пассаж в Москве. Они оборудуются кондиционерами и часто включают ландшафтные элементы. Важнейшим средством формирования пешеходных городских пространств, создающим комфорт и благоприятную среду, является архитектурно-ландшафтный дизайн. Под этим термином понимается весь предметный мир уличного пространства, зелёные насаждения, форма светильников, скульптура, мебель, рекламные установки, навесы ограждения, пристольные решётки, киоски и т.д. Правильный выбор материала, формы, стиля всех элементов дизайна придаёт пространству индивидуальный облик, вычленяет его из окружающей городской застройки.

Устройство пешеходных улиц и площадей обусловлено также необходимостью обеспечения удобных подходов и подъездов пешеходов и пассажиров к местам массового посещения (театры, выставки, памятники архитектуры и истории, стадионы, промышленные предприятия, парки, вокзалы и т.п.). Поэтому пешеходные улицы и площади целесообразно организовывать в местах, являющихся для жителей города центрами истории, культуры, памятников архитектуры, торговли, т.е. застройки, несущей на себе функции важнейших центров тяготения.

Эффективная организация в центре города (района) пешеходных улиц и площадей возможна при запрещении въезда на территорию автомобильного транспорта или, как показывает практика современного градостроительства, при многоуровневой развязке пешеходных и транспортных путей. В этом случае должна быть обяза-

тельна прочная функциональная связь с магистральными улицами, по которым проходит городской общественный транспорт.

Опыт организации пешеходных зон, особенно торговых, свидетельствует об эффективности таких мероприятий, которые проводятся по двум направлениям: с одной стороны – это запрещение автомобильного движения на всей улице или её части, а с другой, при реконструкции районных центров или при новом строительстве предусмотрено создание пешеходных улиц или площадей, а транспорт примыкает к ним, создавая удобные связи для пешеходов.

Пешеходные зоны или их системы не только концентрируют архитектурные достопримечательности, традиционные и новые типы среды, ландшафты и виды, они наиболее отчётливо воплощают принципы отношения к наследию, ценностные ориентиры городской культуры. В современной архитектуре и дизайне организация пешеходных пространств является одной из приоритетных сфер и может служить свидетельством умения примирить творческие амбиции, социальную и коммерческую эффективность с уважением к тому, что создавалось веками.

При всём многообразии способов «конструирования» пешеходных систем можно выделить ряд наиболее характерных и успешно апробированных.

Это целые фрагменты застройки с максимальным использованием сложившейся планировочной сети с выделением каркаса главных пешеходных направлений. Транспорт выносится за пределы территорий, на основные магистрали. На узловых участках внешних границ располагаются остановки общественного и легкового транспорта, парковки, гаражи, объекты обслуживания. Такая схема находит применение в общественных центрах городов и в архитектурных комплексах.

Использование в качестве ряда сложившихся звеньев (улицы, площади, набережные, эспланады), где транспортное движение ограничивается или исключается. Система получает за счёт реконструкции зданий и кварталов, преобразования внутриквартальных пространств, освоения подземного пространства, вертикального зонирования, регенерации деформированных территорий, в том числе, приспособления бывших промышленных объектов. Вместе с взаимосвязанной организацией пешеходного и транспортного движения ключевое значение здесь имеет сохранение единства ансамблей и исторического колорита среды, синтез контекста и средств модернизации.

Формирование альтернативных систем – пешеходных дублёров и транспортных магистралей. Практика показывает, что одновременно с использованием территориальных резервов и определёнными структурными преобразованиями в таком качестве прекрасно эксплуатируются существующие зелёные пространства – парки, скверы, бульвары, дворы, объединённые за счёт дополнительных пешеходных связей в единый маршрут. Этот путь признан одним из наиболее перспективных средств экологического оздоровления городской среды.

При формировании архитектурно-пространственного облика пешеходного пространства важную роль играет использование методов городского дизайна и благоустройства. Пространственная идея пешеходной зоны и её архитектурно-художественное оформление требуют создания целостной среды. Архитектурная выразительность пешеходных улиц во многом зависит от организации пространства путём использования таких архитектурных приёмов как озеленение, использование малых архитектурных форм, устройство бассейнов, освещение, реклама и т.д.

При решении внешнего благоустройства улицы следует учесть возможность её использования для праздничных гуляний, различных общественных мероприятий и предусмотреть на ней места для установки транспарантов, элементов праздничного оформления и наглядной агитации.

Пешеходные улицы следует обогащать введением в неё природных элементов. Если возможно, следует сохранять существующие озеленённые территории и расши-

рять их. Особенностью озеленённых пространств пешеходных улиц является, как правило, их малая площадь, очень высокая посещаемость и рекреационная нагрузка.

Для достижения единой организации пространства пешеходной улицы необходимо стремление к увеличению площади озелененных пространств и площади обслуживания, организации «связок» между элементами системы.

Высокий уровень благоустройства пешеходной улицы, направленный на повышение устойчивости ландшафта: соответствующие нагрузке мощение дорог и площадок, защита газонов от вытаптывания устройством низких ограждающих подпорных стенок или живых изгородей. Для покрытий пешеходных зон применяются самые разнообразные материалы, которые выбираются в зависимости от планировки улицы, от стилевой концепции и непосредственно от назначения каждого из отдельных участков пространства: бетон, керамические плиты, природный камень. Во всех случаях покрытие дорожек не должно быть бесцветно и серо.

Необходимость создания пешеходных улиц вызвано возвращением человека в спокойную, экологически чистую, бестранспортную среду. Человек загнал себя в транспортное пространство, он же должен модернизировать это пространство. Сегодня опыт Российских городов позволяет обозначить ряд общих принципов, на которых основывается практика создания пешеходных систем:

- Многообразие форм организации пешеходных улиц и пространства, территории комфортного и спокойного движения;
- Развитие взаимосвязанных систем между объектами массового притяжения, местами отдыха, на пешеходных транзитах и прогулочных маршрутах;
- Типологическая градация элементов городской среды, включённых в пешеходные системы, в том числе, внутриквартальные пространства и ландшафты;
- Удобство движения, четкое зонирование, широкие возможности использования;
- Социальная привлекательность среды, соединяющая традиционные ценности и динамику современной жизни;
- Комплексное решение городской ориентирующей информации, включая исторические сведения о местах, улицах и зданиях;
- Культурное назначение пешеходных пространств как общедоступных центров современного искусства, концертных и выставочных залов, мест проведения праздников. Потребность в появлении пешеходных зон вызвана ограничением и безопасностью от автотранспорта и концентрации объектов культурно-бытового назначения и торговли в безопасных зонах.

Г.М. Барсуков

ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КОМПОЗИЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ПЕШЕХОДНЫХ ПУТЯХ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Жизнедеятельность населения, протекающая в пространственной среде жилых районов, определяется не только планировочной организацией территории, но и объёмно-пространственным построением застройки.

Соответствие композиционных решений жилой застройки тому, как использует население её пространства, является важнейшим условием эстетического совершенства среды. В зависимости от того, в какой зоне территории микрорайона находятся

жители, можно определить основные точки восприятия застройки и создавать пространственные композиции с учётом этого восприятия.

В противном случае архитектурно-композиционные построения, даже совершенные по формальным признакам, будут выглядеть как хаотичное нагромождение объёмов, так как будут восприниматься со стихийно сложившихся мест пребывания населения в жилой среде.

Примером тому могут служить новые и реконструкция старых районов городов, где процессы жизнедеятельности населения (пешеходные передвижения, отдых, занятия спортом и др.) в настоящее время складываются совсем не так как предполагали проектировщики, и это привело к тому, что кроме функциональных неудобств, застройка производит неблагоприятное впечатление от размещения бытовых комплексов, уплотняющих застройку в сложившихся районах и ухудшающих движение транспорта из-за неорганизованных парковок и стоянок автотранспорта.

Наиболее интенсивным процессом, проходящим в пространстве жилой застройки, являются повседневные передвижения населения. Территория, по которой происходят передвижения населения, по частоте и интенсивности использования во много раз превосходят все прочие части жилой территории.

Поэтому при формировании композиционного пространства жилой застройки ведущая роль должна отводиться путям передвижения населения в жилых территориях и их восприятия застройки. Внимание в настоящее время должно уделяться «пешеходным улицам» в жилой застройке, поэтому проектировщики всё с большим пониманием должны отнестись к важности процесса передвижения в создании пространственной жилой среды.

Важная роль передвижения заключается в следующем: жилые здания рассматриваются как источник повседневных передвижений людей, и постановка нескольких жилых зданий в пространстве должна быть такова, чтобы пути движения, ведущие от каждого из зданий к объектам массового тяготения населения, суммировались в пешеходных каналах, идущих к целям по кратчайшему направлению. Сами здания создают архитектурное пространство этих пешеходных каналов. Поэтому в любых градостроительных проектах тенденция взаимосвязанного расположения жилых, общественных, культурно-бытовых зданий и путей передвижения должны найти подтверждение (рис. 1).

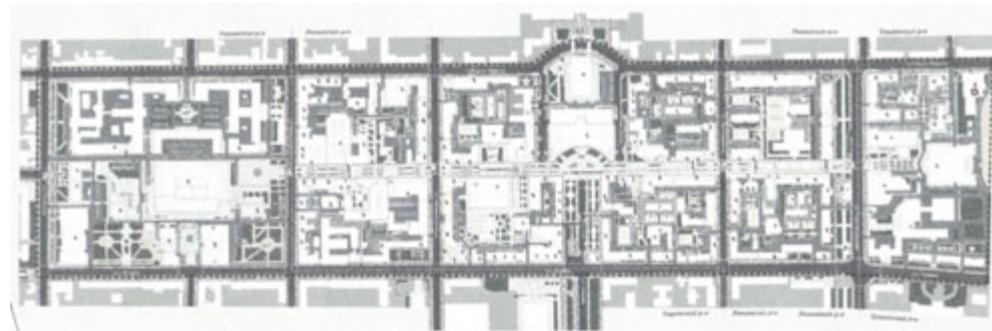


Рис. 1. Проект центральной пешеходной зоны ул. Социалистической в г. Уфа.

В связи с этим могут быть выделены три группы проектных решений по характеру применённых в них архитектурно-пространственных форм, взаимосвязей жилых зданий и путей передвижения.

В первой группе решений создаются лучшие качества пространственной среды старых районов, чётко организованное пространство пешеходных и транспортных

магистралей как главных элементов городского пространства с интенсивным использованием примагистральных территорий.

В данном случае учреждения торгово-бытового обслуживания и основная масса жилой застройки формирует собой пространство магистрали, которая совмещает как весь объём транспортного, так и пешеходного движения от зданий к целям повседневного тяготения к жилым зданиям, выходящим на магистрали с интенсивным транспортным движением, предъявляются особые требования. Их внутренняя планировка и конструктивно-техническое решение должны обеспечить экологический комфорт в жилой застройке в условиях пространственного соприкосновения её с магистралями, и полным разделением транспортных и пешеходных коммуникаций, это целые фрагменты застройки с максимальным использованием сложившейся планировочной системы сети и выделением каркаса главных пешеходных направлений. Транспорт выносится за пределы территории, на «опорные магистрали». На узловых участках внешних границ располагаются остановки общественного и экскурсионного транспорта, парковки, объекты обслуживания. Такая схема находит применение в исторических центрах городов и архитектурных комплексах, представляющих особую ценность.

Пешеходная сеть образует самостоятельную систему пересекающих микрорайоны в жилом районе и пересекающихся с транспортными магистралями в разных уровнях.

На пешеходных путях жилая застройка должна решаться особым восприятием пешеходов на акценты композиционного пространства.

При таком подходе к застройке достигается безопасность и комфорт пешеходных передвижений, создаётся интимная среда пешеходных улиц, жилые здания не требуют специальных звукозащитных устройств.

Ко второй группе относятся решения, в которых имеет место более свободные формы пространственных взаимосвязей жилой застройки и учреждения обслуживания с путями передвижения. Здесь застройка представляет собой пространственные построения, отдельные части которых свободно расположены по отношению к трассам движения, в то время как композиция в целом имеет протяжный характер.

Во-вторых, это использование в качестве основы ряда сложившихся звеньев (улицы, площади, набережные, эспланады), где транспортное движение ограничивается или исключается. Система получает развитие за счет реконструкции зданий и кварталов, преобразования внутриквартальных пространств, подземного пространства, вертикального зонирования, регенерации деформированных территорий, в том числе, приспособления бывших промышленных объектов. Вместе с взаимосвязанной организацией пешеходного и транспортного движения ключевое значение здесь имеет сохранение единства ансамблей и исторического колорита среды, синтез контекста и средств модернизации.

В этом случае проектировщик располагает возможностями создания более разнообразных и масштабных решений, оформляет пространство как внешних магистралей, так и внутренних пешеходных улиц.

Для третьей группы характерны такие планировочные ограничения. Как сложившаяся застройка, природные преграды. Здесь жилая застройка имеет вид компактных, свободно стоящих комплексов, включающих остановки общественного транспорта и учреждения повседневного обслуживания.

Это формирование альтернативных систем – пешеходных дублеров транспортных магистралей. Практика показывает, что одновременно с использованием территориальных резервов и определенными структурными преобразованиями в таком качестве прекрасно эксплуатируются существующие зеленые пространства – парки, скверы, бульвары, дворы, объединенные за счет дополнительных пешеходных свя-

зок в единый маршрут. Этот путь признан одним из наиболее перспективных средств экологического оздоровления городской среды.

Несмотря на кажущуюся пространственную независимость свободно стоящих комплексов, композиция жилой застройки и здесь основывается на взаимосвязях жилья и путей движения пешеходов к объектам обслуживания. Однако эти взаимосвязи выступают в совершенно иной архитектурной форме, состоящей в определённой ориентации свободно стоящих пластических комплексов – в сторону передвижения людей и транспорта, благодаря чему создаётся ощущение организованной пространственной среды пешеходных улиц и транспортных магистралей.

Применение той или иной архитектурной формы взаимосвязей зависит от расположения застраиваемой территории по отношению к исторически сложившимся районам города, от принятого масштаба застройки, творческой направленности проектировщика.

При формировании объёмно-пространственной среды жилых районов в городах следует исходить из понимания её как единства материально-предметного содержания и процессов жизнедеятельности населения, выраженных в повседневном поведении людей в жилой среде (рис. 2).



Рис. 2. Пешеходная улиц в крупном городе

Вследствие чего, необходимо предпроектное исследование поведения населения в конкретных условиях реконструируемого района и его градостроительного окружения – это частота пользования учреждениями культурно-бытового обслуживания, местами труда и отдыха как в пределах жилого района, так и в его границах; исследование направленности, интенсивности, плотности и последовательности потоков передвижения населения в районе его окружения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Макухин В.Ф.* О повышении качества проектов планировки и застройки жилых районов и микрорайонов; в помощь проектировщику. Планировка и застройка городов / Киев, Будевильник, 1973.

2. *Крайняя Н.П.* Роль путей передвижения в формировании архитектурно-пространственной среды жилых районов; в помощь проектировщику. Планировка и застройка городов / Киев, Будевильник, 1973.

ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗОН ОТДЫХА И ТУРИЗМА НИЖНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В 60–80 годы XX в. проводились исследования по теоретическому обоснованию организации зон отдыха и туризма в пригородных зонах крупных и крупнейших городов СССР. Практика планировочной организации исходила из представления о четкой и последовательной дифференциации во времени и пространстве всех основных процессов, протекающих в городе и на прилегающих к нему территориях.

Основные принципы функциональной организации и формирования планировочной структуры пригородной зоны изложены в работах академика В.Н. Белоусова ещё в 1978 году [1]. До настоящего времени эта работа не потеряла актуальности, т.к. содержит обширный материал по различным проблемам градостроительства, в т.ч. организации мест массового отдыха и туризма, научные рекомендации по планировочному построению рекреационных пространств. Изложенные подходы к общему архитектурно-планировочному решению пригородной зоны крупного города основаны на анализе и систематизации обширного градостроительного опыта и могут быть использованы для формирования модели туристского пространства Нижневолжского региона.

На территориях Волгоградской, Астраханской областей и Республики Калмыкии (рис. 1), формируется межрегиональная зона, которая необходима для дальнейшего развития Нижневолжского региона, организации массового кратковременного и длительного отдыха населения, улучшения экологической обстановки, а также размещения объектов инженерно-коммунальной инфраструктуры. Города (Волгоград, Астрахань, Элиста) и их пригородные зоны, рассматриваются как единый социальный и хозяйственный организм. Поэтому планировочная организация межрегиональной зоны отдыха и туризма должна была быть взаимосвязана с планировками вышеназванных городов.

Специфические особенности территории-значительные площади зеленых пространств, водных акваторий, сельскохозяйственных земель определяют общее планировочное решение межрегиональной зоны отдыха и туризма.

В границах межрегиональной зоны по преимущественному виду использования территорий выделяют следующие функциональные зоны: сосредоточенного постоянного расселения – населенные пункты, сезонного расселения – массивы садоводств, зоны массового кратковременного отдыха населения, зелёная зона, зоны сельского хозяйства, особо охраняемые природные территории, промышленные и коммунально-складские территории, в т.ч. занятые объектами инженерно-коммунальной и транспортной инфраструктуры.

Анализ условий размещения основных элементов межрегиональной зоны отдыха и туризма показывает, что часть из них требует более близкого расположения к городам, другие могут находиться дальше и размещаться более свободно, в связи с чем, используя рекомендации Белоусова В.Н., выделим два основных структурных подразделения межрегиональной зоны: защитный зеленый пояс и ядро – зона многофункционального использования.

В ядре межрегиональной зоны находятся городские и сельские населенные пункты, филиалы городских промышленных предприятий, предприятия по разработке и переработке полезных ископаемых, а также сельскохозяйственные предпри-

ятия, транспортные и инженерные сооружения. Значительные площади занимают земли сельскохозяйственного назначения и лесопарковые территории. В наиболее живописных и экологически чистых местах ядра межрегиональной зоны располагаются места отдыха населения.

Таким образом, планировочная организация мест загородного отдыха определяется местными природными и планировочными условиями и должна предусматривать формирование единой системы, взаимосвязанной с планировочными структурами городов и их пригородов [2].

Предполагается формирование нескольких зон отдыха. Первая зона «треугольника» предназначена для кратковременного отдыха для повседневного использования. Участки этой зоны должны быть расположены в пределах лесопаркового пояса, примыкающего к городам (Волгоград, Астрахань, Элиста) с транспортной доступностью не более 30 минут. Во вторую зону включаются места, предназначенные для одно-двухдневного отдыха, в пределах 60 минутной транспортной доступности. В третью группу включаются территории, расположенные за пределами 50 километровой зоны, используемые для длительного отдыха и туризма.



Рис. 1. Фрагмент карты Волгоградской, Астраханской обл. и Республики Калмыкия

Таким образом, выявляется принцип равномерного размещения зон отдыха и туризма, который обеспечивает движение туристских потоков и размещение объектов туристской инфраструктуры по кратчайшим расстояниям при минимальных затратах времени на перемещение. Места кратковременного и длительного отдыха образуют единую систему рекреации и туризма.

Анализ теоретических исследований и практического опыта российского и советского градостроительства по планировочной организации зон отдыха и туризма в пригородной зоне крупного города показывает возможность применения этого опыта для формирования туристского межрегионального пространства Нижнего Поволжья. При формировании и планировочной организации туристских зон Нижневолжского региона необходимо проведение дополнительных исследований, ранжирования и систематизации факторов развития туристских зон с учетом местной специфики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белоусов В.Н. Комплексная районная планировка / М.: Стройиздат, 1980. — 168 с.
2. Проблемы формирования среды для массового отдыха (на озеленённых территориях крупных городов) / М.: ЦНИИП Градостроительства, 1974. — 180 с.

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИСТСКО–РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН НИЖНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Туризм в работах советских и российских ученых рассматривается как один из видов подвижного отдыха, осуществляемый, главным образом, в период отпуска с оздоровительной и познавательной целью. Функции туризма и его виды являются основными факторами организации туристско-рекреационных зон. В планировочной организации туристских зон В.В. Владимиров выделяет следующие структурные элементы [1]:

– территории с природными ресурсами и историко-культурными объектами, образующие туристские планировочные районы и экскурсионные зоны;

– планировочные центры и узлы – населенные пункты, играющие роль туристских центров, туристские комплексы, отдельные учреждения, крупные объекты культурно-бытового обслуживания;

– планировочные оси – основные ландшафтно-маршрутные коридоры, проходящие по речным и горным долинам или совпадающие с транспортными коммуникациями.

В качестве крупной планировочной единицы в системе туризма предлагался туристский район, границы которого определялись путем последовательного анализа туристско-рекреационных ресурсов, картографирования расположения групп объектов туристского показа, выделения зон, благоприятных для оздоровительного отдыха, туристских маршрутов и др.

Ценность природных ландшафтов для рекреации рекомендовалось определять методом ранжирования ландшафтных объектов на основе балльной оценки совокупных свойств ландшафта.

Вторым важным фактором, определяющим планировочную организацию туристских районов, является наличие объектов историко-культурного наследия и их охраняемых зон.

Третьим фактором, оказывающим влияние на формирование планировочной структуры туристской зоны, является наличие бальнеологических ресурсов, что определяет размещение курортно-санаторных комплексов и формирование курортно-рекреационных районов.

Рассматривая вопросы планировочной и функциональной организации зон туризма и отдыха, следует выделить работы выдающегося российского ученого В.С. Преображенского, который впервые реализовал принцип системного подхода в исследовании рекреации как инвариантной части системы, связывающей субъекта с ландшафтом. Принцип Преображенского позволяет локализовать деятельность не только как связь, но и как структуру. То есть различия познавательной, спортивной, курортной деятельности определяют специфику требований к состоянию природного комплекса, градостроительной ситуации, техническим системам.

Этот принцип развивается и в градостроительной науке. Методические особенности разработки вопросов рекреации и туризма подробно разработаны В.В. Владимировым, который выделяет несколько типов специализированных районов отдыха и туризма: приморские курортные, приморские курортно-туристские, районы бальнеологических курортов, горно-туристские, равнинные, с сетью озер, рек, водохранилищ. Планировочную организацию специализированных районов отдыха и туризма, по мнению автора, прежде всего определяет «доминирующий тип ресурса»:

морской, горный, предгорный, равнинный, озерный, бальнеологический. Неравномерность пространственного расположения ресурсов определяет функциональное использование туристско - рекреационных районов. Выбор оптимального варианта специализации района и мест локализации учреждений отдыха, туристской инфраструктуры предлагается определять методом разработки альтернативных решений и планировочных вариантов.

Вопросами развития рекреационных территорий в крупных городах и зонах их влияния занимался Ю.Б. Хромов. С точки зрения системного подхода рекреационную систему он предложил рассматривать в системе расселения как одну из подсистем, вступающих в сложные связи с другими подсистемами [2].

Все варианты систем расселения сведены к нескольким основным типам, оцененным по критериям организации рекреационных зон:

- сохранение зеленых поясов и их элементов;
- удаленность рекреационных зон центров городов от жилой застройки;
- удаленность зон природного ландшафта от жилой застройки;
- величина свободных пространств между урбанизированными зонами транспортными коммуникациями;
- непрерывность и взаимосвязь зеленых систем и систем отдыха;
- размеры населенных мест в системе расселения и уровень их озеленения;
- удаленность открытых пространств от существующих коммуникаций;
- возможность сохранения удаленных природных ландшафтов;
- сохранение автономного положения городов отдыха, туризма, лечения;
- возможность совмещения зон повседневного и еженедельного отдыха на одной территории;
- удаленность зон отдыха от экологически опасных производств.

Из возможных вариантов развития рекреационных систем к Нижневолжскому региону наиболее подходит модель секторного и ядерного развития.

Проанализированные теоретические и практические исследования касаются, в основном, вопросов организации рекреационных систем в территориальном планировании (районной планировке), в которых туризм рассматривается как один из видов рекреации, а не как самостоятельная отрасль. Но рассмотренные принципы организации планировочной и функциональных структур, основанные на системном подходе, позволяют разработать модели территориальной организации туристской межрегиональной зоны с учетом современных тенденций развития туризма.

В России под туристскими ресурсами, в соответствии с Федеральным законом «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24 ноября 1996 года №132 ФЗ (ст. 1), понимаются природные, исторические, социально-культурные объекты, включающие объекты туристского показа, а также иные объекты, способные удовлетворить духовные потребности туристов, содействовать восстановлению и развитию их физических сил.

Существующая классификация основных свойств туристских ресурсов позволяет определить функциональную направленность использования Нижневолжского региона в пределах туристско-рекреационных зон. К наиболее значимым для градостроительных целей свойствам могут быть отнесены: аттрактивность (привлекательность), доступность (транспортная), степень изученности, экскурсионная значимость, пейзажные и ландшафтные характеристики. В проводимом исследовании предполагается выделение системы туристских районов ближнего и дальнего туризма.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Владимиров В.В.* Основы районной планировки / М.: Высш. шк., 1995. — 285 с.
2. *Хромов Ю.Б.* Планировочная организация зон отдыха в городах и групповых системах расселения / Л.: Стройиздат, 1976. — 315 с.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ BIM ТЕХНОЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время компьютер для архитектора превратился в один из ведущих инструментов творчества. Двадцать пять лет назад компания Autodesk создав AutoCAD произвела революционные изменения в архитектурном черчении. При этом для построения моделей проектировщики использовали элементы геометрии с известными значениями координат для создания 2D чертежей на их основе. На уровне CAD (Computer Aided Design) проектирования автоматизировался сам процесс черчения. Модель практически не имела связи с чертежами, созданными на ее основе: при изменении модели их приходилось формировать заново.

По мере совершенствования методов компьютерной обработки стало возможным объединять отдельные графические элементы, формируя из них более сложные компоненты (стены, проемы и т.п.). Модели становились параметрическими, а их редактирование упрощалось. Появилась возможность создавать элементы моделей сложной формы на основе поверхностей и тел – так называемое Object CAD.

В настоящее время процесс проектирования происходит путем создания информационные модели зданий и сооружений. Реализовать создание виртуального здания представляет BIM технологии, которые позволяют анализировать, тестировать и количественно характеризовать строение на этапе проектирования. Эффективная система параметрического моделирования поддерживает работу с объектными данными на уровне компонентов и, что еще более важно, поддерживает зависимости между всеми компонентами, пояснительными элементами и видами.

Термин BIM – Информационная модель здания (Building Information Model) был введен компанией Autodesk в 2002 году. «BIM связана с созданием и использованием привязанной к координатам, согласованной, поддающейся расчетам информации о проектируемом здании – информации, используемой для принятия проектных решений, создания высококачественной проектной документации, предсказания эксплуатационных качеств, составления смет и строительных планов, и наконец, для управления и эксплуатации средств технического оснащения здания» [1].

Информационная модель здания, создаваемая на основе BIM – новое и достаточно многообещающее средство в комплексном проектировании современных зданий, когда специалисты разных направлений (архитекторы, конструкторы, проектировщики коммуникаций и инженерных систем) могут одновременно работать над одним объектом.

Еще одним преимуществом технологии BIM является возможность симулировать различные варианты работы конструкций и проектировать расходы материалов и, соответственно, стоимости при рассмотрении нескольких альтернативных вариантов. Многие разработчики программ используют данные информационной модели здания для дополнительных возможностей анализа объекта проектирования:

- e-SPeCS (реализует автоматическое создание спецификаций конструктивных элементов);
- Green Bilding Studio (производит энергетический анализ проектируемого здания и подбор экологических материалов);
- IES <Virtual Enviroment> (интегрированная система, анализирующая эксплуатационные характеристики и средовое окружение здания);

- Solids Model Checker (программа анализирующая целостность, качество и безопасность модели здания);
- ADS (программа автоматического интегрирования трехмерных компонентов от производителя в модель здания);
- ECOTECT (анализирует инсоляцию, теплопотери, освещенность, вентиляцию, акустику и многие другие характеристики модели здания);
- NavisWorks JetStream (программа Autodesk осуществляет связь между BIM программами различных разработчиков).

Характерной чертой информационного моделирования зданий является создание и использование скоординированной, внутренне согласованной, системно-рассчитываемой информации о проектируемом здании. Получение достоверных сведений о здании является важным достоинством информационного моделирования.

Revit является разработанной специально для информационного моделирования зданий платформой, в полном объеме поддерживающей параметрическое моделирование. На основе этой платформы созданы САПР Revit Architecture, Revit® Structure и Revit® MEP, которые позволяют полностью автоматизировать все этапы проектирования и подготовки рабочей документации.

Autodesk Revit Architecture дает возможность изучать и прорабатывать концепции будущих зданий, а также обеспечивает более надежное сохранение проектной информации и документации. Благодаря технологии параметрических изменений при внесении любого изменения автоматически обновляется вся модель, обеспечивая согласованность и надежность всей конструкции и документации. Ключевые новшества Revit Architecture - обеспечение совместной работы больших групп проектировщиков, улучшенная процедура визуализация и улучшенная система документации.

Autodesk Revit Structure – это специализированное решение для проектирования и предварительного анализа конструкций, основанное на технологии BIM. Revit Structure позволяет создавать физическую модель, состоящую из различных материалов, а также независимую аналитическую модель с возможностью ее корректировки и дальнейшего экспорта в расчетные программы. Основными направлениями усовершенствования являются: улучшенные инструменты моделирования и редактирования каркаса и моделирование монолитных железобетонных конструкций, совершенствование инструментария работы с аналитической моделью.

Autodesk Revit MEP 2011 – решение, использующее все преимущества технологии BIM для проектирования систем электро- и водоснабжения, вентиляции и кондиционирования. Инструментарий программы ориентирован на оптимизацию рабочего процесса и поддерживает экологически рациональное проектирование и анализ, моделирование кабельных лотков и трубопроводов и улучшенное управление инженерными объектами.

В настоящее время BIM технологии развивает и компания Graphisoft, представляя продукт ArchiCAD 14, в котором расширены настройки для объемных строительных конструкций, улучшено качество визуализации проектных решений, развиты инструменты черчения. Изначально ориентированная на архитекторов, сегодня компания расширяет возможности взаимодействия с программными продуктами знакомые конструкторам и технологам – Autodesk и Maxon Interneshion. Для этого компания Graphisoft предлагает ACMerge для CINEMA 4D, 3D Studio In для экспорта объектов, созданных 3D MAX. ArchiCAD 14 напрямую поддерживает DWG/DXF версий 2010 как на импорт, так и на экспорт.

Фактически переход от технологии CAD к технологиям BIM для проектной организации означает переход на новое программное обеспечение и некоторое переобучение персонала. И хотя эффективность новых технологий уже многократно доказана опытом ведущих мировых проектных организаций, в нашей стране переход на

BIM идет медленно, и одна из причин этого – необходимость на первом этапе нести немалые затраты времени и денежных средств.

Проведенные исследования показывают, что с учетом необходимости выработки типовых приемов работы, отчетных форм, библиотек применяемых элементов, предположим максимальный уровень повышения производительности в первый год составляет 30%, срок выхода на максимальный уровень 6 мес., срок обучения – 1 мес. Во второй год, при условии использования наработок, уровень повышения производительности составляет 50%.

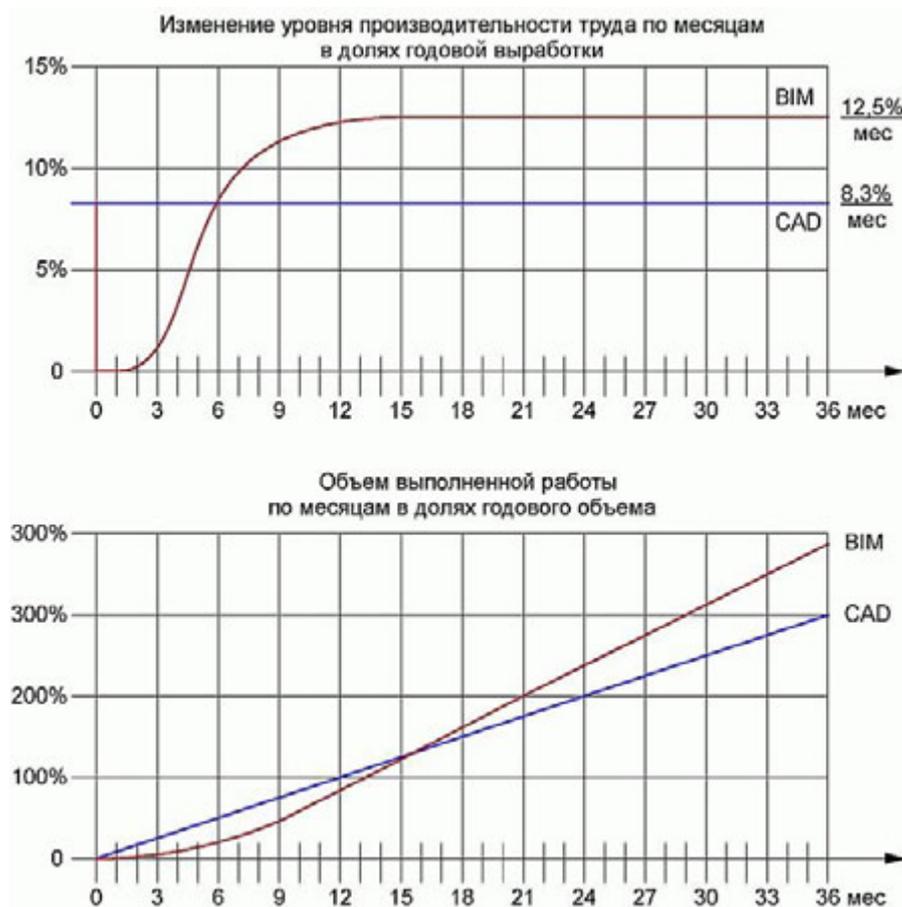


Рис. 1. Результаты расчетов изменения уровня производительности и объема выполненной работы [3]

Внедрение BIM в реальной практике требует как новых подходов в работе проектировщиков, так и новых методик в обучении студентов.

Компьютерное моделирование для учебного процесса и проектной деятельности имеет различные методологические принципы и методы достижения цели. В первом случае результирующим субъектом деятельности выступает студент и его навыки.

BIM технологии – это иной принцип и иной подход к проектированию. Если в CAD программах собственно черчением занимается все-таки пользователь, то в BIM комплексах эти функции в большей степени выполняет сам программный продукт (одна часть зависимостей задается пользователем, другая устанавливается программой автоматически). Неразрывный и двунаправленный механизм связи между гра-

фическим отображением объекта и спецификациями требует знаний конструктивных принципов и нормативов проектирования.

Поддержка параметрического моделирования в САПР, предназначенных для информационного моделирования зданий, повышает надежность, качество и внутреннюю согласованность создаваемых моделей и строительной документации при условии высокой квалификационной подготовки пользователя.

Кроме того, при моделировании в программах реализующих BIM технологии проектировщик всегда работает в трехмерном пространстве, это требует развития пространственного воображения. Внедрение элементов трехмерного проектирования на курсах начертательной геометрии, архитектурной композиции позволит студентам уже на первых курсах познакомиться с возможностями компьютерного моделирования.

В настоящее время на сайте Студенческого сообщества Autodesk студенты и преподаватели вузов могут бесплатно скачать полнофункциональные студенческие версии AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Revit Architecture Suite, и многих других программ Autodesk для черчения, 3D моделирования и дизайна, изучить учебные пособия и материалы, чтобы освоить и эффективно использовать программное обеспечение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Голдберг Э.* Для архитекторов: Revit Architecture 2009/2010. Самоучитель по технологии BIM: пер. с англ. Талапов В.В. М.: ДМК Прогресс, 2010. — 472 с.

2. *Талапов В.В.* Информационная модель здания – опыт архитектурного применения. Архитектура и современные информационные технологии // АМІТ: электрон. журн. 2008. 4(5).URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2008/4kvart08/Talapov/article.php>.

3. *Козлов И.М.* Оценка экономической эффективности внедрения информационного моделирования зданий Архитектура и современные информационные технологии // АМІТ: электрон. журн. 2010. 1(10).URL: <http://www.marhi.ru/AMIT/2010/1kvart10/Kozlov/Article.php>.

Е.И. Горюнова, Л.Б. Гришин, А.И. Соколов, В.К. Ищенко, И.И. Соколов

РЕКРЕАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рекреационная инфраструктура – совокупность культурно-оздоровительных, спортивных и иных объектов и условий, позволяющих использовать пригородную зеленую зону в целях организации массового отдыха, занятий физкультурой и спортом (из закона Московской Области от 29 июля 2003 года №100/2003-ОЗ «О пригородных зеленых зонах городов Московской Области»).

Московская область занимает первое место среди регионов России по числу рекреационных сооружений. Расположены они в основном в западной, северо-западной и северной частях области, а также вблизи Москвы. Имеются лечебные рекреационные ресурсы. Большое значение для рекреации имеют леса, занимающие свыше 40 % территории региона. Широко распространена рекреация в садоводческих товариществах. По числу садовых участков область занимает первое место в России; всего их на территории региона свыше 1 млн.

Многочисленные культурные рекреационные сооружения – это и усадебные комплексы (Абрамцево, Архангельское, Мураново, Остафьево и др.), и древние города (Верея, Волоколамск, Дмитров, Зарайск, Звенигород, Истра, Коломна, Сергиев Посад и др.), и монастыри (Троице-Сергиева лавра, Иосифо-Волоколамский монастырь, Покровский монастырь, Савво-Сторожевский монастырь и др.), и дома-музеи (А.П. Чехова в Мелихове; П.И. Чайковского в Клину и др.), и краеведческие музеи (во многих городах области). Несколько театров (в Ногинске и других городах).

Богатство растительности, особенно лесной, в сочетании с разнообразием рельефа и благоприятными ландшафтно-климатическими условиями позволили создать в Московской области эффективную курортно-рекреационную систему. Этому способствуют имеющиеся в области санаторно-курортные комплексы: около 100 крупных санаториев, 2,7 тыс. учреждений стационарного отдыха, более 70 тыс. дачных кооперативов, около 100 коттеджных поселков. Особенно богат оздоровительными учреждениями Рузский район. Благоприятные климатические условия сделали его лечебно-оздоровительной зоной Подмосковья. В Пушкинском районе находится известный курорт «Тишково» (с прекрасными санаториями «Правда», «Зеленая роща» и др.), расположенный на берегу Пестовского водо-хранилища, где лечат сердечно-сосудистые и неврологические заболевания. Известен своими санаториями (например, «Подлипки»), пансионатами, домами отдыха Мытищинский район. Широкой популярностью пользуются такие санатории, как «Барвиха», «Переделкино», расположенные в Одинцовском районе. В живописнейших местах Подмосковья находятся более 100 современных, прекрасно оборудованных домов отдыха и пансионатов («Абрамцево», «Болшево», «Высокое», «Березка» и др.).

За последние 10 лет произошли существенные перемены в развитии рекреации. Прежде всего возрос спрос на «дачно-рекреационные» формы отдыха (дачи, садовые участки) и снизился спрос на отдых в традиционных учреждениях.

Сегодняшнее состояние рекреационного хозяйства в Подмосковье следует считать крайне неудовлетворительным по ряду причин, прежде всего экономических и социальных.

Существующая рекреационная сеть на 85% принадлежит различным ведомствам и только 15% учреждений имеет централизованное подчинение, поэтому экономические перемены, в первую очередь, отразились именно на ведомственных учреждениях. Наблюдается тенденция консервации рекреационных учреждений с последующей сменой функционального использования их земельных участков и строений.

Анализ размещения рекреационных учреждений и мест массового отдыха выявил несколько складывающихся природно-рекреационных парков: Истринский на Истринском водохранилище; Звенигородский, Красногорский на р. Москве; Мытищинско-Пушкинская санаторно-курортная зона на базе водохранилищ; Подольская и Раменская на базе лечебных минеральных источников.

Однако, использование лесов даже только в одном социальном плане в Московской области порождает серьезные экологические проблемы. Ежедневно в выходные дни «на природе» отдыхают более 5 млн. горожан, что уже создает запредельные нагрузки на биоценозы. Рекреационная нагрузка на лесные угодья в Московской области довольно высокая 3,7 чел./га в день. При этом леса для отдыха используются крайне неравномерно. Наиболее интенсивно посещаются лесные массивы около городов, в узкой полосе вдоль дорог, около дачных поселков, мест отдыха. В этих местах нагрузка достигает 90 чел./га в день. Например, сосновые леса любимые многими горожанами места отдыха часто не выдерживают присутствия большого числа людей.

На последних стадиях деградации сейчас находятся леса, примыкающие к Москве-реке, вблизи водохранилищ (посещаемость береговой полосы пляжа составляет 700–1000 чел./км). Эти леса в полосе до 0,5–0,8 км от берега находятся в условиях наиболее высоких рекреационных нагрузок. В Подмосковье у водных объектов в летние дни отдыхают до 1,2 млн. чел., в том числе более 500 тыс. на водохранилищах.

Большие ограничения для развития «водного отдыха» в Московской области связаны с режимом зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Сюда входят долина реки Москвы и водосборы ее основных притоков, побережья водохранилищ, созданных в бассейнах рек Москвы и Клязьмы, территория вдоль кана-

ла им. Москвы, то есть места, наиболее интенсивно используемые для отдыха. В жаркий летний день плотность отдыхающих здесь достигает 100 чел./га. В водоохранной зоне расположено 870 предприятий отдыха. Масса отдыхающих в выходные дни создают значительное «давление» на околородные ландшафты и вызывают их деградацию, что сказывается на состоянии водоохранной зоны (развитие эрозии, разрушение берегов, ухудшение состояния почв и растительности прибрежных лесов). В последнее время увеличилась посещаемость лесов Подмоскovie автотуристами и, как следствие, усилились процессы рекреационной дигрессии зеленых насаждений.

Сейчас для Подмоскovie очень важной стала проблема сохранения и рационального использования природно-исторических достопримечательностей. Проектом Генплана развития столичного региона до 2010 г. (раздел «Эколого-рекреационная система») было предусмотрено, что одна и та же территория должна выполнять две задачи удовлетворять потребности горожан в отдыхе и при этом сохранять способность к самовоспроизводству природных ресурсов. В соответствии с этим эколого-рекреационная система Москвы должна включать все ценные в историческом, культурном и ландшафтно-композиционном отношении территории и элементы городской среды, объекты культуры и спорта.

Рекреационные зоны в Европе просматриваются в концепции города-сада, выдвинутой Э.Говардом. На американском континенте архитектор Ф. Олмстед создал пригород-сад «Риверсайд», общественная парковая территория которого составляла более 40% всей площади. Испанский город-сад архитектора А. Гауди – парк «Гуэль» с течением времени стал городским парком крупнейшего мегаполиса. Подобные трансформации происходили и в России с усадьбами, земли которых распродавались под дачи.

В России пропагандистом идеи города-сада стал архитектор В.Н. Семенов, пять лет работавший в Англии на строительстве Хэмпстеда. Поселок «Лосиноостровский», построенный им на землях Удельного ведомства и землях, взятых в аренду у помещика Рихтера и крестьян близлежащих сел, а также поселок Торлецкого «Новогиревский».

Сегодня «пригород-сад» в Подмоскovie – это, в основном, произвольное, не вполне обоснованное сочетание разнообразных и разнородных градостроительных объектов, представленных: дачными поселками конца 19 – середины 20 века, советскими рабочими поселками, садовыми товариществами 60–80-х годов 20 века, домами отдыха и санаториями советской эпохи, современными (постсоветскими) поселками начала 1990-х годов с сохранившимися садово-дачными традициями, организованными коттеджными поселками 2000-х годов с условным отнесением коттеджей к эконом-, бизнес- и премиум-классу, которые только отчасти можно считать поселением, удовлетворяющим условиям комфортабельного семейного быта и отдыха, не говоря уже о недостатке социальных функций и социальных гарантий, которые предоставляют современные городские жилые микрорайоны.

Из вышеизложенного видно, что в наши дни в загородных населенных пунктах формируется новый стиль жизни, новая культурная среда, с характерными постройками и парками, в которых создаются новые традиции планировки, формируются новые приемы обустройства пространства, вырабатываются новые стандарты ландшафтного строительства, становится возможным воплощение прогрессивных архитектурных идей. Важно не упустить эту возможность и использовать её для формирования новой культурной среды зон рекреации.

ПУТИ РАЗВИТИЯ И РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН (НА ПРИМЕРЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Проблемы развития туризма и курортно-рекреационного комплекса имеют значение практически для каждого человека, ведь, по сути, речь идет о здоровье. В этих проблемах тесно переплетены социальные, природоохранные и экономические факторы.

Перед планированием рекреационной зоны отдыха, одной из самых важных задач является определение целевой аудитории. Целевая аудитория – это люди, которые с наибольшей вероятностью воспользуются предлагаемой услугой. Основными характеристиками целевой аудитории являются: пол, возраст и размер дохода. В дальнейшем, целевая аудитория может определяться и по социальному положению, образу жизни, привычкам и другим факторам, количество и виды которых зависит от специфики рекламируемого товара или услуги. Качественное определение целевой аудитории позволит выбрать именно тот вид рекреации, которая сможет максимально эффективно воздействовать на выбранную аудиторию.

Исследования территорий, рынка курортных услуг зон рекреации позволит составить портрет отдыхающего. Необходимо рассмотреть распределение посетителей по полу, возрасту, по социальному составу, по доходам, по форме оплаты путевки (поездки).

Социологические исследования показывают, что россияне не хотели бы отдыхать вдали от родного дома – даже в том случае, если бы финансовое положение им это позволило. Отдых в России в восприятии россиян связан скорее с пребыванием на курортах, а отдых за рубежом – в большей степени с экскурсионными поездками. Поэтому развитие зон отдыха, ориентированных на местных посетителей очень эффективно.

По данным Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ), более половины россиян (68%) летом 2009 г. никуда не ездили отдыхать, в их числе каждый пятый (21%) оставался дома из-за отсутствия денег, каждый второй (47%) «занимался своими делами».

Наиболее предпочтительные виды отдыха для россиян – пляжный – 30%, лечение в санаториях – 28%, познавательный отдых – 21% или спортивный – 19%. Реже отмечают отдых в пансионатах – 16%, дома – 14%, на даче и в огороде – 12%.

Молодежь отдает предпочтение пляжу и походам; среднее поколение – пляжу и познавательным экскурсиям, старшее – санаторному лечению и домашнему отдыху. Россиян с образованием ниже среднего, как правило, привлекает санаторное лечение и домашний отдых, со средним и средним специальным образованием – пляж и лечение в санаториях, с высшим и незаконченным высшим – пляжный и познавательный отдых.

Россияне считают, что возможностью поехать на курорт или в экскурсионный тур обладают только богатые люди. Исходя из задачи выявления проблем и развития рекреационных зон Подмосковья и проанализировав доходы москвичей и жителей московской области (поскольку именно они – потенциальные посетители подмосковных здравниц), можно сделать вывод, что в целом они могут позволить себе раз в год получить квалифицированное лечение и отдых в различных рекреационных зонах.

Для того, чтобы привлекать посетителей в рекреационные зоны Подмосковья нужно знать, чего хотят отдыхающие (как россияне, так и иностранные граждане): какими должны быть санатории и базы отдыха, территории рекреации и их плани-

ровка, ландшафтный дизайн и конечно – услуги, питание, досуг. Следует выяснить, зачем едут в зоны рекреационной инфраструктуры, какие факторы являются первичными, второстепенными и т.д.

Информация, полученная в ходе исследования, позволила бы четко выявить преимущества и недостатки состояния современных рекреационных зон, предложить ряд конкретных решений и действий по их усовершенствованию, направленных на популяризацию рекреационных возможностей.

Эффективное развитие рекреационной инфраструктуры московской области положительно скажется на состоянии здоровья населения, будет способствовать уменьшению уровня заболеваемости и инвалидности, сокращению расходов на лечение больных в поликлиниках и стационарах. Приведет к улучшению состояния инфраструктуры рекреационных территорий и лечебно-оздоровительных местностей, обеспечению экономической стабильности и прибыльности всего санаторно-курортного комплекса, позволит сохранить и рационально использовать ценнейшие природные лечебные ресурсы не только Подмосковья, но и России в целом, повысить уровень оказания санаторно-курортных услуг и конкурентоспособность отечественного курортного комплекса на международном рынке.

Уровень развития оздоровительного туризма важен для каждого человека. Комплексное восстановление физического и эмоционального здоровья не исчерпывается традиционными формами профилактики здоровья – медицинской реабилитацией, спортом, физической культурой.

Сохранение и воспроизводство трудового потенциала является задачей общегосударственного масштаба. На это направлена основная идея Национального проекта «Здоровье». Важнейшими приоритетами программы следует расценивать укрепление здоровья населения, развитие профилактической направленности здравоохранения. Приоритетной государственной поддержки требует также развитие инфраструктуры организаций оздоровительного туризма, создание информационной системы баз данных об оздоровительном потенциале регионов России.

Улучшению состояния рекреационной инфраструктуры способствует Закон «Об особых экономических зонах в РФ» был принят Госдумой 19 мая и одобренный Советом Федерации 26 мая 2006 года. Законом вводится новый вид особых экономических зон /ОЭЗ/ – туристически – рекреационные особые экономические зоны, целью создания которых является развитие и эффективное использование туристских ресурсов в России.

Специальная экономическая зона туристско-рекреационного типа (далее – СЭЗ) – статус, присваиваемый постановлением Правительства РФ части государственной и таможенной территории РФ (курорту, рекреационной зоне, лечебно-оздоровительной местности), на территории которой действует специальный режим ведения предпринимательской и инвестиционной деятельности.

Особые экономические зоны курортно-рекреационного типа создаются в целях: стимулирования инвестиционной деятельности, направленной на сохранение, развитие и эффективное использование курортно-рекреационных ресурсов на территории РФ; создания современной курортной, туристической, транспортной, жилищно-коммунальной и других видов инфраструктуры на территории специальных экономических зон курортно-рекреационного типа; концентрации ресурсов для достижения целей развития курортно-рекреационного комплекса РФ.

Особенно важным создание зон такого типа будет для малого и среднего бизнеса, так как развитие туристско-рекреационной зоны связано с расширением сферы услуг, функционированием большого количества гостиниц, предприятий общественного питания и т.д.

Различные теоретические и методические аспекты развития рекреационных зон получили отражение в современных исследованиях. Однако разработка проблематики развития рекреационных зон в московской области находится в стадии станов-

ления. Целостное представление о проблемах и развитии рекреационных зон осталось не сформированным. В большинстве исследований рекреационные зоны отождествляются с санаторно-курортными зонами. Несовершенный понятийный аппарат затрудняет процесс эффективного развития рекреационной инфра-структуры. Преобладает одноаспектное рассмотрение проблем развития рекреационных зон. Отсутствует методическая база по развитию и решению существующих проблем.

Состояние научных разработок относящихся к развитию рекреационных зон предопределяет необходимость выполнения специального исследования, цель которого состоит в разработке основ научного управления устойчивым развитием рекреационных зон и решении существующих проблем данных территорий. Для достижения поставленной цели необходимо сформулировать и решить ряд задач: исследовать сущность оздоровительной услуги в качестве цели туристской поездки; определить современный потенциал рынка оздоровительного туризма в России; проанализировать проблемы рекреационных зон на современном рынке; разработать программу развития рекреационных зон Подмосковья; исследовать особенности рекреационных зон в умеренно-континентальном климате и обосновать механизмы устойчивого развития мест отдыха; разработать научно-методические рекомендации по стратегическому планированию рекреационных зон; апробировать основные положения методики решения проблем и развития рекреационных зон.

С.А. Дюжев, И.И. Соколов, О.В. Лестева, А.И. Соколов, Д.А. Бирюков

ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В 2007 году была принята целевая программа «Развитие туризма и отдыха в Волгограде» на 2008–2010 годы. Еще несколько лет назад туристическая инфраструктура области находилась в неразвитом состоянии. Однако туризм является одной из ведущих отраслей экономики и оказывает существенное влияние на строительный комплекс области. Огромные возможности открываются перед областью в сфере туризма и отдыха.

Большой популярностью пользуются этнографические маршруты. Особую нишу занимает рекреационный туризм как средство отдыха и оздоровления.

Бессменным успехом пользуются местные туристические базы и базы отдыха (турбазы на реках Волге, Ахтубе и Дону). Распространены «зеленые стоянки», включающие в себя палатки или номера класса «люкс», оборудованные пляжи, места для рыбалки и т.д.

В последние годы происходит зарождение экологического туризма. Значительный интерес представляет строительство экодережни на базе существующего крестьянского хозяйства в Ленинском районе.

Основной задачей целевой программы по развитию туризма является вовлечение инвестиций в туристическую инфраструктуру. Необходимо использовать накопленный опыт привлечения инвесторов в эту сферу и создавать режим наибольшего благоприятствования для осуществления их планов.

Самым дорогим и привлекательным для инвестиционных предложений является областной бальнеогрязевый санаторий «Эльтон» в Палласовском районе Волгоградской области, который может стать жемчужиной мирового масштаба. Санаторий «Эльтон» расположен в поселке Эльтон, в 6 км. от озера Эльтон. Эльтон – соляное бессточное самосадочное озеро на севере Прикаспийской низменности. Площадь озера

152 км², глубина около 0,1 метра, уровень на 18 метров ниже уровня моря. Озеро Эльтон называют российским Мертвым морем. Основные природные лечебные факторы:

- грязи озера Эльтон, по бальнеологическим свойствам превосходящие грязи Мертвого моря!;
- рапа озера Эльтон;
- вода минерального Сморогдинского источника, аналогичная минеральной воде «Ессентуки -17», «Трускавец»;
- лечебный степной климат, ландшафты.

В сравнительной характеристике Мертвого озера и озера Эльтон (по данным кандидата географических наук Н.П. Архиповой) находим состав основных солей:

- Мертвое море: калий, натрий, бром, магний, кальций, йод;
- озеро Эльтон: калий, натрий, бром, кальций, йод, медь, цинк, серебро.

Развитие туризма связано с историко-культурным наследием региона, с природными особенностями местности, с инвестициями в эту индустрию. Необходима разработка четкой модели развития рекреационных функций региона. На основе ранжирования туризма и отдыха выделяются:

- туристические регионы;
- туристические районы;
- туристические учреждения.

Основой перспективного ранжирования туризма в разных частях области является:

- анализ рекреационной структуры;
- учет региональных особенностей при проектировании схемы туризма;
- определение факторов, влияющих на развитие туризма;
- предложения по планировочной организации системы туризма;
- определение условий реализации схемы туризма;
- обоснование экономической эффективности реализации программы строительства учреждений туризма.

Туристический район в масштабе области является самой крупной планировочной единицей. Его условные границы определяются в процессе анализа и проектирования рекреационной системы области. Анализ рассматриваемой территории позволяет выделить населенные пункты, пригодные для размещения в них комплексов и учреждений туризма, предприятий культурно-бытового и технического обслуживания. Сложившиеся транспортные коммуникации определяют структуру связей как внутренних, так и внешних. Туристический район может включать морские или речные порты, железнодорожные и автобусные станции, аэропорты, вертолетные площадки и т.д.

Ряд авторов определяют туристский район как территориальную совокупность экономически взаимосвязанных туристских предприятий, специализирующихся на обслуживании туристов, позволяющую наилучшим образом удовлетворить их потребности, используя существующие природные и культурно-исторические комплексы территории и ее экономические условия.

Туристские районы имеют следующие характерные черты.

Во-первых, туристский район – социальное по своему характеру и конечному продукту образование. Его продукция – рекреационные и туристские услуги, обеспечивающие расширенное воспроизводство физических и духовных сил населения, отдых, развлечения, а потребители подобного рода услуг – люди.

Во-вторых, для туристских районов характерен четырехъединый процесс общественного воспроизводства: производство, обмен, распределение и потребление. В туристских районах между производством и потреблением, как правило, нет временного разрыва. Это относится к главной продукции – рекреационным и туристским услугам, которые не могут накапливаться впрок.

В-третьих, для размещения рекреационных и туристских районов, выполняющих функции длительного (ежегодного) отдыха, характерна ярко выраженная ориентировка на ресурсы. В отличие от пригородных туристско-рекреационных районов, туристские районы государственного и международного значения возникают на базе уникальных сочетаний туристско-рекреационных ресурсов, распространенных ограниченно.

В-четвертых, многим туристским районам свойственна сезонность функционирования, обусловленная как природной ритмикой, так и рядом аспектов организации общественной жизни.

Предлагается создание туристического района на озере Эльтон (рис. 1). В области таких районов может быть более пяти.



Рис. 1. Озеро Эльтон

В туристическом районе необходимо реконструировать и построить туристический поселок городского типа, включающий в себя и санаторий, который расположен в поселке Эльтон, Палласовского района Волгоградской области. Санаторий «Эльтон» является специализированным бальнеогрязевым учреждением здравоохранения.

На сегодняшний день Эльтон — это курорт с минеральными водами, лечебными ресурсами которого являются, кроме рапы, минеральные воды редкого хлоридно-натриево-магниевого типа. Они оказывают омолаживающее действие и стимулируют кровообращение. В трёх километрах от озера находится источник, чья вода по химическому составу очень похожа на «Ессентуки-17». В озере можно «искупаться», устроить грязевые бои. Территории, прилегающие к озеру, образуют один из трех национальных парков Волгоградской области, по которому проходят сейчас десятки увлекательных туристических маршрутов. В санатории предоставляются туристские маршруты историко-этнографического, оздоровительного и экологического направлений.

Только здесь, среди степей и полупустынь можно встретить настоящие песчаные барханы и удивительные соляные горы, пройти по меловому дну бывшего моря и увидеть остатки древних головоногих моллюсков, зачерпнуть воду из минеральной реки, подойти к стадам пасущихся верблюдов и даже стать на время капитаном одного из «кораблей» пустыни.

Совершая этнографические экскурсии, можно познакомиться с бытом жителей Приэльтона, посетить национальные праздники, животноводческие фермы.

Туристический район будет включать в себя предприятия торговли и питания, учреждения культуры, здравоохранения, станции техобслуживания и т.д. Сообщение будет производиться по железной дороге и автотранспортом. Предлагается построить и небольшой аэропорт, т.к. этот район может стать не только жемчужиной приволжской степи, но и жемчужиной мирового туризма.

Туристический поселок предлагается построить из дерева. Каркасные дома прочны и красивы, кроме того дешевле кирпичного в 2–2,5 раза. Благодаря современным теплоизоляционным материалам каркасный дом по энергосбережению

превосходит дома из других материалов. Дома из клееного и массивного профильного бруса - результат самой передовой технологии обработки древесины. Основные преимущества - экологичность, сжатые сроки строительства, высокое качество, негорючесть. Они не имеют осадки, так как при строительстве используется высушенный в заводских условиях брус. Идеальные поверхности такого бруса позволяют не выполнять дополнительно внутреннюю и наружную отделку стен (рис. 2).



Рис. 2. Каркасные дома

Каркасные дома очень популярны во многих странах. Если мы хотим выйти в области туризма на мировой уровень, значит, нам необходимо использовать передовые технологии и в строительстве.

Туристский район – это территория, обладающая определенными признаками аттрактивности и обеспеченная туристской инфраструктурой и системой организации туризма.

В создании туристических районов мы видим пути развития туризма по всей территории Волгоградской области.

И.Н. Етеревская

ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН КАК СРЕДСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СРЕДЫ ГОРОДСКИХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ (НА ПРИМЕРЕ г. ВОЛГОГРАДА)

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Архитектурно-художественный облик и комфортность среды городских общественных пространств, во многом зависит от особенностей взаимодействия её рукотворных и природных компонентов и от характеристик каждого конкретного городского ландшафта. Уместно говорить о четырёх основных группах аспектов взаимодействия ландшафтов и городских структур: функциональных, экологических, санитарно-гигиенических, эстетических.

Функциональный критерий определяет роль ландшафтных компонентов (прежде всего зелёных насаждений и акваторий) в обеспечении функций жилища, мест рекреации и приложения труда. Экологические задачи и пути их разрешения основываются на выявлении роли озеленённых территорий в структуре городских обще-

ственных пространств. Санитарно-гигиенические критерии необходимы при определении оздоровительных функций природных элементов городской среды с позиции оптимизации параметров микроклимата. Эстетический аспект охватывает круг вопросов совершенствования ландшафтных качеств городских общественных пространств для создания средствами ландшафтного дизайна своеобразного индивидуального облика места. Одновременно эстетический критерий выступает как социальный, формируя в человеке чувство прекрасного.

Таким образом, взаимодействие городской среды и природного ландшафта осуществляется через их утилитарно-практическую и эстетическую стороны. Чем больше функций выполняет каждый отдельный элемент, тем выше эффективность системы озеленения в целом, так как её основой служит взаимосвязь между элементами с единством и непрерывностью на всех уровнях. К основным средствам достижения архитектурно-пространственной целостности структуры городских общественных пространств можно отнести следующие:

- организация четкой системы композиционных осей, охватывающих всю территорию и проходящих через ее общественные центры;
- формирование структуры согласно общему характеру местного ландшафта, выявление природной доминанты, которая определяет своеобразие облика пространства;
- подчинение структуры единой архитектурной доминанте, которая господствует в пространстве и воспринимается с дальних расстояний, в том числе из парковых центров.

Природные и рукотворные ландшафты имеют большое значение в процессе формирования геометрии, размеров, основной композиционной формы, и как следствие, типа и категории городских общественных пространств, являются средством создания непрерывного целостного архитектурного пространства, развивающего ансамбль города. Природные элементы – рельеф, вода, насаждения неразрывно связаны с архитектурой общественного пространства. В связи с этим, всё большую актуальность приобретает поиск вариантов включения компонентов природы в структуру архитектурных объектов. Одним из приёмов взаимодействия становится применение «садов на крышах».

Основой формирования градостроительных систем общественных пространств (на примере г. Волгограда) является комплексный метод исследования с применением принципов системного, средового и эколого-ландшафтного подходов с учётом социально-культурных, технико-экономических и композиционно-пространственных закономерностей средоформирования, а также выявлении направленности способов взаимодействия проблемных ситуаций и путей их разрешения.

Среди основных проблемных ситуаций в среде городских общественных пространств г.Волгограда необходимо выделить следующие: нарушение природно-климатических условий, нарушение экологического равновесия, искажение пространственно-планировочного решения, несовершенство организации функций; проблемы визуально-художественного характера; недостатки коммуникационных функций.

Ряд этих проблем возможно решать с использованием ландшафтного дизайна, который в современной трактовке перестаёт быть только средством декоративного оформления локальных фрагментов среды и рассматривается как важнейший из экологических ресурсов оздоровления среды.

Выбор тех или иных приёмов ландшафтного дизайна в процессе проектирования градостроительных систем, зависит от их типологии по степени завершенности и по признаку пространственной организации, а также исходя из особенностей геометрии, способов соединения элементарных ячеек в целостные пространственные образования.

Наиболее действенному решению проблем восстановления природно-климатического контекста в условиях г.Волгограда служит формирование градостроительных систем общественных пространств в непосредственной близости к основным ландшафтным доминантам (поймы малых рек, балки, овраги, набережная Волги).

Достижение экологического равновесия предполагается за счёт целенаправленной средообразующей и средоохранной деятельности человека, выраженной в том числе через художественное оформление планомерно увеличиваемых озеленённых территорий, обеспечивающих сбалансированное развитие города в целом, кроме того, видится необходимым проведение мероприятий по экореконструкции всех структурных компонентов городских ландшафтов.

При этом основой экореконструкции городских общественных пространств, основанной на взаимодействии всех их структурных элементов следует считать признание приоритетов природы в обеспечении оптимальных условий для жизнедеятельности человека через создание обобщённой модели социально привлекательно (жизнепригодного) общественного пространства, проектирование которого учитывает следующие группы мероприятий:

- организацию пространственных, ландшафтных, визуальных связей с природным ландшафтом;
- использование многообразия средств ландшафтного дизайна (в.т.ч. озеленение – постоянное и переносное, формы природного и искусственного рельефа, водные устройства, элементы компенсирующей природы);
- защиту от неблагоприятных природно-климатических воздействий архитектурными и пространственно-планировочными средствами;
- создание возможностей разнообразного отдыха для различных возрастных и социальных групп населения;
- формирование функционально насыщенных пешеходных зон, характеризующихся высоким уровнем информативности и благоустройства.

Для улучшения микроклиматического комфорта предусматривается использование средств озеленения, водных сооружений и геопластики. Использование перепадов искусственного рельефа даёт возможность увеличить размеры участков с почвенным покровом в структуре пешеходных улиц и площадей, способствуя инфильтрации дождевой воды и повышая показатели озеленённости общественных пространств.

Общие направления организации озеленения должны учитывать конкретную ситуацию общественных пространств (в зависимости от типа и категории пространства), однако общее направление должно быть подчинено общей идее, расположения насаждений в единой системе. Кроме того, в ансамбли систем общественных пространств в комплексе с общественными сооружениями целесообразно включение искусственных водоёмов и локальных водных устройств с использованием современных технических достижений и новых приёмов формообразования.

Для усовершенствования и организации общественно-рекреационных функций на территории городских общественных пространств необходимо формирование пешеходной среды с техническими и функционально-строительными компонентами оснащения, малыми архитектурными формами с декоративными и информационными элементами.

Одним из вариантов решения пространственно-планировочных проблем могут служить средства ландшафтного дизайна с применением малых архитектурных форм, декоративных элементов, а также освещения, мощения, ограждения. В линейных связях общественных пространств одним из основных требований к формированию художественного образа в сочетании с функциональной содержательностью зон движения населения (тротуары, пешеходные улицы) является соблюдение сценария проектирования всех элементов ландшафтной среды. Зелёные насаждения

организуют запоминающиеся аллеи, участвуют в быстрой трансформации среды, формируют ориентиры (вертикальное озеленение), устанавливают масштаб пространства, используются для уменьшения впечатления монотонности застройки (членение пространства «зелёными паузами» в застройке, фронтально выходящими на магистрали парками, скверами в виде многорядных ширм, многорядных посадок в курдонерах) при помощи чередования приёмов озеленения подчёркивается функциональное зонирование территории. Для участков коммуникаций, предназначенных для кратчайших связей между элементами (пешеходный транзит) включение ландшафтных элементов сводится к минимуму – вертикальное озеленение, переносные цветочницы, частично рядовое озеленение. Для улиц-бульваров, предназначенных для кратковременного отдыха деревья, газоны, цветы, декоративные водоёмы и скульптура являются главными компонентами среды, притягивающими посетителей. Планировочное решение бульваров определяется назначением и зависит от категории расположения магистрали в планировочной структуре города.

Проблемы визуально-художественного характера также могут эффективно решаться средствами ландшафтного дизайна. Насаждения могут использоваться для уменьшения впечатления монотонности. Причем, вместо ставших уже традиционными приемов рядовой посадки деревьев вдоль основного направления движения, современный ландшафтный дизайн включает создание композиций со свободным расположением растительного материала в плане, в том числе с организацией веерных рядов деревьев или посадкой их по контурам геометрических фигур. Подобное размещение растительности в городском пространстве позволяет создавать определенные фокусные точки, способствующие индивидуализации фрагментов городской среды. При помощи чередования приёмов озеленения подчёркивается функциональное зонирование территории (строгие рядовые посадки в деловой части пространства, живописное решение зон отдыха с применением групп деревьев, цветочниц со скамьями). Другими ландшафтными приёмами озеленения общественных пространств являются создание курдонеров и раскрытие визуальных окон во фронте зелени и застройки. Введение композиционных акцентов в соответствии с планировочными особенностями общественного пространства (повороты, пересечения, доминанты) может не только создавать дополнительный эстетический эффект, но и облегчить аэрацию. В проектировании этого можно достигнуть озеленением с использованием декоративных пород для обозначения новых смысловых акцентов. Выполняемая смысловая нагрузка (выделение входов в общественные учреждения, объектов торговли, пешеходных переходов) улучшает читаемость функционально-пространственной структуры общественных пространств. Дизайнерская трактовка планшета с использованием линий и их комбинаций из растительного материала позволяет внести в облик пространства характерный графический рисунок, способствующий распознаваемости места и придания ему индивидуальности.

При недостатках коммуникационных функций наиболее ощутимые изменения могут внести технические элементы оснащения, функционально-строительные и визуально-информационные средства.

Таким образом, обобщая проблемные ситуации и пути их разрешения, следует отметить, что наиболее активными и эффективными в вопросах оздоровления городской среды в целом и среды общественных пространств в частности являются средства ландшафтного дизайна, позволяющие восстановить природной составляющую, сформировать более гармоничный облик, восстановить экологическое равновесие городских территорий осуществить переход от деятельностно и символически дефицитарной среды – к целостной, активной и символически разнообразной.

**ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРЕЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ
КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Для большинства крупнейших городов Нижнего Поволжья характерны общие черты развития приречных территорий, обусловленные общностью социально-экономического развития и природного ландшафта. Анализ генеральных планов городов региона выявил наличие значительных участков промышленной застройки на прибрежных территориях, своим протяженным фронтом закрывающих выходы к акватории селитебным районам. Так, общая протяженность берегового фронта, занятого промышленной застройкой, составляет: в Волгограде – 58%, Астрахани – 31%, Саратове – 27%. Между тем для жизнедеятельности и развития городов приречные земли являются особо ценными участками в широком градостроительном смысле – социально-экономическом, функционально-планировочном, рекреационном, ландшафтно-композиционном.

В ходе исторического развития именно береговые территории обладают максимальной динамикой освоения и наиболее заметной деградацией, с ними связаны самые выразительные панорамы и контрастные сочетания различных функций, что обуславливает возможность архитектурно-ландшафтного формирования прибрежных территорий. Вследствие экономического подъема региона Нижнего Поволжья за последние десятилетия произошли значительные изменения в планировочной структуре городских территорий. Ситуация, к которой пришли в своем развитии города Нижнего Поволжья, становится катастрофической. Равновесие природных процессов на обширных городских территориях оказалось нарушенным. Деградация приречных территорий, их бессистемность и отсутствие грамотных связей с развивающейся планировочной структурой городов и игнорирование ландшафтных особенностей привело к нарушению баланса между застроенными участками городской среды и естественными компонентами природного ландшафта. Взаимодействие естественной и искусственной среды превратилось в острейшую проблему. В городах региона достаточно большие пространства, расположенные вдоль р. Волга и малых рек, отданы промышленным предприятиям и, в связи со сложившимися экономическими условиями, находятся в состоянии деградации и упадка. На сегодняшний момент созданы все условия для того, чтобы при помощи экономических рычагов часть заброшенных территорий промышленных предприятий и их санитарно-защитные зоны отдать под развитие архитектурно-ландшафтных комплексов.

Архитектурно-ландшафтный комплекс (АЛК) – это объемно-планировочная структура, в которой архитектурные решения накладываются на естественный ландшафт территории, образуя комплексную взаимосвязь естественных и антропогенных компонентов ландшафта с участками застроенных пространств. Градостроительная деятельность приводит к преобразованию рельефа и изменению гидрогеологических условий и, как следствие, растительности и облика осваиваемых территорий. Прогнозируя дальнейшее развитие городов Нижнего Поволжья в качестве важного градостроительного условия важно отметить необходимость увязки планировки и застройки с особенностями ландшафта и сохранения оптимального количества озе-

ленных территорий. Природные условия территории являются важнейшим фактором, определяющим архитектурную тектонику города, санитарно-гигиенические и эстетические качества среды, а также индивидуальность и выразительность архитектурно-ландшафтного облика города. Современный город изменяет почти все составные элементы природы, так как в нем происходят наиболее концентрированные техногенные нагрузки на естественную среду.

В ходе анализа приречных территорий крупнейших городов Нижнего Поволжья выявлено, что ландшафт территорий обладает рядом особенностей, которые хотя и вызывают много затруднений и значительные затраты при строительстве, используются для создания интересных, широких перспектив и запоминающихся городских ландшафтов.

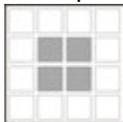
К характерным особенностям естественного рельефа приречных территорий региона можно отнести: 1) ярко выраженная ярусность и террасность; 2) понижение рельефа в сторону водных пространств; 3) значительная тектоническая разрушенность: реки глубоко врезаны, развита овражно-балочная сеть.

Сложный рельеф приречных территорий Нижнего Поволжья должен использоваться при проектировании в качестве доминанты его общей архитектурно-планировочной и пространственной композиции. Активное влияние природных факторов на формирование архитектурного облика города можно проследить и на примере г. Волгограда, имеющего выразительную естественную среду (река с крутыми берегами, огромное водохранилище, удобные для строительства площадки, перемежающиеся с многочисленными крутыми оврагами и т.д.). Как и во всех подобных случаях, река стала главной композиционной осью города. Вдоль нее создано несколько побочных осей, также тяготеющих к реке и связанных с ней не только пространственно, но и планировочно, что особенно заметно в центральной части города.

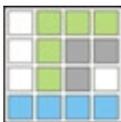
Из приведенного примера можно сделать вывод, что активные элементы ландшафта становятся главным ландшафтно-образующим компонентом планировочной и пространственной композиции города. Их сохранение и обогащение играет решающую роль в деле формирования городского ландшафта. Не менее важен и учет доминант, расположенных в окружающем город пространстве, т.е. они играют огромную роль в объемно-пространственной организации города, объединении его отдельных структур.

Разрастаясь, города оттесняют человека от природы, хотя она обеспечивает им нужное экологическое благополучие. Современные средства позволяют не только сохранить, но и преобразовать и улучшить естественный ландшафт городских пространств. Интересным примером преобразования приречных территорий может служить градостроительная концепция «Ландшафтно-градостроительный комплекс «Царицынская долина» в г. Волгограде. Предполагается масштабная реконструкция междуречья р. Цырицы и р. Дубовки, формируя «зеленый луч», связывающий лесозащитный пояс города с территорией Природного Парка «Волго-Ахтубинской Поймы» обеспечивая экологически комфортные условия для проживания горожан на реконструируемой территории. Следуя за рельефом, застройка стелется по амфитеатру в виде поднимающихся одна над другой террас, на возвышенных местах выделяются доминанты, призванные подчеркнуть протяженную линию города и обогатить его силуэт.

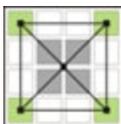
На основании анализа особенностей проектирования архитектурно-ландшафтных комплексов, а также анализа исследуемой территории, сформулированы основные принципы, определяющие архитектурно-ландшафтную организацию урбанизированных пространств городов Нижнего Поволжья:



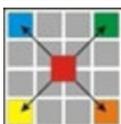
1. Принцип дифференциации заключается в четком функциональном и пространственном разграничении. В основе принципа лежит возможность рационального разделения природных и антропогенных ландшафтов;



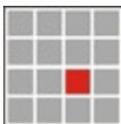
2. Принцип приоритета природного ландшафта – все планировочные решения архитектурно-ландшафтных комплексов должны подчиняться природному окружению, подчеркивая особенности естественных ландшафтов. Необходима разработка функционального зонирования и проектирование сети комплексов на основе комплексного анализа исследуемой территории. Рекомендуется при проектировании и освоении участков максимально сохранять ценные компоненты природного ландшафта путем оптимального размещения застройки, что позволит свести к минимуму антропогенное воздействие на уникальные природные территории с живописными ландшафтами. При развитии инженерной инфраструктуры целесообразно широкое применение альтернативных источников энергии, таких как ветроэнергетические установки, системы солнечного энергообеспечения, комплексы с использованием энергии волн и течения, биоэнергетические системы;



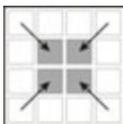
3. Принцип биопозитивности заключается в необходимости комплексного взаимодействия существующего природного окружения с проектируемыми архитектурно-ландшафтными комплексами;



4. Принцип разнообразия подразумевает одновременную доступность и разнообразие функций, размещаемых в проектируемых и реконструируемых архитектурно-ландшафтных комплексах. Эти функции можно разделить на доминирующие, дополняющие и сопутствующие. Их сочетание в различном процентном соотношении и определяет функционально-планировочное разнообразие архитектурно-ландшафтных комплексов. В связи с этим к числу задач использования ландшафтного дизайна прибавляется поиск решений по применению разнообразных приемов включения компонентов природы в структуру архитектурных объектов в качестве средства их интегрирования в окружение, и в качестве средства поддержания среды. Наполняясь новым смыслом с точки зрения взаимодействия с архитектурой, существенно влияя на регулирование качества атмосферы и сбор атмосферных осадков, природные компоненты позволяют по-иному взглянуть на проблемы обеспечения с помощью ландшафтной архитектуры устойчивого развития городов;



5. Принцип аттрактивности и образного наполнения подразумевает наполнение пространства архитектурно-ландшафтного комплекса образами и символами в соответствии с историческими традициями края (использование этнографических элементов и приемов региональной архитектуры). Архитектура городов Нижнего Поволжья (приречные со сложным геологическим строением) должна обладать особой выразительностью. Рекомендуется создавать архитектурно-ландшафтные комплексы, выполненные в соответствии с историческими традициями края – использовать этнографические элементы и приемы традиционной региональной архитектуры, формируя соответствующие композиционные акценты в экстерьере и интерьере комплексов;



6. Принцип инвестиционной привлекательности заключается в максимальном эффективном и рациональном использовании пространств архитектурно-ландшафтных комплексов, предполагая привлечение инвестиций потенциальных арендаторов площадей в структуре объектов для изменения качества территории до уровня, обеспечивающего их окупаемость. Уточнение правовых аспектов, составляющих основу для привлечения инвестиций различного уровня, может обеспечить многим АЛК появление дополнительных ресурсов для целенаправленного и экономически оправданного развития.

Характерным примером преобразования приречных территорий является застройка территории 58 квартала Центрального района г. Волгограда в зоне влияния мостового перехода через р. Волгу. Учитывая, что данная застройка предусматривается в зоне особой градостроительной значимости и выходит непосредственно на набережную р. Волги, в проекте здания имеют разную этажность. Объемно-пространственное решение со стороны реки Волги раскрывается в форме амфитеатра, где многоэтажная застройка постепенно повышается в сторону пр. им. В.И. Ленина, образуя своеобразный экран. Здания ресторана и многофункционального центра культурно-развлекательной направленности вписаны в откосную часть набережной и располагаются по центральной лестнице спуска к р. Волге по центральной оси застройки. Центральная ось ориентирована на существующее пешеходное движение с кварталов города, расположившихся выше по рельефу, и четко прослеживается визуально с берега р. Волги. Амфитеатральное решение объемно-пространственной композиции квартала делает застройку привлекательной с разных точек восприятия, акцентируя внимание на основной достопримечательности города – реке Волге. В то же время, высотная застройка вдоль мостового перехода «поддерживает» визуальную ось моста. Расставленные высотные акценты вдоль проспекта им. В.И. Ленина и ул. им. 7-й Гвардейской дивизии поддерживают значимость этих улиц, способствуют раскрытию визуального пространства при движении по главным магистралям города. Небольшое количество зелени компенсируется наличием озелененной набережной.

Архитектурно-ландшафтная организация приречных территорий городов Нижнего Поволжья в соответствии со сформулированными принципами будет способствовать повышению комфортности, принесет социальный и экономический эффект, который заключается в возможности привлечения капитала из различных регионов России, ближнего и дальнего зарубежья; станет стимулом для улучшения экономического состояния местного населения; будет способствовать более рациональному использованию уникальных природных ландшафтных комплексов. Основными направлениями развития крупнейших городов Нижнего Поволжья становится организация АЛК на фронтах соприкосновения и контактно-стыковых зонах промышленной, селитебной и прибрежной частей, формирующих прибрежные панорамы и силуэты застройки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Нефедов В.А.* Ландшафтный дизайн и устойчивость среды. СПб.: 2002. — 295 с.
2. *Косицына Э.С., Птичникова Г.А., Иванова Н.В.* Архитектурно-ландшафтные основы проектирования городов: учебное пособие. – 2-е издание, испр. и доп. Волгоград: ВолгГАСУ, 2006. — 144 с.
3. *Антюфеев А.В., Птичникова Г.А., Чернявская Т.А.* Региональные основы ландшафтной архитектуры: учебное пособие. Волгоград: ВолгГАСУ, 2005. — 188 с.

К ВОПРОСУ О НЕОБХОДИМОСТИ УЧЕТА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АЗС НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Автозаправочные станции, расположенные в различных функциональных зонах городских территорий являются потенциально опасными объектами, оказывают негативное влияние на все компоненты биосферы. Проведение анализа негативного воздействия АЗС на окружающую среду и оценка вероятности возникновения опасных ситуаций позволит выявить городские территории повышенного риска, на которых размещены АЗС и другие потенциально опасные объекты, способные повлиять на безопасность АЗС.

С развитием урбанизации ускоряются процессы влияния городов на окружающую среду, что неизбежно сопровождается почти полным изъятием территорий, принадлежавших естественным экосистемам. Территории города – это основа существования городского сообщества, на которой размещаются все элементы инфраструктуры города. Городские территории насыщены предприятиями химического, нефтехимического, металлургического, энергетического профилей, транспортными магистралями, в том числе магистральными продуктопроводами, имеющими опасные производства. Возникновение новых и развитие существующих технологий вносит серьезные негативные изменения в состояние окружающей среды и идет с опережением мероприятий, направленных на сохранение экологического равновесия. Данное обстоятельство указывает на возникновение довольно сложной ситуации во многих регионах и городах Российской Федерации, существенно обостряет проблемы безопасности жизнедеятельности общества, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера, что становится в настоящее время одним из важных направлений деятельности по обеспечению национальной безопасности.

Неравномерное распределение потенциально опасных объектов в пределах городской территории приводит к тому, что уровень их воздействия в различных функциональных зонах неодинаков. Учет уровня негативного воздействия этих объектов необходим в решении вопросов функционального зонирования при осуществлении процесса разработки и корректировки генерального плана развития города. Анализ сложившейся техногенной ситуации и вариантов размещения опасных производственных объектов, определение уровня безопасного проживания населения позволяет провести оценку и составить прогноз по возможному негативному воздействию на окружающую среду.

В настоящее время автомобильный транспорт является источником антропогенного загрязнения и оказывает прямое воздействие на все составляющие биосферы: атмосферу, водные и земельные ресурсы, литосферу и человека. Устойчивый рост количества городского автотранспорта, работающего преимущественно на жидком моторном топливе, способствует развитию инфраструктуры сервисного обслуживания автомобилей – автомобильным заправочным станциям (АЗС). Рост количества АЗС наблюдается практически на всем постсоветском пространстве – в Москве, Санкт-Петербурге, Минске, Киеве и других крупных городах, в которых последнее время ведется активное строительство в секторе нефтепродуктообеспечения.

В настоящее время вопрос учета возможного негативного влияния сети АЗС, размещенной на территории городской агломерации не нашел отражения в градостроительной документации. Автозаправочные станции, как объекты потенциально опасные, не подлежат обязательному декларированию безопасности, так как не ус-

тановлено по количеству опасных веществ их пороговые значения [1]. В настоящее время, когда расстояние между опасными производственными объектами менее 500 метров, учитывается суммарное количество опасного вещества. В существующей ситуации, при расположении АЗС на противоположных сторонах относительно городской магистрали, эти объекты следует рассматривать как один объект и учитывать суммарное количество опасного вещества, транспортируемое АЗС в окружающую среду, а также учитывать близкое расположение промышленных предприятий. В случае возникновения аварийных ситуаций с различной степенью опасности на одном из объектов возможно проявление синергетического эффекта. В практике градостроительства и при осуществлении оценки промышленной и экологической безопасности данный принцип не нашел своего развития.

Отмечая наметившуюся тенденцию роста числа чрезвычайных ситуаций техногенного характера, необходима корректировка планировки территорий крупных городов с учетом потенциального риска от опасных производственных объектов, к числу которых относят и АЗС.

Оценка экологической опасности того или иного объекта непосредственно связана с расчетом риска, который позволяет учитывать вероятностные характеристики возникновения аварий и последствия для окружающей среды, персонала, населения в результате их наступления.

Риск как вероятность неблагоприятного воздействия характеризуется вероятностью проявления одного или нескольких экологических эффектов, поражающее действие которых характеризуется соответствующими экологическими факторами [2]. Экологическими эффектами могут быть повышенное химическое, акустическое и другие загрязнения.

Таким образом, для оценки экологической опасности АЗС необходимо провести анализ негативного воздействия АЗС на окружающую среду и вероятности возникновения опасных ситуаций, выявить городские территории повышенного риска, на которых размещены АЗС и другие потенциально опасные объекты, способные повлиять на безопасность АЗС. Это позволит оценить экологическую безопасность рассматриваемой территории, проанализировать техногенную ситуацию и определить варианты размещения опасных производственных объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. *Кашенко Н.А.* Оценка экологических рисков в крупных промышленных центрах // Оценка и управление природными рисками: материалы Всероссийской конференции «РИСК-2003». М.: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2003. Т. 2. — С. 96.

Э.Э. Красильникова, О.С. Данилина, М.А. Прохорова, Н.П. Яровая

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИБРЕЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННО-РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

«...Престиж и облик наиболее известных городов мира, связаны с симбиозом, который они смогли с течением времени создать вместе с рекой, их породившей...» [1]. Города, расположенные на берегах рек, озер, морей и океанов имеют свой неповторимый образ, сформировавшийся в течение периодов их исторического развития в симбиозе с водной акваторией (природной доминантой) и архитектурно-

пространственной композицией. Динамика развития прибрежных общественно-рекреационных территорий города отражает процессы его социально-экономического и градостроительного развития. По степени освоения прибрежных территорий можно определить уровень деградации градостроительной ткани города. Прибрежные территории являются катализатором состояния градостроительной структуры и процессов социально-экономического развития города.

XXI век – век ландшафтного урбанизма. Наиболее амбициозные масштабные градостроительные проекты связаны с формированием градостроительных структур различных иерархических уровней во взаимодействии с природной средой. Современным подходом к формированию социально-ориентированной ландшафтно-градостроительной городской среды, отличаются проекты преобразования, реконструкции и реновации береговых территорий, так как береговые пространства городов обладают большим природным потенциалом и являются инвестиционно привлекательными участками города. «В любом ландшафте мы разыскиваем два качества: одно – выражение природной специфики ландшафта, другое – развитие максимума возможностей для приспособления его к потребностям человека». Геррет Экбо [2].

Известными примерами современного ландшафтно-градостроительного подхода к формированию социально-ориентированной и инвестиционно-привлекательной среды прибрежных территорий городов являются проект «Процветание набережных», разработанный в рамках программы Mersey Waterfront – «Удлинение русла Ливерпульского канала» [3], проект развития центра Гамбурга, на основе формирования района – Хафен-Сити, «Реконструкция участка Диагональ-Бесос» (Форум Барселона 2004), набережная Барселонетты в Олимпийской деревне в Барселоне, порт Велл в Барселоне, парк «Дания» в Малемё, квартал Хафенхольмен в Копенгагене.

Анализ современных подходов ландшафтно-градостроительного преобразования прибрежных территорий позволяет сформулировать основные направления перспективного развития общественно-рекреационных территорий города:

1. Формирование единой ландшафтно-градостроительной системы прибрежных общественно-рекреационных территорий на основе:

- непрерывной системы озеленения прибрежных общественно-рекреационных территорий на основе создания эффективного «зеленого каркаса» древесно-кустарниковых насаждений;
- использования принципа пространственно-визуального масштабирования прибрежных участков средствами растительности и геопластики;
- реновации и экологической реабилитации прибрежных территорий ранее используемых под размещение промышленных и портовых объектов;
- использования современных приемов ландшафтного дизайна как средства формирования комфортной, экологически безопасной городской среды;
- создания социально-ориентированных ландшафтно-рекреационных пространств береговых территорий, обеспечивающих доступ населения к водному пространству;
- возвращения природного приоритета в характер прибрежных общественно-рекреационных пространств.

2. Формирование пространственно-планировочного каркаса общественно-рекреационных пространств, акцентами которого должны являться уникальные архитектурно-художественные объекты социального назначения, формирующие фронт береговой линии во взаимодействии с природным окружением, на основе:

- создания выразительной архитектурно-ландшафтной панорамы фронта береговой линии города;
- создания доступной и безопасной транспортной инфраструктуры прибрежной территории города с преобладанием системы пешеходно-прогулочных пространств и общественных променадов;

- использования современных технологий в ландшафтном проектировании для создания выразительных объектов ландшафтной архитектуры и дизайна в структуре общественно-рекреационных пространств береговой линии необходимых для формирования выразительной панорамы фронта береговой линии.

3. *Формирование прибрежного общественно-рекреационного пространства центральной части города – как интеркультурного коммуникативного пространства, находящейся в симбиозе с окружающей средой реки, с исторической частью города, несущей культурные традиции предшествующего исторического развития, на основе:*

- органического сочетания исторически сложившейся городской среды с современными объектами и приемами ландшафтного дизайна в формировании единой композиции общественно-рекреационного пространства береговой территории;

- использования регионального компонента в формировании идентичного общественно-рекреационного пространства средствами ландшафтной архитектуры и дизайна.

4. *Использование альтернативных источников энергии и безотходных технологий при проектировании и эксплуатации объектов общественно-рекреационных территорий.*

Выводы

Формирование прибрежных территорий современных городов, это исторически обусловленный процесс, основанный на комплексной реконструкции уже сложившейся городской среды. Перспективы развития прибрежных общественно-рекреационных территорий городов основаны на поиске компромисса между исторически сформированной средой, новыми методами и приемами ландшафтно-градостроительного проектирования и инновационными технологиями современного строительного комплекса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Москва–Париж. Природа и градостроительство / под ред. Краснощековой Н.С.. Москва: Инкомбук, 1997. — С. 165.
2. Саймондс Дж. Ландшафт и архитектура. Нью-Йорк, 1961. — С. 34.
3. Кудрявцева О.В. Процветание набережных. Аналитический журнал о комплексном развитии территорий «Территория и планирование». №4(22), 2009. — С. 72–80.

А.В. Максимова

РЕКОНСТРУКЦИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ПЕРСПЕКТИВ НА ПРИМЕРЕ МЕЛЬНИЦЫ ГЕРГАРДА В Г. ВОЛГОГРАДЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В архитектурной практике возникает ряд задач, когда по перспективному изображению или фотоснимку объекта необходимо определить его действительные параметры. Это происходит при разработке композиции объекта и проверке ее восприятия, при реставрационных работах и восстановлении разрушенных памятников архитектуры, при необходимости выполнения в короткие сроки и без специальных работ обмерных чертежей.

Реконструкция перспективы представляет собой определение по перспективному изображению или фотоснимку размеров, формы и относительного положения объекта и воспроизведение его ортогональных проекций (плана и фасада).

Используются следующие методы построения перспективы:

- с помощью проведения лучевых прямых (для реконструкции фотоснимка или перспективы объекта, имеющего форму прямой призмы с квадратным основанием);
- с помощью проецирующих лучей, проведенных из совмещенной точки зрения;
- с помощью точек измерения и др.

Одним из памятников архитектуры Волгограда является дошедшая до нашего времени паровая мельница Гергардта, построенная в 1904 году (рис. 1).

После революции мельница была приватизирована и переименована в мельницу Грудинина и исправно работала до 14 сентября 1942 года, пока в неё не попали большие фугасные бомбы. После окончания Сталинградской битвы здание решено было оставить в не восстановленном виде: как памятник разрушенному войной городу. Сейчас мельница Гергардта является частью Государственного историко-мемориального музея-заповедника «Сталинградская битва».



Рис. 1. Паровая мельница Гергардта

На рис. 2 представлены ортогональные чертежи здания мельницы, полученные в ходе реконструкции данного сооружения на основании фотоснимков с помощью точек измерения (данный метод применим при реконструкции объекта, имеющего форму параллелепипеда).

Описание работы.

Положение главной точки картины P и совмещенной точки зрения S_0 считаем известными, предполагая, что перспектива объекта была построена при выполнении основных требований по выбору точки зрения и главного луча – главная точка перспективы P должна располагаться на линии горизонта посередине изображения.

Картинный след верхнего основания объекта проведен через точку 1 вертикального ребра. Построены точки измерения, из которых проведены затем прямые через точку 2 и 4 сторон верхнего основания объекта. Отрезки прямых $1-2_0$ и $1-4_0$, полученные на картинном следе, представляют собой стороны плана объекта.

Соотношение высоты и ширины объекта, а также окон находим при помощи вычисления пропорций с фотоснимка.

Полученные чертежи могут являться основой для выполнения проектных решений по реставрации здания мельницы Гергардта.



Рис. 2. Чертежи здания мельницы

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Климухин А.Г.* Начертательная геометрия: учеб. пособие. М.: Архитектура-С, 2007. — 336 с.
2. *Короев Ю.И.* Начертательная геометрия: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / М.: Архитектура-С, 2004. — 424 с.
3. *Соболев Н.А.* Общая теория изображений: учеб. пособие для вузов / М.: Архитектура-С, 2004. — 672 с.

С.А. Матовников, Н.Г. Матовникова

НЕКОТОРЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ПАРКОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Парки, наряду с другими природно-ландшафтными объектами, являются основными компонентами рекреационных зон любого современного крупного города и воспринимаются как неотъемлемая часть городской среды. Для жителей современных мегаполисов и крупных городов территория парков и городских лесов служит, как правило, единственной возможностью осуществления повседневного контакта с естественной природной средой.

Потребности горожан в рекреации закреплены градостроительными, санитарно-гигиеническими и экологическими нормативами. Сокращение природной составляющей городской среды при низком уровне благоустройства во многом влияет на

рост заболеваемости и смертности городского населения. Ухудшение условий проживания в современном городе связано с уплотнением городской застройки и различными видами загрязнений, сверхвысокой концентрацией в воздухе канцерогенных соединений серы, азота, пыли, тяжёлых металлов, электромагнитным, радиоактивным, визуальным, тепловым загрязнениями, вибрацией, шумом, уничтожением зелёных насаждений, возникновением стихийных свалок и пр.

Всё это провоцирует возникновение стрессовых ситуаций, ухудшает условия проживания в городе и определяет необходимость поиска резервов повышения уровня комфортности и озеленения городской застройки. В связи с этим всё более актуальной становится проблема организации новых городских парков, а также сохранения и переустройства старых. Причем все большее распространение получает взгляд на парки не только как на источник чистого воздуха, но и как на территорию, обладающую высоким потенциалом позитивного психо-эмоционального воздействия.

В настоящее время одна из проблем российских парков связана с их функциональным и эстетическим однообразием, что снижает рекреационную ценность парковых территорий. Поэтому особенно важно определить весь набор проектных средств по созданию зрелищных, интересных, запоминающихся, стимулирующих воображение, притягательных для потребителя городских архитектурно-ландшафтных комплексов, которые помогут превратить российские городские парки в парки мирового уровня, но при этом позволят сохранить связь со здоровой народной традицией и многовековой культурой России.

Особым аспектом является возникновение новой генерации горожан, для которых наиболее привлекательной формой досуга является нахождение в виртуальной среде, создаваемой Интернетом и компьютерными играми. Значительно меньшую численность имеют неформальные сообщества и группы, объединяющие любителей экстремальных видов спорта, исторических реконструкций, отдельных литературных произведений («толкиенисты») и т.п. Тем не менее, количество горожан, интересующихся данными формами досуга, постоянно увеличивается. Наиболее заметный рост данных категорий наблюдается среди жителей крупных городов в возрасте до 40 лет. Общей проблемой для представителей столь разных досуговых сообществ является только одно – отсутствие городских территорий, предоставляющих им возможность реализации избранных рекреационных интересов.

Исторически сложившийся городской парк является своего рода «оттиском» ментальности, системой кодов определённой культуры, говорящих о традициях, стиле жизни населения города, страны в целом. Российские парки в основном воспринимались и проектировались как «островки загородного пространства», леса, дачи. Однако неизбежные процессы глобализации, унификации современной городской культуры диктуют новые правила дизайна архитектурно-ландшафтной среды парка.

Сегодня городские парки более сложны и динамичны по структуре, более вариативны и мобильны по предметному наполнению. Приветствуется создание зрелищных, игровых, провокационных архитектурно-ландшафтных композиций, тематических инсталляций, применение в дизайне приёмов «performance» как архитектурно-ландшафтного шоу.

Кроме того, новое архитектурное, а в том числе и новое парковое пространство в России сегодня выступает в качестве средства, которое прививает потребителю современные нормы поведения, при помощи которого провозглашаются новые культурные установки, разрушаются прошлые стереотипы форм образа жизни и утверждаются иные, идущие им на смену.

Таким образом, современные подходы к архитектурно-ландшафтной организации городских парков значительно отличаются от сложившихся традиционно-исторических. Если раньше городской парк выступал, прежде всего, в качестве «кон-

центрированной природы» в городе, то сегодня мировая практика свидетельствует об изменении самой философии существования парка в городской среде.

Можно констатировать, что в целом сегодня отмечается всплеск интереса, как потребителей, так и проектировщиков к новым архитектурно-дизайнерским решениям в сфере организации среды городского парка.

Проходящие ежегодно в Лондоне конкурсы паркового дизайна, фестиваль парков и садов в Париже, последняя выставка ЭКСПО 2010 в Шанхае, состоявшийся весной этого года фестиваль парков в Санкт-Петербурге, прошедшая недавно в Москве выставка молодых ландшафтных дизайнеров и целый ряд других мероприятий демонстрируют новые тенденции в теории и практике ландшафтного проектировании.

Анализ современных проектных предложений в сфере ландшафтного дизайна позволил нам сделать вывод о том, что современный городской парк все активнее «захватывает» (трансформирует) городское пространство, превращаясь из локального ландшафтного средового объекта в особую сложную многофункциональную форму городской среды (рис. 1, 2).



Рис. 1



Рис. 2

Проектировщики предлагают мобильные газонные паркинги для отдыха горожан, что-то наподобие «перемещающейся лужайки»; озеленённые стены, крыши, навесы, мосты, современные ограждающие конструкции из стекла, воды и зелени и пр. (рис. 3–6).

На городских площадях организуются «зелёные лабиринты» из деревьев и кустарников, скульптур, мобильных инсталляций и «живых памятников», водоёмов и фонтанов. Очень популярно среди ландшафтных дизайнеров создание зелёных скульптур из дёрна, декоративных кустарников и небольших деревьев (рис. 7, 8).



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8

При создании среды парка учитывается весь комплекс составляющих: реальное и виртуальное пространство парка, внешние и внутренние процессы жизнедеятельности парка как средового объекта, его предметное наполнение. Кроме того, проектировщики ищут пути формирования толерантной к человеку среды, посетитель вовлекается в игровое общение, взаимодействие.

Наибольший интерес представляет, на наш взгляд, развитие такого направления в функционировании и архитектурно-дизайнерской организации современного городского парка как интерактивность. Под интерактивностью здесь понимается способность городского парка, ландшафтного объекта гибко реагировать на изменения внешних условий и вступать в активное взаимодействие с потребителями, провоцировать, вовлекать их в познавательную, игровую, спортивную, творческую деятельность (рис. 9, 10).



Рис. 9



Рис. 10

Современные строительные, агротехнические, информационные технологии позволяют уже сейчас превратить городской парк в сложный автоматизированный комплекс, обеспечивающий создание благоприятного микроклимата для посетителей (увлажнение и охлаждение в жару или подогрев сидений и тропинок в холодный период), регулирующий освещенность, предоставляющий условия для пользования компьютерными сетями (по принципу Wi-Fi) и т.п. Причем реализация указанных возможностей будет опираться на использование альтернативных источников энергии и ресурсосберегающих технологий.

Можно отметить, что организация городских парков как многофункциональных городских комплексов сегодня приобретает все большую популярность, поскольку при этом повышается «рекреационная ёмкость» парка. Однако необходимо признать, что строительство в парках крупных торговых центров, жилых районов, театров, рынков, как правило, увеличивает рекреационную нагрузку на озеленённую территорию. В связи с этим особый интерес представляет изучение отечественной и зарубежной практики взаимодействия в парке разнообразных функций, с целью выявления принципов и приемов гармоничного сочетания природных и техногенных компонентов в едином ландшафтно-рекреационном комплексе.

Сказанное выше не означает, что традиционные парки, созданные на протяжении веков и десятилетий, должны прекратить свое существование, превратившись в автоматизированные и компьютеризированные киберландшафтные системы. Речь идет о том, что наряду с давно сложившимися и хорошо зарекомендовавшими себя формами организации городских парков, в наших городах могли бы появиться качественно более сложные пространственно-ландшафтные образования, способные удовлетворить все более расширяющийся спектр потребностей современного горожанина. Дефицит территории в центральных районах крупных городов диктует необ-

ходимость поиска новых проектных решений, обеспечивающих максимальную рекреационную отдачу реконструируемых или вновь создаваемых городских парков.

Необходимо отметить, что в подавляющем большинстве случаев при организации новых городских парков проектировщики имеют дело с наименее привлекательными фрагментами городской структуры: территориями выводимых промышленных предприятий, объектов коммунального хозяйства, оврагами, карьерами, выработками и т.п. В этой ситуации, когда традиционные приемы ландшафтного проектирования не могут обеспечить преодоление негативного восприятия будущего объекта, новая философия проектирования городского парка может стать главным способом повышения привлекательности создаваемых ландшафтно-рекреационных комплексов.

Актуальная задача формирования современных городских парков, несущих высокую рекреационную нагрузку, способных привлечь и вместить большое количество отдыхающих, а также обеспечить им разнообразный и содержательный досуг обуславливает необходимость разработки научно обоснованных принципов решения указанных проблем, что может быть полезно как для теории, так и для практики проектирования ландшафтных объектов.

Н.Г. Матовникова, А.А. Сербиненко, А.С. Матовникова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО МЕДИАПРОЕКТА КАК ИННОВАЦИОННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ УСПЕШНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ПЕРВОКУРСНИКОВ АРХИТЕКТУРНОГО ФАКУЛЬТЕТА ВолгГАСУ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Социальная адаптация студента-первокурсника это процесс привыкания, встраивания в социальную среду высшего учебного заведения, которая предъявляет ему ряд новых требований. Среди них можно назвать: новый (более высокий) уровень социальной ответственности; необходимость общения с новыми преподавателями; отсутствие ежедневного контроля за процессом обучения со стороны родителей и преподавателей; общение с однокурсниками в группе и на потоке; общение со студентами старших курсов и пр.

Кроме того, учеба на первом курсе архитектурного факультета всегда сопряжена с дополнительными трудностями для студента. Прежде всего, это – необходимость освоения нового изобразительно-пластического языка архитектурного проектирования, объёмно-пространственной композиции, необходимость совмещения гуманитарно-художественного и рационально – технического образования, творчества и рутины учебного проектирования.

Социальная среда современного высшего учебного заведения крайне неоднородна и противоречива. Многие изменения в общеобразовательной школе и в обществе в целом оказывают негативное воздействие на внутренний мир нынешнего первокурсника, не самым лучшим образом влияют на студенческую среду в целом.

По нашему мнению сегодняшние студенты, поступившие на архитектурный факультет ВолгГАСУ недостаточно самостоятельны, у многих из них есть существенные пробелы в знаниях по черчению, геометрии, математике, предметам историко-гуманитарного цикла, в целом чувствуется определённый кризис доверия по отношению к преподавателю, да и вообще по отношению к взрослому человеку.

Процесс социальной адаптации студента, по мнению психологов, можно разделить на четыре составляющие: 1) учебная адаптация, 2) общественная адаптация, 3)

межличностная адаптация, 4) личностная адаптация. Мы считаем, что успешная учебная адаптация – показатель успешности всех остальных видов социальной адаптации студента в вузе.

Результаты последней сессии 2009-2010 учебного года на первом курсе архитектурного факультета ВолгГАСУ, частные мнения и высказывания преподавателей, работающих со студентами – первокурсниками, собственные наблюдения, опросы и анкетирование студентов, проводимые на протяжении двух лет в рамках нашего исследования, позволили нам сделать вывод о медленной социальной адаптации первокурсников в течение первого года обучения.

Немаловажными причинами недостаточно быстрой адаптации студентов первокурсников в учебном процессе высшего учебного заведения можно считать следующее: учащиеся плохо владеют приёмами делового общения; не умеют продуктивно сотрудничать в процессе обучения; не различают характер делового и других видов общения (дружеского, товарищеского, интимного); не умеют правильно вести себя на практических занятиях, лекциях, экзаменах; плохо владеют общими правилами поведения в деловых, стрессовых, конфликтных и пр. ситуациях.

Не требует подтверждения то, что успешный бизнес напрямую зависит от умения легко взаимодействовать с людьми, осознавать свои возможности и правильно определять цели, от способности быть уверенным в себе и адекватным сложившейся ситуации. «Для успеха в жизни умение общаться с людьми гораздо важнее обладания талантом» (Д. Леббок).

Сегодня психологи предлагают разнообразные технологии личностного успеха, проводятся тренинги делового общения в эффективных трудовых коллективах. Нормы корпоративной этики стали обязательными на любом успешном предприятии, в хорошем офисе.

Социальная образовательная среда современного высшего учебного заведения также немыслима без эффективного взаимодействия и общения с разными людьми. Здесь возможность добиться успеха напрямую зависит от того, насколько студент владеет приёмами делового общения, открыт для эффективного общения в учебном процессе.

В связи со всем вышеперечисленным нам представляется особенно актуальной проблема использования инновационных педагогических технологий в воспитательной работе со студентами первого курса архитектурного факультета. Нами была использована технология коллективного просмотра – обсуждения. Инновационным педагогическим средством стал учебно-воспитательный мультимедиапроект «Сложности и проблемы первого года обучения в вузе» созданный с целью успешной социальной адаптации первокурсников.

В рамках данного медиапроекта нами составлены видеоролики на темы: «Роль куратора в воспитательной работе со студентами первого курса архитектурного факультета», «Анализ прохождения студентом - архитектором этапов профессионально-личностного роста», «Технология делового общения как средство успешной социальной адаптации первокурсника в вузе». Ролики составлены с использованием фрагментов видеоконференций, мультфильмов, обучающих программ. В них затрагиваются различные аспекты воспитательной работы с первокурсниками, анализируются многие проблемные ситуации учебно-воспитательного процесса на архитектурном факультете и в вузе, даются практические рекомендации для студентов и преподавателей.

Опробовано использование данных видеороликов в кураторской работе, для показа широкой аудитории на ежегодных научно-практических конференциях ППС ВолгГАСУ, для размещения в интернете. По результатам просмотров в рамках медиапроекта проводились беседы, дискуссии, анкетирование. Опыт показывает, что данный медиапроект отвечает личностным запросам первокурсников, помогает им

глубже осмыслить причину многих личностных и учебных проблем, возникающих в течение первого года обучения в вузе. Кроме того, представленные в медиапроекте видеоролики вызывают интерес и находят живой отклик у преподавателей, работающих со студентами первого курса.

Продолжением учебно-воспитательного медиапроекта «Сложности и проблемы первого года обучения в вузе» стал созданный нами сатирический мультфильм о жизни студента-первокурсника. Средствами социальной рекламы мы постарались привлечь внимание студентов и преподавателей к существующим проблемам неуспеваемости среди первокурсников, проанализировать некоторые причины этого явления и дать ему оценку в сатирическом аспекте.

Медиапроект, выполненный под руководством и в соавторстве с доцентом кафедры ОАП РЖС Матовниковой Н.Г. принял участие в вузовском конкурсе на звание «Лучший куратор студенческой группы» и получил высокую оценку как инновационное педагогическое средство для эффективной учебно-воспитательной работы со студентами первого курса.

П.П. Олейников, Е.П. Олейникова

АРХИТЕКТОР ДОВОЕННОГО СТАЛИНГРАДА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет



Среди архитекторов, инженеров и строителей нашего города особое место занимает Александр Васильевич Дроздов. Он один из немногих зодчих, которые начали работать в Сталинграде в предвоенные годы и продолжили свою творческую деятельность после окончания войны. В 1930 годах прошлого века Сталинград был городом, где развитию строительства и архитектуры уделялось особое место. Возведение и реконструкция промышленных гигантов, таких как Сталинградский тракторный завод, заводы «Красный Октябрь», «Баррикады», строительство Сталгрэса, других объектов, требовали и развития всей сопутствующей инфраструктуры. Совершенствовалась транспортная сеть, возводилось жилье, общественные здания, много внимания уделялось благоустройству. А. Дроздов принимал в этом самое

непосредственное участие.

Сталинградская битва 1942–1943 гг. стала рубежом, который разделил историю архитектуры нашего города на довоенную и послевоенную. И если о послевоенных постройках, об архитекторах и проектировщиках нам известно многое, то разрушенный Сталинград остался только в редких кадрах кинохроники и в немногочисленных фотографиях некоторых зданий, а сведения о довоенных архитекторах практически отсутствуют. Архивы в большинстве своем были уничтожены страшной бомбардировкой 23 августа 1942 г. Сейчас даже специалисты могут назвать всего несколько зданий довоенной постройки, например, Центральный универмаг, дом Павлова, дом Грузчиков и пожалуй всё. Поэтому важно знать, какой же город был разрушен, какие

здания украшали его площади, улицы, набережные, кто являлся автором проектов этих зданий, приоткрыть неизвестные страницы Сталинградской архитектуры и, в конечном итоге, восстановить исторический облик довоенного города. В научных публикациях эти вопросы освещены также недостаточно [1, 2, 3]. Изучение творчества А. Дроздова поможет приоткрыть неизвестные страницы архитектуры довоенного Сталинграда.

Он родился в 1900 г. на станции Верховье Тульской губернии [4]. В 1919–1921 гг. работал техническим конторщиком на Юго-Восточной железной дороге, затем поступил, а в 1927 г. окончил Ленинградский институт гражданских инженеров, получив профессию инженера-архитектора. Фундаментальная подготовка, полученная в институте, позволяла его выпускникам принимать участие в проектировании объектов любой сложности, что и доказал в дальнейшем своими работами А. Дроздов. В 1927 г. он приезжает работать в Сталинград, где его назначают на должность инженера областного коммунального отдела. Именно здесь молодой архитектор выполнил свои первые проекты, которые сразу были реализованы строительством и принесли ему репутацию грамотного и талантливого специалиста. Почти сразу инженер-архитектор проектирует два крупных объекта, оставивших заметный вклад в архитектуре довоенного Сталинграда. Сначала выполнен проект 7-й больницы на юго-западе поселка им. Минина на Нижней Ельшанке. До этого больница № 7 находилась на территории завода «Электролес» и не могла обеспечить медицинской помощью нуждающихся, тем более, что в летний период времени число жителей города значительно увеличивалось за счет сезонных работников. Уже в сентябре 1927 г. строительство новой больницы на 200 коек началось с закладки фундамента, в который была заложена серебряная пластина с выгравированной надписью «Научно-профилактическая клиника №7 в память десятилетия освобождения города Сталинграда от белых» [5]. Стоимость постройки больницы определялась в 1,2 млн. рублей. Здание больницы было двухэтажным, в плане напоминало букву «Ж». В отличие от современного главного корпуса, который своим фасадом выходит на ул. Казахскую, здание довоенной постройки главным фасадом было ориентировано на Волгу, т. е. было расположено перпендикулярно нынешнему главному корпусу и находилось в глубине территории больницы. Архитектура здания выполнена в конструктивистском стиле с простыми, четкими объемами и вертикальными членениями окон в лестничных клетках, что было характерно для творчества архитектора А. Дроздова. В бюллетени «Борьбы» №3 от 29 июля 1930 г. сообщалось, что постройка больницы в пос. им. Минина окончена, больница сдана в эксплуатацию и в ней уже находится свыше 100 больных (рис. 1). Основной корпус больницы сгорел от попадания зажигательной бомбы в начале сентября 1942 г.



Рис. 1. 7-я больница. Архит. А. Дроздов, Д. Сергеев, А. Кочетков

Интересна история проектирования в 1928 г. другого крупного здания в центре Сталинграда – жилого дома ГорКО (городского коммунального отдела) на углу ул. Пушкинской и Октябрьской площади (площади Павших борцов). Здание в дальнейшем называлось «2-й дом Советов» и «дом Летчиков». В некоторых источниках указывается, что автором проекта этого здания является П. Вершеносцев. В результате изучения архивных данных [6], выяснилось, что инженер путей сообщения Д.П. Венценосцев (но не П. Вершеносцев) выполнил эскизный проект жилого дома, но на техническом совещании при управлении Сталинградского губернского инженера было выявлено большое количество недоработок, проект был отклонен (4 – против, 1 – за, 1 – воздержался). Среди серьезных замечаний – нерациональная ориентация помещений, расположение проходов на балконы, устройство холодных, висящих на балконах кладовых. Особые претензии были к чрезвычайно извилистому фасаду здания (рис. 2).



Рис. 2. Проект жилого дома ГубКО. 1928 г. Автор Д. Венценосцев

Д. Венценосцев очень активно защищал свой проект, но на заседании Президиума Сталинградского Губернского Исполнительного Комитета Совета Рабочих, Крестьянских и Красноармейских Депутатов 4 апреля 1928 г. [7] было предложено переработать проект в соответствии с замечаниями.

Его доработка была поручена архитектору А. Дроздову, по проекту которого и было в 1930 г. осуществлено строительство. В процессе проектирования изменения коснулись планировочного, конструктивного решения, Фасады, спроектированные А. Дроздовым, решены более лаконично и четко, даже изящно, с плавным поворотом в сторону Пушкинской улицы. Чередование вертикальных узких и широких окон на фасаде с западающими плоскостями межоконных простенков является характерным для творческого стиля архитектора, это проявляется практически во всех его постройках в Сталинграде. Хотя, в целом, здание решено в стиле провинциального конструктивизма, при проектировании его фасада архитектор, очевидно, учитывал соседство с ещё существующим в те годы величественным зданием Собора Александра Невского. Именно соседство с Собором, который находился почти на оси ул. Пушкинской, продиктовало ориентацию оси проектируемого жилого дома под углом к площади Павших Борцов (рис. 3).



а)



б)

Рис. 3. Проект (а) и реализация (б) жилого дома ГубКО (дом Летчиков).
Автор А. Дроздов, 1928 г.

Здание сильно пострадало во время Сталинградской битвы и сейчас частично (фасад, выходящий на площадь Павших борцов) на этом месте расположен медицинский университет – бывшая областная партийная школа.

В 1930–1932 гг. А. Дроздов работает архитектором проектного отдела Сталинградстроя, его приглашают преподавать на кафедру архитектурного проектирования Сталинградского строительного института. Он один из самых плодотворных архитекторов, в предвоенные годы им спроектированы и построены около тридцати 2-х, 3-х и 4-х этажных жилых домов на ул. Пролеткультской, Ленина, Ломоносова, Баррикадной (рис. 4, 5), Коммунистической (рис. 6), на площади Павших Борцов.

В 1933–1934 гг. А. Дроздов работает начальником строительного отдела Коммунарстроя, в 1935–1936 гг. – архитектором Сталинградпроекта, в 1937–1941 гг. его приглашают работать архитектором горкомотдела. В 1935 г. за успешное проектирование и реализацию многочисленных проектов его принимают в Союз архитекторов СССР.



Рис. 4. Жилой дом Коммухоза на углу ул. Баррикадной и Социалистической. Архит. А. Дроздов. Фото 1929 г. [8]



Рис. 5. Жилой дом Коммухоза. Реконструкция и восстановление. 1946 г. Архит. Р. Ситчиков. Фото 2010 г.



Рис. 6. Жилой дом железнодорожников на ул. Курской. Слева – довоенное фото, справа – послевоенное восстановление и надстройка. Фото 2010 г.

Самой значительной работой архитектора стало участие в проектировании жилого дома «Коммунальников» на углу ул. Коммунистической и Гоголя. Эта работа складывалась непросто. Был объявлен архитектурный конкурс, в котором приняли участие многие Сталинградский зодчие. В мае 1935 г. жюри архитектурного конкурса признало лучшим проект, рис. 7, выполненный в проектной мастерской №1 [9]. В дальнейшем над проектом в разное время трудилось 11 проектировщиков, а в его строительстве участвовало 11 подрядных организаций, что приводило к значительным издержкам в осуществлении проекта. Однако, усилиями А. Дроздова при поддержке архитектора И. Иващенко, бывшего в то время руководителем проектной мастерской №1 в Сталинграде, проект все же был реализован (рис. 8). Это семиэтажное здание, выполненное в стиле провинциального конструктивизма, считалось одним из красивейших в довоенном Сталинграде и было самой крупной постройкой на Нижней Волге. В период Сталинградской битвы здание сильно пострадало и не восстанавливалось.

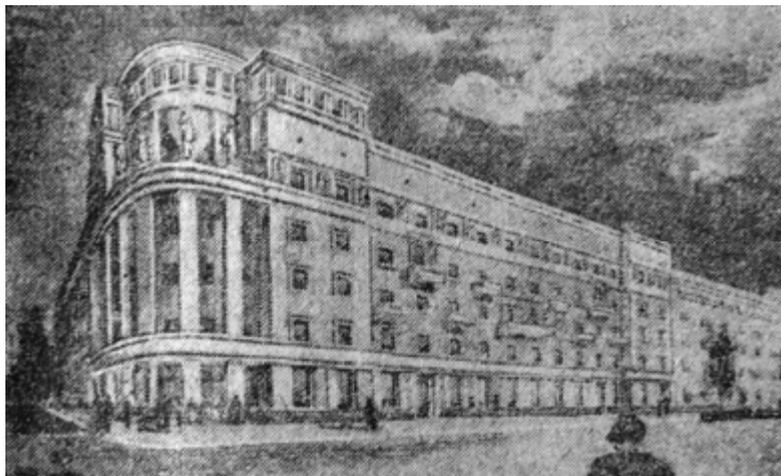


Рис. 7. Проект жилого дома «Коммунальников». 1935 г.



Рис. 8. Жилой дома «Коммунальников» на ул. Коммунистической (построен в 1935–1937 гг.). Архит. А. Дроздов, И. Иващенко, Р. Ситчиков и др.

В 1930–1941 гг. А. Дроздовым были спроектированы и реализованы строительством многочисленные павильоны, киоски, ограды и др. объекты малых форм, а также промышленные здания небольшого объема и их реконструкция.

В 1941–1944 гг. он находится в рядах Красной Армии, а с 1944 г. до ухода на пенсию (1960 г.), работал архитектором городского отдела по делам архитектуры, районным архитектором Центральной части Сталинграда (Сталинский, Дзержинский и Ворошиловский районы). После войны А. Дроздов принимал участие в разработке проекта кинотеатра «Победа» (рис. 9), выполнил проект детальной планировки культбазы «Бакалда» (1949 г.), в 1950 г. по его проекту построили вход в городской сад по оси ул. Ленина (рис. 10).

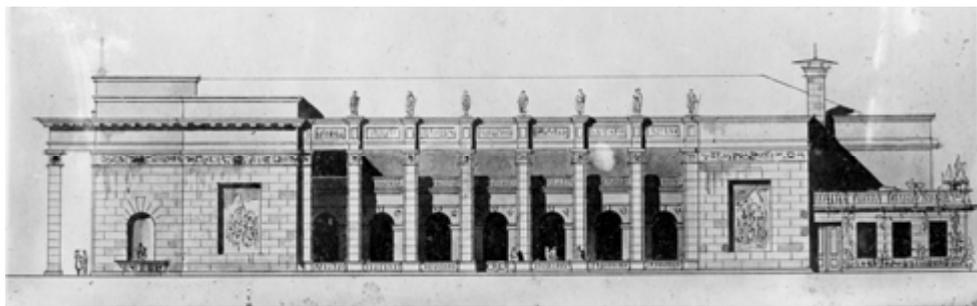


Рис. 9. Эскиз кинотеатра «Победа». Боковой фасад со стороны горсада. 1945 г.



Рис. 10. Вход в городской сад Сталинграда. 1950 г.

Однако главные работы архитектора остались в довоенном Сталинграде и почти все были разрушены. До наших дней сохранилось лишь 4-х этажное жилое здание на ул. Пролеткультской (рис. 11), жилой дом по ул. Баррикадной, но уже реконструированный архитектором Р. Ситчиковым в 1946 г. (рис. 5) и жилой дом железнодорожников на ул. Курской (Порт-Саида), также восстановленный и надстроенный после войны (рис. 6). Семья талантливого архитектора А.В. Дроздова бережно хранит его живописные работы (рис. 12).



Рис. 11. Жилой дом «Медиков» по ул. Пролеткультской, 3. 1929–1932 гг. Фото 2010 г.



Рис. 12. Живописные работы архитектора А. Дроздова [10]

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Савченко И.П., Липявкин А.Ф., Калиниченко П.П. Царицын-Сталинград-Волгоград. Волгоград: 1967. — 189 с.
2. Липявкин А.Ф. Волгоград / Волгоград: 1971. — 303 с.
3. Атопов В.И., Масляев В.Е., Липявкин А.Ф. Волгоград / Волгоград, 1985. — 215 с.
4. Архив Волгоградского дома Архитекторов.
5. Архив 7-й больницы.
6. ГАВО, Ф. 278, О. 1, №119, л. 4–5.
7. ГАВО, Ф. 278, О. 1, №119, л. 20.
8. ВКМ, Ф. 4506, №3248.
9. «Сталинградская правда» от 28 мая 1935 г.
10. Архив семьи А. Дроздова.

**ПРОБЛЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ЮГЕ РОССИИ:
ЖЕЛАЕМОЕ И ДЕЙСТВИТЕЛЬНОЕ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Сегодня в России спрос на жилье существенно опережает предложение. Отсутствие предложений в значительной степени обусловлено отсутствием обустроенных коммунальной инфраструктурой территорий и земельных участков, что в свою очередь тормозится отсутствием на местах документации территориального планирования.

Между тем правовое пространство для подготовки схем территориального планирования муниципальных районов и генеральных планов поселений создано почти шесть лет назад.

Но Градостроительный кодекс Российской Федерации принятый 29 декабря 2004 года, все еще считается новым и находится в центре внимания профессиональной общественности [1].

При этом основное внимание направлено на один из приемственно развитых новым градостроительным кодексом компонентов градостроительной деятельности – территориальное планирование.

Множество весьма серьезных авторов продолжают активно дискутировать о несовершенстве градостроительного законодательства, об отсутствии необходимой информационной базы для разработки генеральных планов и о вялых попытках правительства Российской Федерации навести порядок в этой сфере.

Мы должны выделить в перечне проблем связанных с обеспечением территорий муниципальных образований документацией территориального планирования проблему, которой пока уделяется недостаточное внимание.

Как известно территориальное планирование направлено на определение в документах территориального планирования назначения территорий исходя из совокупности социальных, экономических, экологических и иных факторов в целях обеспечения устойчивого развития территорий, развития инженерной, транспортной и социально значимой инфраструктур, обеспечения учета интересов граждан и их объединений, Российской Федерации, муниципальных образований.

Приведенным из Градостроительного кодекса РФ от 29.12.2004 г. определении законодатель подает сигнал муниципальным органам власти, в котором расшифровано какие знания о подведомственной территории ей, власти, следует обрести. Кроме того, обращено вниманий на развитии каких элементов градостроительной системы следует сосредоточить внимание и ресурсы [2].

Анализ почти трехлетней работы в области подготовки документации территориального планирования для территорий Волгоградской, Ростовской областей и Краснодарского края позволяет выделить проблемы, которые можно классифицировать как наиболее типичные именно для представителей муниципальной власти перенаселенных регионов.

Здесь и в дальнейшем, под представителями муниципальной власти, мы будем иметь в виду работников органов местного самоуправления, начиная с главы администрации муниципального района, городского округа, поселения и до лиц, уполномоченных главами ведать вопросами градостроительной деятельности.

Как известно градостроительная деятельность включает в себя пять компонентов: территориальное планирование; градостроительное зонирование; планировку

территорий; архитектурно-строительное проектирование и строительство. В обыденном сознании сегодняшних управленцев, сформировавшихся в девяностые годы прошлого века, все перечисленные компоненты есть область сугубо профессиональных знаний архитекторов или людей поставленных главами на должности, в названии которых присутствует слово архитектура.

Таким образом, в абсолютном большинстве случаев, первый, базовый компонент градостроительной деятельности сейчас понимается как создание планов размещения объектов, транспортных магистралей и инженерных систем на основе учета каких либо ограничений (экологических или охраны памятников) и примитивных расчетов, к которым собственно главы администраций имеют лишь косвенное отношение [3].

Между тем территориальное планирование вовсе не обустройство территории. Это видение будущего, отнесенного от настоящего на разные сроки [3]. Это особый тип планирования социальной экономической и другой деятельности с учетом ее пространственной локализации на территории муниципального образования и с учетом связей этой территории с сопредельными землями [3]. Фактически это планирование развития местного сообщества, его окружения и его деятельности. Очевидно, что непосредственное участие в такого рода планировании – есть первейшая задача руководителей муниципальных органов власти, а не только архитекторов.

Следует с особым вниманием отнестись к продумыванию и просчету любых планов, программ, проектов, в том числе программ и проектов местных представителей бизнес-сообщества. Чем обширнее будет основание из исходных данных для проектирования, тем точнее будут определены векторы развития территории. Документация территориального планирования не может быть полноценной без включения в нее комплексных планов социально-экономического развития территории.

Хорошо известно, что такого рода планирование не может обойтись без экологов санитарных врачей, юристов, экономистов, социологов, инженеров в области тепло-водо-газо-электро-снабжения, инженеров в области сейсмологии, геодезистов, историков и политологов. Список можно продолжать потому, что труднее определить специалисты каких профессий не участвуют в подготовке стратегических планов развития территорий. Архитекторы – градостроители в этой команде лишь первые среди равных. Именно с таким пониманием подготовленные планы способны стать полноценными документами территориального планирования и, именно это понимание должно быть выработано местной властью.

Таким образом, в качестве первой и, пожалуй, ключевой проблемы территориального планирования муниципальных образований на Юге России следует считать проблему образованности управленческих кадров в этой сфере. Подготовка и переподготовка управленческих кадров, знающих и понимающих ценность территориального планирования, есть основа новой идеологии и методологии территориального планирования. Причем речь идет, не только об управленцах среднего и низшего звена, но, прежде всего, о высшем эшелоне муниципальной и государственной власти. Пока они не поймут, что такое территориальное планирование, для чего оно нужно, и по каким критериям отличить хороший документ от плохого – ничего в этой сфере не сдвинется [3].

Остальные проблемы, которые будут обозначены в данной статье, являются проблемами производными от этой, на наш взгляд – главной проблемы.

Отсутствие понимания у местной власти того, что документация территориального планирования (генеральный план городского округа, поселения) является документом постоянного действия и, одновременно, инструментом управления территорией сохраняет в неприкосновенности неэффективную структуру управления. То есть вопросами градорегулирования и землепользования ведают кто угодно только не лица, профессионально подготовленные в этой сфере. Налицо повсеместная проблема отсутствия квалифицированных кадров на местах.

Как правило, лица замещающие должности руководителей структурных подразделений, призванные обеспечивать эффективную градостроительную деятельность местной власти, с трудом и, в крайне сжатом виде, представляют себе, каким объемом исходной информации о территории муниципального образования они должны владеть. Почти четыре года «не работают» статьи 56 и 57 Градостроительного кодекса РФ установившего необходимость и порядок ведения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности. Отсутствие необходимой информации делает неэффективными значительное количество управленческих решений принимаемых публичной властью, и прежде всего в сфере градостроительной деятельности.

Между тем градостроительное и земельное законодательство однозначно указывает на личную ответственность глав муниципальных образований за наличие и законность принятия документации по трем базовым компонентам градостроительной деятельности: документации территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории. Так что «кадровый голод», отсутствие квалифицированных специалистов среднего и низшего управленческого звена, в среде представителей муниципальной власти, совсем не безобидное явление.

Нельзя не отметить, что недостаточная квалификация сотрудников администраций местного уровня, является тормозящим фактором, существенно влияющим на техническое и программное обеспечение градостроительной деятельности. Опасаясь обнаружить собственную несостоятельность, они не информируют главу о действительных нуждах в рабочих площадях, в дополнительных кадрах, технической и программной обеспеченности их структурных подразделений.

Справедливости ради необходимо сказать, что у представителей публичной власти местного уровня, отсутствовала практика самостоятельных решений в сфере подготовки документации территориального планирования. Что выдвигает в ряд первоочередных задач сегодняшнего дня – задачу создания понятного и удобного для управленцев механизма создания требующейся документации и операций с этой документацией применительно к их территориям,

Здесь следует особо рассмотреть деятельность региональных органов архитектуры и градостроительства, ибо именно эти структуры областных и краевых органов власти обеспечивали в советское время информационное сопровождение градостроительной деятельности.

Абсолютное большинство представителей органов архитектуры и градостроительства региональной власти не выполнили требований Федерального закона №191ФЗ « О введении в действие градостроительного кодекса Российской Федерации», Глава 7, (вводится в действие с 01 июля 2006 года), в части передачи в местные органы власти сведений обеспечивающих ведение информационных систем обеспечения градостроительной деятельности. И не собираются этого делать, под всевозможными надуманными предлогами. Налицо еще одна проблема местной власти по подготовке документации территориального планирования.

В рамках краткого сообщения невозможно описать все проблемы связанные с подготовкой документации территориального планирования. Мы выделили только некоторые:

– скудные представления о градостроительной деятельности представителей местной публичной власти как верхнего, так и среднего управленческого уровня :

– дефицит квалифицированных специалистов на местах;

– дефицит сведений составляющих основу исходных данных для проектирования, в частности, отсутствие в ряде регионов юга России, топографического обеспечения территорий муниципальных образований;

– противодействие региональных органов архитектуры и градостроительства местным органам власти в сфере обеспечения последних актуальными исходными данными для градостроительного проектирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Трутнев Э.К., Бандорин Л.Е. Комментарии к Градостроительному кодексу Российской Федерации. М.: Проспект, 2010. — 744 с.
2. Трутнев Э.К., Бандорин Л.Е. Градостроительный кодекс Российской Федерации: ответы на проблемные вопросы градостроительной деятельности. М.: Фонд «Институт экономики города», 2006.
3. Рекомендации по подготовке правил землепользования и застройки. М.: Фонд «Институт экономики города», 2006.

Е.В. Подгало, Е.С. Бачурина, Н.В. Иванова

ПЛАНИРОВОЧНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ТЕРРИТОРИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ АЭРОДРОМОВ НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРОВ ТЕХНИЧЕСКОГО СПОРТА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

История развития инфраструктуры автоспорта неотрывно связана с наземной инфраструктурой военной авиации.

Идея автогонок на короткие дистанции (впоследствии – дрег-рэйсинг, дистанция 402, 804 м.) зародилась в Англии в тридцатые годы двадцатого века. В качестве трасс использовались городские улицы и закрытые частные дороги.

Активное развитие дрег-рэйсинга пришлось на послевоенное время – в период с 1939 по 1945 гг. в Европе было построено огромное количество военных аэродромов, которые после капитуляции Германии оказались заброшенными (на территории России за этот период было построено и сдано в эксплуатацию 612 оперативных аэродрома и 230 аэродромов со взлётно-посадочными полосами). Вследствии этого не используемые площади стали хорошим местом для проведения зрелищных гонок на скорость.

В 1966 г. в Англии появляется первый специализированный дрег-стрип, расположенный на месте бывшей авиабазы в Santa Pod Raceway. (Трек Santa Pod Raceway – два ряда трибун вдоль широкой асфальтовой полосы. В паддоке – шведские, итальянские, французские, немецкие, британские и чешские команды).

Как показал опыт создания центров технического спорта эффективнее всего строить трассы на основе старых аэродромов (Santa Pod Raceway, Сильверстоун, Бедфорд и др.)

Перспектива развития таких центров включает дальнейшее трансформирование в многофункциональные комплексы с аэро трассами и трассами для дрег стрипа, колцевыми и картинговыми гонками, площадками для лоурайдинга и автототюнинга, с моторхоумами, ремонтными мастерскими и специализированными гаражами.

Характерным представителем современного спортивно-технического комплекса является автодром Бедфорд (рис. 1).

Располагается он в густонаселённом районе Лондона (получасовая транспортная доступность от центра города). Программа функционирования автодрома предполагает не только зрелищные мероприятия в рамках соревнований но и возможность участвовать в процессе желающих попробовать свои силы на треке.

Автодром занимает территорию лётного поля, базирующихся здесь когда – то Королевских ВВС, представлен на сегодняшний день комплексом лоунджей для эксклюзивного отдыха, парком на 170 моторхоумов и пятью трассами с великолепным покрытием из специальной «бесшумной» асфальтовой мастики.

На автодроме практически отсутствуют барьеры и отбойники – только акры мягкой подстриженной травы, гостеприимно принимающей вылетающие с асфальта машины. Вероятность разбить машину или покалечить кого-либо минимальна. Многие считают Бедфорд самым безопасным треком Великобритании.

Пять трасс Бедфорда можно объехать 34 разными путями. Бедфорд – идеальное место для езды на очень быстрых машинах и даже для очень неумелых водителей.

Каждую неделю здесь принимают суперкары со стороны (Caterham CSR, McLaren F1, Ascari KZ1, Koenigsegg CCX) для проведения профессиональных тестов и замеров скорости.

Планировочные особенности самой трассы выражены многообразием различных по скоростным и тактическим показателям участков – «шпильки», шиканы, слалом – участки 15 – метровой ширины, скоростные виражи, затяжные повороты и прямые траектории.



Рис. 1. Автодром Бедфорд

Общественно-развлекательная часть представлена всевозможными закусочными, магазинами, оборудованными кемпингами и просто местами отдыха для посетителей комплекса, что преимущественно выделяет автодром не только среди равных по профилю объектов, но и делает его конкурентоспособным по отношению к объектам городской досуговой инфраструктуры.

Знаменитая трасса Сильверстоун (Великобритания) квалификации «Формула-1» была также спроектирована на основе взлётно – посадочных полос и дорог, идущих по периметру базы бомбардировщиков времён Второй Мировой войны.

В России дрег-рэйсинг появился относительно недавно и сразу собрал огромное количество поклонников. В Америке и Европе власти относятся с пониманием к подобному явлению – строят специальные трассы для соревнований и легализируют гонки, в России же с этим сложнее.

Отсутствие оборудованного места, где можно беспрепятственно устраивать заезды, выводит гонщиков на ночные улицы городов.

Первым объектом подобного рода в России стал подмосковный аэродром «Мячково» – объект международного уровня, включающий в себя спортивно-досуговый комплекс, аэропорт и автотрассы (рис. 2).

По оценке специалистов зрительский интерес к соревнованиям по техническим видам спорта в России ежегодно повышается, что позволяет позитивно оценивать потенциал вложений в строительство спортивных сооружений, предназначенных для проведения таких соревнований. Их ежегодная посещаемость увеличивается в среднем на 10%. Развитие нового рынка досуговой инфраструктуры способствует не только формированию спроса на данные виды услуг, но и способствует решению многих территориально – экономических задач отдельных территорий, а именно региональных аэродромов.

Не эксплуатируемые по каким-либо причинам объекты, но сохранившие свой транспортный потенциал могут стать хорошей базой для развития авиа – и автоспорта в России.

Создание новых досугово–развлекательных многофункциональных комплексов решит проблему не эксплуатируемых аэродромов, будет способствовать развитию российского автоспорта на новом уровне.



Рис. 2 Многофункциональный комплекс Мячково

Библиографический список

1. Пол Аэродек. Гонки на капсулах смерти // Форсаж, Вып. 12, 2007. — С. 12–19.
2. Пол Аэродек. Сема 2007 // Форсаж, Вып. 13, 2007. — С. 10–17.
3. Компания «Аропорт Мячково».

Г.А. Птичникова, Т.А. Чернявская, Ю.В. Чернявский

РОЛЬ И ЗНАЧЕНИЕ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНА НИЖНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Туристско-рекреационный ресурсный потенциал региона представляет собой туристские ресурсы, которые имеют природный характер или созданы человеком. При этом территория обычно имеет различный уровень развития туристской инфраструктуры, в связи с чем реализация политики развития регионального туризма должна осуществляться с учетом специфики отдельных регионов – субъектов Федерации [1].

Стратегия развития региона должна быть основана на максимальном использовании природного потенциала территории, включающего туристско-рекреационные ресурсы, которые необходимо рационально использовать в рамках устойчивого развития. Туристский ресурс, входящий в природно-экологический блок территории, является основой для планомерного развития транспортной инфраструктуры, инженерного обеспечения, развития отраслей промышленности и сельского хозяйства. Взаимосвязь туристской деятельности с устойчивым развитием региона отражена на рис. 1.



Рис. 1.Схема взаимосвязей туристской деятельности с устойчивым развитием региона

Устойчивое развитие туризма рассматривается ЮНВТО как управление всеми видами ресурсов, обеспечивающее удовлетворение экономических, социальных и эстетических потребностей человека при сохранении культурной целостности, основных экологических процессов, биологического разнообразия и систем жизнеобеспечения. Туризм должен способствовать развитию местной экономики, рациональному природопользованию, обеспечению стабильной занятости местного населения, развитию народных промыслов и ремесел.

Стратегическое рыночное планирование туризма может стать основой для развития административно-хозяйственных субъектов РФ. Регионы и их территории должны создавать информационную базу, систему планирования и контроля социально-экономического состояния, которые обеспечат проведение мониторинга изменяющейся среды и конструктивное реагирование на возникающие ситуации. Возникает возможность планирования и корректировки развития относительно поставленной цели в зависимости от имеющихся возможностей. Процесс стратегического планирования территорий обеспечит создание уникальных туристских предложений и при этом отдельные факторы привлекательности туристских ресурсов получают возможность первоначального развития, а другие менее значимые факторы могут быть отодвинуты на дальнюю перспективу.

Для административно-территориальных единиц стратегическое рыночное планирование представляет более сложную задачу, чем для отдельных предприятий, имеющих чёткое распределение полномочий, иерархию подчинений и балансовый отчёт. Для региона успешное социально-экономическое состояние определяется увеличением базы налогообложения, появлением новых видов бизнеса, ростом численности населения и т.п.

Стратегическое планирование вовлечения туристско-рекреационных ресурсов в региональную экономику невозможно без развития значительного числа социально-экономических составных элементов территориально-хозяйственного субъекта. К наиболее важным направлениям маркетинга туристского потенциала относятся инфраструктура, туристско-рекреационные ресурсы, туристский территориальный продукт, квалифицированный персонал, сложившийся имидж территории, наличие достопримечательностей в регионе [4]. Схема стратегического управления региональным туристско-региональным комплексом представлена на рис. 2.

Стратегия развития инфраструктуры является одним из главных направлений территориального развития, поскольку инфраструктура составляет инженерно-транспортный каркас и основу системы расселения. Хорошее состояние инфраструктуры обеспечивает надёжное энергообеспечение и теплоснабжение, транспортные связи, обеспечение чистой водой, благоприятные градостроительные условия. В то же время наличие инфраструктуры ещё не гарантирует региональный социально-экономический рост, но при отсутствии или плохом состоянии инженерно-транспортных коммуникаций улучшение и развитие экономики региона невозможно.

С точки зрения интересов развития туристского потенциала региона важны благоприятные социально-экономические условия жизнеобеспечения, для инфраструктуры. Высокий уровень развития инфраструктуры территории обеспечивает её комплексное развитие с учётом политических, правовых, научно-технических, образовательных факторов, направленных на стимулирование социально-экономической и деловой активности, а также культурной жизни территории.

Функционирование территории определяется состоянием дорог; водо-газо-тепло-энергоснабжением; обеспечением общественного порядка и личной безопасности; санитарным состоянием; медицинским обслуживанием; наличием рекреационных территорий; возможностями покупки или долгосрочной аренды градостроительных объектов и земли.

Перспективность развития территории обеспечивают создание новых и реконструкция существующих производств; положительная динамика развития производственной и рыночной инфраструктуры, инженерно-транспортных коммуникаций; уровень занятости и благосостояния населения, развитие системы образования и повышение инвестиционной привлекательности региона. Современное состояние инфраструктуры, обеспечивающей развитие туризма, на территории многих регионов РФ ещё крайне неудовлетворительно и в перспективе требуются радикальные изменения, которые возможны только при государственной поддержке. По причине низкого уровня отечественной инфраструктуры индустрия туризма в России развита слабо, в связи с чем необходимы радикальные меры по изменению этой ситуации [2, 3, 5].



Рис. 2. Схема стратегического управления туристско-рекреационным комплексом

Для определения возможностей перспективного развития туристской деятельности необходим анализ состояния всего комплекса отраслей экономики региона, состояния градостроительных условий, обеспечивающих уровень социального уровня территории, качество природных рекреационных ресурсов и наличие культурно-исторического наследия. При прогнозировании развития туристского освоения территории в практике и научных исследованиях выделяют три основные группы регионов по значимости их туристско-рекреационных ресурсов. Это группа регионов, располагающих туристскими ресурсами мирового уровня, доминирующей отраслью в которых должна быть туристская деятельность. В России к ним относятся области рекреационных зон Центр России и Европейский Север России, включающие туристские комплексы «Золотое Кольцо России», «Русский Север» и другие.

Вторую группу составляют рекреационные районы, на территории которых расположены туристско-рекреационные ресурсы мирового и государственного уровня, в них наравне с другими отраслями экономики должна получить развитие туристская деятельность. К этой группе относятся регионы, входящие в состав рекреационных зон Европейский Юг России и Центр России, в которых параллельно с туристской деятельностью развивается сельское хозяйство, строительство, легкая и пищевая промышленности. К ним относятся прибрежные территории южных морей, предгорные и горные области Кавказа, Астраханская, Волгоградская области, Кавказские Минеральные воды и др.

В третью группу входят регионы, обладающие туристско-рекреационными ресурсами регионального и местного значения, развитие туризма в которых имеет альтернативный характер и зависит от развития других отраслей экономики. К этим районам относятся области, входящие в северную часть рекреационной зоны Сибирь и Дальний Восток. Такое разделение на группы отражается на распределении капитальных вложений в региональных программах развития туризма [3, 5].

Волгоградская область в иерархической структуре туристско-рекреационных регионов входит в рекреационную зону Европейской Юг России, в район Среднее и Нижнее Поволжье, подрайон Нижнее Поволжье по схеме рекреационного районирования Российской Федерации. Рекреационная зона Европейский Юг России входит в мировой туристский макро регион «Европа». По значимости туристско-рекреационных ресурсов регион Волгоградской области входит во вторую группу, так как на его территории сосредоточен туристско-рекреационный потенциал, в который входят объекты, представляющие интерес мирового и государственного уровня. На протяжении нескольких десятилетий Волгоград входил в пятерку наиболее посещаемых городов РФ. В доперестроечный период в конце семидесятых – начале восьмидесятых годов XX века поток туристов превышал два млн. человек в год. К 2000 году число гостей, прибывающих в город-герой, сократилось до минимума и число официальных туристов по статистическим данным составляло около шести тысяч.

В настоящее время в областном центре проводится реконструкция существующих гостиниц и строятся новые объекты размещения гостей, восстанавливается сфера общественного питания, производство сувенирной продукции и автотранспортное хозяйство. Кроме знаменитого далеко за пределами страны и единственного в своем роде архитектурного памятника-ансамбля на Мамаевом кургане в городе Волгограде, его пригороде и на территории области существует значительное количество объектов, которые могут заинтересовать туристов. В последние годы восстановлением въездного туризма занимается акционерная туристская компания «Волгоград».

Наибольший интерес к летнему отдыху на территории Волгоградской области проявили регионы Севера, туроператоры из Москвы и Санкт-Петербурга, компании Западной Сибири и Урала. Привлекательность региона обеспечивается прекрасными рекреационными ресурсами и доступными ценами в достаточно комфортабельных гостиницах и пансионатах, как в городах области, так и вблизи непосредственных зон отдыха.

На территории области действует более 60 гостиниц различных форм собственности, в том числе в Волгограде более 30, расположенных во всех районах города. Основными конкурентами на рынке гостиничного бизнеса Волгограда являются гостиницы центральной части города, расположенные в непосредственной близости от железнодорожного и автовокзала, развлекательных и торговых комплексов и административных учреждений. Эти гостиницы имеют средний уровень комфортабельности, соответствующий международной классификации три звезды, подтвержденный их современным внешним дизайном зданий и внутренним интерьером, техническими характеристиками оснащения номеров и комплексом предоставляемых потребителям услуг. Число санаторно-курортных организаций на территории Волгоградской

области более сорока на 5,5 тыс. мест, в том числе для детей 10 предприятий на 1,5 тыс. чел. Развитие санаторно-курортной отрасли сосредоточено в областном центре и его пригородах. Рынок предприятий размещения Волгоградской области еще далек от насыщения, темпы его роста аналитики оценивают в 20–30% в год, приток туристов увеличивается на 10% ежегодно.

Увеличение въездного туризма на территорию области за последние пять лет способствовало привлечению инвестиций в туристскую инфраструктуру, в том числе в развитие гостиничного и ресторанного бизнеса, индустрии развлечений. Обновленные гостиницы обеспечат проживание и удовлетворят запросы всех, кто приезжает в Волгоград по индивидуальным и групповым турам, а медицинские услуги санаториев и бальнеологические ресурсы соответствуют европейскому уровню.

Развитие индустрии гостеприимства оказывает значительное влияние на экономический рост, особенно эффективно, если строительство новых объектов происходит в слабо развитых районах. Таким образом, вопросы планирования и строительства системы социально-культурного сервиса и туризма напрямую зависят от социально-градостроительной политики и экономической базы региона и являются неиспользованным резервом социально-экономического развития.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Алиева Г.В.* Отраслевые документы территориального планирования// Управление развитием территории. 2007, №3. — С. 35-39.

2. *Аржановский И.В.* Маркетинг регионов. Международный институт экономики, права и менеджмента Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета // <http://www.marketing.spb.ru>.

3. *Гуляев В.Г.* Туризм: Экономика и социальное развитие. М.: Финансы и статистика. - 2003. — 304 с.

4. *Джанджугазова Е.А.* Проблемы перехода к устойчивому развитию рекреационно-ориентированных регионов России. М.: Академия, 2003. — 210 с.

5. *Здоров А.Б.* Экономика туризма. Учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2004. — 267 с.

6. *Максимчук О.В.* Региональные факторы инвестиционного климата. Автореферат на соиск. уч. ст. к.э.н. Волгоград, 2001. — 23 с.

П.О. Радович

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ г. ВОЛГОГРАДА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Волгоград является одним из наиболее загрязненных городов России. На его территории располагается более 100 промышленных предприятий, которые представлены такими отраслями, как: электроэнергетика, черная и цветная металлургии, топливная, химическая и нефтехимическая, деревообрабатывающая, машиностроение и металлообработка, строительных материалов и др.

Промышленные предприятия города Волгограда сформировали большое количество территорий санитарно-защитных зон. Общая площадь СЗЗ на территории города около 100 кв. км, что составляет 16%. Нерациональное использование данных территорий, низкий уровень благоустройства, загрязненность их природных компонентов, отсутствие на больших участках комфортной визуальной среды снижает привлекательность и уровень жизни населения на прилегающих территориях.

Ранее при проектировании промышленных предприятий в зависимости от категории опасности и вредности производства по нормативной документации (СанПин 2.2.1/2.1.1.567-96, руководство по проектированию СЗЗ к СНиП II-60-75*) устанавливались размеры санитарно-защитных зон. В новой редакции СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», для объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания, определены новые расчетные нормативы для разработки проекта обоснования размера санитарно-защитной зоны. Ориентировочный расчетный размер санитарно-защитной зоны по классификации должен быть обоснован проектом санитарно-защитной с расчетами ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха (с учетом фона) и уровней физического воздействия на атмосферный воздух и подтвержден результатами натурных исследований и измерений. На основании этих расчетов у промышленных предприятий появилась возможность сократить размеры СЗЗ. Таким образом, в черте города появляются неблагоустроенные и нарушенные территории, которые ранее несли функцию СЗЗ, но на данный момент ее утратили.

Новые резервные территории в структуре города, образовавшиеся в результате сокращения СЗЗ, могут быть использованы для развития функционально-планировочной структуры, градостроительный регламент которых должен быть определен в ППЗТ города Волгограда.

Необходимо рассмотреть факторы, которые могут повлиять на принципы функционально-градостроительной организации территорий бывших СЗЗ.

Факторы, влияющие на принципы функционально-градостроительной организации территорий ранее являвшимися санитарно-защитными зонами промышленных предприятий:

1. Градостроительные:

— расположение относительно основных транспортных магистралей города и общественного транспорта;

— расположение относительно наиболее развивающихся планировочных центров районов и города в целом;

— расположение относительно территорий жилой застройки;

— определение новой функции использования территории;

2. Экологические:

— вредность производства предприятия, находящегося рядом;

— ландшафтные;

— расположение относительно «водной артерии» – р. Волга;

— наличие территорий древесно-кустарниковых насаждений, с выраженной защитной функцией;

3. Социально-экономические:

— расположение на наиболее инвестиционно-привлекательных территориях;

В зависимости от факторов, сложившихся в том или ином районе города можно определить основные принципы функционально-градостроительной организации территорий СЗЗ.

Функционально-градостроительные принципы организации территорий ранее являвшимися санитарно-защитными зонами промышленных предприятий, должны быть основаны на методах ландшафтно-градостроительной реновации и ревитализации. Основными аспектами использования данных методов в условиях Волгограда в настоящее время являются:

1. формирование обустроенных выходов к набережной р. Волга;

2. формирование озелененных территорий общего пользования, после проведения рекультивации почв;

3. расположение наукоемких производств сопутствующих отраслей (создание технополисов и биополисов, технопарков);

4. размещение недостающих функций на территории района (на основе функционального анализа территории района);
5. перевод территорий селитебную зону;
6. размещение крупных МФК.

Рассмотренные принципы могут послужить основой для формирования технических и градостроительных регламентов использования территорий, ранее являвшимися санитарно-защитными зонами промышленных предприятий.

В.В. Серебряная

ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ Г. КАМЫШИНА С XVII ДО НАЧАЛА XX ВЕКА (ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)¹⁶

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Камышин один из исторических городов Волгоградской области не интересовал исследователей архитектуры. Градостроительная структура города, этапы её формирования до сих пор оставались не изученными. Между тем историческая часть города сохранила сложившуюся в XIX в. уличную сеть и застройку. Осветить структурно-композиционное построение города – цель данной статьи.

Сведения о планировке Камышина обнаружены в архивах Москвы, Петербурга, Саратова, а так же полученные в результате натурного обследования города. Материалы по г. Камышину встречаются в дореволюционных публикациях [1]. Иконографические источники представлены планами г. Камышина первой половине XVII в. – 1894-х г., фотографиям конца XIX – начала XX вв. Важным документом является рукопись, в которой содержатся записи по истории строительства Камышина за 1692–1722 гг., 1770–1795 гг., 1855–1869 гг. и 1874 г. [2].

Город Камышин возник в 20-е гг. XVII в. на территории Нижнего Поволжья на правом берегу Волги при впадении в неё реки Камышинки, как пост для охраны Камышинской переволоки от набегов казаков. Этот сторожевой пост положил начало Камышину. Его описал московский купец Ф.А. Котов, проплывая в 1623 г. по Волге в Персию: «А под речкою (р. Камышинка – В.С.) на горе высоко стоит острожек стоячий. А тут стоят по пяти и по семи сот стрельцов с весны до осени... А как на осень пойдут с осенним астраханским товаром, так острожек сожгут» [3]. На месте острожка по указу царя Алексея Михайловича ставится городок, получивший название Камышинка, который 22 июня 1670 г. был сожжён С. Разиным.

История города связана со строительством Волго-Донского канала, начатым в 1696 г. Петром I. Для строительства «новой черты и шлюзового дела на речке Камышинке» царь направляет астраханского воеводу князя Б.А. Голицына и инженера-фортификатора полковника Брекеля. В 1697 г. городу даётся имя Дмитриевск на Камышинке, который предназначался для управления строительством канала. В «Камышинской летописи» зафиксировано каким был Дмитриевск в конце XVII в.: «...город же был тогда, обрыт валом, и кругом обнесён был, полисадом... и на всех четырёх сторонах города для выезду устроены были четверо ворот, и после всего в скором времени, заложена в том городе каменная церковь во имя Казанской Божьей Матери...» [4].

¹⁶ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 10- 04-20402 а/В)

В 1703 г. для обороны города на мысе правого берега реки Камышинки закладывается крепость Петровск (Петров-город). Эту крепость в 1703 г. видел голландец Корнелий де Бруин. Он отметил: «На другой стороне Камышинки сооружали крепость, окружённую земляным валом, над коим и теперь работали» [5].

Первым строителем города был англичанин полковник Томаса Байль. Им были проведены изыскания и составлен план, как канала, так и городов Дмитриевска и Петровска [6]. Камышин сложился на основе крепости Петровск. Она стала первоначальным градообразующим ядром города.

Внутренняя планировка многоугольной крепости Петровска (Петров-город) строилась на системе семи радиальных улиц, отходящих от береговой линии к восьми бастионам и соединённых концентрическими полукольцевыми магистралями. В крепости имелось двое ворот. Центральная радиальная улица проходила от бастиона через прямоугольную площадь, продолжением которой являлся мост через р. Камышинку, соединяющий Петровск с Дмитриевском. Территория города-крепости Дмитриевска была значительно больше Петровска, в нём было трое ворот. Петровск имел такую же планировку с веерной сетью радиальных улиц, только их было восемнадцать. Крепость окружали пятнадцатью бастионами.

Таким образом, веерная сеть улиц обеих крепостей была устроена по прямоугольной метрической сетке с одним центром – торговой площадью, на которой располагались административные учреждения по руководству строительством канала. План не был осуществлен по причине прекращения строительства канала в 1702 г. [7].

С 1697 г. по 1708 г. существовало два названия: Дмитриевск (город Камышинка) и Петровск (Петров-город). В 1708 г. Дмитриевск был перенесён с левого берега Камышинки на правый к крепости Петровск (Петров-город), жители были объединены в один город, который стали именовать Дмитриевск. С 1708 г. названия Петров-город не стало. Перенос крепости на правый берег Камышинки, сказался на дальнейшем развитии города. С этого времени часть города, расположенного на левом берегу Камышинки стали называть «Старым городом», а на правом – «Новым городом». Перевод города с левого берега был сделан по военно-стратегическим соображениям, таким образом, произошло объединение городского ополчения Дмитриевска и гарнизона Камышинской крепости (Петровска). В 1710 г. город Петровск перестал существовать, так как ему вновь было дано имя Дмитриевск. Город успешно развивался. В 1724 г. в Дмитриевске население составило 367 человек. Социальный состав состоял из военных Астраханских полков из них 50 конных казаков, ремесленников и купцов – 86, много бобылей [8].

Большой урон городу наносили пожары: в 1740 г., в 1770 г. В результате этих пожаров почти полностью сгорела жилая застройка. Страдал город от сильных пожаров и в XIX в. [9].

Для преобразования и роста города в середине XVIII в. важное значение имел соляной промысел на озере Эльтон, который к 1797 г. приобрёл всероссийское значение. Однако в этот период в городе ещё отсутствовало каменное строительство. Доктор Академии наук И. Лепехин, посетивший город в 1769 г. отмечал, что: «Самое большое достоинство сего города составляет соляная пристань...Строения в городе деревянное. Церквей только три: две деревянные и одна каменная» [10].

Каким был город Дмитриевск в 70-е гг. XVIII в. узнаём из информации академика П.С. Палласа, путешествующего по Волге в 1773 г.:«Нынешняя крепость занимает высочайший и внешний мыс ниже ручья (река Камышинка-В.С.) и с упомянутого возвышения всё в оном городе видеть можно, состоит из 4 болверков... Город имеет своё положение вниз по Волге параллельными длинными улицами, между коими и великим множеством лавок застроенная главная улица идёт от крепости до самого поля, на коем находятся соляные магазины. Сверх того в городе ещё находятся две деревянные церкви, из которых одна еще строится» [11]. Это подтверждает первый из-

вестный нам регулярный план Дмитриевска 1772 г. [12]. План был разработан в период нового этапа в русском градостроительстве, когда под свой контроль государство взяло проектирование планов городов. Был осуществлён переход к регулярной планировке и застройке. Согласно плану 1772 г., город в планировочном отношении выдержан в регулярной схеме. В этом проекте прослеживается четкое зонирование городской территории с выделением административного центра, культовых и торговых зон. Строительство города велась в соответствии с этим планом.

На плане 1772 г. видно, что к крепости примкнуло предместье, тянувшееся вдоль Волги и ограниченное её крутым берегом. На нём хорошо видны укрепления крепости, которая имела трапециевидную форму с четырьмя бастионами (Дмитриевский, Камышинский, Слюзной и Нижний). Пятый бастион, обращённый к Волге, был размыт водой и пришёл в негодность. Внутри крепости выделялась единственная большая торгово-административная площадь с каменным Троицким собором (1755 г.) в центре. Крепость заключала в себе ряд общественных построек, расположенных по периметру земляного вала. В ней отсутствовали жилые здания. Глубокий и широкий ров (глубиной 5 сажень, шириной 22 сажень, длиной 88 сажень) отделял крепость от городской застройки. Через него был переброшен мост, который соединял крепость с предместьем. Предместье не было укреплённым. К этому времени город уже не нуждался в защитной преграде, так как ещё в 1717–1720-е гг. началось строительство Царицынской сторожевой линии.

Всего по плану 1772 г. намечалось разбить территорию города на 30 прямоугольных кварталов. Она была расчленена по продольной оси пятью улицами, проложенными вдоль Волги, а по поперечной – четырьмя более узкими улицами перпендикулярно к ней. Все улицы пересекались под прямым углом. Самая широкая улица Успенская проходила через систему площадей. В самом начале она выходила на главную большую квадратную в плане площадь в северо-восточной части города. На ней размещались каменное здание городского магистрата и ряд купеческих деревянных лавок.

Две другие площади с приходскими церквями Дмитриевской на ул. Астраханской и Успенской на ул. Успенской располагались на небольших квадратных площадях. Дмитриевская церковь, в отличие от Успенской, поставлена не по оси площади, а с некоторым сдвигом на запад, что давало возможность раскрыть дальнюю перспективу улицы. Часть улиц в Камышине шла перпендикулярно Волге, часть – параллельно ей. К берегу прилегали взвозы, которые соединяли с пристанями, прибрежными складами центр города. К началу XVIII в. за Висельным оврагом на берегу Волги в 1780 г. купцом Китаевым выстроен ещё один, не предусмотренный планом 1772 г., прямоугольный в плане соляной двор значительно больше существующего, и расположенный по другую сторону оврага.

По указу Екатерины II от 7 ноября 1780 г. Дмитриевск получил статус уездного города и был переименован в Камышин. Получение статуса Камышиным уездного города способствовало экономическому подъёму.

Следующий этап в формировании пространственно-планировочной структуры города Камышина характеризуется планом начала XIX в. [13]. Как и для многих российских городов, план для Камышина был составлен соответственно «Высочайше утверждённому расписанию, где состоят крепости и порты в отношении к полицейскому их управлению». Документ был утверждён 10 декабря 1804 г. [14]. План составил саратовский губернский землемер Решетников и подписан саратовским губернатором А.Д. Панчулидзе. Планом начала XIX в. в Камышине предусматривалось расширение территории города и его перспективный рост. На новом плане нанесены «вал и ров к ограничению города». Было предусмотрено 14 новых кварталов. Расширение шло в юго-западном и северо-западном направлениях. В северо-западном направлении город увеличивался в сторону вновь запроектированной большой тор-

говой площади с лавками, с хлебным и мясным рядами, расположенными по её периметру. Если на плане 1772 г. жилые кварталы доходили до улиц Васильевской и Царицынской, то теперь до Базарной и Песчаной.

Сильно увеличилось преобладание города над крепостью. Крепость оставалась в прежних пределах. В ней планировалось построить каменные здания для полиции и присутственных мест. К городу вели две дороги: из Саратова и Царицына. Территория от улиц Царицынской до Третьей Степной и от Красной до Песчаного оврага получила название «Новые места». В основном, на этих новых местах, селились выходцы из немецких колоний.

В 1825 г. архитектором В.И. Гесте был составлен план для г. Камышина, и 12 января 1826 г. высочайше подтвержден Николаем I [15]. Новый план был типичным для своего времени. В 20-е гг. XIX в. многие города Саратовской губернии получили подтвержденные проектные планы, которые укладывались в линейную схему. Согласно этому плану Камышин получил трёхчастное построение – «Старый город», крепость и «Новый город».

По плану 1826 г. к освоению была предложена территория бывшей Дмитриевской крепости («Старый город»). На её местность была наложена прямоугольная сетка поквартальной разбивки (28 кварталов). По сравнению с предыдущим планом все кварталы, в том числе и в «Новом городе» на правом берегу р. Камышинки укрупнены. Часть города на левом берегу Камышинки («Старый город») должна была интенсивно заселяться. В подтвержденном плане сохраняется планировочная основа, заложенная планом начала XIX в. «Новый город» практически остаётся в прежних границах, лишь в сторону его северной границы к западу от Базарной площади на «пустопорожних» местах, как и по предыдущему плану, не предусмотренная под застройку большая территория в западном направлении. «Для пользы обывательской» по новому плану вдоль правобережья р. Камышинки засыпаются овраги. Однако сохраняется большой Висельный овраг, идущей к Волге, за которым остаётся, как и раньше только Соляная площадь с магазинами. На площади с соляными складами, расположенной перед этим оврагом, разместились кварталы жилой застройки.

Новый план отличается от плана начала XIX в. увеличением числа площадей. В «Старом городе» появляется почти квадратная торговая площадь с церковью и лавкам. В «Новом городе» вблизи Никольской церкви планируется большая, занимающая два квартала, прямоугольная, вытянутая по продольной оси площадь с мясными рядами. На плане 1826 г. на торговой площади, на которой располагается магистрат, не нанесены лавки, имеющиеся на плане начала XIX в., так как их перенесли на новую торговую площадь.

Таким образом, площадь стала чисто административным центром города. Теперь городская территория: «Старый город», «Новый город» и крепость включала 8 площадей. Все площади сохранили геометрически правильную форму. На своих местах, определённых ещё планом начала XIX в., оставались храмы, которые к 1825 г. всё были каменными.

После подтверждения плана 1826 г. город менялся, строительство шло быстрее, чем раньше. Общее развитие города в этот период ускорилось не только по экономическим причинам, но и из-за сильного пожара 20 июля 1825 г. Из-за него выгорела большая часть центра города, что дало возможность вести жилую застройку на этом месте по плану 1826 г. В 1833 г. город имел 30 каменных жилых домов и 537 деревянных [16].

План 1826 г. определил развитие города на последующие десятилетия. Имеющиеся документы говорят о том, что в этот план вносились коррективы. За городской чертой, определённой планом 1826 г., в 1861 г. вблизи старого тюремного замка были представлены небольшие земельные участки для строительства домов для отставных нижних чинов. К этому времени в городе жилых каменных домов увели-

чилось вдвое и насчитывалось 63, деревянных 857, каменных лавок 30, деревянных 40, а в 1889 г. всего каменных зданий в Камышине было 162 (из них 149 жилых). Население города в 1861 г. составляло 9 788 человек [17].

В план 1826 г. вносятся изменения. Например, в «Новом городе» на Базарной площади в 1867 г. возводится каменный пятишатровый Вознесенский собор, который не был предусмотрен планом 1826 г. С появлением собора возникла новая архитектурная доминанта, что обогатило панораму города новыми видовыми точками. На ней, как и отмечено на плане 1772 г., остаются торговые лавки. Строительство же храма предлагается в «Старом городе» в центре площади, выходящей к Волге. В 1875 г. внесены изменения и в жилую застройку. Так, по плану 1826 г. восемь кварталов располагались в пределах городской черты. Камышинской городской думой было решено нарезать ещё шесть кварталов за городской чертой Солдатской слободки (Косая гора, Ерзовка) за Базарной площадью, «...для этого был скопирован, Высочайше утверждённый план от 12 января 1826 г. с нанесением на него новых кварталов» [18]. Данное решение признала Городская дума на заседании от 11 января 1875 г. В Саратов в Губернское правление из Камышина было направлено прошение от 3 марта 1875 г. об утверждении откорректированного плана. В письме говорилось, что план не может «быть утверждён потому, что предлагается увеличить город шестью кварталами, на плане же проектировано их восемь» [19]. План мог быть утверждён только в том случае, если Городская дума Камышина признает, «что нарезка эта по местным соображениям необходима». Дума признала, что вновь составленный план «на увеличение города удобен» [20]. Необходимость расширения территории города была вызвана увеличением населения. В 1872 г. в Камышине проживало 198 купцов, 13 472 мещан, 117 дворян, 53 духовного сословия [21].

Дальнейшее представление о градостроительной ситуации Камышина даёт план 1894 г. [22] На нём довольно полно зафиксирована градостроительная структура города, размеры застроенной территории. При сравнении планов 1826 г. и 1894 г. видна их полная преемственность, на основе которой были запроектированы новые кварталы на территории «Нового города». Преемственность плана заключалась в том, что, несмотря на увеличение территории города, не нарушались места расположения площадей и центральная часть на правом берегу р. Камышинки. Вся застройка по-прежнему разделена поперечными и продольными улицами. Главную продольную ось составляла улица Базарная, протянувшаяся параллельно Волге. От Волги перпендикулярно к улице Базарной шли улицы Царицынская и Саратовская (с 1912 г. Александровский проспект), которые упирались в Базарную площадь. Практически к началу XX в. город оставался в прежних границах плана 1826 г. На основе его на северо-запад от Базарной площади на пустующих землях появились 8 кварталов с новыми улицами: Песчаной и Степной. Эта местность получила название Пески. На юго-востоке торговая площадь рядом с Никольской церковью значительно увеличилась в сторону Волги за счёт двух кварталов и получила название Никольской Скоптогоннистой. За Висельным оврагом, где ещё в 1867 г. располагалась торговая площадь, были снесены соляные лавки и построена земская больница, корпуса которой сохранились (сейчас они отданы под жилые помещения).

Со становлением Волжского и Волго-Камского пароходства, началом промышленного развития, Камышин по численности населения занимал шестое место среди городов Саратовской губернии. В 1891 г. увеличилось число жителей до 17 819 [23]. В связи с этим наметился рост города за его пределами по плану 1826 г. Территория города по плану 1894 г. в северо-восточной части «Нового города» увеличилась на семь жилых крупных прямоугольных кварталов. На плане они нанесены за городской чертой за Базарной площадью и за Солдатской слободкой. Их добавили к уже наменным шести кварталам по плану 1875 г., ранее не предусмотренных планом 1826 г.

Рядом с ними на правом берегу Камышинки купец Панов построил винный завод. На северо-западе «Нового города» возникла лесная пристань.

В границах плана 1826 г. «Старый город» на левом берегу Камышинки оставался со строгой регулярной архитектурно-пространственной организацией поселения. Однако застройка в этой части города по подтвержденному плану не велась. Намеченной в «Старом городе» строительство храма, на открытой к Волге большой площади, не было осуществлено. На плане нанесены 5 храмов, и все они находились только в «Новом городе». На плане 1894 г. видно, что на том месте, где должен был располагаться храм, появилось два жилых прямоугольных квартала, кроме того, вдоль берега Волги добавилось ещё 5 кварталов. Эти изменения связаны с приходом в Камышин железной дороги.

В 1903 г. в план 1894 г. были внесены изменения. О плане 1903 г. мы можем судить по документам Строительного отделения Саратовской губернии, куда 28 июня 1903 г. Камышинская городская управа обратилась с просьбой рассмотреть новый план. самого плана обнаружить не удалось. В документе сказано, что «Согласно распоряжению Городской Думы от 20 февраля 1901 г. прежние лесные пристани за четыре года, в виду близости к жилым кварталам, в пожарном отношении опасном, перенести в степь...» [24]. Место, которое находилось под лесными пристанями, решено было «нанести на общий план города, разбить на кварталы и сдать под застройку жилых помещений на арендной основе» [25]. На состоявшемся 22 мая 1903 г. собрании Камышинской городской думы гласный В.Н. Ткаченко предложил кроме жилых кварталов выделить ещё место для двух площадей «для будущих сооружений церквей, школы и устройства бульвара» [26].

Анализ планировочных композиций всех известных нам исторических планов развития города Камышина, показал, что при расширении территории, не нарушалась его центральная часть, расположенная на правом берегу р. Камышинки. На протяжении всего времени, с момента первого плана 1772 г., получившего очертания классического регулярного города, заданная этим планом регулярная сетка сохранялась во всех последующих планах. Она сохраняется и сегодня в правобережной части Камышинки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Леопольдов А.Ф.* Статистическое описание Саратовской губернии. В 2-х частях Спб., 1839; Он же. Исторический очерк Саратовского края. М., 1848; ГАСО. Ф. 407. Оп. 2. Д. 1908. Материалы об истории Камышина. Ф. 407. Оп. 2. Д. 2345. б/д. Сведения по истории возникновения Камышина.

2. Известно два списка этого документа. Один хранится в ГАСО. Ф. 407, оп. 2, д. 1., другой в архиве Камышинского историко-краеведческого музея. Текст второго списка, был полностью опубликован в оригинальном написании с комментариями Тюменцева О.И., Горбань О.А. // «Стрежень». Вып.1. Волгоград, 2000. — С. 246–249.

3. *Котов Ф.А.* Хождение купца Федота Котова в Персию М., 1958. — С. 21.

4. «Камышинская летопись». Л. 8.

5. *Корнелий де Бруин.* Указ. соч. С. 157. Остатки крепости вместе со старым собором были затоплены при заполнении Волгоградского водохранилища в 1958-1960 гг.

6. От города – крепости Дмитриевска, которую описал летописец, ни чего не сохранилось. Сегодня на этой территории современная застройка. Лишь частично, в соответствии с планом 1894 г., сохранилась трассировка двух улиц, идущих вдоль р. Камышинки и одной, протянувшейся параллельно Волге, а так же несколько построек 1894 г., возведённых при строительстве железной дороги Камышин – Тамбов.

7. ЦГВИА. Ф. ВУА. Оп. 22, Д. 001. б/д. План земляной цитадели, построенной на берегу Волги и Камышинки близ Дмитриевска.

8. Кириллов И.К. Цветущее состояние Всероссийского государства. М., 1977. — С. 233.

9. «Камышинская летопись». Л.Л. 19, 25, 25 об.

10. Исторические путешествия, извлечённые из мемуаров иностранных и русских путешественников на Волге в XVI – XVIII вв. Сталинград, 1936. — С. 223.
11. Исторические путешествия. Указ. соч. — С. 261.
12. РГИА. Ф. 1293. Оп. 166. Ед.хр. 36. План городу Дмитриевску Астраханской губернии. 1772 г.
13. ЦГВИА. Ф. ВУА. Ед. хр. 21579.
14. ПСЗРИ. Т. 28. 1804-1805. Спб. — С. 742–743.
15. РГИА. Ф. 1263. Оп. 1. Д. 420-а. Л. 90-91 об. 1825 г. Об утверждении плана города Камышина; 12 января 1826 г. план подписал Николаем I. ЦГВИА. Ф. ВУА. Ед.хр. 21580; Он же опубликован в ПСЗРИ. Соб. 1-е. Планы городов (книга чертежей и рисунков.) Спб. 1839. — С. 299.
16. Обзорение городов Российской империи. Спб., 1833 г. — С. 162.
17. Минх А.Н. Историко-географический словарь Саратовской губернии. Т. I. Вып. 2. Саратов, 1900. — С. 440.
18. ГАСО. Ф. 656, Оп. 1. Д. 72. Л. 1. Дело по отношению Камышинского Городского головы об утверждении плана вновь нарезанным шеста кварталов за площадью нового базара в Солдатской слободе. 1875 г.
19. Там же. Л. 4-4 об.
20. Там же.
21. Памятная книжка Саратовской губернии на 1872 год. Саратов, 1872. — С. 132.
22. Минх А. Н. Указ. соч. — С. 458.
23. Сборник статистических сведений...Т. XI. — С. 61–62.
24. ГАСО. Ф. 656. Оп. 1. Д. 933. Л. 52. Об изменении плана г. Камышина в отношении новых кварталов. 14 июля 1903 - 19 декабря 1903 г. Л. 1.
25. Там же.
26. Там же. Л. 53-53 об.

В.Ф. Сидоренко, И.И. Соколов, А.И. Соколов

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РЕКРЕАЦИОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Важной предпосылкой высокопроизводительного труда является рациональная организация отдыха населения, способствующая укреплению здоровья, росту его физического, нравственного и духовного совершенства. Создание благоприятной среды для отдыха – одна из важнейших социальных задач.

Деятельность отдыхающих становится все более активной, что наглядно проявляется в расширении разнообразия видов отдыха. В результате, избирательный подход деятельности населения во время отдыха требует формирования универсальной среды, которая должна всесторонне отражать стремление к увеличению разнообразия потребностей населения.

За последние годы произошло много финансовых и экономических кризисов в нашей стране, которые повлияли на уровень достатка граждан Российской Федерации. Финансовое состояние населения прямо пропорционально влияет на избирательность населением мест и объектов отдыха. Происходит отказ от дорогостоящих поездок, имеющих рекреационную направленность. Потребности населения в отдыхе актуальны при любых поворотах экономики, так как это залог оздоровления нации.

В соответствии с этим актуальна проблема организации и формирования рекреационных территорий регионального значения за счет:

- увеличения площади рекреационных территорий;
- оптимизации их планировочной структуры;

- развития форм коммерческого использования мелких (рентабельных) рекреационных образований;
- улучшения экологических условий рекреационных территорий.

В связи с территориальным ростом городов, их индустриализацией и урбанизацией, определяется ряд серьёзных экологических проблем: сохранение и улучшение экологического состояния окружающей природы, рациональное использование природных ресурсов, оздоровление нации путём правильной организации рекреационных территорий длительного и кратковременного отдыха внутри групповых систем расселения.

Отдых в системе рекреационных территорий групп населенных мест – это не просто свободное времяпрепровождение, а самый эффективный отдых, обеспечивающийся при изменении рода деятельности, а также при смене привычной среды.

Природные территории Нижнего Поволжья обладают значительным рекреационным потенциалом. Территории Волго-Ахтубинской поймы – уникальный природный комплекс, площадь которого составляет 1 500 км², располагаются между основными центрами расселения – г. Волгоградом и г. Астрахань, используются как территории массового отдыха населением. Природный комплекс Волго-Ахтубинская пойма имеет более благоприятный микроклимат по отношению к другим территориям региона. Микроклимат в прибрежной полосе меняется в среднем в радиусе 10 км. Происходит повышение зимних температур и понижение летних на 2–4 С°, увеличение осадков на 7–10%. Ход температуры более плавный. Появляются ветры типа бризов – днем с воды на берег, ночью с берега на воду. Природный комплекс требует специального режима дальнейшего освоения и использования в целях сохранения его первозданного вида, редкой флоры и фауны, неповторимых природных ландшафтов.

Анализ существующего рекреационного использования природных территорий Волгоградской и Астраханской групповых систем расселения показал, что на территории Волго-Ахтубинской поймы размещено около 75% всех рекреационных учреждений, которые подразделяются по виду использования на смешанные – 85% и специализированные – 15% (детские санатории и лагеря).

Анализируя проектные предложения и разработки, наблюдается отсутствие единого, централизованного предложения по организации, эффективному использованию, сохранению потенциала рекреационных территорий уникального природного комплекса Волго-Ахтубинской поймы.

Значительные природные территории в настоящий момент находятся под интенсивным воздействием хозяйственного комплекса и подвержены деградации, поэтому они не всегда пригодны для рекреационной деятельности или требуют проведения ряда восстановительных мероприятий.

Предложены и научно обоснованы методы архитектурно-планировочной организации рекреационных территорий групповых систем расселения и подсчет емкости рекреационных территорий.

При архитектурно-планировочной организации рекреационных территорий целесообразен комплексный поэтапный подход:

I этап. Рекреационные территории рассматриваются как объект региональной планировки.

II этап. Рекреационные территории рассматриваются как объект районной планировки, планировочные границы которого определяются 1–3 часовой транспортной доступностью.

III этап. Рекреационные территории рассматриваются как объект конкретной зоны, с последующей их детализацией.

В зависимости от природно-географических условий, исторического размещения и местных закономерностей в групповых системах Нижнего Поволжья целесообразно

но использовать два типа рекреационных образований по отношению к основным поставщикам рекреантов – городам и районным центрам групповой системы расселения: радиальное и оазисное (точечное). Исходя из местных особенностей, возможны следующие типы градостроительных решений каркасов рекреационных районов: радиальные, дисперсные, линейно прерывистые и непрерывистые, компактные, сетчатые.

Основная задача перспективных типов градостроительных каркасов рекреационных районов – разработка научно-обоснованной системы предложений, направленных на максимально возможное удовлетворение потребностей населения в отдыхе на территориях этих районов путем наиболее благоприятного использования богатых и прекрасных рекреационных ресурсов данных территорий, с учетом сохранения естественного природного окружения.

Известно, что ежегодное развитие рекреационной сети, и связанный с этим рост потребности в территориях для рекреационного использования увеличиваются; появляется необходимость проведения мероприятий по охране и резервированию ценных природных систем, включающих уникальные природные территории рекреационных районов.

В формировании рекреационных районов необходимо создание единой системы зеленых насаждений, которая обеспечит охрану ландшафтной среды рекреационного района.

В.Ф. Сидоренко, И.И. Соколов, А.И. Соколов

СТАДИЙНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ПОЙМЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В групповых системах населенных мест соответствующее место отводится рекреационным системам, формирующимся на различных градостроительных уровнях: от рекреационных зон до рекреационных районов и регионов. Разнообразие различных типов природных ландшафтов и рекреационные потребности различных слоев населения требуют неотложной дифференциации, различия архитектурно-ландшафтных решений при архитектурно-ландшафтном формировании зон и центров отдыха.

В групповых системах расселения Нижнего Поволжья рекомендуется использовать следующие типы планировочных решений: дисперсное размещение центров отдыха на территории рекреационного пространства; линейно-узловое формирование рекреационного пространства и благоустройства прибрежных и глубинных территорий, комплексное формирование рекреационного пространства на основе интеграции рекреационных территорий придомовых участков в территории природного парка.

Зоны отдыха формируются на базе рекреационной ячейки. Рекреационная ячейка – это интегрируемый участок территории рекреационного образования с центрами рекреационного обслуживания, их инфраструктурой, сетью пешеходных коридоров, способствующих без ощутимых экологических последствий обеспечить перераспределение потоков рекреантов. В условиях Нижнего Поволжья сторона ячейки варьируется от 0,05 км до 10 км. На основе наблюдений ВНИАЛМИ г. Волгограда допустимые антропогенные нагрузки на рекреационные территории Нижнего Поволжья могут колебаться в пределах 0,5 – 200 чел/га. Вследствие чего на основе методов градостроительной организации при детальном рассмотрении каждого рекреацион-

ного модуля следует вычленять и благоустраивать его территории по мере их посещаемости и значимости:

- территории комплексного или специализированного рекреационного центра с одноэтажной, двухэтажной и многоэтажной застройкой компактного типа, (нагрузка от рекреационной деятельности до 200 чел/га) с плотностью дорожных коридоров до 19% от всей территории;

- парковые территории массового, активного отдыха с надлежащим благоустройством под различные потребности рекреантов (рекреационные нагрузки 30–60 чел/га., плотность сети дорог 21%);

- парковые территории для проведения вечернего времени суток, пикников (рекреационная нагрузка 100–150 чел/га.), плотность сети дорог 7–9%;

- парковые территории пассивного отдыха для прогулок и познавательных экскурсий (рекреационные нагрузки 5–30 чел/га., с плотностью дорожной структуры 5–6%);

- территории, не требующие благоустройства – парковые рекреационные территории, зоны перспективного освоения (рекреационная нагрузка от 0,5–5 чел/га), плотность сети дорог 3–5%.

Рекреационные территории являются одним из главных звеньев в структуре организации природных пространств и включают в себя уникальные охраняемые или типичные для данной региональной системы расселения территории с ценными познавательными, историческими, научными и культурными свойствами. На природных рекреационных территориях принято выделять следующие основные зоны:

- буферная с различными центрами кратковременного отдыха, туристическими маршрутами, кемпингами – 5–35 % от всех территорий;

- зона длительного отдыха с элементами хозяйственной деятельности – до 65% всех территорий;

- зона ландшафтно-маршрутных коридоров, прогулок, исторических памятников и познавательной деятельности – 25–70% всех территорий;

- зона заказников, заповедников – до 30% всех территорий.

Возрастает роль рекреационных территорий за пределами влияния групповых систем расселения (3–4 часовая доступность). Эти рекреационные территории используются для долгосрочного отдыха, процентное содержание мест с ночлегом должно быть не менее 65% от их общей рекреационной вместимости.

Соотношение спальных мест к общему числу рекреантов рекреационных территории, расположенных на периферии групповых систем расселения, составит 30–50% (1,5–2,5 часовая доступность). На рекреационных территориях, расположенных на пороге крупных городов, соотношение должно уменьшиться до 1 : 4. Парки, находящиеся в черте города не имеют спальных мест, обычно рядом размещаются учреждения гостиничного типа.

Градостроительная организация рекреационных территорий осуществляется по нескольким функциональным схемам:

- последовательной – развитие рекреационного пространства идет постепенно, плавно перетекая из одной функциональной зоны в другую;

- концентрической – развитие пространства идет подобно древесным кольцам, от зон массовых антропогенных нагрузок к центру, требующему большой часовой доступности;

- шахматной – развитие пространства идет подобно черным клеткам шахматной доски с белыми акцентами в виде рекреационных учреждений или развлекательно-рекреационных комплексов;

- лучевой – пространство развивается вдоль определенных направляющих, исходящих из центра, акцентируя главные направления.

Организацию ландшафтов рекреационных территорий целесообразно осуществлять на основе экологического принципа формирования архитектурно-

тематического ландшафта с учетом взаимодействия человека, природной среды и технических систем; принципа «жизнедеятельность человека – пространственная среда – тематика зоны»; принципа поэтапного формирования планировочной структуры системы архитектурно-тематических ландшафтов; принципа планировочного осевого развития выразительных эстетически и визуально информативных зон ландшафтного комплекса; принципа информационной обеспеченности.

Ландшафты рекреационных территорий должны подчеркивать и помогать раскрытию тематики данной функциональной зоны. При организации пейзажей рекомендуется использовать различные эффекты воздуха, эффекты отражения и преломления лучей света, подсветки. Растительность в большей степени помогает выявить и подчеркнуть художественное своеобразие пейзажей зон отдыха.

Буферная зона – зона максимальной концентрации рекреантов, развлекательных и рекреационных сооружений. Растительность должна соответствовать коэффициенту рекреационной устойчивости.

В зоне основных туристических маршрутов допускается частичное присутствие элементов хозяйственной зоны. Разрабатываются различные ландшафтные коридоры для движения пешеходов, авто и вело транспорта. Благоустраивается территория инфраструктурой дорог, тропинок, сетью стоянок, местами для пикников. Организовываются и специально оборудуются места под конкретные виды спорта: теннис, конный, бадминтон, футбол и т.д. Застройка преимущественно одноэтажная, сезонная для численности 50–100 человек через каждые 15–20 км.

Заповедная и заказная зоны. На заповедных территориях находятся малочисленные или исчезающие представители нашей флоры и фауны, поэтому заповедные и заказные территории практически не используются под рекреацию. На территории заказников рекреационная деятельность строго регламентирована, допускаются только пешеходные маршруты, хижины и специализированные приюты, дома рыбака, охотника. Возрождение старинных промыслов и ремесленного производства на этих территориях позволит полноценно провести время отпуска с получением навыков и знаний о различных профессиях.

Градостроительная организация решается таким образом, чтобы при движении по заданным ландшафтными коридорам, рекреанты могли получить максимальное количество информации и ознакомиться с наибольшим количеством исторических и природных памятников. К основным требованиям объемно-пространственной организации пространства целесообразно относить:

- гуманность архитектурных сооружений, их сомасштабность человеческим пропорциям, соответствие параметрам окружающей среды;

- образ рекреационного сооружения определяется его функциями и гармонично сочетается с другими объектами рекреационного комплекса;

- по функциональному использованию сооружения подразделяются на сезонные и круглогодичные;

- сооружения подразделяются по классности отдыха, условиям комфорта – в соответствии с классом избираемого сооружения рекреантом.

Зона перспективного освоения вводится в систему рекреационных территорий с целью выявления и подтверждения научных предложений опытным путем.

Рекомендовано рекреационное освоение пойменных территорий посредством трех стадийного подхода.

На первой стадии происходит:

- выделение четких границ пойменных территорий;

- обеспечение законодательными актами на региональном уровне особого статуса и режима охраны каждой территории;

- определение законодательными актами уровня и степени антропогенного вмешательства, налоговых льгот потенциальным инвесторам, очередности реализа-

ции этапов строительства, степени ответственности инвесторов и подрядных организаций как в масштабах всех пойменных территорий в целом, так и в масштабах конкретного участка территорий.

Вторая стадия – стадия функционального зонирования территорий.

Третья стадия – непосредственная организация рекреационных территорий. В условиях существующей экономической ситуации региональный и федеральный бюджет в состоянии профинансировать лишь определенную часть данного проекта: конкретно – первые две стадии и частично третью.

Предлагается следующий механизм реализации третьей стадии. Региональное управление рекреационными территориями на основании этапов концепции организации рекреационных территорий готовит пакет документов и предписаний по каждому конкретному участку рекреационных зон. Осуществляет их подготовку, путем организации инженерных сетей, для последующей продажи инвесторам с аукциона права долгосрочной аренды земельного участка при неукоснительном соблюдении ими экологических норм и условий природопользования.

Разработанные принципы целесообразно применять в групповых системах расселения с условиями, схожими с условиями Нижнего Поволжья.

Эти рекомендации будут способствовать более осознанному и рациональному использованию природных территорий в ходе организации на их основе рекреационных комплексов в групповых системах расселения.

М.С. Соколов

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СЕТИ ДИРИЖАБЛЕПОРТОВ – КОМПЛЕКСНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ОБЪЕДИНЯЮЩИХ ТРАНСПОРТНЫЕ И КУЛЬТУРНО-ЗРЕЛИЩНЫЕ ФУНКЦИИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Крупные города – это места сосредоточения научных, образовательных, информационных, культурных, промышленных и финансовых ресурсов государства, они являются центрами притяжения рабочей силы и обеспечивают своим жителям более высокий уровень жизни и возможности для реализации более широкого круга потребностей по сравнению с малыми городами и сельскими поселениями. Данный фактор способствовал оттоку населения в города, что на фоне остановки естественного прироста населения привело к деградации, а нередко ставило под угрозу факт существования многих сельских поселений страны.

Возникает необходимость выравнивания показателей экономической и демографической активности на территории страны. Решение данной проблемы особенно актуально на фоне нарастающей перенаселенности и опасной перспективы транспортного коллапса в крупных городах. Достижение данной цели невозможно представить без создания альтернативной автономной транспортной системы, удовлетворяющей потребностям современной экономической ситуации и потребности мобильности населения.

По данным Минтранса России до начала 90-х гг. на территории каждого муниципального района субъектов федерации действовала система малой (региональной) авиации. Количество рейсов выполняемых на местных воздушных линиях достигало миллиона в год. Функционировала сельскохозяйственная, санитарная авиация, действовала стабильная система пассажирских перевозок. С распадом советского союза многие военные и гражданские аэродромы выпали из хозяйственного обо-

рота страны, достигнув крайней степени морального и физического износа. Основа предлагаемой концепции – создание сети региональных дирижаблепортов, на базе неэксплуатируемых аэродромов местных воздушных линий, возобновление местных пассажирских и грузовых перевозок, а также применение дирижаблей и их наземной инфраструктуры для решения различных социальных задач.

В «золотой век» дирижаблей инфраструктура для причаливания и хранения была представлена ангаром – эллингом, причальной мачтой – чисто инженерной конструкцией и мышечной силой стартовой команды, на руки которой причаливались «воздушные корабли». Для того времени подобной организации функционального ряда объектов могло быть достаточно, но 21 век, высоких скоростей и новых информационных технологий предъявляет свои требования к структуре подобных объектов.

Современные материалы и технологии позволили устранить основные недостатки дирижаблей, препятствовавшие развитию дирижаблей в 20-м веке. Перед проектировщиками возникает проблема архитектурного оформления идеи возрождающегося дирижабля и связанной с ним инфраструктуры. Необходимо определить основные принципы формирования функционально-планировочной структуры и программы социально-экономического функционирования объектов, составляющих ядро данной системы.

Социально-экономическая организации определённой территориальной единицы в границах субъекта РФ, предопределяет разные потребности в развитии транспортной инфраструктуры и многофункциональности её использования. В связи с этим необходимо определить оптимальную программу функционирования данных объектов для каждой территориальной единицы, с учетом её экономического и географического потенциала, а также природной и исторической ценности.

Также необходимо определить целевую группу потребителей данного вида услуг – это жители районных центров и прилегающих к ним населенных пунктов занятые на производстве в городе, представители бизнеса, находящиеся в рабочих командировках в области, студенты временно проживающие в городе, городские жители желающие провести отпуск на загородных дачах, туристы, для которых могут разработаны специальные воздушные маршруты, местные жители и люди приезжающие из других населенных пунктов и др. Для группы, не являющейся потребителями транспортных услуг, на базе дирижаблепорта должны быть организованы киноконцертные залы, с возможностью проведения театральных представлений и музыкальных вечеров, лектории, медиатеки и библиотеки, помещения для игр, выставочные пространства, предприятия общественного питания, зоны технического, «экстремального» спорта. Также дирижаблепорты могут быть опорными пунктами сельскохозяйственной авиации и МЧС, использующих базу дирижаблепорта для мониторинга и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В последние десятилетия понятие многофункциональности архитектурного объекта становится доминирующим. Современные тенденции проектирования указывают на востребованность и рентабельность данного способа организации социальной среды. Потребитель в любой сфере жизнедеятельности предъявляет повышенные требования к комфорту, скорости и качеству обслуживания, будь то закупка продуктов в супермаркете или туристическая поездка.

Многоцелевое архитектурное пространство, сочетающее транспортные и культурно-просветительские функции не является достижением только современной мысли – идеи, сегодня воплощающиеся в реальность, имели практическую реализацию еще в XIX веке. Например, вокзал в Павловске (императорская резиденция близ Санкт-Петербурга), где прямо в его помещении в соответствии с европейской модой проходили музыкальные концерты (в частности, именно в вокзале Павловска с успехом проходили концерты Иоганна Штрауса). В те годы он назывался курзалом.

Широкое теоретическое обоснование вокзалы-курзалы и другие типы универсальных зданий получили в 20-е – 30-е годы 20-го века в научных работах и проектах мастеров советского авангарда. Особенно ярко они были выражены в творческих поисках оптимальных моделей социальных и транспортных систем таких мастеров как К. Мельников, Н. Ладовский, И. Леонидов, Г. Крутиков, И. Иозефович, Г. Людвиг.

В составе комплекса летнего дворца президента Турецкой республики (рис. 1) Г. Людвиг запроектировал жилые, рабочие и приемные помещения, зимний и летний сад, бассейн, аквариум, спортивные площадки, ангар для личного самолета президента, причальную башню для дирижабля и др. [4].

Г. Крутиков. В своем дипломном проекте «Летающий город» предложил утопическую идею летающих зданий, которые освобождают землю для труда, отдыха и туризма. Сообщение между землей и парящими в воздухе зданиями осуществляется с помощью универсального средства передвижения – кабины, которую Крутиков рассматривал как индивидуальное средство транспорта, и как подвижную жилую ячейку (для кратковременного проживания вне пределов «Летающего города» (рис. 2) [5].

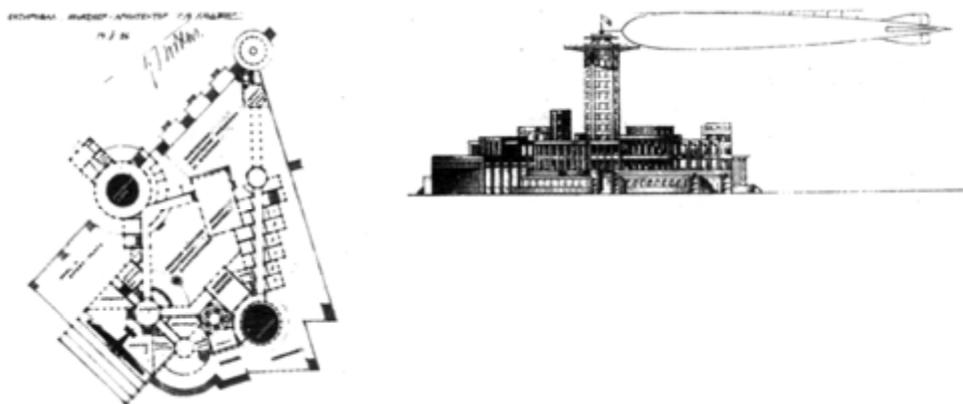


Рис. 1. Г. Людвиг. Летний дворец президента турецкой республики Кемалья-паши в Чифлике. Проект. 1926. План, фасад

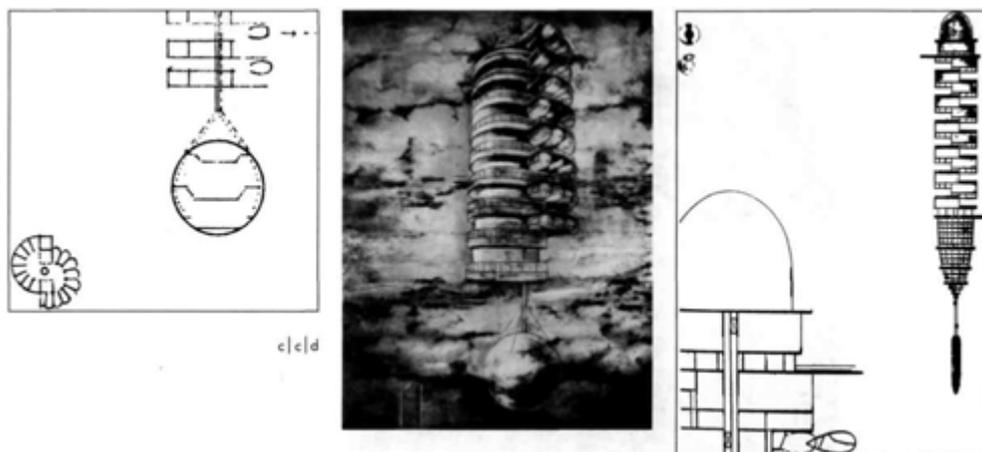


Рис. 2. Г. Крутиков. Дипломный проект «Летающий город» (ВХУТЕИН, мастерская Н. Ладовского), 1928. Разрез; общий вид; фасад

И. Леонидов в своих проектах, нередко, касался темы многофункциональных комплексов, частью которых была инфраструктура для воздухоплавания и авиации.

«Клуб нового социального типа» представлял собой культурно-парковый комплекс, включавший в себя зимний ботанический сад, универсальный зал, библиотеку, лаборатории, спортивный зал, спортплощадки, детский павильон, парк демонстрационное поле для планерных состязаний, воздухоплавания, авиации, автоспорта и туризма.

Памятник Колумбу в Санто-Доминго (1929 г.) Леонидов запроектировал, как мировой научно-культурный центр с институтом межпланетных сообщений, обсерваторией, залом для всемирных научных съездов, радио- и телецентром, аэропортом и центром комплекса – музеем Колумба [1, 5].

Дворец культуры Леонидова – это культурно-общественный и спортивно-парковый комплекс, зеленый оазис, изолированный от городского шума (рис. 3).

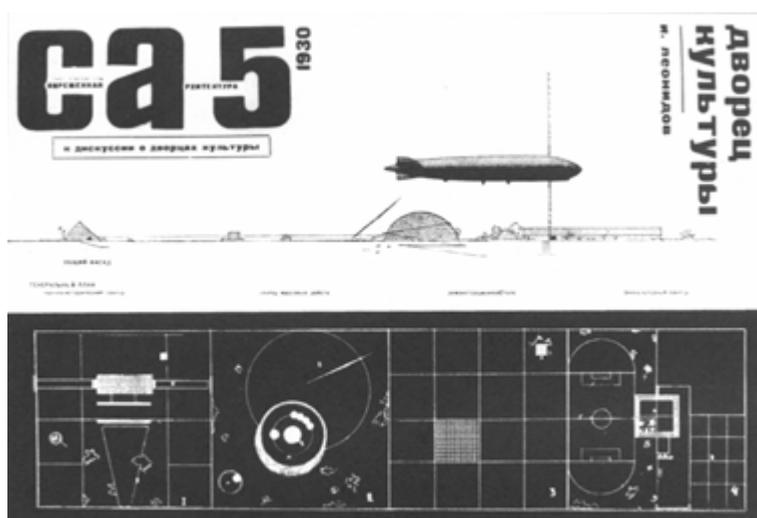


Рис. 3. И. Леонидов. Дворец культуры пролетарского района 1930. Фасад, генплан

Территория Дворца культуры делится на четыре квадратных в плане участка-сектора: научно-исследовательский, массовых действий, физкультурный и демонстрационное поле. Каждый из этих секторов имеет свой рисунок планировки и главное здание [1, 5].

Дипломный проект И. Иозефовича «Дом съездов» (рис. 4) включал залы заседаний, аудитории, библиотеку, выставочное помещение, гостиницу и обслуживающие помещения. Большой зал заседаний был запроектирован в виде летающего объема. Причальная башня, выполняла роль вертикальной коммуникации (лифты) и жилищно-общественного комплекса. Однотипные причальные башни предполагались для размещения в каждой столице республик, в которых поочередно проходили заседания съездов [5].

В рамках конкурса «Зелёный город» Мельников создает ряд новых типов зданий, одно из которых – вокзал-курзал, совмещающий функций транспортного и культурно-зрелищного сооружения (рис. 5) [3].

Вокзал-курзал в проекте «Зеленого города» Н. Ладовского представляет собой комплексное сооружение, объединяющее функции пассажирского железнодорожного вокзала и клуба. (рис. 6) Курзал включает в себя киноконцертный зал на 800 мест, спортивный зал и корпус с помещениями для работы различных кружков [5].

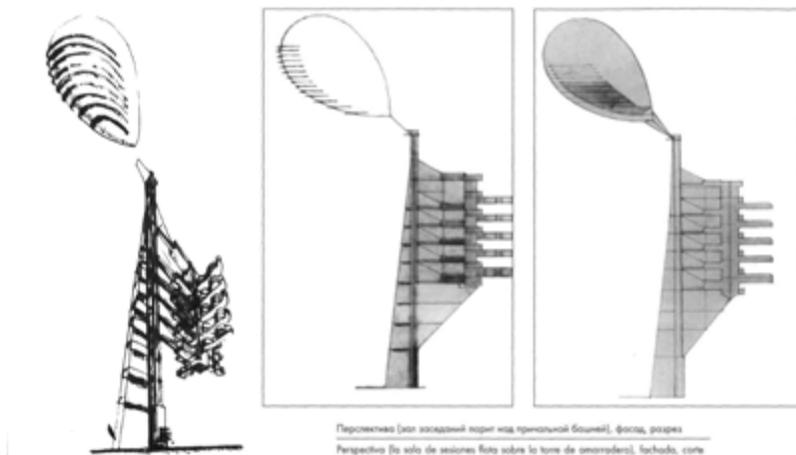


Рис. 4. И. Иозефович. Дипломный проект «Дом съездов» (ВХУТЕИН, мастерская Н. Ладовского), 1929. Общий вид, разрез, фасад

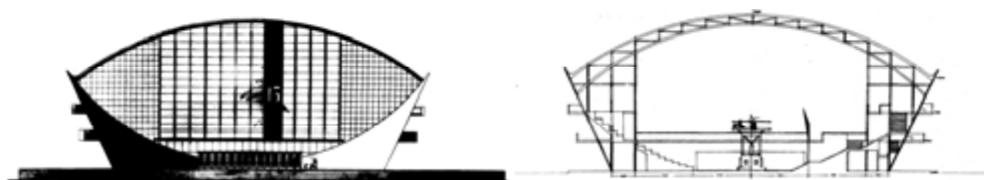


Рис. 5. К. Мельников. Конкурсный проект «Зелёный город», 1930. Вокзал-курзал. Фасад, разрез

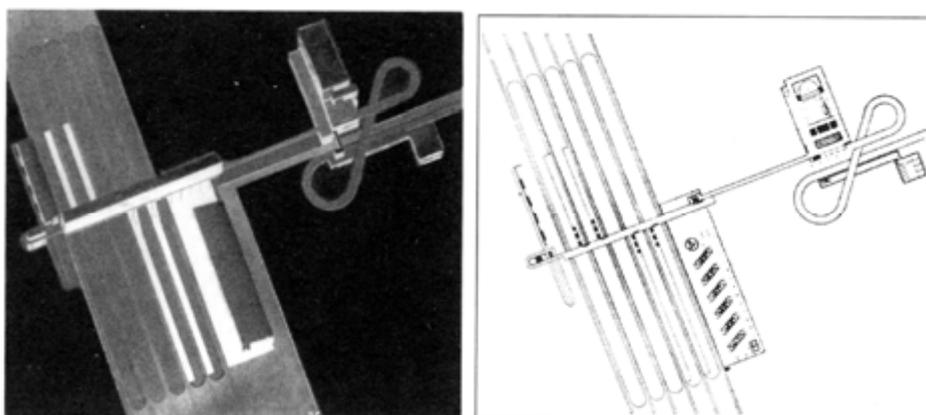


Рис. 6. Н. Ладовский. Конкурсный проект «Зелёный город», 1930. Вокзал-курзал. Аксонометрия, план первого этажа

Характерными примерами современного опыта проектирования подобных «мега-объектов» могут служить такие комплексы как полужесткий дирижабль «Гидрогенез» (Hydrogenase), архитектор Vincent Callebaut (рис. 7) и проект летающей гостиницы «Aircruise», фирмы «Seymourpowell» (рис. 8). Данные проекты являются продолжением идеи «летающего города» Г. Крутикова.

На 67 этажах полужесткого дирижабля «Гидрогенез» размещаются жилые помещения, офисы, лаборатории и зоны развлечений, а также сады-фермы. Посадочные площадки для дирижаблей «Гидрогенез», представляют собой плавающие в море причалы, которые должны вставать на якорь близ городов.

Дирижаблепорт – место начала и завершения поездки. Входные ворота в город или поселок, центр торговли и предоставления услуг, место для встреч и самоидентификации населенного пункта. Современный дирижаблепорт должен стать не просто транспортным объектом, но местом концентрации общественной жизни районных поселений, сочетающим качества транспортных, рекреационных, спортивных, культурно-зрелищных и туристических объектов, и отвечающий требованиям современных экономических условий и потребностям граждан.

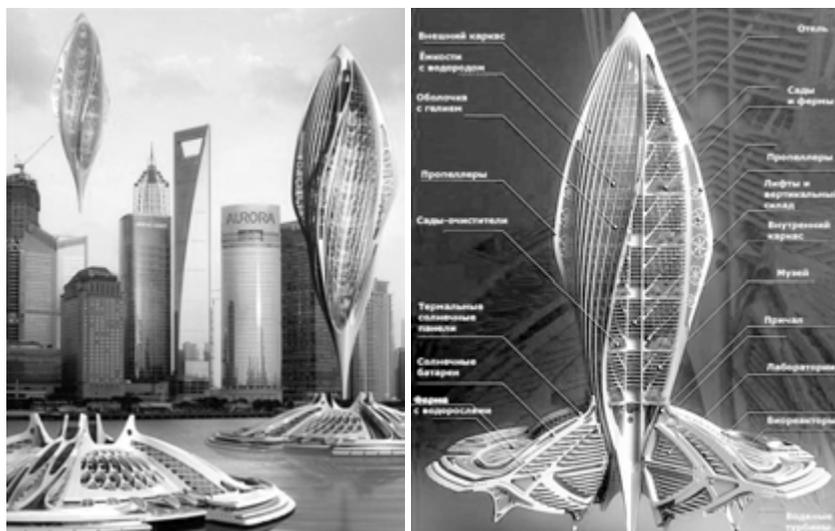


Рис. 7. Полу жесткий дирижабль «Гидрогенез» (Hydrogenase), арх. Vincent Callebaut



Рис. 8. Проект «Aircruise» фирмы «Seymourpowell» (Лондон, Англия)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мастера советской архитектуры об архитектуре. Избранные отрывки из писем, статей, выступлений и трактатов. Под общ. ред. М.Г. Бархина. В 2 т.: Т. 2: Советская архитектура / Сост.: Бархин М.Г.; Яралова Ю.С. Москва: Искусство, 1975г. — 584 с.
2. Гутнов А.Э., Глазычев В.Л. Мир архитектуры. Лицо города / Москва: Молодая гвардия, 1990. — 351с.
3. Хан-Магомедов С.О. Константин Мельников / Москва: Стройиздат, 1990. — 296с.
4. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда. В 2 кн.: Кн. 1: Проблемы формообразования. Мастера и течения / Москва: Стройиздат, 1996. — 709 с.
5. Хан-Магомедов С.О. Сто шедевров советского архитектурного авангарда /Москва: Едиториал УРСС, 2004. — 456 с.
6. Демографический ежегодник России. 2008 / Москва: Росстат, 2008. — 557 с.

И.В. Черешнев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ДОСТУПНОГО ЖИЛЬЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Реализация национального проекта создания доступного и комфортного жилища показывает, что жилище в России продолжает оставаться для многих наших граждан слишком дорогим и следовательно недоступным. Отсутствие значимых и весомых результатов в этом направлении кроется прежде всего в системообразующих подходах, позволяющих увязать многие факторы в единое целое.

Сегодня Россия достигла высокого уровня урбанизации. Жизнеспособность городов с миллионным населением полностью зависит от бесперебойного функционирования централизованных энергосистем, работающих как правило на переработке ископаемого топлива. Растущее потребление энергоресурсов ведет к увеличению их стоимости и ухудшению экологического состояния окружающей среды. В этих условиях за доступное жилище сегодня выдаются объекты строительства, в основе возведения и эксплуатации которых изначально уже положен энергоемкий и дорогостоящий технологический процесс производства. Выход из сложившейся ситуации следует искать в развитии и применении экологических технологий при возведении и эксплуатации жилых зданий и комплексов.

Осознание глобального характера воздействия на природу человеческой деятельности, неравномерности экономического развития и ограниченности естественных ресурсов привело международное сообщество к формулировке идеи перехода к устойчивому развитию как цели всех сфер деятельности и каждого в отдельности гражданина Земли. Основные постулаты устойчивого развития поселений можно было бы объединить в трех фундаментальных законах экологического равновесия природных систем [1, 2]:

— количество отходов должно соответствовать количеству потребляемой пище, так как происходит это в природе (продукты разложения находятся в постоянно действующем замкнутом цикле, чтобы обеспечить пищей другие системы с минимумом затрат энергии и материалов);

— необратимый расход энергии в нашей индустрии не должен превышать уровень приходящей энергии, так как природа для воспроизводства биологических циклов использует только энергию солнца, которая является единственным источником поступления энергии извне в нашу замкнутую систему;

— природа сохраняется и устойчива за счет биоразнообразия и не терпит массового унифицированного производства.

Несмотря на многолетнюю историю и ряд достижений, городское жилищное строительство находится только на стадии развития эффективной стратегии решения возникающих экологических проблем. Формирование доступного малоэтажного жилища может в будущем стать одним из ведущих направлений на пути улучшения экологии города. Накопленный на современном этапе опыт малоэтажного строительства жилья требует всестороннего обобщения и перехода к новым принципам формирования жилой среды.

Учитывая требования по развитию доступного жилища, а также основные законы устойчивого развития поселений можно сформулировать шесть наиболее весомых экологических принципов формирования «доступного и комфортного» жилища [3].

Принцип автономности функционирования. Концепция автономного строительства и эксплуатации городских жилых комплексов, застройки и отдельных жилых зданий предполагает автономность и независимость жилых поселений от городских систем энергообеспечения. Наиболее эффективным применением этого принципа может стать при формировании малоэтажной высокоплотной застройки. Автономность малоэтажных высокоплотных поселений достигается: применением простых экономических архитектурно-планировочных и конструктивных решений; применением местных строительных материалов (кирпич, природный камень, дерево, глинобитные материалы); применением местных систем инженерного оборудования территории (автономные системы теплоснабжения – местные поселковые котельные, квартирные системы отопления, местные системы водоснабжения и канализации); снижением уровня эксплуатационных энергетических расходов (экономия энергии при развитии альтернативных систем энергообеспечения, использующих энергию солнца и ветра).

Принцип безотходности функционирования. Рассматривая современное жилище с позиции системы «внешняя среда–здание–человек», следует отметить, что человек, являясь частью этой системы, и его жилище выступает источником антропогенного воздействия на окружающую внешнюю среду. Одним из основных направлений снижения загрязнения внешней среды может стать сокращение отходов и их вторичное использование. Достижение этой цели в процессе функционирования современного городского жилища возможно при активном включении в системы коммунального обслуживания рециркуляционных технологий. К наиболее перспективным для развития в системе функционирования современного жилища следует отнести экологические рециркуляционные технологии: 1) системы по переработке твердых бытовых отходов органического и неорганического содержания (сортировка бытовых отходов для повторного использования, переработка органических отходов в компостирующих контейнерах и биотуалетах); 2) системы для экономного потребления водных ресурсов, очистки и повторного использования отработанных сточных вод (переход на трехтрубную систему водоснабжения, установку счетчиков водопотребления и использование водосберегающего оборудования, строительство местных локальных очистных сооружений и систем основанных на каскадном использовании питьевой воды, сбор и хранения дождевой воды); 3) системы, использующие удаляемый из жилого здания вентиляционный воздух в качестве источника «вторичных» ресурсов энергетики (тепловые насосы и теплообменники, размещаемые в планировочной структуре жилого здания).

Принцип защищенности жилища от антропогенных воздействий. В условиях ухудшения экологической обстановки во многих городах нашей страны особую значимость приобретает проблема влияния антропогенных факторов на санитарно-гигиенические параметры современного городского жилища.

Принцип защищенности жилища от антропогенных воздействий, заключается в том, что формирование жилища должно охватывать все уровни проектирования – градостроительные, архитектурно-планировочные, конструктивные для снижения

воздействия неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды. Для реализации принципа защищенности необходимо разработать регламенты жилой среды, которые позволят учитывать многообразные связи организма с внешней средой. Например, реализацией принципа защищенности жилища от внутренних источников загрязнения должен стать дифференцированный подход к выбору строительных материалов и технологий возведения жилых зданий. Приоритет в строительстве экологичного жилища должен быть отдан «биоопозитивным» строительным материалам и строительным технологиям, основанным на применении возобновимых природных ресурсов, не оказывающих негативного действия на человека.

Принцип энергоэкономичности при строительстве и эксплуатации. Принцип энергоэкономичности в практике проектирования жилища может найти реализацию в двух направлениях. Первое направление предполагает повышение энергоэкономических качеств жилища за счет более комплексного учета природно-климатических условий региона, давая альтернативу для развития систем отопления и вентиляции, использующих возобновляемые чистые источники энергии, такие как солнце и ветер. Второе направление предполагает повышение теплотехнических качеств жилой среды за счет архитектурно-планировочных и конструктивных средств – оптимизации объемного решения и внутренней планировочной структуры жилого здания.

Принцип экологической природной компенсации. Современный город и его здания и сооружения создают среду более высокого качества, особенно в связи с ростом площади квартир, их обеспеченностью современными коммунальными удобствами, коммуникациями. В то же время растет отрыв жителей от естественной природной среды, на смену природе приходит искусственное окружение, принося в среду обитания человека загрязнения всех видов – физические, химические, визуальные. Принцип экологической компенсации предполагает средствами архитектурно-строительной экологии максимально «экологизировать» взаимоотношения жилой среды города и природы, органично соединить городское жилище и природу в единое целое.

Экологическая компенсация предполагает воссоздание компонентов природного ландшафта, к которым относят зеленые насаждения, водоемы, рельеф местности, биологические характеристики почвы. В соответствии с этим природная компенсация должна охватывать все уровни формирования городского жилища: градостроительный уровень – открытые придомовые пространства жилой застройки; уровень типологии зданий – архитектурная форма жилого здания (вертикальные и горизонтальные ограждающие конструкции); уровень интерьера жилого здания.

Принцип биоклиматичности. В процессе экологического формообразования определяющая роль принадлежит природно-климатической ситуации и внутренней функционально-пространственной организации архитектурных объектов. Архитектурная форма рассматривается не просто как пассивная материальная форма-оболочка, ограничивающая часть пространства, но как система, направленная на отбор и средоточие определенных свойств и ресурсов, с помощью которых это пространство трансформируется в жизненную среду человека. С позиций экологического подхода использование опыта биоклиматического функционирования и развития живой природы, представляет собой самую совершенную форму пространственной организации.

Создание доступного экономичного жилища, способного удовлетворять все требования современного и перспективного устойчивого развития, не возможно без развития экологического подхода в проектировании жилых зданий и комплексов. Анализ экономического и экологического состояния регионов России показывает, что только на пути оптимального проектирования и организации всего строительного комплекса в соответствии с принципами устойчивого развития и использования энергосберегающих технологий появляется возможность преодолеть жилищный кризис и добиться долговременного прогресса в жилищной сфере.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аврорин А.В.* Экологическое домостроение. Строительные материалы: Аналит. обзор / СО РАН. ГПНТБ. Сер. Экология, Вып. 53. Новосибирск, 1999. — 72 с.
2. *Тетиор А.Н.* Архитектурно-строительная экология. Устойчивое строительство 2003 г. М., 2003. — 450 с.
3. *Черешнев И.В.* Принцип формирования экологичного жилища // Жилищное строительство. 2007, №6. — С. 13–15.

О.Г. Чеснокова

МОДЕЛИРОВАНИЕ МНОГОЭТАЖНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Главной особенностью моделирования многофункционального многоэтажного комплекса (ММК) является комплексное решение градостроительных, типологических и средовых вопросов.

При любом варианте функциональной структуры и при всем разнообразии ограничений пространственного развития система коммуникативных пространств здания является объединяющим звеном, обеспечивающим структурные связи комплекса с окружением.

Итогом предпроектной стадии разработки концепции ММК является рабочая модель, в которой тесно взаимосвязаны вопросы планировочной структуры, функционально-технологической структуры составляющих комплекс блоков и построения системы внутренних и внешних общественных пространств.



Рис. 1. Поиск формы ММК
(автор: Киселева, ПЗ-1-05)

Модель нового многофункционального комплекса должна создать новую городскую доминанту – новый культурно-экономический магнит; объединить существующие городские объекты; стимулировать развитие города; быть связующим зве-

ном в возникающем городском пространстве; соответствовать историческому и культурному контексту.

Моделируемый ММК должен соответствовать особенностям городского развития и обладать свойством динамической устойчивости. Сложность создаваемой модели должна диктоваться взаимосвязями различных функций и при этом отвечать требованиям каждой отдельной функции. Для этого необходимо полнейшее использование новейших технологий. При этом, технологические новинки не должны подавлять человеческую психику, создавая комфортное существование в пределах создаваемой модели.

Важнейшим свойством, учитываемым при создании комплексной концепции здания, является способность ММК к активному привлечению экономически активного населения. Подобная трактовка концептуального решения увеличивает потребительскую стоимость, как самого комплекса, так и территории, на которой он расположен.

Индивидуальное (уникальное) моделирование объекта основано на широком использовании собственных ресурсов и на обеспечении качественно новых решений.



Рис. 2. Перспективное изображение ММК
(автор: Беспалова, ПЗ-1-05)

Итак, при создании динамической модели ММК, необходимо учитывать следующие принципы. Объект должен иметь возможность изменяться с течением времени (с возникновением новых технологий, новых веяний в архитектуре и дизайне, ММК должен иметь возможность адекватных преобразований) в контексте развития всей градостроительной системы.

Динамическая модель – это не программа очередности строительства, а возможность направленного преобразования на всех уровнях: в варибельности архитектурно - дизайнерских решений, в обновлении функциональной структуры. При подобном подходе, возникает необходимость в отведении резервной территории.

Уже на стадии моделирования необходимо задуматься о возможном моральном устаревании проектируемого объекта (ММК) и для преодоления возможных трудностей адаптации и противоречий необходим поиск новых направлений динамического моделирования с постоянно меняющимися экономическими и иными аспектами существования.

Потребуется разработать индивидуальные программы для каждого блока ММК с учетом возможности изменения программ или состава блоков в будущем. Ориентация на стабильную, неизменяемую структуру блоков, услуг, форм деятельности моделируемого комплекса – это тупиковый путь, ведущий к постепенной деградации объекта. Направленность на непрерывно обновляемые программы предостерегает от создания пространств и помещений одноцелевого функционального использования и усиливает акцент на новых технологиях, конструкциях, архитектурно - художественных решениях и постоянной пространственной экспансии функций на прилегающей территории.

Важно не только акцентировать в рамках проектируемого объекта сложившиеся виды деятельности, но и использовать новейшие тенденции городской жизнедеятельности.

Важнейшим аспектом существования нового объекта является обеспечение экономической стабильности, непротиворечивость его функционирования, способность к обновлению.

При разработке концептуальных моделей ММК необходимо учитывать и использовать возможности кооперирования его блоков.

Удачная модель ММК соотносится с силой его воздействия на общественную жизнь в городе, возможность трансляции, распространения его влияния на прилегающие городские территории.

На стадии моделирования необходимо включать в инфраструктуру ММК перспективную программу функционирования, рассчитанную на поэтапный процесс развития и предусмотреть перспективные изменения можно на стадии создания динамической модели.

Принцип взаимопроникновения ММК и городской среды ставит проектируемый объект в ряд уникальных общественно значимых городских элементов, от существования которых зависит деятельность всей системы. Сопредельное городское окружение нужно рассматривать как конкретные пространственные рамки, влияние которых распространяется не только на архитектурно-художественный образ ММК, но и на его функционально-пространственную структуру. Создание динамической модели позволяет предопределить индивидуальные сценарии различных способов использования прилегающих территорий, учитывая циклы жизнедеятельности города.

Нельзя недооценивать значимость городского окружения. Органичное включение нового элемента – ММК – в сложившуюся структуру городской среды возможно только при использовании генетических особенностей градостроительной ситуации, а также при внедрении новых форм функционирования проектирующегося комплекса и проникновение их во внешнюю среду.

ММК обладает огромным потенциалом преобразования деловой, культурной и общественной жизни городской среды.

При моделировании ведущей функции каждого специализированного блока ММК, возможно, а порой и необходимо дополнять ее сопутствующими функциями, такими, как: реклама и дополнительная информация, новые нетрадиционные услуги, специализированная торговля (особенно перспективное направление – импульсные покупки), экспресс-питание, клубный отдых и т.п.

В новых экономических условиях, становится актуальной организация дополнительных платных услуг населению, которые отвечают потребностям городской среды и активизации общественной жизни. В проектируемом здании могут проходить аукционы, концерты, вернисажи, различные обучающие тренинги, авторские вечера, собрания членов сетевых маркетингов, карнавалы и многое другое.

При проектировании внешней среды ММК нужно учитывать, что разнообразие и интенсификация использования прилегающей городской территории повышает ее потребительскую стоимость, что многократно увеличивает социально-экономический эффект проектирования, строительства и эксплуатации комплекса.

Важнейшее направление проектирования – подчеркивание уникальности объекта и поиск его индивидуального облика.

В современном городе минимум новых технологий организации городской инфраструктуры, узок диапазон услуг, обеспечивающих городской досуг. Поэтому возникла необходимость в подобном моделировании. Динамическая модель ММК – поле для новых разработок и реализации поэтапного развития структуры многофункционального комплекса.

При разработке проекта многофункционального комплекса введение различных уровней и форм обслуживания (уникальное, стандартное, попутное), дает возможность включения разнообразных функций при сохранении единого архитектурного пространства.

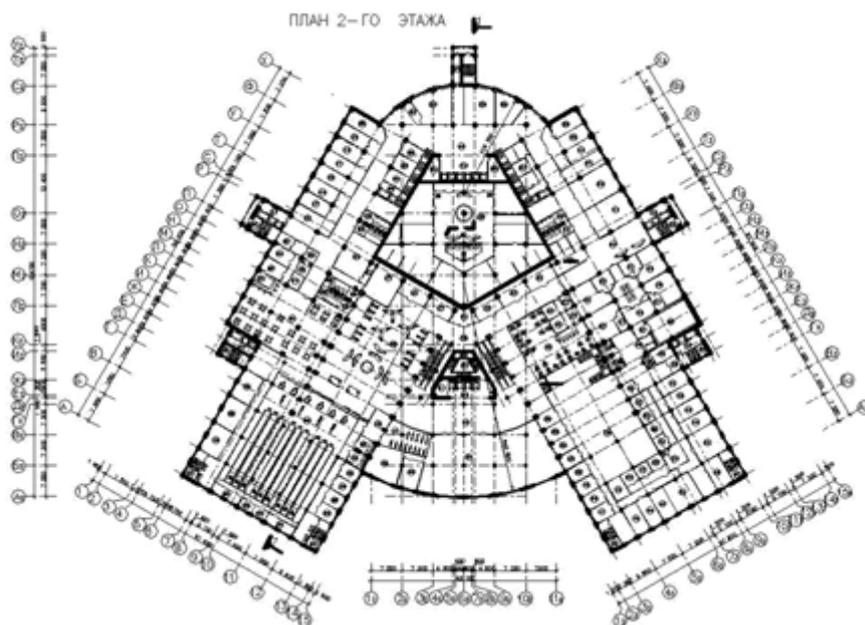


Рис. 3. План 2-го этажа ММК
(автор: Казаркина Н.Н., ПЗ-1-04)

Все объекты торговли, общественного питания, помещения для развлечений, выставочные и демонстрационные залы, оборудование среды, пассажей и дворики, включая светильники, скамьи, урны и т.п., возможно тематически объединять едиными семантическими символами.

Принципы технологического построения многофункционального объекта – соподчиненность «магнитов», связи их между собой, комплекс основных и дополнительных услуг, проникновение функций ММК во внешнюю среду города, кооперация блоков.

Внутренние пространственные ограничения многофункционального комплекса – результат объединения многочисленных функций и взаимопроникновения отдельных составных блоков объекта.

При создании динамической модели ММК следует учитывать разные степени «связанности», или «комплексности» частей объекта, возможность организационно-техно-логических связей и соединения некоторых блоков для использования различными учреждениями. Симбиоз схожих организационно-технологических структур обладает высоким потенциалом развития.

Использование атриумных пространств и комплексная разработка информационно-рекреационной инфраструктуры ММК увеличит ценность объекта.

Выделение в сложной структуре ММК ведущего элемента, например развлекательного или делового блока, как главного «магнита» акцентирует построение иерархических связей. По отношению к ведущему элементу все другие элементы (предприятия общественного питания, торговли, библиотека, музей, зал аттракционов, гостиница и т.д.) относятся к низшим рангам.

Взаимосвязи между блоками нужно выстраивать с учетом неравномерного временного функционирования ММК, т.е. периодического изменения его функциональной структуры. Наиболее активными и способными адаптироваться к постоянно меняющимся экономическим условиям, считаются блоки, основанные на арендных отношениях. Такие отношения позволяют быстро изменять и замещать блоки в неизменной пространственной структуре комплекса.



Рис 4. Разработка интерьера сектора управления ММК
(автор: Беспалова, ПЗ-1-05)

Целостность восприятия динамической модели ММК зависит от ясности пространственного выделения «магнитов» (наиболее значимых объектов обслуживания); функционально-технологических связей (различных маршрутов, программ, сценариев движения и деятельности); функциональных взаимосвязей внутри каждого блока, между ведущими «магнитами» и дополнительными функциями комплекса.

Внутренняя инфраструктура комплекса имитирует городские улицы. Пребывание человека в многофункциональном комплексе является формой его деятельности, обусловленной основными функциями – деловой, развлекательной, обслуживания, социальной и средовой.

Поэтому уже на стадии создания динамической модели необходима разработка комплексного сценария функционирования ММК.

Разработка сценарных программ деятельности должна учитывать разработку непересекающихся маршрутов различных групп; рационального объединения сходных маршрутов и объектов в соответствии с их использованием; сочетание блоков ММК и согласованность режимов их работы с целью импульсного их функционирования; широту и комплексность предоставляемых услуг; устойчивость комплекса: выделение постоянных и постоянно обновляемых программ.

Важнейшим вопросом является доступность для всех социальных групп городского населения и всех видов использования.

Коммерческая деятельность ММК подразумевает самостоятельность и централизацию управления и развития финансовых, хозяйственных, производственных, творческих, сервисных и др. отношений единой функционально-пространственной структуре. В связи с этим выделяется сектор управления в виде сложного по структуре блока, осуществляющего сбор, обработку и передачу информации, деловые совещания, разработку программы и сценариев, финансовые операции и т.п.

В структуре ММК выделяется специальная система общественных пространств, включающая атриумы, пассажи, лифты, эскалаторы, амфитеатры, коридоры, экспресс-обслуживание и т.п., которая отличается предельной динамичностью за счет постоянной смены посетителей, обновления экстерьерного слоя инфраструктуры, чередования программ утром, днем и вечером, в разные сезоны, в праздники и будни.

Для разрешения конфликта между деловыми, досуговыми и творческими программами деятельности комплекса, необходимо предусмотреть возможность проведения не только сквозных, но и отдельных способов использования помещений и пространств. Разделение на блоки и группы помещений производится как во времени (по режимам работы учреждений и доступности помещений), так и в пространстве (вертикальное и горизонтальное зонирование).

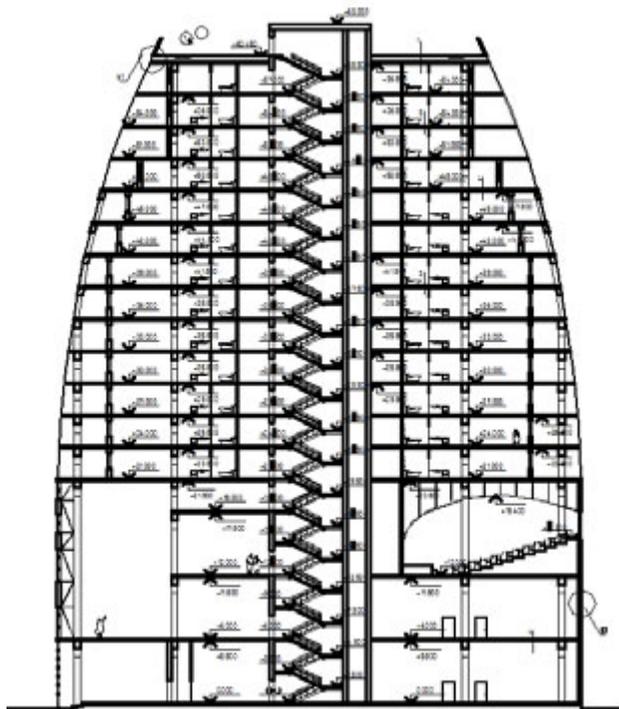


Рис. 5. Разрез одного из блоков ММК
(автор: Киселева, ПЗ-1-05)

В каждом блоке следует предусмотреть условия, как для коллективных, так и для индивидуальных программ. Для ориентации во всем многообразии программ, услуг, занятий, режимов и возможностей выбора личных сценариев досуга следует предусматривать размещение специальной системы аудиовизуальной информации с электронным табло, движущейся рекламой, ориентирами, символами и пр.

**ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ
В ПРОЦЕССАХ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА:
СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ, ТЕНДЕНЦИИ, МОДЕЛИ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Термин «государственно-частное партнерство» представляет собой дословный перевод понятия «public private partnership».

В различных странах мира это явление существует достаточно продолжительное время. Первые реальные примеры партнерских отношений государства и бизнеса появились в XVI—XVIII веках в Западной Европе, а с конца XIX века — и в других странах мира. Благодаря государственно-частному партнерству стало возможным осуществление крупномасштабных мероприятий, таких, например, как строительство железных дорог на рубеже XIX — XX веков во многих странах, в том числе и России.

С этого времени приходит признание необходимости, и даже, прогрессивности идей государственного регулирования экономики, основанных на принципе превосходства государства при его взаимоотношениях с частными структурами.

Новое видение проблемы формирования партнерства государства и бизнеса со второй половины XX века является следствием совершенствования системы государственного управления общенациональном, так и на региональном уровнях, но одновременно и усиления позиций бизнес-сообщества, расширения сфер влияния крупных корпораций. Впоследствии государственно-частное партнерство вошло в практику управления проектами развития.

Государственно-частное партнерство как форма взаимодействия власти и бизнеса в его инвестиционном аспекте получает распространение в начале 1990-х годов, а в конце 1990-х — начале 2000-х годов активно развивается. Переходу этой формы за стандартные рамки участников рыночных отношений способствовали качественные изменения в структуре социально-экономических отношений, дефицит финансовых ресурсов, а также усложнение характера общественно-значимых установок регионального развития. Эти условия потребовали пересмотра устоявшихся форм взаимодействия агентов рынка от двух полярных групп к участникам-партнерам, осуществляемым на всех уровнях государственного управления с целью достижения наилучшего результата посредством оптимизации способов их взаимодействия.

Существенным фактором стимулирования процесса развития ГЧП стала подготовка к вступлению в ЕС ряда восточноевропейских стран, в которых были апробированы отдельные проекты в отраслях транспортной инфраструктуры и в городском хозяйстве. Европейский Союз, в свою очередь, содействовал продвижению проектов по привлечению частных инвестиций в расширение сети автомагистралей, модернизации портов и аэропортов реализуются. Только в Великобритании с 1990-х годов было реализовано около 600 проектов.

Проекты подобной направленности реализуются во многих экономически развитых странах: Австрии, Бельгии, Дании, Австралии, Израиле, Ирландии, Финляндии, Испании, Португалии, Греции, Южной Кореи, Сингапуре.

Изучение зарубежного опыта применения ГЧП в странах с разным уровнем социально-экономического развития показывает возможность, целесообразность и эффективность их функционирования в различных отраслях экономики. В мировой практике существуют примеры использования различных вариантов партнерства при реализации проектов в сфере транспорта (строительстве автодорог, железных дорог,

аэропортов, портов, трубопроводов), в жилищно-коммунальном хозяйстве (строении систем водоснабжения и водоочистки, электроснабжения, газоснабжения), в социальной сфере (здравоохранении, образовании, туризме, развлечениях), а также в других сферах (пенитенциарной системе, объектах обороны).

Актуальность проблемы создания государственно-частного партнерства в российских регионах определяется тем, что на современном этапе социально-экономического развития необходимы новые методы взаимоотношений государства и бизнеса.

За последнее десятилетие накоплен определенный отечественный опыт реализации пионерных разработок в этой инновационной для нашей страны форме взаимодействия государства и бизнеса. Самые первые разработки, к которым возник интерес как со стороны органов государственного управления, так и со стороны частного предпринимательства, рассматривались как новый отечественный механизм привлечения инвестиций, софинансирование проектов на договорных и взаимовыгодных условиях, при котором государство принимает на себя обязательства по оказанию финансовой помощи участникам ГЧП. Как следствие такого видения проблемы, высоких предпринимательских рисков, связанных в том числе с отсутствием явных гарантии последующей распределения собственности отмечалось сдержанное участие бизнеса в проектах ГЧП и сокращение инвестиционного предложения со стороны частного сектора экономики.

Участники ГЧП самостоятельно устанавливают для себя цели и определяют задачи, в соответствии с которыми оценивается выгодность проекта (как правило, это прибыль, которую рассчитывает получить участник от вложения инвестиций). Характерно, что обе участвующие стороны предпочитают по возможности понимать цели и задачи противоположной стороны, обосновывать выгоду его участия в проекте определенными показателями, которые эти цели и интересы отражают лучше.

Практически одновременно с первыми результатами функционирования ГЧП стала все больше ощущаться потребность как в вопросах нормативно-правовых и организационных обеспечения, так и в вопросах структурирования этого нового для российской практики института, требующего реального государственного участия.

Одним из первых мероприятий, обозначившим различные аспекты формирования государственно-частное партнерство в России в сфере градостроительной деятельности и строительства, стало I Всероссийское совещание управляющих организаций в жилищной сфере (октябрь 2007 г.), организованное Министерством Регионального развития РФ, Генеральным Советом Общероссийской общественной организации «Деловая Россия».

На протяжении последних лет, на проводящейся ежегодно Всероссийской строительной ассамблее, в рамках ее программы рассматриваются примеры успешного опыта ГЧП, подводятся итоги реализации проектов, определяются направления совершенствования принципов развития государственно-частного партнерства, повышения правовых гарантий и взаимодействие с системой государственного управления.

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением правительства РФ от 17 ноября 2008 г., в качестве одной из ведущих государственных задач обозначена выработка форм и механизмов государственно-частного партнерства. Современный уровень развития ГЧП как стратегического партнерства государства, бизнеса и общества акцентирует внимание на региональном уровне, где формируется система взаимодействия участников и обосновываются способы ее оптимизации. Исходя из необходимости конкуренции российских ГЧП с партнерствами, уже функционирующими на мировом рынке, для государственного сектора требуется высокий уровень избирательности и мотивации участия. Практическая реализация приоритетных

национальных проектов связана с конкретными регионами, что означает ими выбор реализации намеченных мероприятий, включая модели их финансирования и реализации, использования финансовых ресурсов бюджетов всех уровней, средств государственных организаций, частных инвесторов, заемных средств. Иными словами, государственно-частное партнерство становится ведущим элементом современной региональной политики.

Происходящие изменения в оценке значимости государственно-частного партнерства для регионов означает, что Правительство РФ связывает надежды с использованием институтов ГЧП на преодоление недостаточно качественного управления государственной собственностью, недостатка инвестиционных ресурсов, отсутствия инновационных технологий, низкой экономической эффективности. Преимущество использования модели ГЧП для государства заключается в направлении частных инвестиций для создания, улучшения, модернизации и эффективного использования государственного имущества, не включенного в свободный хозяйственный оборот, но важного для экономики страны, региона и жизни граждан.

Более прогрессивной представляется такая оценка функционирования ГЧП, при которой изначальным смыслом вовлечения в него партнеров является их обоюдная заинтересованность в результатах деятельности, нацеленность на определенный социально-экономический эффект, новый продукт, способствующей структурной модернизации и инновационному развитию пространственной системы региона.

Перспективы развития современных форм ГЧП и концепций их формирования формулируются с учетом сложившихся особенностей регионов, а также степени их соответствия общей стратегии развития федеральных округов.

В условиях выраженного социально-экономического неравенства регионов инфраструктурные проекты рассматривались в качестве способа выравнивания подобных диспропорций, обеспечения опережающего экономического роста, привлечения инвестиций, создание новых рабочих мест. По общему мнению, развитая инфраструктура значительно повышает инвестиционную привлекательность региона, создает основу для реализации бизнес-проектов и, как следствие, устойчивого роста доходов населения и регионального бюджета. Наряду с традиционной оценкой региональной рыночной инфраструктуры, организационно-правовыми и финансовыми аспектами реализации региональных проектов, выделяются аспекты стимулирования, эффективности и оптимизации деятельности на условиях ГЧП.

В оценке этих перспектив проблемы пространственного развития становятся крайне актуальными. Градостроительство, предопределяющее структуру организации пространства, занимает исключительное место в экономической системе региона. Однако еще не сформировалось отношение к градостроительной деятельности как к одной из основных сфер экономики, наиболее нуждающиеся в государственно-частном партнерстве и перспективы его реализации. Вместе с тем идеи внедрения принципов ГЧП в градостроительство реализуются в крупнейших региональных центрах России. Многие примеры в Москве, строящиеся олимпийские объекты в Сочи, комплексы «Морской фасад» и «Балтийская жемчужина» в Санкт-Петербурге, скоростная автомагистраль Москва — Санкт-Петербург. Большие стройки России все чаще оказываются в сфере интересов транснациональных корпораций. Существуют и другие примеры из отечественной градостроительной практики, доказывающие высокую степень влияния частных инвесторов на процесс реализации программ и проектов в форме ГЧП, в том числе и посредством изменения законодательной базу страны.

Современное партнерство неотъемлемо от укрепления принципов эффективно предпринимательства, полной ясности, открытости и предсказуемости стратегии дальнейшего развития территории региона и наличия соответствующих документов. С принятием Градостроительного кодекса РФ 2004 г., а также последних поправок 2010 г. к нему формируются предпосылки к переходу от показного интереса и фор-

мального участия государства в крупномасштабных проектах в большей степени из соображений самосохранения к стабильности, установлению четких «правил игры», обеспечивающих привлечение бизнеса к процессу развития территории региона.

В этой новой системе взглядов на проблему ГЧП изменяется роль и содержание градостроительной составляющей в процессе реализации региональных инфраструктурных проектов. Оценка характерных особенностей проявления механизма государственно-частного партнерства в системе градостроительной деятельности позволяет выявить потенциальные возможности его совершенствования.

Анализ зарубежного опыта становления ГЧП показывает, что искусственные формы привлечения бизнеса к участию в совместных с государством инициативах не приводит к высоким социально-экономическим результатам. Так, начиная с середины прошлого века под возрастающим давлением со стороны государства, потребителей и групп защиты окружающей среды частный сектор практически был вынужден участвовать в разработке социальных программ. Это существенно ограничивало в гарантированные законодательно условия ведения бизнеса и вызывало активное противодействие. В результате правительства разных стран осознали необходимость изменения стратегий выстраивания отношений с предпринимательским сектором, и формирования для этих целей приемлемых для всех условий.

В нашей стране ситуация сходная: она отражает последовательную трансформацию социально-экономических целей участников рынка в процессе их совместной работы над проектами развития. Для того, чтобы иметь реальные возможности целенаправленного воздействия на процесс взаимодействия государства с частным сектором, необходимо понимание его объективных социально-общественных закономерностей.

По мере того, как происходит развитие частного бизнеса, последовательно изменяются его стратегические цели: «выживание» – «интенсификация» – «стабилизация». Соответственно им изменяется содержание деятельности: превалирующие на начальных этапах развития бизнеса исключительно частнособственнические интересы, задачи завоевания рынка любой ценой и повышения доходов сменяются необходимостью удовлетворения запросов потребителей через встраивание в общественный контекст, соответствие государственной политике и непротиворечивость ей. Возможности поступательного развития бизнеса, несмотря на закономерность задач извлечения прибыли, обеспечиваются только при условии достижения общности его целей с требованиями государства и общества.

В стандартном варианте ГЧП роль государства ограничивается, как правило, сохранением влияния над традиционно социальными сферами деятельности, обеспечивающими функционирование транспортной, коммунальной, социальной инфраструктуры, памятников истории и культуры, жилищно-коммунального хозяйства, образования, здравоохранения. Государство, как правило, не может полностью отказаться от своего присутствия в них по причине их стратегического значения, либо в силу сложившихся традиций, и вынуждено сохранять контроль и над определенным имуществом (оставаться собственником), и над определенным видом деятельности. В любом случае эти сферы являются объектами расходной части соответствующих бюджетов.

Эта проблема наиболее характерно проявляет себя в системе градостроительной деятельности. Решая широкий спектр социальных задач, государство доминирует, постепенно становясь монополистом, но одновременно проявляет себя как неэффективный в экономическом смысле субъект. Возникают административные барьеры для частного бизнеса, что не способствуют его активизации, а напротив приводит к затуханию инвестиционной деятельности. Основная идея партнерства подрывается тем, что возможности прочих участников действующих ГЧП ограничены, и не равны: государство в большинстве случаев является приоритетным партнером, по

определению подавляющим остальных. А неравные условия взаимодействия для партнеров, соответственно, вытесняет частный бизнес из рамок ГЧП, что противоречит самому смыслу существования этой формы деятельности. Как результат снижения частного интереса к процессу совместной реализации градостроительных мероприятий возникают объективные предпосылки снятия этих барьеров в качестве стимулирующего метода.

Закономерно, что при формировании ГЧП финансовое участие распределяется между сторонами сообразно поставленным задачам. Каждая из сторон принимает на себя выполнение не только согласующихся между двумя сторонами обязательств, но и учитывает при этом комплекс интересов населения.

Приоритетное значение социальных аспектов в концепции формирования ГЧП в системе градостроительной деятельности обусловлено современной стратегией инновационного социально-экономического развития регионов. Она выдвигает условия создания институциональной среды, предусматривающие, наряду с ориентацией его участников на формирование таких базовых ценностей, как этика совместной деятельности, равенство гарантий, реализацию положений территориального планирования развития региона в части градостроительной формирования структуры его экономического пространства.

Социальная ответственность государства осуществляется через коммуникативную систему горизонтальных и вертикальных связей институтов власти, политики, экономики и корпоративных бизнес-образований. гарантии населению, что для градостроительной деятельности является определяющим.

Цели градостроительной деятельности в форме ГЧП также трансформируются. Признание всеми его участниками условий согласованности, гармоничности взаимодействия, но, главным образом, необходимости координации усилий по реализации современной политики пространственного развития территории требует построения системы партнерских отношений, отличающейся последовательным изменением мотивации деятельности от стремления к достижению прибыли к системным управленческим решениям, синтезирующим экономические, социальные и этические аспекты.

На основании вышеизложенного формулируется принципиальное отличие современной концепция государственно-частного партнерства в градостроительстве отсутствующих: в предлагаемой структуре ГЧП выделяются три компонента - государство, бизнес и общество, – взаимодействие которых основано на идеях социальной ответственности. Общественная составляющая ГЧП реализуется посредством конкретных интересов населения, зафиксированных в Градостроительном кодексе РФ. Появление в структуре ГЧП градостроительного типа дополнительного элемента - населения - кардинально изменяет принципы взаимодействия участников внутри этой триады, оно наделяется социальными признаками. Государство как ключевой элемент этой триады обеспечивает содержательную, временную и пространственную преемственность реализации принципов ГЧП, координирует усилия сторон, реагирует на неравноценность регионов страны, обеспечивает баланс интересов участников, одновременно максимально учитывает их интересы.

Специфический объект градостроительной деятельности – территория, пространство – формирует дополнительные отличия формируемой концепции ГЧП. Именно градостроительные преобразования, наиболее выражено по сравнению с прочими сферами деятельности, позволяют достигать синергетических (мультипликативных) эффектах в вопросах развитии территории и по опыту зарубежных стран, и по результатам имеющейся современной отечественной градостроительной практики в крупнейших региональных центрах России. Объективные предпосылки для проявления в феномена мультипликации возникают вследствие высокой степени пространственной (градостроительной и социально-экономической) связности эле-

ментов территории (и соответственно, сфер экономической активности региона). Вследствие этого не только повышается уровень и статус реализуемых мероприятий (от строительства отдельных объектов к широкомасштабным градостроительным программам), интенсивность взаимодействия участников градостроительной деятельности в их реализации, но и обуславливается их подчиненность современной политике инновационного развития регионов.

В рамках данной государственной стратегии функционирование ГЧП градостроительного типа должно быть адекватным специфическим отличительным особенностям территорий регионов. Это означает, что наряду с разработкой универсальных методов их формирования требуется расширения спектра методов, учитывающих региональную неоднородность, что проявляется, прежде всего в специализации инновационных программ и проектов, инициируемых в форме ГЧП.

Наличие данного вектора приводит к качественному изменению и повышению эффективности работы государственного сегмента в системе ГЧП, что позволяет прогнозировать перспективы совершенствования ГЧП в системе градостроительной деятельности, связанные с укреплением новых функций государства. Они проявляются в обеспечении социальной консолидации всех участников вокруг стратегической цели государственного развития, способной предоставить достойное существование своим гражданам и тем самым занять достойное место в мировом сообществе эффективного его сегмента, призванной способствовать осуществлению радикальных реформ.

В новой системе измерения – государственной политике инновационного развития регионов - градостроительство ответственно за системное решение этих проблем в пространственном аспекте, стратегическая роль остается за государством, а функцию проводника выполняет бизнес.

СЕКЦИЯ №5 «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

Руководители секций:

- академик Академии транспорта, д-р техн. наук, проф. Б.А. Бондарев
- д-р техн. наук, проф. С.В. Алексиков

С.В. Алексиков, М.О. Карпушко

ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Технология строительства асфальтобетонных покрытий - совокупность рациональных методов подготовки минеральных материалов, битума, поверхностно-активных веществ и пластификаторов, их смешения, хранения и транспортирования смеси, ее укладки и уплотнения (рис. 1). Эта функциональная система включает в себя два этапа организационных мероприятий: первый — проектирование организации работ, второй — оперативное управление строительством [1].



Рис. 1. Структурная схема технологического процесса строительства асфальтобетонного покрытия

Управление ходом строительства – это организация получения информации о ходе работ, переработка ее, подготовка и принятие решений для обеспечения планомерного выполнения плановых заданий, организация необходимой помощи и контроля исполнения.

На стадии подготовки проектной документации (проектов организации строительства (ПОС), проектов производства работ (ППР)) организация и технология представляется в виде диаграммы Ганта, линейного календарного или сетевого графиков (рис. 2).

Предложенная модель оперативного управления дорожно-строительными работами была апробирована на примере устройства асфальтобетонного покрытия. В условиях невозможности проведения полномасштабного строительного эксперимента выполнено имитационное моделирование 150 производственных ситуаций, с различными составами механизированных звеньев и дальностью транспортировки смеси на объект. При комплектовании звеньев использованы: 6 моделей отечественных асфальтоукладчиков производительностью 5 000–8 100 кв. м/смену; 11 асфальтобетонных заводов производительностью 170–1 360 т/смену; автосамосвалы МАЗ-5551 и КАМАЗ- 55111. Дальность перевозки изменялась от 5 до 70 км., сменная выработка звена – от 68 до 1537 т. Коэффициент использования во времени ($K_{и}$) АБЗ изменялся от 0,24 до 1,01 ($C_v = 0,25$), автотранспорта – от 0,3 до 1,0 ($C_v = 0,09$), укладочного звена – от 0,08 до 1,0 ($C_v = 0,56$).

Результаты компьютерного моделирования подтвердили эффективность использования производственной функции (1) для оценки работы технологической цепочки «АБЗ – автотранспорт – укладочное звено» и выработки оперативных управленческих решений.

В условиях достаточности автотранспорта зависимость (1) имеет вид:

$$Q = 0,271 \cdot \Gamma_{абз}^{0,385} \Gamma_{ат}^{0,051} \Gamma_{ук}^{0,565}, \text{ т/смена} \quad (2)$$

Коэффициент корреляции – 0,98, стандартная ошибка 0,107.

Установлено, что сменный объем работ в основном зависит от производительности укладочного звена (коэффициент влияния 0,565). Влияние асфальтобетонных заводов в 1,4 раза меньше, что объясняется их более высокой производительностью. Автотранспорт практически не влияет на сменный темп ремонтных работ (0,051). В условиях дефицита транспорта, его влияние увеличивается (коэффициент влияния 0,998) и практически определяет производительность механизированного звена по укладке асфальтобетонной смеси в покрытие:

$$Q = 0,906 \cdot \Gamma_{абз}^{0,013} \Gamma_{ат}^{0,998} \Gamma_{ук}^{0,016}, \text{ т/смена} \quad (3)$$

Коэффициент корреляции – 0,98, стандартная ошибка 0,028.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что устройство асфальтобетонного покрытия является сложным многофакторным производственным процессом. Несогласованная по производительности технологическая система приводит к внутрисменным простоям дорожных машин и автотранспорта, увеличивает непроизводительные потери.

Многофакторный регрессионный анализ результатов мониторинга строительного процесса (1) позволяет принять управленческие решения в ходе строительства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Могилевич В.М.* Основы организации дорожно-строительных работ. Учебн. пособие для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., «Высш. школа», 1975. - 288 с.
2. *Шестаков В.Н., Пермяков В.Б., Ворожейкин В.М., Старков Г.Б.* Технологическое обеспечение качества строительства асфальтобетонных покрытий / 2-е изд., с доп. и изм. Омск: ОАО «Омский дом печати», 2004. — 256 с.
3. *Горельшев Н.В., Полосин–Никитин С.М., Коганзон М.С. и др.* Технология и организация строительства автомобильных дорог : учеб. для вузов / под ред. Н.В. Горельшева. М.: Транспорт, 1992. — 551 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ВВОДАХ В г. ВОЛГОГРАД

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

На 4 участках вводов автомобильных дорог в г. Волгоград в период 2009 г. по 2010 г. были организованы натурные наблюдения за изменением интенсивности и скоростного режима транспортных потоков (рис. 1–4).

В результате проведенных исследований были получены средние интенсивности движения по часам суток и дням недели для каждого участка ввода с разделением по направлениям движения. Эти данные позволили разделить исследуемые вводы на две группы: А) высокозагруженные (14–16 тыс. авт/сут) и Б) малозагруженные (5–6 тыс. авт/сут). К группе А были отнесены вводы №2 и №3, а к группе Б – вводы №1 и №4.

Наибольшая загрузка вводов обеих групп приходится на период с 6:00 до 19:00 часов, что составляет 14 часов. За эти 14 часов вводы группы А пропускают более 90% суточного объема движения, а вводы группы Б – более 80%. В табл. 1 приведены коэффициенты неравномерности движения по дням недели (будние / выходные) и по направлениям (вход / выход) рассчитанные для вводов групп А и Б.

Таблица 1

Вводы	Коэффициент неравномерности по дням (N будние / N выходные)	Коэффициент неравномерности по направлениям движения (N вход / N выход)
Группа А	$K_{\text{вход}}^A = 1,213$	$K_{\text{вход}}^A = 0,933$
	$K_{\text{выход}}^A = 1,230$	$K_{\text{выход}}^A = 0,945$
Группа Б	$K_{\text{вход}}^B = 1,232$	$K_{\text{вход}}^B = 1,350$
	$K_{\text{выход}}^B = 1,217$	$K_{\text{выход}}^B = 1,333$

Сопоставимость коэффициентов по направлениям и дням недели (будние и выходные) для групп А и Б, говорит о том, что разделение выбранных участков на две группы было правомерно.

На основе полученных данных по скоростям движения на 4-х вводах, по кумулятивным кривым были определены скорости 50%-ой обеспеченности (скорости транспортного потока), по которым были рассчитаны соответствующие им плотности транспортного потока. В результате были построены графики зависимости скорость – плотность для различных направлений движения (вход, выход). Полученные зависимости наглядно показывают два различных режима движения для каждой из двух групп вводов. То есть при одинаковых скоростях транспортного потока на вводах группы А и группы Б транспортные потоки могут двигаться с различными плотностями движения (рис. 5). Причем, направление на выход, как в группе А, так и в группе Б, имеет несколько большую плотность, чем транспортный поток движущийся в направлении на вход в город. Это можно объяснить, тем, что выходящие потоки на участках вводов еще сохраняют черты городского движения, двигаясь с одной скоростью в плотных пачках. Входящие автомобили имеют более широкий диапазон скоростей, который характерен для загородных условий движения.

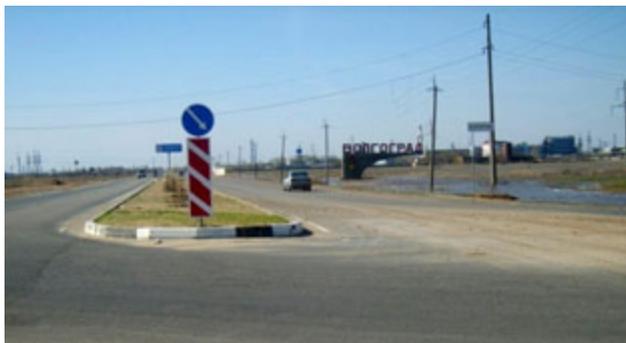


Рис. 1. Ввод №1 – направление «Астрахань – Волгоград»



Рис. 2. Ввод №2 — направление «Ростов – Волгоград»



Рис. 3. Ввод №3 – направление «Москва – Волгоград»



Рис. 4. Ввод №4 – направление «Саратов – Волгоград»

Полученные кривые зависимости скорости транспортного потока от величины его плотности по направлениям «вход» и «выход» для двух групп участков вводов в город достаточно хорошо описываются степенной функцией с коэффициентом согласия в пределах 0,73 – 0,87.

Для вводов группы А:

– направление «вход» $V = 376,29 P^{-0.8316}$

– направление «выход» $V = 409,76 P^{-0.8009}$

Для вводов группы Б:

– направление «вход» $V = 122,76 P^{-0.6209}$

– направление «выход» $V = 128,33 P^{-0.7263}$

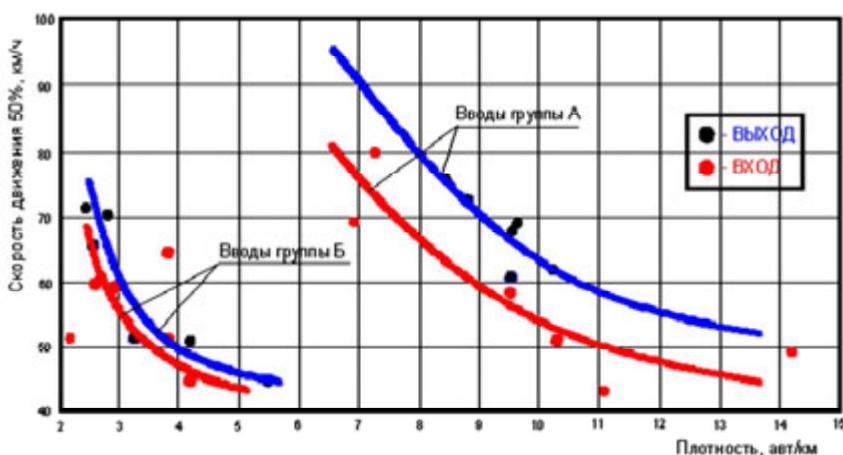


Рис. 5. Зависимости скорости движения 50%-ой обеспеченности от плотности транспортного потока на вводах групп А и Б

С.Г. Артемова

ВЗАИМОСВЯЗЬ ЗАГРУЗОК АВОТПАРКОВОК И ПРИЛЕГАЮЩИХ ДВОРОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ АВТОМОБИЛЯМИ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В настоящее время чрезвычайно «больной» темой, является стоянка транспортных средств в жилых районах. Что особенно актуально в крупных городах, где большинство автомобилей, принадлежащих частным владельцам, не обеспечены гаражами или охраняемыми стоянками. Правда, рейды работников ГИБДД с целью наказания за нарушение правил стоянки владельцев автомобилей, хранящих, моющих или осуществляющих мелкий ремонт возле домов на территории зеленых зон, тротуарах и детских площадках, сейчас редкость, да и нет нормативных документов, на основе которых они могли бы работать. Припаркованные рядом с жилыми подъездами автомобили блокируют подходы и подъезды к ним, как самих жильцов, так и спецмашин (машины скорой помо-

щи, пожарные, мусороуборочные). Не проводится никаких исследований, которые могли бы стать основой для принятия решений хотя бы на муниципальном уровне. Но достаточно распространенным является и другой факт: если машину обворовали или изуродовали, потерпевшие пытаются объяснить, что оставляли автомобиль у дома, так как вблизи на существующих платных стоянках недостаточно машино-мест.

С целью проверки этого факта было выбрано несколько жилых домов по улицам Кузнецкой и Елисеева в Ворошиловском районе Волгограда, расположенных вокруг 4-х платных автостоянок общей вместимостью 355 машино-мест. Постоянные наблюдения за загрузкой паркующимися автомобилями, как на стоянках, так и на дворовых территориях в период январь – май 2010 года показали, что загрузка автостоянок в различные часы суток (Z) изменялась в среднем от 18 до 70%. Это составляло от 107 до 290 свободных парковочных мест. Ни разу за период круглосуточных наблюдений не было зафиксировано 100% наполнение ни одной из четырёх парковок.

Относительный показатель заполнения дворовых территорий припаркованными автомобилями ($Z_{дв}$) рассчитывался как отношение припаркованных автомобилей (n_n) к числу жилых квартир (m_k) в домах, относящихся к рассматриваемой дворовой территории.

$$Z_{дв} = n_n / m_k \quad (1)$$

В результате обработки массива данных наблюдений были получены зависимости загрузки автостоянок от относительной загрузки дворовых территорий, выбранных дворов (рис. 1).

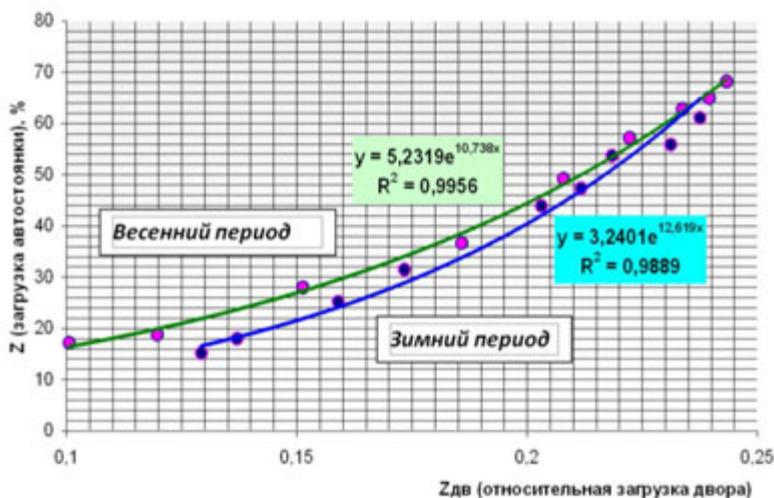


Рис. 1. Зависимости загрузки автостоянок от относительной загрузки дворовых территорий в зимний и весенний периоды

Доля автомобилей паркующихся на зелёных зонах, детских площадках, полностью блокирующих тротуары, жилые подъезды и мусоросборники за весь период наблюдений оставалась в пределах 38–43% от общего числа припаркованных автомобилей, что максимально составляло около 175 автомобилей.

Следовательно, можно сделать вывод, что автовладельцы, которые припарковывали свои автомобили подобным образом, могли бы быть приняты на имеющиеся площади автопарковок в полном количестве.

К ВОПРОСУ ИЗМЕРЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ОБЪЕМНОЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ДЕФОРМАЦИИ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет,
Испытательный центр ЗАО «Институт «Стройпроект», Санкт-Петербург

Интенсивность движения на дорогах Российской Федерации растет с каждым годом. Одновременно возрастает масса грузовых автомобилей, движущихся по дорогам. Все это увеличивает нагрузки на дорожное покрытие.

Нормы проектирования стремятся учитывать фактор возрастания механических нагрузок на дорожные одежды. Так в последнее время расчетная нагрузка на ось расчетного грузового автомобиля увеличена с 6 т до 10 т. В качестве перспективной расчетной нагрузки уже обозначается величина нагрузки 11,5 т на ось. Однако, несмотря на эти коррективы, асфальтобетонные дорожные покрытия продолжают быстро разрушаться. Очевидно, это происходит в результате того, что действующие нормы проектирования не учитывают всех факторов, влияющих на дорожную одежду в процессе эксплуатации.

В частности, на сегодняшний день расчет асфальтобетонного покрытия ведется по методике, которая не учитывает температурные деформации асфальтобетона и материалов основания, находящегося по ним: слой щебня, слой ЩПС, либо железобетонные или металлические плиты пролетных строений мостов и эстакад [1]. На самом деле этому фактору надо уделять больше внимания, так как между коэффициентами линейного температурного расширения α (далее КЛТР) асфальтобетона и материалов основания нельзя ставить знак равенства. Различие между КЛТР асфальтобетона и железобетона, например, достигает 3–5 раз. В результате, при совместном температурном деформировании, в асфальтобетоне возникают значительные дополнительные растягивающие напряжения. В климатических условиях средней полосы России эти напряжения зимой соизмеримы с напряжениями от транспортной нагрузки [2]. Что доказала зима 2005–2006 гг., когда на многих эстакадных участках КАД вокруг г. Санкт-Петербурга стали появляться температурные трещины, которые влекут за собой дальнейшие разрушения покрытия.

Поэтому разработка методики расчета дорожных асфальтобетонных покрытий на температурные деформации является весьма актуальной. Однако произвести такой расчет не возможно без знания КЛТР тех асфальтобетонов, которые проектировщик закладывает в проект. Соответственно актуальным является и определение этого показателя [3].

Однако, действующими нормативными документами, в частности ГОСТ 12801-98 [4] и ГОСТ 9128-97 [5], определение значения КЛТР для асфальтобетона не предусмотрено и не дана методика такого испытания. Поэтому для определения КЛТР образцов асфальтобетона авторами предполагается применять, в частности, dilatometer объемный дифференциальный марки ДОД–100К/3. Эта испытательная установка применяется для реализации ускоренного метода определения морозостойкости цементобетона по ГОСТ 10060.3-95 [6].

В основу работы dilatometer положен дифференциальный принцип измерения температурных объемных деформаций материала. При этом эталоном для сравнения является стандартный металлический образец, имеющий форму и размеры образцов испытуемого материала. Конструктивно прибор состоит из четырех камерных блоков: трех рабочих и одного опорного, блока датчиков перемещений, пятиканального контроллера для ввода измеряемой информации в компьютер через последовательный интерфейс [7].

В «дифференциальном режиме» работы dilatometer определение коэффициента объемной температурной деформации β затруднительно. Однако, возможна работа дила-

тометра в «объемном режиме». В этом режиме работы дилатометра можно определить абсолютные изменения объема системы «образец – рабочая жидкость» в зависимости от изменения температуры. Что, в принципе, позволяет оценивать величину коэффициента объемной температурной деформации используемого материала β . В дальнейшем, переход от коэффициента объемной температурной деформации β к КЛТР может быть произведен по известной приближенной зависимости: $\alpha = \beta/3$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».
2. *Беляев Н.Н.* Опыт численного моделирования работы асфальтобетонных покрытий на ортотропной плите. Труды первого всероссийского дорожного конгресса 28–30 января 2009 г. М: МАДИ (ГТУ).
3. *Беляев Н.Н.* О дополнительных технических требованиях асфальтобетонам для покрытий на мостах. Сборник статей и докладов Ежегодной научной сессии «Ассоциации исследователей асфальтобетона» 4 февраля 2009 г. М: МАДИ (ГТУ), 2009.
4. ГОСТ 12801-98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства.
5. ГОСТ 9128-97 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон.
6. ГОСТ 10060.3-95 Бетоны. Дилатометрический метод ускоренного определения морозостойкости.
7. *Дикун А.Д., Фишман В.Я., Дикун В.Н., Нагорняк И.Н.* Развитие отечественного дилатометрического метода прогнозирование свойств бетона. Строительные материалы. 2004. №4. — С. 52–54.

С.В. Виталин

ОЦЕНКА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЛОСЫ ПРЯМОГО НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ НА РЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЕСТКЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В 2007 г. в г. Кельн и г. Дюссельдорф (Германия), в 2009-2010 гг. в г. Волгограде (Россия) автором были проведены исследования влияния дорожно-транспортных условий на пропускную способность регулируемого перекрестка. Основным фиксировавшимся параметром был временной интервал между транспортными средствами на регулируемом перекрестке при пересечении стоп-линии (при отсутствии - условной линии на проезжей части).

На основании предварительного исследования в Германии была установлена закономерность изменения интервала следования для конкретной позиции автомобиля в очереди. Подбор наиболее подходящей функции распределения интервалов следования (ИС) для теоретического описания закона распределения осуществлялся с помощью программы «Статистика 6.0». (см. рис. 1, табл. 1).

На основе анализа значений критериев согласия χ^2 и Колмогорова-Смирнова на уровне значимости $p=0,05$ можно принять гипотезу о нормальности и логарифмической нормальности теоретического закона распределения интервалов следования (табл. 1).

Учитывая опыт предыдущих исследований интервалов следования, а также простоту и удобство обработки данных был принят в качестве теоретического закона распределения нормальный закон, а в качестве среднего значения интервала следования – математическое ожидание распределения.

Основной целью исследования было получение модели влияния различных дорожно-транспортных условий на поток насыщения в г. Волгограде. В табл. 2 приведены характеристики дорожно-транспортных условий на наблюдавшихся в г. Волгограде полосах прямого направления движения на регулируемых перекрестках.

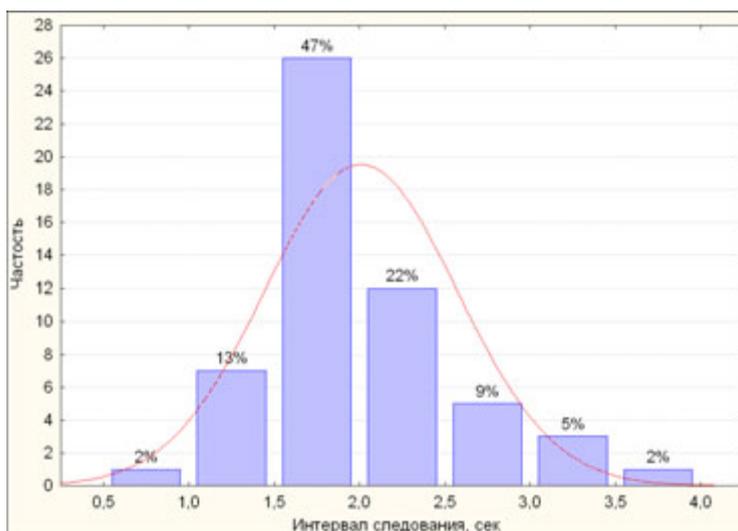


Рис. 1. Интервал следования автомобиля в очереди перед регулируемым перекрестком

Таблица 1

Подбор функции распределения для ИС определенной позиции автомобиля в очереди

Критерий согласия	Распределение			
	Нормальное	Логарифмически нормальное	χ^2	Табличное значение для $p=0,05$; $df=54$
χ^2	9,478, $df=3$, $p=0,024$	2,018, $df=2$, $p=0,36$	97,89, $df=5$, $p=0,000$	72,15
D (Колмогоров – Смирнов тест)	0,545	0,0943	0,43	1,36

Таблица 2

Дорожно-транспортные условия на наблюдавшихся перекрестках

№ полосы	Относительное расположение на подходе	Ширина полосы, м	Доля грузового транспорта, %	Продольный уклон проезжей части, %
1	вторая слева	3,5	1,0	- 3,1
2	вторая слева	3,5	2,2	+ 2,4
3	крайняя правая	3,0	8,7	- 0,5
4	третья слева	3,5	5,2	+ 2,4
5	вторая слева	3,5	0,8	+2,4
6	крайняя левая	3,5	2,4	+2,4
7	вторая слева	3,0	0	-0,8
8	третья слева	3,5	9,3	-0,8
9	крайняя правая	> 4	0,5	-3,4
10	вторая слева	3,5	3,8	-3,4
11	г. Иркутск, доля грузового транспорта – 11% [5]			

На рис. 2 приведены результаты наблюдений ИС для полос прямого направления движения в г. Волгограде в сравнении с данными Левашева (г. Иркутск). В качестве трендовой линии, достаточно хорошо описывающей зависимость изменения ИС от позиции автомобиля в очереди, была выбрана логарифмическая кривая, имеющая вид: $t_B = -a \cdot \ln(n) + b$.

В табл. 3 приведены значения коэффициентов регрессионных кривых для наблюдавшихся полос прямого направления движения.

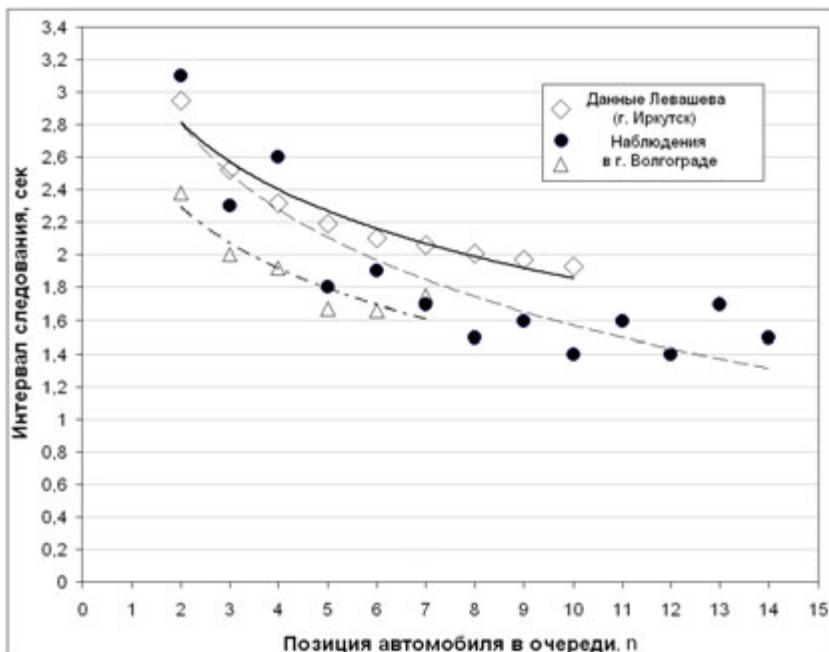


Рис. 2. Распределение интервалов следования (50% обеспеченности) в зависимости от позиции автомобиля в очереди на регулируемых перекрестках

Таблица 3

Параметры регрессионных зависимостей наблюдавшихся полос

№ полосы		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Уравнение: $t_B = -a \cdot \ln(n) + b$	a	0,77	0,51	0,56	0,62	0,52	0,55	0,36	0,32	0,63	0,87	0,60
	b	3,35	2,95	3,16	2,99	2,70	2,68	2,71	2,8	3,34	3,74	3,23
	R^2	0,81	0,86	0,87	0,87	0,84	0,87	0,77	0,33	0,91	0,91	0,95

На рис. 3 показаны зависимости суммарного ИС от количества проехавших перекресток автомобилей. С помощью этих значений можно определить максимальную теоретическую пропускную способность полосы движения.

В табл. 4 показаны коэффициенты уравнений линейных регрессионных зависимостей. Значение коэффициента a для полос № 3, 8, 9, 10, 11 говорит о наименьшей пропускной способности, а для полос № 1, 5, 6 – о наибольшей пропускной способности соответствующих полос движения.

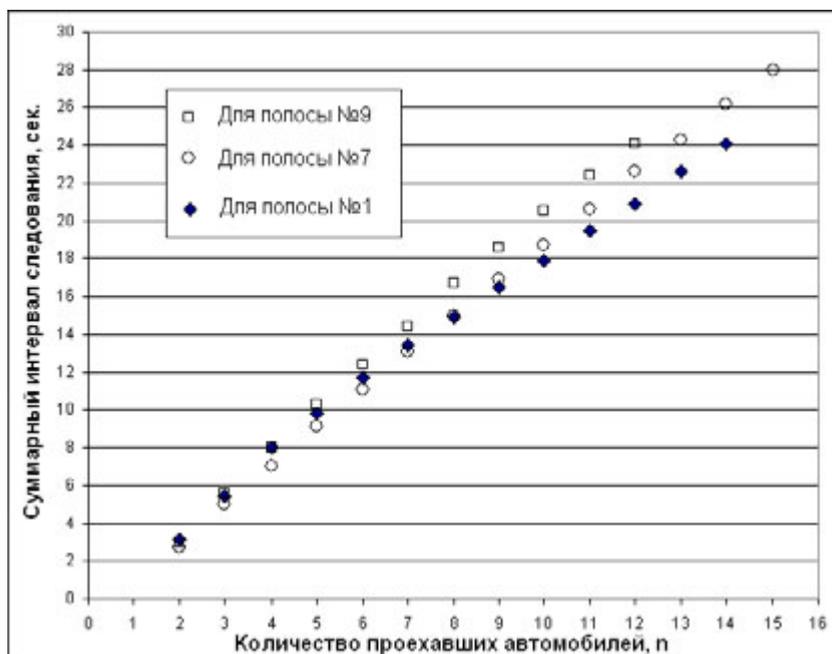


Рис. 3. Кумулятивные зависимости интервалов следования (50% - обеспеченности) от количества проехавших перекресток автомобилей (без учета стартового временного интервала)

Таблица 4

Параметры регрессионных зависимостей на наблюдавшихся полосах

№ полосы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Уравнение: $\sum t_B = a \cdot n - b$	a	1,69	1,87	2,21	1,96	1,75	1,78	1,93	2,18	2,10	2,09	2,12
	b	-0,90	0,25	1,32	1,03	0,70	1,02	0,68	1,43	0,53	0,16	0,86
	R^2	0,993	0,997	0,998	0,998	0,997	0,999	0,999	0,994	0,997	0,995	0,998

Наибольшая пропускная способность полос прямого направления движения № 1, 5, 6, согласно линейным регрессионным моделям (табл. 5), 2022-2130 авт./час разрешающего сигнала, наименьшая для полос № 3, 8, 9, 10, 11 — 1 629–1 722 авт./час разрешающего сигнала. Т.е. максимальная теоретическая пропускная способность полосы движения регулируемого перекрестка для г. Волгограда при равномерной загрузке подходов (доля разрешенного сигнала для полосы движения - 0,43 в час) и отсутствии поворачивающих налево автомобилей равна 869–916 авт./час, что выше значения 750–850 авт./час [3].

Согласно полученным данным ИС в очереди автомобилей непрерывно уменьшаются (очевидно, до момента достижения максимальной разрешенной скорости движения), т.е. чем больше длительность загруженного периода зеленого сигнала светофора, тем выше скорость разъезда автомобилей с подхода перекрестка.

Спуск на подходе к перекрестку и за самим перекрестком еще не гарантия значительных ИС, т.к. этому могут препятствовать задержки очереди в начале разъезда и недостаточная длительность разрешающего сигнала. При этом скорость уменьшения ИС на спуске (3% и более) заметно выше, чем для участков с уклоном близким нулю.

Обработка результатов исследования осуществлялась в среде MS Excel с помощью встроенной функции регрессионный анализ. В результате регрессионного анализа было получено, что среднее значение интервала следования (СЗИС) насыщенного потока прямого направления движения при ширине полосы 3–3,5м и доле грузового транспорта 0–9,3% с продольными уклонами проезжей части –0,034 – +0,024 в Волгограде согласно модели $\sum ИС = 2,005 * n - 0,825$ равно 2,0 секунды. Лобанов Е.М. (1990 г.) приводит значение интервала следования для условий России при 0% грузового транспорта - 2,2сек, а при доле грузового транспорта 20%–3,0 сек [2].

СЗИС насыщенного потока прямого направления движения в Германии согласно модели $\sum ИС = 1,837 * n - 0,579$ – 1,84 сек., что говорит о более высокой теоретической пропускной способности полосы движения прямого направления движения на регулируемом перекрестке в Германии, чем в России.

В результате регрессионного анализа зависимости величины потока насыщения M_n от ширины полосы движения B и доли грузового транспорта Δ для полос прямого направления движения в г. Волгограде получена математическая модель $M_n = B * 280,0152 - \Delta * 43,74 + 1125,335$. Сравнивая полученные значения согласно модели с рекомендуемыми значениями M_n в России (табл. 5), можно сделать вывод о том, что автомобили в России имеют более высокие динамические характеристики, поэтому они быстрее разъезжаются с регулируемого перекрестка. Соответственно пропускная способность регулируемого перекрестка сегодня выше значений рекомендаций [1].

Таблица 5

Сравнение полученных величин потока насыщения со значениями, рекомендуемыми в России при расчетах светофорных программ

B , м	3,0	3,5	3,75
M_n , авт./час (рекомендуемый)	1850	1925	1981
M_n , авт./час (согласно модели)	1965	2105	2175
Разница (ошибка)	115	180	194

Проведен расчет оптимальной длительности цикла и фаз регулирования согласно формуле Вебстера с учетом старых и новых рекомендуемых значений потока насыщения, на основании которого получена ошибка в оценке транспортно-эксплуатационных параметров (длительности цикла, длительности фаз регулирования, степени загрузки отдельных фаз) от 8 до 19%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кременец Ю.А.* Технические средства организации дорожного движения: Учеб. для вузов. М.: Транспорт, 1990. — 255 с.
2. *Лобанов Е.М.* Транспортная планировка городов: Учебник для студентов вузов.— М.: Транспорт, 1990.— 240 с.
3. Нормы и правила проектирования планировки и застройки г. Москвы, МГСН 1.01–99.
4. *Vitolin S.* Diplomarbeit: Verkehrsablauf an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen, Köln, 2007.
5. *Левашев А.Г., Михайлов А.Ю.* Сравнение временных интервалов на регулируемом перекрестке, 2004. www.transport.istu.edu/downloads/headways.pdf.

Д.А. Говорухина (Федякова)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ПРИМЕРЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Алтайский край расположен в центре Евразии и является составной частью Западно-Сибирского экономического района России. В его границах разместились юго-восточная окраина Западно-Сибирской равнины и часть Алтайской горной области. Его территория составляет 168 тыс. кв. км, население 2 684 300 человек. Среди краёв и областей России по площади край занимает 12-е место, по численности населения – 16-е. Столица – город Барнаул. Важной особенностью экономико-географического положения Алтайского края является его непосредственное соседство с первой угольной и второй металлургической базой России – Кузбассом на востоке, промышленно высоко развитой Новосибирской областью на севере, Республикой горного туризма – Алтаем на юго-востоке, с Казахстаном на юге и западе.

Выгодное экономико-географическое положение, перебазирование в военные годы производств из Западной части страны, освоение богатейших топливно-энергетических и минерально-сырьевых ресурсов Восточной экономической зоны, позволили развить Алтайскому краю целый комплекс промышленных предприятий и занять важное место в народном хозяйстве Западной Сибири. На его долю приходится 15% валовой продукции района. Занимая 11% территории и сосредотачивая около 19% населения района, Алтайский край является основным в Западной Сибири производителем тракторов, паровых котлов, химических волокон (более 3/5), хлопчатобумажных тканей (более 3/4), верхнего трикотажа, товаров народного потребления (1/4); животного масла (более 29%), растительного масла (93%), сыра, сахара (100%); картона (около 2/5), кирпича (1/4).

Находясь в более благоприятных природно-климатических условиях и имея около 2/3 территории, расположенной в степной и лесостепной зонах, Алтайский край является крупным производителем сельскохозяйственной продукции. Он занимает первое место в Западной Сибири по производству зерновых (44%), сахарной свёклы и подсолнечника (100%), льноволокна (29%), картофеля (24%), а также производству мяса 24%, молока (27%), шерсти (54%).

Важную роль в развитии хозяйственного комплекса Алтайского края играет транспорт. Все виды транспорта общего пользования составляют Единую транспортную систему края. В её составе: железнодорожный, водный (речной), автомобильный и воздушный транспорт. По густоте автомобильных и железных дорог край стоит на одном из первых мест в Сибири. Длина эксплуатируемой железнодорожной сети составляет 1 803 км. Алтайское отделение Западно-Сибирской железной дороги составляет 90 ж. д. станций и разъездов, 4 локомотивных и 4 вагонных депо, 4 дистанции сигнализации и связи, 7 дистанций пути. В настоящее время в крае действуют:

1. Турксиб – дорога, идущая от Великой Сибирской магистрали через Барнаул (с веткой на Бийск) и Рубцовск, в Казахстан на Семипалатинск и далее в Среднюю Азию через Алматы;

2. Линия, идущая от ст. Татарская на Славгород и Кулунду. В годы Великой Отечественной войны она была проложена до Малинового Озера (для вывоза соды), в одиннадцатой пятилетке продлена до ст. Локоть. Теперь юго-западные районы края имеют выход на Турксиб;

3. Среднесибирская – от Омска на ст. Карасук к Камню-на-Оби, Барнаулу, Артыште (Кемеровская обл.), построенная в года семилетки, способствует развитию промышленности и сельского хозяйства в прилегающих к ней районах края;

4. Южносибирская – от Павлодара на Кулунду, Барнаул, Новокузнецк, Абакан, Тайшет, Усть-Кут.

Две последние дороги имеют большое народнохозяйственное значение. Они связывают районы Востока, Кузбасса, Алтая второй и третьей линиями с Центром. Кузбасское топливо и Кузнецкий металл получили прямой выход на заводы Алтая. Они способствуют быстрому развитию экономики районов края, располагающих лесными ресурсами, рудными и нерудными полезными ископаемыми и продукцией сельского хозяйства. Кроме того, Южносибирская и Среднесибирская железные дороги разгрузили Транссибирскую магистраль. По ним идут значительные потоки транзитных грузов. Здесь сформировался крупнейший транспортный узел. Станция Алтайская превратилась в первоклассную сортировочную станцию с автоматическим управлением и работой сортировочной горки.

Одновременно с новым железнодорожным строительством сооружены вторые пути на участках: Алтайская–Артышта; Барнаул–Локоть; Камень-на-Оби–Алтайская. Построен второй железнодорожный мост через р. Обь в городе Барнауле. Проложены подъездные пути к крупным промышленным предприятиям, пунктам «Заготзерно», свеклопунктам, складам минеральных удобрений и т.д. Значительно улучшилось оснащение железнодорожного транспорта. Электрифицированы и внедрены новые виды тяги на железных дорогах: Алтайская–Новосибирск; Алтайская–Артышта; Алтайская – Карасук. Паровозы заменены мощными тепловозами и электровозами. Должна осуществиться электрификация участка Барнаул–Кулунда. Одновременно с внедрением новых видов тяги строится и вводится в эксплуатацию диспетчерская централизация. На Алтайском отделении дороги переведено на электрическую централизацию более 900 стрелочных переводов, автоматизирован ряд телефонных станций, 76% погрузочно-разгрузочных операций на станциях и в дистанциях пути производится механизмами. Внедрение новой техники привело к увеличению объема перевозок грузов и пассажиров.

В последние годы произошли изменения в структуре перевозимых грузов. Увеличилась доля промышленной продукции и сократилась сельскохозяйственной при абсолютном росте как промышленных, так и сельскохозяйственных грузов. По железной дороге перевозятся металлы, машины, оборудование, строительные материалы, лес, хлебные грузы, товары народного потребления и др. Протяжённость сети железных дорог промышленных предприятий составляет 866 км, это позволяет производить доставку грузов «от двери до двери».

Суммарная протяжённость автомобильных дорог составляет более 31,5 тыс. км, из них: 1,9% – общегосударственные, 4% – республиканские, более 3/4 (78%) дорог представлены междугородними. По территории Алтайского края проходит автомобильная дорога государственного значения Новосибирск–Барнаул–Бийск–Ташанта (Чуйский тракт – 952 км), по которой осуществляется связь с Монголией. На территории края проложено девять дорог республиканского значения суммарной протяжённостью более 2000 км. Почти на 600 км протянулась автомобильная дорога Рубцовск–Барнаул–Камень–Новосибирск, с ответвлением Поспелиха–Змеиногорск (152 км). Широтная дорога Кулунда–Родионо–Буканское–Алейск (307 км) соединяется с Барнаульско-Рубцовским трактом. Важной дорогой является Бийск–Артыбаш (235 км), соединяющей Телецкое озеро (крупный туристский район) с железнодорожной сетью. Все районные центры связаны с главными направлениями - дорогами областного значения.

Грузонапряженность автомобильных дорог, сильно различается по территории края. Наиболее грузонапряженной является дорога государственного значения – Чуйский тракт, особенно на участке Бийск-Верх-Катунское-Майма-Усть-Сема-Черга. Большой объем перевозимых Чуйским трактом грузов обусловлен отсутствием на территории Республики Алтай других видов транспорта с высокой пропускной способностью. Из прочих автомобильных дорог высокой грузонапряженностью выделяются участки: 1) Бийск–Сухая Чемровка–Целинное; 2) Барнаул–Шахи–Павловск–Шелаболиха–Батурово; 3) Камень-на-Оби–Рыбное; 4) Заринск–Дмитрово–Кытманово; 5) Благовещенск–Родионо; 6) Заринск–Кытманово. На этих же дорогах наиболее высокая интенсивность движения транспорта – от 2 до 5 тысяч автомобилей в сутки.

В структуре перевозимых грузов преобладают: строительные, сельскохозяйственные (в значительной мере хлебные), лесные, каменноугольные, нефтепродуктовые и прочие. В степных районах края возрастают потоки хлебных грузов, направляемых к железнодорожным станциям. По Чуйскому тракту – перевозится большое количество лесных, минерально-строительных и других грузов. С улучшением дорожного покрытия Алтайских автомагистралей возрастает дальность пробега грузов, приток туристов к курортам Горного Алтая.

Водный транспорт. По территории края протекает много крупных и средних рек, суммарной протяжённостью более 5 тыс. км. Однако небольшая их часть используется для судоходства. Протяжённость эксплуатируемых водных путей составляет примерно 830 км. В зоне воднотранспортного обслуживания находится шестая часть территории края с населением 1 млн. чел. Речной транспорт по размерам перевозок значительно уступает железнодорожному и автомобильному из-за невысокой скорости и сезонности. Навигация на реках края продолжается около 6 месяцев. Она совпадает с летним строительным сезоном и массовыми перевозками урожая.

Перевозка в этот период значительную часть пассажиров и грузов, речной транспорт снижает грузонапряжённость автомобильных и железных дорог края. По территории Алтайского края протекает крупная река Обь (верхнее течение) с притоками. Она судоходна (более 500 км, в границах края) весь период навигации. Судоходны также Бия до Турочака (202 км.), Катунь от слияния с Бией до Верх-Катунского (32 км) и Чарыш от Устья до Усть-Калманки и выше по течению. По Оби осуществляются связи с Новосибирском, Среднеобьем, Хантымансийском и Ямало-ненецким автономным округом.

В структуре грузоперевозок речного транспорта преобладают минерально-строительные материалы от 32% (Усть-Чарышская Пристань–Ересная) до 45% (Ересная – Барнаул). На отдельных участках минерально-строительные грузы достигают 80-100% (Бийск – Сахарный завод, Семеновод – Малоугренево – Бийск). Среди минерально-строительных материалов преобладают песчано-гравийные смеси. Эти грузы

формируются на пристанях; Семеновод и Малоугренево (на Бие), Кабаново, Усть-Калманка, Чарышский, Коловый Мыс (на Чарыше). Главные принимающие пристани: Барнаул, Бийск, Сахарный завод (Бийский), Калистратиха, Володарка, Вяткино, Усть-Чарышская Пристань, Елбанка, Камень и др. Большой объем песка перевозится в Барнаул от пристани Ересной (южнее города). Прочие грузы минерально-строительных материалов (преимущественно бетонные и железобетонные изделия) формируются на Барнаульской, меньше – на Бийской пристанях. Они поступают в Чарышское, Усть-Чарышскую Пристань, Быстрый Исток и др. Часть этих грузов идет за пределы края - в Нефтеюганск. Второе место в грузоперевозках речного транспорта занимают хлебные грузы, составляющие четвертую часть. Хлебные грузы формируются на пристанях: Усть-Калманка (на Чарыше), Усть-Чарышская Пристань, Быстрый Исток, Усть-Катунское, Володарское, Шелаболиха, Камень-на-Оби. Большая часть зерна поступает на Барнаульскую Пристань, где осуществляется перевалка на железную дорогу и вывоз его в другие экономические районы страны. Меньшая часть зерна от Шелаболихинской и Каменской пристаней вывозится в Новосибирск и далее в Томск.

Каменный уголь и нефтепродукты примерно в равных соотношениях (13–16%) поступают с железной дороги на Барнаульскую пристань. Отсюда развозятся вниз по Оби (уголь), вверх по Оби и Чарышу (нефтепродукты и уголь).

По грузообороту выделяются наиболее крупные пристани: Барнаул (преобладают грузы прибытия – минерально-строительные, хлебные и прочие), Ересная, Семеновод, Малоугренево – отправляющие минерально-строительные материалы; Шелаболиха, как отправляющая хлебные грузы. Со средним грузооборотом равного соотношения грузов ввоза и вывоза следующие пристани: Камень, Усть-Чарышская Пристань, Быстрый Исток и др. На пассажирских линиях курсируют теплоходы типа «Заря» и «Ракета».

В бассейне Оби выделяется ряд пассажиронапряжённых линий. Наиболее мощный пассажирский поток наблюдается на участках: Барнаульская Пристань – Барнаульская РЭБ – Бобровка – Рассказиха. Далее вверх по течению поступательно уменьшается число пассажиров после Усть-Чарышской Пристаны, Акутихи и от Бийской пристани вниз – после слияния рек Катуня и Бии, Усть-Анужа, а также вверх по Бии – после Усть-Кажки к Турачаку. По пассажирообороту (пас. км) выделяются пристани: Барнаул, Барнаульская РЭБ, Бобровка, Камень, Рассказиха, Усть-Чарышская Пристань, Бийск, Дресвянка, Акутиха, Володарка и др. Большое значение для края имеет воздушный транспорт. Он осуществляет перевозку пассажиров, почты и грузов, широко применяется в сельском хозяйстве, санитарной авиации, в лесопотрулировании лесных массивов и т.д.

После банкротства Барнаульского государственного авиапредприятия на территории аэропорта образовалось четыре предприятия: «Алтайские авиалинии», филиал авиакомпании «Сибирь», Авиационный технический центр и Авиапредприятие «Алтай». ОАО «Авиапредприятие «Алтай» было создано в сентябре 1997 года на базе аэропортного комплекса. Благодаря огромной помощи администрации края главным событием для предприятия стала реконструкция в июне 1998 года взлетно-посадочной полосы. Она удлинена на 350 метров, отремонтирована с полной заменой светосигнального оборудования. Завершение этой работы позволило Барнаульскому аэропорту наращивать объемы и расширять географию полетов. Ведется ремонт и модернизация других объектов.

Основные партнеры-перевозчики: авиакомпании «Сибирь», «Сибавиатранс», «Авиа-экспресскруиз», «Аэрофлот-Дон» и др. К своим наиболее востребованным рейсам добавили дополнительные, в частности на Москву, Владивосток, Санкт-Петербург. Добавились летние направления из северных и восточных городов: из Норильска, Сургута, Иркутска, Красноярска, Нижневартовска, Читы, Петропавловска-

Камчатского. В летнем расписании значатся полеты в Сочи. Очень популярен и потому требует увеличения частоты полетов рейс на Ростов.

В настоящее время ведутся переговоры об открытии рейсов на Минводы, Анапу, Краснодар. Высок спрос на перевозки в Германию, а значит, количество рейсов туда будет увеличено. Международные полеты пассажирского авиатранспорта из аэропорта Барнаул охватывают также направления на Турцию, Китай, Арабские Эмираты.

Новые возможности реконструированной взлетно-посадочной полосы позволили активизировать полеты через Барнаульский аэропорт тяжелых грузовых самолетов Ил-76. С грузами через Барнаул сегодня летают крупнейшие авиакомпании. Количество этих рейсов увеличилось почти вдвое. Сегодня авиапредприятие «Алтай» активно работает на перспективу. Разработан бизнес-план, в котором на основании технико-экономических расчетов определены направления и реальные возможности развития аэропорта до 2005 года. Стратегия развития основана на привлечении инвестиций, активной реконструкции объектов с целью соответствия их международным требованиям. Будет продолжена работа по привлечению авиакомпаний-перевозчиков и расширению перевозок; большее внимание будет уделено развитию сервисных услуг, а также неавиационной коммерческой деятельности - это очень важно, так как позволит изыскать дополнительные средства для развития аэропорта.

Обращаясь со словами благодарности к коллективу, генеральный директор авиапредприятия «Алтай» Иван Михайлович Комаров отметил, что никто из коллег в других аэропортах региона не верил, что за три года можно так много сделать, как это произошло в Барнаульском аэропорту. На территории Алтайского края сформировались крупные транспортные узлы: Барнаул (железнодорожно-автомобильно-водно-воздушный), Бийск (железнодорожно-автомобильно-водно-воздушный), Рубцовск (железнодорожно-автомобильно-воздушный), Камень-на-Оби (железнодорожно-автомобильно-воздушный). Заринск (железнодорожно-автомобильный).

По разнообразию выполняемых функций транспортные узлы подразделяются на 4 группы:

1) Транспортные узлы, специализирующиеся на разнообразных функциях - Барнаульский, Бийский, Рубцовский, Каменский, Алейский, Павловский, Благовещенский, Волчихинский (авт.), Краснощековский (авт.), Усть-Чарышская Пристань и Быстроистокский (речные) и др.;

2) Транспортные узлы, обслуживающие преимущественно промышленность: Новоалтайский (ж.д.) Горняк (ж.д.), Славгород (ж.д.), Тальменка (ж. д.), Корчино (ж.д.), Ключи (ж.д.), Змеиногорск (авт.), Малиновое Озеро (ж.д.);

3) Транспортные узлы, специализирующиеся на обработке и перевозке сельскохозяйственных грузов. К ним относятся, как правило, более мелкие автомобильные транспортные узлы: Романовский, Родинский, Чарышский, Солтонский, Ельцовский, Целинный, Тогульский; а также Шелаболихинский и Усть-Калманский – речные; Бурлинский и Табунский – железнодорожные;

4) Сформировалась группа транспортных узлов, выполняющая транспортно-технические и заготовительно-распределительные функции. Это – Заринский (ж. д.), овчинниково (ж. д.), Повалиха (ж. д.), Катунское (речной), Третьяково (ж. д.), Ребриха (ж.д.), Михайловка (ж.д.), Ленки (ж.д.), Малиновский(ж. д.) Хабары (ж.д.), Третьяково (ж.д.), Харлово (авт.), Гордеево (ж.д.),Троицкое (ж. д.).

Устойчивые экономические связи Алтайского края сложились со всеми районами страны. В силу специфики природных условий и ресурсов территории (слабой обеспеченности топливными ресурсами, труднодоступностью металлогорудных) с большинством районов грузооборот пассивный. Наиболее тесные экономические связи сложились с Кемеровской, Новосибирской и Томской областями Западной Сибири. В структуре ввозимых грузов около 3/5 составляют угольные грузы, поступающие из Кузбасса. Уголь используется в качестве энергетического топлива, для производства

кокса (технологическое топливо) и в быту. Значительную часть грузов составляют строительные материалы, преимущественно цемент, шифер и другие кровельные материалы, гвозди, проволока. Из других грузов выделяются химическое сырье и материалы: капролактамы (исходное сырье для производства синтетических волокон), завозимый из Кемерово; технические ткани, сера, антраценовое масло и мазут (для производства технического углерода или сажи), красители, ядохимикаты; металл, лесные материалы, машины, товары народного потребления.

Разрыв многолетних экономических связей вызвал общее снижение производства и сокращение ассортимента выпускаемой продукции, многократное повышение ее себестоимости и другие негативные последствия. Заключение экономического союза на новых условиях позволит восстановить прерванные экономические связи и продолжить поступательное развитие народного хозяйства регионов. В перспективе, с развитием иных форм хозяйствования и многоукладностью хозяйства, могут сложиться новые экономические связи.

В процессе развития, территориального разделения труда выделились различные формы внешнеэкономических связей, в большей или меньшей степени получившие распространение на Алтае. Наиболее ранней является внешняя торговля, занимающая центральное место во внешних экономических связях России и Алтайского края. В вывозе из края преобладает конечная продукция (машины, оборудование, химические волокна и др.).

Начинают складываться производственные связи. Наиболее эффективны связи по кооперированию, осуществляющиеся между алтайскими моторным и тракторным заводами и предприятиями фирмы «Цемацгейт» (Германия) по производству электрокаров. Изучаются возможности создания совместных с инофирмами предприятий. Возможности развития связей по совместному использованию природных ресурсов ограничены.

Одна из старых форм внешних экономических связей – предоставление кредита – пока не находит применения в крае. Разработка и реализация программ создания свободной экономической зоны «Алтай» и эколого-экономической зоны «Горным Алтай», может оказаться реальностью. Представители иностранных фирм изучают возможности: вклада своего капитала, вывоза капитала, формы сотрудничества и другие вопросы.

М.М. Девятов, И.М. Вилкова, Е.С. Полякова

ОБОСНОВАНИЕ УРОВНЯ ДОПУСТИМОГО РИСКА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

В связи с введением в действие в 2003 году Федерального Закона № 184 ФЗ «О техническом регулировании» и в 2005 году отраслевого дорожного методического документа «Рекомендации по разработке и применению документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства» (ОДМ 218.1.001-2005) нормирование технических параметров АД должно осуществляться с определённым уровнем риска.

За последние десятилетия риск воздействия транспортных средств существенно возрос, в связи с тем, что в транспортный процесс вовлекается все больше людей. Так, учитывая растущую мобильность, транспортную обеспеченность и уровень автомобилизации населения, а также прогноз их изменения (рис. 1, 2), можно рассчитать количество населения, вовлеченного в транспортный процесс, основываясь на теории риска для проектирования автомобильных дорог [4].

Фактически каждые сутки на дорогах страны происходит более 500 дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в которых в среднем погибает почти 60 человек, а 600 – получают ранения [1, 2]. По оценке экспертов, за последние 5 лет потери экономики страны от ДТП составили 5,5 трлн. рублей. Это сопоставимо со всеми расходами на здравоохранение за тот же период [3].

Для выявления причин такой ситуации проведем анализ следующих показателей, влияющих на уровень аварийности как подвижность населения, транспортная обеспеченность, статистика ДТП, риск (R).

Проанализируем более подробно последний показатель. Риск (R) – это количественная характеристика опасности, определяемая частотой реализации опасностей: это отношение числа случаев проявления опасности (n) к возможному числу случаев проявления опасности (N) [8]:

$$R = \frac{n}{N} \quad (1)$$

При этом риск выступает в качестве ограничительной функции при регулировании нормативных требований при проектировании и модернизации АД. В мировой практике общепринятой является шкала рисков представленная на рис. 1.

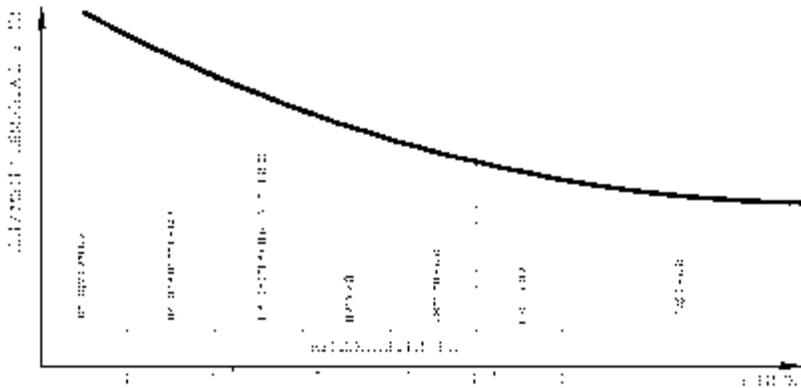


Рис. 1. Зависимость величины параметра элемента дороги от риска

В настоящее время в качестве допустимого значения риска используют значение 10^{-3} - 10^{-4} [4].

Рассчитаем риск попасть в ДТП (2.), риск гибели в ДТП (3.) и риск ранения в ДТП (4.), используя теорию риска [4] и статистические данные об аварийности на дорогах РФ [2,1], изменении численности населения, а также прогнозные данные, представленные в «Транспортной стратегии РФ до 2030 года» [6], по следующим зависимостям:

$$r_{\text{ДТП}} = \frac{n_{\text{ДТП}i}}{N_{\text{ч}i}}, \quad (2)$$

где $n_{\text{ДТП}i}$ – общее количество ДТП в РФ в i -год; $N_{\text{ч}i}$ – общая численность населения в РФ в i -год.

$$r_{\text{гиб.ДТП}i} = \frac{n_{\text{гиб.ДТП}i}}{N_{\text{ч}i}}, \quad (3)$$

где $n_{\text{гиб.ДТП}i}$ – количество погибших в ДТП в РФ в i -год.

$$r_{\text{ран ДТП}_i} = \frac{n_{\text{ран ДТП}_i}}{N_{\text{ч}_i}}, \quad (4)$$

где $n_{\text{ран ДТП}_i}$ – количество раненых в ДТП в РФ в i -год.

Результаты расчетов представим в табличной форме (табл. 1).

Таблица 1

Физический и прогнозный риск жизни и здоровью человека
на сети автомобильных дорог РФ

Год	Численность населения, млн. чел.	Риск попадания в ДТП	Риск Гибели в ДТП	Риск ранения в ДТП
1990	147,7	0,00133	0,00024	0,0015
1995	148,3	0,00113	0,00022	0,00124
2000	146,3	0,00108	0,00020	0,00123
2005	143,5	0,00156	0,00024	0,0019
2008	142,0	0,00153	0,00021	0,00189
2009	141,9	0,00143	0,00018	0,0018
2030*:				
при низком уровне прогноза прироста населения	127,9	0,00049	0,000063	0,00076
при среднем уровне прогноза прироста населения	139,4	0,00052	0,000057	0,00069
при высоком уровне прогноза прироста населения	147,6	0,00057	0,000054	0,00066

* данные из Транспортной стратегии РФ до 2030 года [6].

Совместный графический анализ полученных результатов и статистики аварийности на дорогах России, плотности сети автомобильных дорог, подвижности населения и его транспортной обеспеченности (рис. 2), показывает следующее. За последние десятилетия риск нанесения вреда жизни и здоровью человека в результате воздействия транспортных средств возрос и значительно (в 2–5 раз) превышает аналогичные показатели в большинстве стран мира [9] (рис. 3). В определенной степени это связано с тем, что в транспортный процесс вовлекается все больше людей и возрастает их мобильность.

В соответствии с прогнозами, принятыми в транспортной стратегии России [6] к 2030 году подвижность населения РФ увеличится более чем в 2 раза, количество легковых транспортных средств возрастет до 300 единиц на 1000 жителей (в 1,5 раза по сравнению с 2008 годом). Вместе с тем в той же стратегии [6] указывается на необходимость резкого снижения аварийности на дорогах и тяжести последствий ДТП с указанием соответствующих прогнозных показателей (рис. 2). Расчеты по вышеуказанным зависимостям с использованием этих прогнозных показателей показывают, что для обеспечения такого снижения показателей аварийности должен быть существенно уменьшен и допустимый уровень риска при проектировании соответствующих дорожных сооружений (рис. 2). Он не должен быть превышать показателей в пределах от 6×10^{-5} (риск попадания в ДТП), до 5×10^{-4} (риск гибели в ДТП) и 5×10^{-4} (риск ранения в ДТП) соответственно.

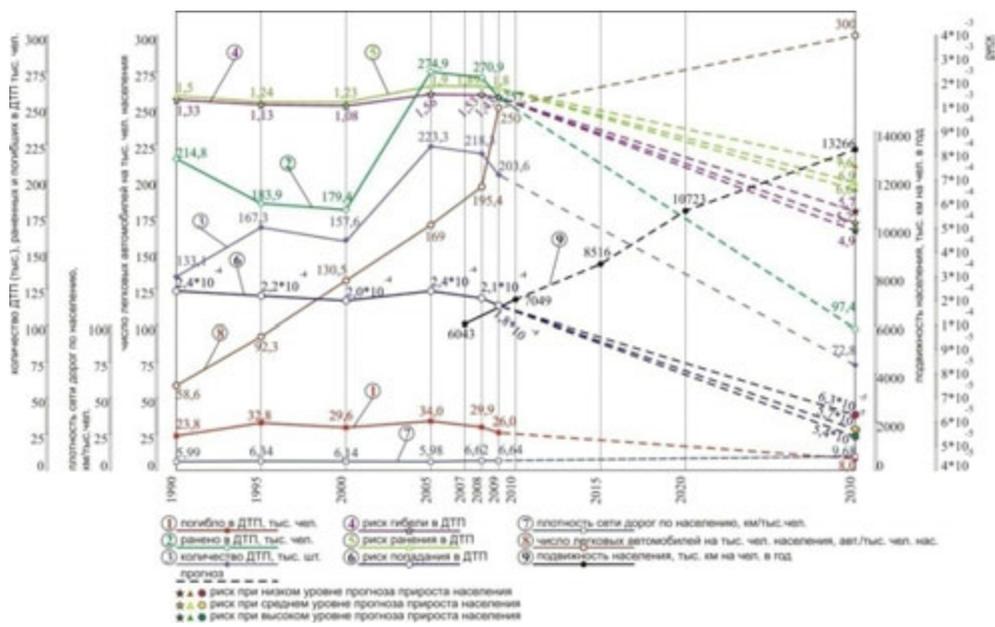


Рис. 2. Динамика показателей аварийности, транспортной обеспеченности, автомобилизации и подвижности населения РФ за период 1990–2009 годы с прогнозом до 2030 года [6]

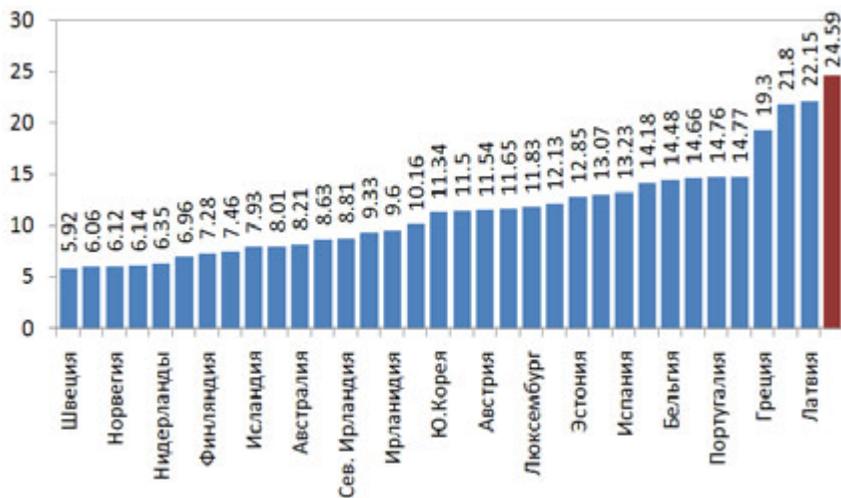


Рис. 3. Риск гибели в ДТП в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Балтийских странах и в Российской Федерации (средние показатели за 2000–2004 годы) [9]

Таким образом, для обеспечения реализации показателей снижения аварийности на дорогах до уровня, намеченного транспортной стратегией РФ при проектировании МАД необходимо в качестве ограничительной функции для ПС ФПС «САД» ТПТС, принять допустимый уровень риска на автомобильных дорогах в пределах 10^{-4} – 10^{-5} .

Для того, чтобы добиться снижения отрицательного эффекта от роста автомобилизации необходимо снизить риск воздействия транспорта через дорожные элементы и требования к ним. Снижение уровня риска повлечет за собой рост затрат, а в

условиях ограниченного финансирования это недопустимо. Поэтому целесообразно искать альтернативные способы решения путём модернизации автомобильных дорог. Такими способами являются мероприятия по принудительному регулированию скоростей движения (искусственные препятствия, изменяющие траекторию движения транспортных средств (ИПИТД); искусственные неровности проезжей части (ИНПЧ); малые кольцевые пересечения (МКП); автоматизированные системы управления движением (АСУД) и др.).

Наша задача заключается не только в снижении скорости движения транспортных средств, для обеспечения безопасности движения, но и сокращение разброса скоростей (δ) в транспортном потоке, с целью снижения уровня возможного риска.

Для снижения скорости, и, как следствие, риска было проведено исследование влияния искусственных неровностей проезжей части на скорость движения. Проведенные измерения показали, что после внедрения ИНПЧ происходит снижение средней скорости движения и разброса скоростей в транспортном потоке. По кумулятивным кривым были получены скорости 15, 50, 85, 95% обеспеченностей, по значениям которых строились эпюры скоростей движения. Данное мероприятие позволило снизить скорости до 20 км/час [10].

Среднее квадратическое отклонение скорости, определяемое по разбросу между максимальной и минимальной скоростями в транспортном потоке равно

$$\sigma = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{6}, \quad (5)$$

тогда можем рассчитать среднее квадратическое отклонение

$$\sigma_{до} = \frac{43,72 - 26,28}{6} = 2,91 \text{ и } \sigma_{после} = \frac{29 - 22}{6} = 1,16,$$

учитывая, что интервал между математическими ожиданиями нормально распределенных величин равен $\bar{a} = V - V_M = 10,7$ и среднее квадратическое отклонение суммарного распределения двух нормально распределенных величин определяется по формуле $\sigma_a = \sqrt{\sigma_V^2 + \sigma_M^2} = \sqrt{2,91^2 + 1,16^2} = 3,13$ окончательно получаем

$$r = 0,5 - \Phi\left(\frac{V - V_M}{\sqrt{\sigma_V^2 + \sigma_M^2}}\right) = 0,5 - \Phi\left(\frac{10,7}{3,13}\right), \quad (6)$$

из анализа формулы (6) видно, что в случае равенства исследуемого и минимального параметров $V = V_M$ риск возникновения нежелательного события равен 50%. В нашем случае, когда $V > V_M$, то есть $35 > 24,3$ риск ДТП меньше 50% ($r < 0,5$), то есть риск стремится к нулю.

Таким образом, для обеспечения реализации показателей снижения аварийности на дорогах до уровня, намеченного транспортной стратегией РФ необходимо снизить риск на автомобильных дорогах до уровня 1×10^{-5} . Одним из путей решения этой проблемы, исходя из природы возникновения риска в результате существенного разброса скоростей в составе транспортного потока, является проектирование и внедрение решений по модернизации участков автомобильных дорог в местах повышенной опасности, связанных со скоростными режимами транспортных потоков, обеспечивающих принудительное регулирование скорости транспортных потоков и снижение тем самым большого разброса фактических скоростей в таких местах.

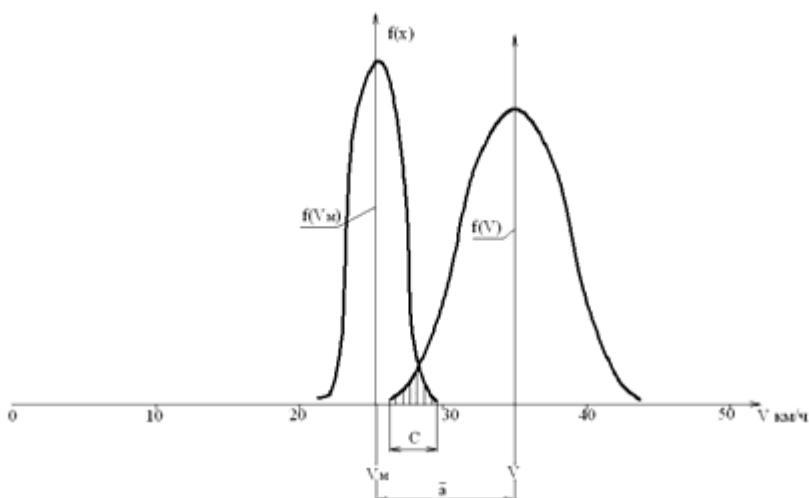


Рис. 4. Снижение уровня риска на участках автомобильных дорог в результате их модернизации путем принудительного регулирования скорости движения транспортного потока с использованием ИНПЧ (c – область риска; a – интервал между математическими ожиданиями)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Транспорт в России в 2009 году. Статистический сборник. // http://www.gks.ru/wps/PA_1_0_S5/Documents/jsp/Detail_default.jsp?category=1112178611292&elementId=1136983505312.
2. Статистика ДТП улучшилась, но по-прежнему высока. // <http://avtobip.ru/news/10/76/statistika-dtp-uluchshilas-no-po-prezhnemu-vysoka/>.
3. *Медведев Д.А.* Потери от ДТП сопоставимы с расходами на здравоохранение. www.rg.ru/2009/08/07/medvedev-dtp.html.
4. *Столяров В.В.* Проектирование автомобильных дорог с учетом теории риска: в 2-х ч. Ч.1. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 1994. — 184 с.
5. http://www.gibdd.ru/news/main/?20100114_report.
6. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года.
7. <http://www.gks.ru/>.
8. Риск. Википедия // ru.wikipedia.org/wiki/Риск.
9. Состояние безопасности движения: Партнерский обзор по стране: Российская Федерация [электронный ресурс] / www.cemt.org.
10. *Катасонов М.В.* Исследование влияния искусственных неровностей проезжей части автомобильных дорог на режимы и безопасность движения. Диссертация кандидата технических наук. Волгоград, 2003. — 182 с.

В.А. Езерский, Р.Ю. Клычников, П.В. Монастырев

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ

Тамбовский государственный технический университет

Обоснование принятия того или иного конструктивно-технологического или инженерно-технического решения на стадии проектирования является слабой стороной современной строительной практики. В подавляющем большинстве случаев решение обозначенной задачи сводится к сравнению нескольких наиболее распростра-

ненных вариантов по минимуму приведенных затрат. Применение данного метода экономического анализа в современных рыночных отношениях не оправдано и приводит к неверным выводам, что детально рассмотрено в [1].

В нормативном документе [6] приводится современный подход к оценке экономической эффективности. Однако методика выбора теплоизоляционных материалов по условиям экономической целесообразности, приведенная в [6] (приложение Ж), позволяет лишь сопоставить способы тепловой защиты, но не оптимизировать ее параметры.

Очевидно, что реализуемое энергосберегающее мероприятие может считаться оправданным, если срок его окупаемости меньше срока службы этого мероприятия. В противном случае затраты на его реализацию выше достигаемой экономии, а в случае равенства срока окупаемости сроку службы экономическая эффективность равна нулю, и подобное мероприятие может рассматриваться только как теплозащитное. Ряд проведенных исследований [3, 7] свидетельствует о том, что наибольший экономический эффект от проведения энергосберегающих мероприятий в существующих зданиях может быть достигнут только при комплексном подходе, когда одновременно рассматриваются все возможные способы тепловой защиты, из которых необходимо выбрать оптимальный вариант.

В большинстве случаев оптимизация тепловой защиты зданий основывается на классическом подходе решения оптимизационной задачи – производная уравнения, описывающего затраты на повышение тепловой защиты либо срок ее окупаемости, должна быть равна нулю. В [5] достаточно подробно рассмотрен частный пример оптимизации способов утепления наружных стен зданий, базирующийся на данном подходе. Однако при рассмотрении комплекса современных способов тепловой защиты зданий приходится сталкиваться с большим количеством оптимизируемых параметров и наличием ограничений, накладываемых на эти параметры. Для описания таких систем наиболее часто используют математические модели. Определение значений целевой функции в этом случае выполняется путем вычисления значений выходных параметров, которые являются функционалами фазовых координат системы. В этом случае могут отсутствовать аналитические выражения, устанавливающие прямую связь между управляемыми параметрами и функцией, что исключает непосредственное использование выражений производной и др. для определения экстремумов. Для решения задачи в такой ситуации используют поисковую оптимизацию. Сущность её заключается в том, что поиск экстремальной точки в пространстве управляемых параметров осуществляется последовательными шагами до полного просмотра факторного пространства. Поэтому для комплексного решения рассматриваемой задачи авторами предложена методика, базирующаяся на принципах математического моделирования и анализе получаемых моделей. Данный подход достаточно подробно рассмотрен в [4]. Кратко его структуру можно представить в виде ряда последовательных шагов:

- анализ рассматриваемого здания и выявление возможных факторов, влияющих на его теплоэнергопотребление;
- установление области определения или пределов изменения выбранных факторов;
- расчеты теплоэнергопотребления и суммарных экономических затрат для совокупностей значений факторов в соответствии с выбранным планом;
- построение зависимостей теплоэнергетических и экономических показателей от рассматриваемых факторов на основе данных, полученных из вычислительного эксперимента;
- анализ построенных зависимостей и оптимизация параметров тепловой защиты по одному или нескольким критериям.

Необходимо отметить, что на получение наилучшего варианта тепловой защиты здания влияние будет оказывать не только математический аппарат, используемый для нахождения оптимального решения, но и выбранные методики определения экономических параметров. Например, более глубокий анализ допущений, исполь-

зуемых в экономических расчетах [4], выявил слабые стороны расчетных формул, используемых для нахождения экономических критериев. Так в ходе вычислительно-го эксперимента для определения значений функции отклика чистого дисконтируемого дохода, ЧДД, тыс. руб., использовалось выражение, приведенное в [2]:

$$\text{ЧДД} = \Delta\text{Д}(1 - (1 + r)^{-T_{\text{сл}}})/r - K, \quad (1)$$

где $\Delta\text{Д}$ – ежегодный расчетный промежуточный доход за счет экономии энергоресурсов, руб.; K – инвестиции в энергосберегающие мероприятия, руб.; r – расчетная норма дисконта; $T_{\text{сл}}$ – срок эксплуатации энергосберегающих мероприятий, лет.

В формуле (1) определенную сложность вызывает обоснование величины $\Delta\text{Д}$. Как правило для ее нахождения используют выражение:

$$\Delta\text{Д} = c_{\tau} \cdot (Q_0 - Q_1), \quad (2)$$

где c_{τ} – средняя прогнозируемая стоимость единицы тепловой энергии за рассматриваемый временной период, руб./Гкал; Q_0 и Q_1 – расход тепловой энергии на отопление рассматриваемого здания, соответственно, до и после проведения термомодернизации, Гкал.

В [2] отмечается, что в расчетах возможно прогнозирование стоимости тепловой энергии на начало (c_n , руб./Гкал) и конец (c_k , руб./Гкал) рассматриваемого периода с последующим определением их среднего значения: $c_{\tau} = (c_n + c_k)/2$. При этом в отношении обоснования будущей стоимости тепловой энергии (c_k) присутствует большая мера неопределенности.

Выходом из данной ситуации могут быть два варианта. Первый вариант заключается в аппроксимации сведений о тарифах на тепло за последние несколько лет по линейной зависимости. В этом случае полученную прямую можно продлить на желаемый отрезок времени и, таким образом, определить прогнозируемую стоимость тепловой энергии на конец рассматриваемого периода. При данном подходе расчеты с применением формул (1) и (2) дают идентичный результат с выражениями, учитывающими переменный характер стоимости тепловой энергии на каждом расчетном шаге.

Второй вариант заключается в определении будущей стоимости тепловой энергии по степенной зависимости, то есть с использованием формулы сложных процентов. Данный вариант описывает экспоненциальный характер изменения стоимости тепловой энергии:

$$c_{\tau i} = c_{\tau 0} \cdot (1+d)^i, \quad (3)$$

где $c_{\tau 0}$ – стоимость единицы тепловой энергии в настоящий момент, руб./Гкал; d – средний прогнозируемый фактор роста цен на тепловую энергию в абсолютных единицах; i – расчетный шаг, принимающий значения от 0 до $(T - 1)$.

Как показывают расчеты, использование первого варианта, заключающегося в применении линейного прогнозирования стоимости тепловой энергии, практически не искажает получаемый результат при малых сроках окупаемости (не более 10 лет). Однако при длительных расчетных периодах указанное допущение сильно занижает экономическую эффективность теплозащитных мероприятий, что наглядно представлено на рис. 1.

С учетом выше сказанного, предлагается отказаться от упрощения, введенного в формулу (1) и заключающегося в использовании некоей средней величины ежегодно-го расчетного промежуточного дохода за счет экономии энергоресурсов $\Delta\text{Д}$.

Авторам кажется предпочтительнее определять указанную величину на каждом расчетном шаге, используя для этого выражение:

$$D_i = c_{\tau 0} \cdot (1+d)^i \cdot (Q_0 - Q_1), \quad (4)$$

где Q_0 и Q_1 – расход тепловой энергии на отопление рассматриваемого здания, соответственно, до и после проведения термомодернизации, Гкал.

В дальнейшем величину D_i следует называть ежегодной промежуточной экономией средств, а величину ЧДД – чистой дисконтируемой экономией средств (ЧДЭС). Таким образом, формулу (1) можно записать в виде:

$$\text{ЧДЭС} = \left(\frac{D}{(1+r)} + \frac{D(1+d)}{(1+r)^2} + \frac{D(1+d)^2}{(1+r)^3} + \dots + \frac{D(1+d)^{T-1}}{(1+r)^T} \right) - K. \quad (5)$$

Применив формулу геометрической прогрессии, можно упростить выражение (5) до вида:

$$\text{ЧДЭС} = \frac{c_{\text{то}} \cdot (Q_0 - Q_1)}{(r-d)} \cdot \left(1 - \left(\frac{1+d}{1+r} \right)^T \right) - K. \quad (6)$$

Следует отметить, что формула (6) справедлива в случае, когда $d \neq r$. Если $d = r$, то уравнение (5) сильно упрощается и принимает вид линейной зависимости. Получить формулу для нахождения величины ЧДЭС из выражения (5) в этом случае не составляет никакого труда.

С учетом приведенных доработок методика, приведенная в [4], может быть использована в ходе комплексной оптимизации параметров тепловой защиты зданий.

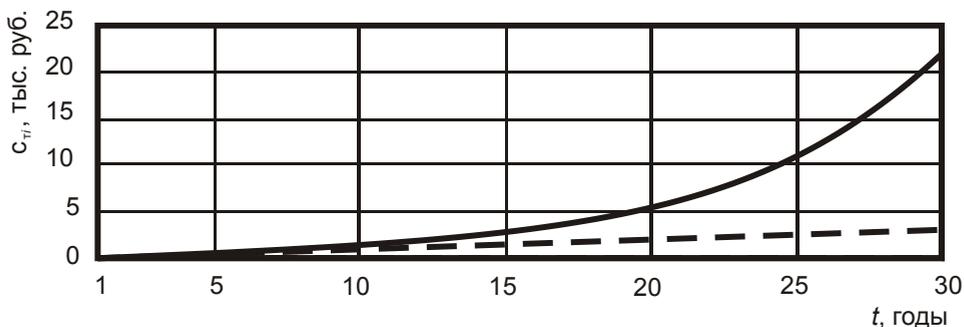


Рис. 1. Сопоставление результатов обоснования будущей стоимости тепловой энергии по формуле сложных процентов (сплошная линия) и по линейной аппроксимации (пунктирная линия)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гагарин В.Г. Макроэкономические аспекты обоснования энергосберегающих мероприятий при повышении теплозащиты ограждающих конструкций зданий // Строительные материалы. 2010. №3.
2. Дмитриев А.Н., Ковалев И.Н., Табунщиков Ю.А., Шилкин Н.В. Руководство по оценке эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия. М.: АВОК-ПРЕСС, 2005. — 120 с.
3. Езерский В.А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. Влияние параметров тепловой защиты здания на удельный расход тепловой энергии. Жилищное строительство. 2010. №1.
4. Езерский В.А., Монастырев П.В., Клычников Р.Ю. Оптимизация параметров тепловой защиты здания по экономическому критерию. ПГС. 2010. №3.
5. Иванов Г.С. Методика оптимизации уровня тепловой защиты зданий // Стены и фасады. 2001, №1–2.
6. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий / Госстрой России. М.: ФГУП ЦПП, 2004. — 172 с.
7. Табунщиков Ю.А., Ливчак В.И., Гагарин В.Г., Шилкин Н.В. Пути повышения энергоэффективности эксплуатируемых зданий // АВОК. 2009. №5.

Д.В. Иванов, К.А. Андриянов, В.П. Ярцев, А.В. Зобнин

ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЭКСТРУЗИОННОГО ПЕНОПОЛИСТИРОЛА В ДОРОЖНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ В УСЛОВИЯХ АГРЕССИВНЫХ СРЕД

Тамбовский государственный технический университет

Сегодня в Российской Федерации автомобильные дороги обеспечивают 83% грузоперевозок и 61% пассажироперевозок [1]. К сожалению, развитие сети автомобильных дорог не успевает за резким ростом спроса на ее услуги. Сегодня половина общего объема перевозок по дорогам федерального значения осуществляется в условиях превышения нормативного уровня загрузки дорожной сети, а интенсивно развивающаяся промышленность и экономика страны требуют развития дорожной сети не только за счет строительства новых дорог, но и реконструкции существующих.

Довольно часто автодороги, соединяющие крупные промышленные центры, приходится прокладывать в неблагоприятных условиях. Не исключением является строительство дорог в районах распространения засоленных грунтов (см. рис. 1), так как в этом случае при невозможности обхода трассой участков с избыточно засоленными грунтами земляное полотно устраивают в насыпях с возвышением низа дорожной одежды над поверхностью земли и над уровнем грунтовых вод на 20% выше, чем при обычных незасоленных грунтах [2, 3]. В таких условиях применение экструзионного пенополистирола в качестве морозозащитного и гидроизоляционного слоя позволяет сэкономить привозной грунт и возвести насыпь согласно требований [3] с использованием местных малопригодных грунтов. Однако, несмотря на то, что данный материал с успехом применяется при строительстве дорог уже не одно десятилетие, отсутствует методика, позволяющая прогнозировать его долговечность в условиях воздействия агрессивных сред.

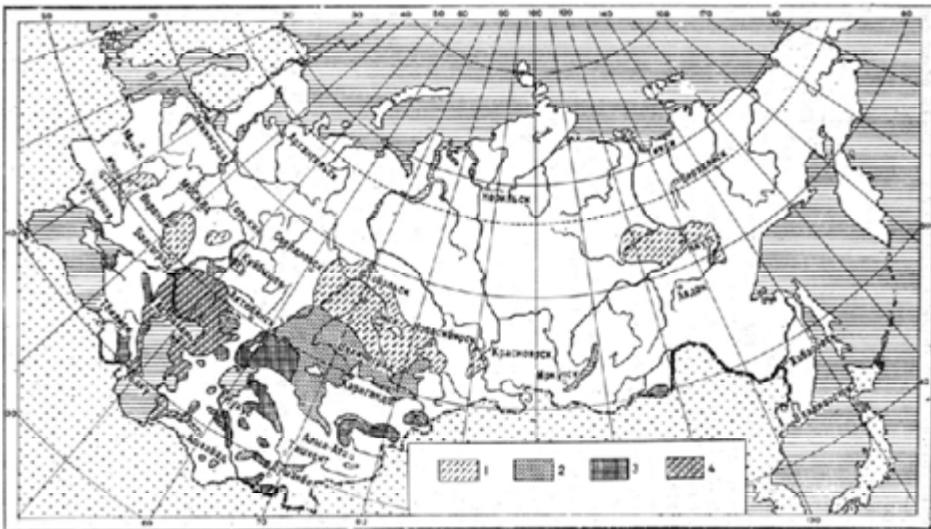


Рис. 1. Схематическая карта распространения засоленных грунтов на территории бывшего СССР:
1 – сульфатно-содовое, 2 – хлоридно-сульфатное,
3 – сульфатно-хлоридное, 4 – хлоридное

Согласно [2] на экструзионный пенополистирол в земляном полотне возможно воздействие сразу нескольких агрессивных сред, так как природные воды часто бывают минерализованы, а грунты содержат кристаллы нескольких видов солей. С учетом данных табл. 2.3 [2] было смоделировано хлоридно-сульфатное (раствор №1) и сульфатно-хлоридное (раствор №2) воздействие на пенополистирол с содержанием ионов $\frac{Cl^-}{SO_4^{2-}}$ соответственно 1,5–1,0 и 2,5–1,5 г/литр.

Для изучения поведения материала в этих условиях образцы пенополистирола были помещены в соответствующие растворы и выдержаны в них от 3 до 30 суток. В процессе выдержки на 3, 10 и 30-ые сутки фиксировали изменение массы образцов (величину набухания) и проводили кратковременные испытания на сжатие и изгиб (основные виды воздействия на материал в конструкции земляного полотна и дорожной одежды). На рис. 2 представлена величина набухания образцов пенополистирола в зависимости от времени выдержки, а на рис. 3 показано изменение кратковременных характеристик при изгибе и сжатии.

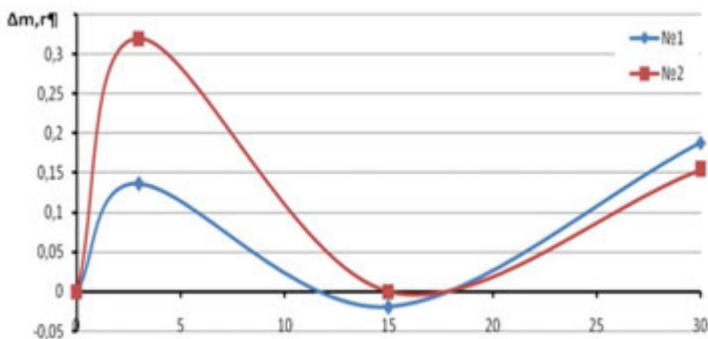


Рис. 2. Зависимость увеличения массы (набухания) пенополистирола «Техноплекс 45» от времени замачивания в растворах №1и №2

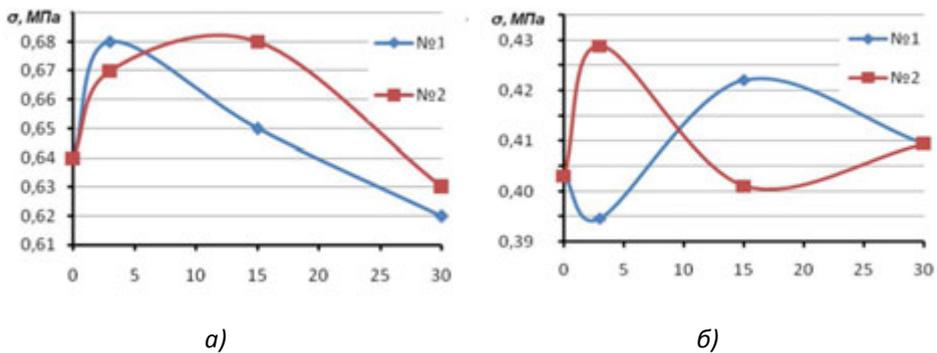


Рис. 3. Изменение кратковременных прочностных характеристик пенополистирола «Техноплекс 45» в зависимости от времени замачивания в растворах №1и №2: а – при изгибе, б – при сжатии до 10% относительной деформации

Из рис. 2 видно, что в обоих растворах происходит увеличение массы образцов на 3 суток, затем их масса к 15 суткам уменьшается до первоначальной и после вновь начинается набухание пенополистирола. Такое поведение материала говорит о том,

что в процессе замачивания происходит сложная химическая реакция между ионами SO_4^{2-} , Cl^- , содержащимися в растворе, и полимером. В результате этих реакций, по-видимому, изменяется структура материала.

При кратковременных испытаниях поперечным изгибом (см. рис. 3, а) в обоих случаях наблюдается падение прочности. При сжатии до величины относительной деформации 10% (см. рис. 3, б) в растворе №1 происходит падение прочности на сжатие на 3 сутки, а к 15 суткам прочность возрастает, на 30 сутки вновь падает. В растворе №2 на 3 сутки происходит значительное повышение прочности на сжатие, после чего к 15 суткам происходит падение к первоначальным значениям, а затем вновь начинается повышение прочности. Такое поведение пенополистирола можно объяснить воздействием агрессивной среды на полимер. Характер зависимостей, приведенных на рис. 3, по-видимому, связан с заполнением водной фазой внутренних, разрушенных агрессивными средами полостей ячеек. Водная среда оказывает пластифицирующее и демпфирующее воздействие, что приводит к ликвидации ослабленных, возникающих в процессе контактирования стержневых и пленочных элементов ячеек при приложении нагрузки. При повышении времени выдерживания в агрессивных средах процессы хемодеструкции преобладают над процессами полимеризации и ожестчивания полимера, что приводит к снижению прочностных показателей.

Также были изучены теплофизические характеристики (коэффициент теплопроводности) материала при воздействии агрессивных сред. Оказалось что после замачивания на первые сутки его значение увеличилось на 0,001, что связано с заполнением жидкой средой поверхностных ячеек верхнего конформированного слоя материала, разрушенных в результате его изготовления. При дальнейшем замачивании величина коэффициента теплопроводности остается постоянной, см. рис. 4.

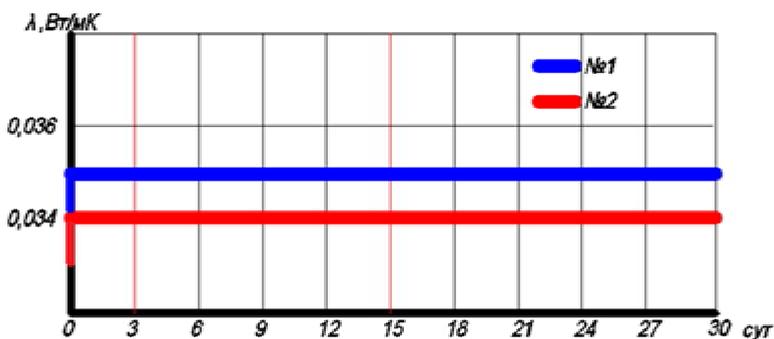


Рис. 4. Поведение коэффициента теплопроводности пенополистирола «Техноплекс 45» при воздействии агрессивных сред

Как показывают результаты кратковременных испытаний, пенополистирол оказался достаточно стойким к действию агрессивных сред и не потерял своих прочностных и теплофизических характеристик.

Однако для оценки долговечности материала в дорожных конструкциях таких исследований явно недостаточно. Согласно [4] пенополистирол подчиняется законам термоактивационной концепции разрушения и деформирования твердых тел, согласно которой решающим является тепловое движение атомов, а роль нагрузки заключается в уменьшении энергии химических и межмолекулярных связей, определяющих целостность и сохранность формы тела. Кроме того, такой подход позволяет учитывать воздействие знакопеременных температур, воздействие агрессивных факторов, термо- и фотостарение и другие виды воздействий, которым подвергается любой материал в процессе эксплуатации [5].

В [6] уже рассматривалась возможность применения данного подхода для прогнозирования долговечности экструзионного пенополистирола в дорожных конструкциях. По результатам проведенных испытаний были получены экспериментальные зависимости и уравнения, описывающие их.

Отталкиваясь от проведенных в [6] исследований, были проведены длительные испытания экструзионного пенополистирола после замачивания (в течение 3, 10 и 30 суток) в растворах №1 и №2. При вариации заданных постоянных напряжений и температур фиксировали время от момента начала нагружения до разрушения образца при изгибе и деформировании сжатия до 10%. Экспериментальные зависимости представлены на рис. 5 и в табл. 1. Полученные зависимости обрабатывали согласно методике, предложенной в [5].

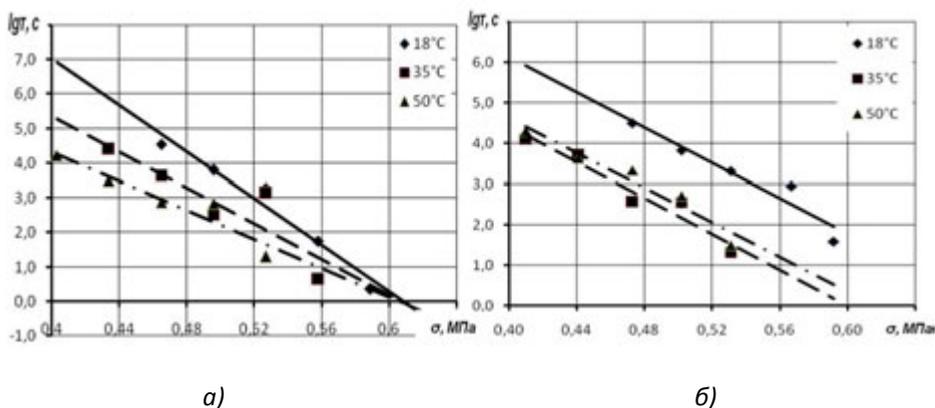


Рис. 5. Зависимость логарифма долговечности (τ) от напряжения (σ) при замачивании пенополистирола «Техноплекс 45» в растворах агрессивных сред на 30 суток:
а – раствор №1, б – раствор №2

Для «классического» пучка прямых, представленных на рис. 5, а уравнение, описывающее время до разрушения (долговечность) в зависимости от напряжения и температуры имеет вид [4, 5]:

$$\tau = \tau_m \exp \left[\frac{U_0 - \gamma \cdot \sigma}{R} \cdot \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_m} \right) \right] \quad (1)$$

Для параллельных прямых, представленных на рис. 5, б, уравнение (1) согласно [5] примет вид:

$$\tau = \tau_* \exp \frac{U}{RT} \exp(-\beta \sigma), \quad (2)$$

где τ_m – период колебания кинетических единиц, U_0 – энергия активации, γ – структурно-механический фактор, β – аналог структурно-механической константы, T_m – предельная температура существования материала (физические константы материала); U – эффективная энергия активации, τ_* – период колебания конгломератов (эмпирические константы); σ , T – действующие на материал напряжение и температура; R – универсальная газовая постоянная; τ – время до разрушения (долговечность).

Из табл. 1 и рис. 5 видно, что выбранные среды являются активными и приводят к существенному изменению некоторых констант при разрушении пенополистирола. Эти изменения вызваны химическими реакциями, протекающими в материале.

Таблица 1

Значения физических и эмпирических констант пенополистирола
«Техноплекс 45» при разрушении поперечным изгибом

Вид агрессивной среды		Константы уравнений			
		τ^*, τ_m, c	T_m, K	$U, U_0,$ кДж/моль	$\gamma,$ кДж/(моль·МПа), $\beta, 1/МПа$
до воздействия агрессивных сред [4]		$10^{-13,7}$	–	90,16	16
Раствор №1	$10^{-0,2}$	400	447	727,83	727,83
Раствор №2*	$5,9 \times 10^{-23}$ ($3,73 \times 10^{12}$)	–	172,1(26)	24,45	24,45

Примечание. * – в скобках указаны константы в интервале температур 35–50°C.

Так, при поперечном изгибе после выдержки в растворе №1 происходит переход вида зависимостей от параллельных прямых к «классическому» прямому пучку. Это свидетельствует о структурных переходах в результате протекающих в материале химических реакциях. Увеличение константы γ , чувствительной к структуре материала, по-видимому, связано с пластифицирующим действием жидкой среды, а повышение τ_m означает включение в механизм колебания полимерных цепей больших кинетических единиц, образующихся в результате включения в полимерную цепь ионов SO_4^{2-} , Cl^- . Так как структура полимера дискретна, то в реальный процесс разрушения «завязаны» разные релаксационные процессы, определяемые перемещением или распадом элементов структуры разной величины. Поэтому τ_m оказывается размещенным в большем диапазоне времени. Об этом косвенно позволяет судить набор массы образцов по сравнению с первоначальной в растворах №1 и №2 на 30 сутки, см. рис. 2.

После воздействия раствора №2 вид зависимостей не изменился. Однако при этом в интервале 18–35°C материал разрушается хрупко, что говорит о кристалличности структуры полимера, а дальнейшее повышение температуры вызывает появление значительных пластических деформаций, ранее не проявлявшихся. По-видимому, в интервале 35–50°C происходит термодеструкция образовавшихся конгломератов.

Оценка закономерностей деформирования сжатием пенополистирола «Техноплекс 45» проводилась путем построения кинетических кривых по методике, приведенной в [4]. По кинетическим кривым, приведенным на рис. 6, а, б, определяли логарифм времени, соответствующий величине деформации сжатия 10% (как отмечалось в [4, 5], данная величина деформации соответствует пределу вынужденной эластичности, превышать который не рекомендуется) и строили зависимости логарифма времени от обратной температуры при постоянных напряжениях (рис. 6, в, г). Полученные графические зависимости описываются уравнениями (1), (3). Значения констант, входящих в эти уравнения, приведены в табл. 2.

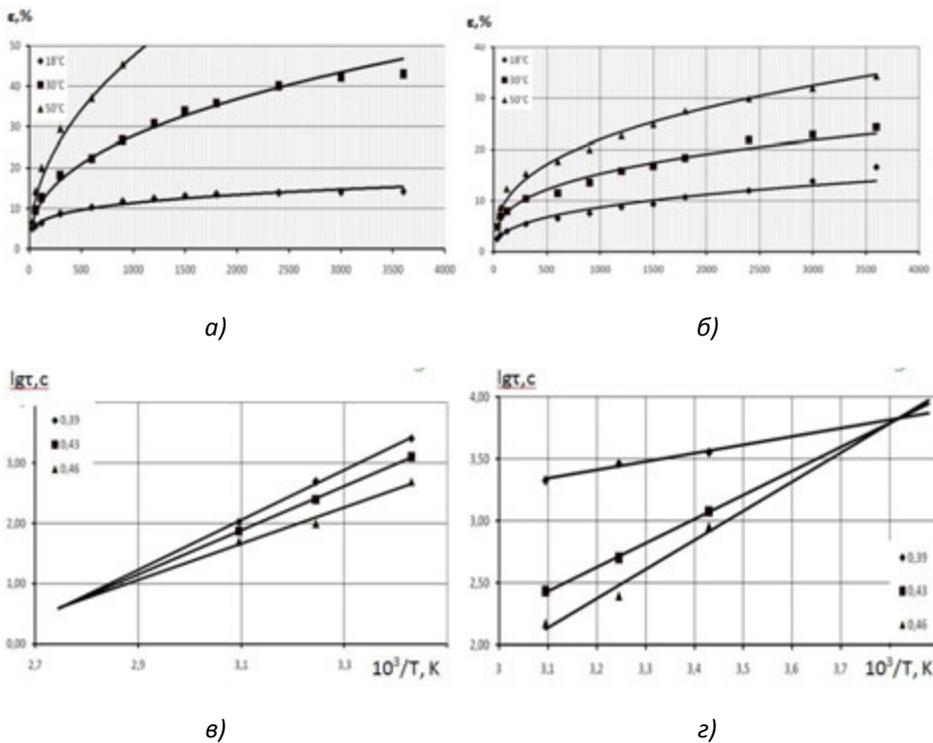


Рис. 6. Зависимость относительной деформации от времени пенополистирола «Техноплекс 45» для различных температур при напряжении 0,46 МПа при замачивании на 30 суток:
 а – в растворе №1, б – в растворе №2*

Примечание: * – зависимости относительной деформации от времени действия нагрузки для напряжений 0,39 и 0,43 МПа имеют аналогичный характер, в данной статье не приводятся.

Таблица 2

Значения физических и эмпирических констант уравнений (1), (3) экструзионного пенополистирола при относительной деформации сжатия 10%

Вид агрессивной среды		Константы			
		τ_m^*, τ_m, c	T_m^*, T_m, K	$U_0^*, U_0, \text{кДж/моль}$	$\gamma^*, \gamma, \text{кДж/(моль}\cdot\text{МПа)}$
до воздействия агрессивных сред [4]		$10^{-0,85}$	371,74	325	160
Раствор №1	30 суток	$10^{0,59}$	363,64	321,3	57,08
Раствор №2	30 суток	$10^{3,84}$	262,47	-159	57,07

На рис. 6, в в координатах $\lg \tau - 10^3/T$ получен «классический» прямой пучок, описываемый уравнением (1). Семейство прямых, представленных на рис. 6, г, имеют вид обратного пучка и описываются согласно [5] уравнением вида:

$$\tau = \tau_m^* \exp \frac{U_0^* - \gamma^* \sigma}{RT} \left(\frac{T_m^*}{T} - 1 \right) \quad (3)$$

Константы уравнений (1), (3) согласно [5] при деформировании имеют другой физический и эмпирический смысл.

Как видно из табл. 2 после воздействия агрессивными средами на пенополистирол также произошло существенное изменение некоторых констант. Значительно понижается константа γ , что указывает на изменение структуры пенопласта после выдержки в кислоте. Косвенно это подтверждается данными кратковременных испытаний (см. рис. 2, 3). Незначительное повышение τ_m связано с пластифицирующим действием жидкой среды. Противоположный эффект проявляется в пенополистироле после выдержки в растворе №2 (см. табл. 2). Энергия активации U_0 снижается вдвое, более чем на 100 К понижается температура полюса T_m , что указывает на снижение термостойкости. Так как деформирование происходит через перегруппировку, т.е. разрыв и последующее возникновение межмолекулярных связей, то значительное повышение τ_m и понижение константы γ говорит об изменении механизма деформирования и перемещении не отдельных атомов, а укрупненных конгломератов, образовавшихся в результате химической реакции, в результате чего долговечность материала понижается.

Подставив полученные значения констант, приведенных в табл. 1 и 2 в уравнения (1)-(3), можно рассчитать долговечность (срок службы) материала в дорожных конструкциях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.dorkomstroy.ru/dorozhnoe-hozyaystvo/oleg-belozerov-o-razviti-seti-avtomobilnyih-dorog.html>.
2. *Бабков В.Ф.* Автомобильные дороги: Учебник для вузов. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Транспорт, 1983. — 200 с.
3. Автомобильные дороги: СНиП 2.05.02-85*.
4. *Андрианов К.А.* Прогнозирование долговечности (работоспособности) пенополистирола в ограждающих конструкциях зданий: автореф. дис...канд. техн. наук / К.А. Андрианов. Пенза, 2002. — 24 с.
5. *Ратнер С.Б., Ярцев В.П.* Физическая механика пластмасс. Как прогнозируют работоспособность? М.: Химия, 1992. — 320 с.
6. *Иванов Д.В., Андрианов К.А., Ярцев В.П.* Исследование долговечности и теплофизических характеристик экструзионного пенополистирола в строительстве // Журн. Academia. Архитектура и строительство. М. НИИСФ РААСН, 2009. №5 — С. 559–560.

ОПОРНЫЕ ЧАСТИ МОСТОВ. ПРОБЛЕМА ПРОЕКТИРОВАНИЯ, ПОДБОРА, РАСЧЕТА

Саратовский государственный технический университет

Что бы обозначить основную идею статьи, достаточно описать существующее положение вещей в области проектирования и расчета мостовых конструкций.

Состояние автодорожной сети во многом определяется мостовыми сооружениями, которые являются «узким местом» на дорогах и от состояния которых зависит жизнеспособность транспортной сети. В свою очередь состояние мостового сооружения во многом зависит от элементов этого сооружения, которые можно назвать болевыми точками, ибо при их малом размере в масштабе всего сооружения и стоимостью, их влияние на состояние сооружения очень велико. К этим болевым точкам мы относим дорожную одежду, деформационные швы, опорные части и другие элементы мостового сооружения. Все они подвергаются воздействию циклических переменных нагрузок, температур и других факторов, в том числе агрессивной внешней среды и так далее. Поэтому от того, как будут запроектированы, смонтированы и эксплуатироваться эти характерные «болевые точки» мостового сооружения, и зависит его долговечность.

Если обратить внимание на такие разделы проблемы мостостроения, как расчет всей конструкции в целом, организация производства и строительства, то сразу станет ясно, что в этом направлении сделано уже очень многое. Существует огромное количество соответствующей литературы по этой тематике. Но если немного углубиться и квалифицированно посмотреть на составляющие элементы, из которых и складывается грамотный расчет, то сразу бросается в глаза пробел в расчетной и технической базе проектирования опорных частей. Этому способствовал ряд причин, основной из которых является длительное позиционирование этой проблемы как несущественной и не требующей внимательного рассмотрения. Но развитие транспортного комплекса выдвигает новые требования, и вот мы стоим перед проблемой информационного голода в этом вопросе. Для того, чтобы наглядно рассмотреть эту проблему, достаточно обратиться к любой поисковой системе, которых сейчас очень много (Google, Yandex, Яндекс и др.). В результате мы получим большое количество ссылок на сайты фирм и предприятий, занимающихся изготовлением опорных частей и практически никакой информации о сути вопроса. Делаем вывод: каждый проектировщик пользуется своей информационной базой в этом вопросе и не очень хочет ее распространять, а значит нет определенной унификации в этом вопросе, что, несомненно, негативно.

В данной статье основное внимание уделяется такому элементу, как опорные части. Невзирая на кажущуюся простоту, на самом деле, это весьма сложные по конструкции элементы, так как при возможно меньшем объеме и площади опирания, они должны передавать очень большие нагрузки от пролетных строений на мостовые опоры. Здесь возникает следующая проблема: с течением времени транспортная нагрузка на мосты возрастает, но вес пролетных строений, по современным тенденциям, уменьшается, что создает иллюзию уменьшения нагрузки, передаваемой через опорные части. Но, на самом деле, это не совсем так, – увеличивается динамическая составляющая нагрузки, в то время как статическая становится меньше, в виду уменьшения веса пролетного строения. Но пролеты становятся больше, перемещения их концов на опорах увеличиваются, соответственно опорные части, по своей конструкции, должны обеспечивать эти большие перемещения. Также следует уделить внимание и требованиям уменьшения размера

опорных частей в плане. Это вызвано тем, что нередко от размеров опорных частей зависит размер опоры. В то же время размеры опорной части должны быть достаточными, чтобы механические характеристики материалов, из которых она изготовлена, позволяли бы передать через конструкцию опоры необходимые воздействия. А значит материалы, из которых изготавливаются опорные части, должны быть достаточно прочными, чтобы, с одной стороны, обеспечить передачу необходимых усилий при небольших размерах и, в то же время, обеспечить необходимую подвижность, уменьшение трения и т. д.

В свете вышесказанного встает вопрос о конструировании или в ряде случаев подборе опорных частей. До недавнего времени проблеме правильного определения, подбора, расчета опорных частей в отечественном мостостроении уделялось недостаточно внимания. Долгое время проблемой проектирования, конструирования, изготовления и монтажа опорных частей, чаще всего занимались те же организации, что строили мосты. В мировой практике уже укрепилось мнение, что опорные части, по характеру работы это не столько строительная конструкция, сколько машиностроительная конструкция, которая работает на многократную динамическую нагрузку, причем количество циклов нагружения соизмеримо с числом проездов автомобиля по мосту. Таким образом, проблема подбора опорных частей сейчас только начинает приобретать практический интерес. Это обусловлено тем, что от долговечности опорных частей, от их ремонтпригодности, во многом зависит долговечность и ремонтпригодность всего мостового сооружения.

На сегодняшний день можно выделить несколько видов опорных частей, расположив их предположительно в порядке усложнения конструкции (табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Описание конструкции опорной части
1.	Многослойные резиновые опорные части для передачи вертикальной нагрузки (РОЧ)
2.	Неподвижные опорные части для восприятия горизонтальной нагрузки
3.	Многослойные резиновые опорные части с дополнительными свободными скользящими элементами
4.	Неподвижные и свободные скользящие опорные части
5.	Неподвижные и свободные скользящие сферические опорные части
6.	Опорные части с одной степенью свободы
7.	Сферические опорные части с одной степенью свободы
8.	Катковые опорные части

Рассматривая данную таблицу, следует обратить внимание на некоторые характерные особенности того или иного вида опорных частей.

Преимущество первых четырех типов – относительно высокая устойчивость к неправильной установке, перегрузке и эффекту старения (рис. 1, 2 и 3).

Минусы сферических опорных частей по сравнению с плоскими опорными частями – более высокая чувствительность к отклонениям (например, вызванным неправильным заливанием раствора (рис. 3)).

Неудобство катковых опорных частей заключается в концентрации нагрузки на небольшой полосе или маленькой области. С течением времени в этих опорных частях могут возникнуть серьезные проблемы, вызванные их коррозионным поражением (рис. 4), эти опорные части иногда трудно поддаются диагностике, но оказывают серьезное сопротивление движению или вращению (правильной работе конструкции).

Катки из закаленной стали решают проблемы коррозии, но они очень чувствительны к эксцентричным загрузкам, например, от поперечного скручивания (рис. 5).



Рис. 1. Эта некорректно установленная РОЧ продолжает выполнять необходимые функции

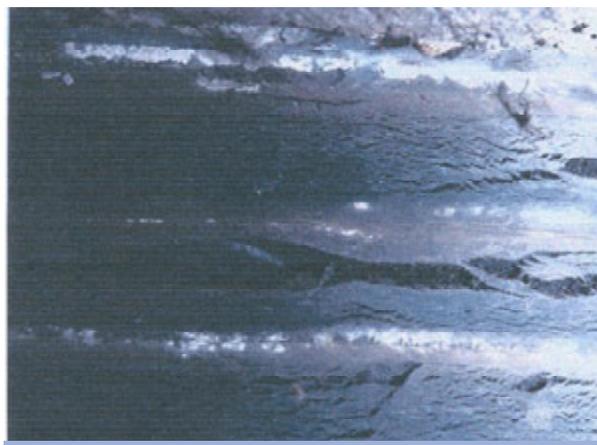


Рис. 2. Данная РОЧ, поврежденная из-за долгой эксплуатации, продолжает выполнять свои функции



Рис. 3. Данная опорная часть была деформирована более чем на 25 мм из-за неправильного заполнения раствором. Несмотря на это, данная опорная часть выполняла возложенные на нее функции более чем 20 лет



Рис. 4. Типичное повреждение коррозией.
Вызывает возникновение нерасчетных усилий

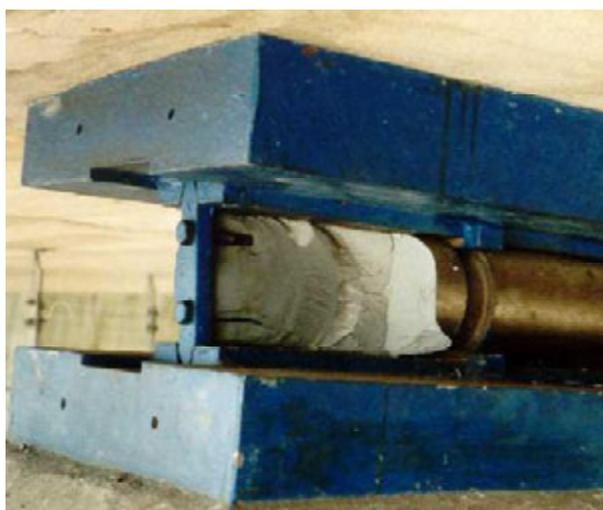


Рис. 5. Типичное повреждение опорной части из закаленной стали,
вызванное эксцентричной нагрузкой

Из всего вышеуказанного можно сделать вывод, что данная проблема (подбор или расчет и проектирование опорных частей для конкретного мостового сооружения) является сравнительно «свежей» для современного мостостроения, что, в свою очередь объясняет ее малоизученность, но, в то же время, открывает огромное количество путей решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://mts.bridgeart.ru/>.
2. <http://defshov.am-bridge.net/>.
3. Овчинников И.Г., Раткин В.В., Алексеенко И.В., Дядькин С.Н., Макаров В.Н. Современные конструкции опорных частей автодорожных мостов / Учебное пособие. Саратов. Изд-во СГТУ, 2004. — 128 с.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Стремление государственных органов управления к инновационным экономическим преобразованиям обуславливает необходимость научного анализа и совершенствования механизма управления инновациями и стратегической инвестиционной деятельности.

Развитие инновационной деятельности в дорожном хозяйстве заключается в ежегодной разработке методических документов по прогрессивным технологиям, материалам, технике и дальнейшем развитии информационных систем, обеспечивающих распространение новых технологий в дорожном хозяйстве. А также в повышении количества и номенклатуры прогрессивных технологий и материалов, освоенных органами управления дорожного хозяйства и реальном экономическом эффекте от внедрения прогрессивных технологий, техники и материалов.

Вместе с тем имеется целый ряд проблем, сдерживающих развитие инновационной деятельности в дорожном хозяйстве, создание полноценного рынка высоких технологий:

- отсутствие системы эффективного планирования и прогнозирования инновационной деятельности в среднесрочной перспективе;
- нерешенность вопроса полноценного правового регулирования в среде инновационной деятельности, стимулирующего заказчиков, подрядчиков дорожных работ, проектных и научных организаций применять новые технологии и материалы;
- отсутствие в отрасли центров передачи технологий, обеспечивающих применение прогрессивных технологий, материалов, техники в конкретных условиях строительства и эксплуатации дорог.

Из-за этих проблем внедрение прогрессивных технологий, материалов, техники в дорожном хозяйстве во многом имеет директивный характер, не получает достаточного развития создание и применение отечественных технологий (свыше 40 % применяемых технологий представляет собой адаптацию зарубежных инноваций).

По результатам экономических расчетов, выполненных ФГУП «РосдорНИИ», в 23 % случаев применение тех или иных технологий выполняется без учета конкретных условий и поэтому неэффективно.

О значимости эффективной инновационной политики для государства свидетельствует тот факт, что на долю новых или усовершенствованных технологий, видов продукции, оборудования, содержащих новые знания или технические решения, в развитых странах приходится от 70 до 80 % прироста валового внутреннего продукта. В Российской Федерации эти показатели значительно ниже. Например, доля России в мировом объеме торговли гражданской наукоемкой продукцией оценивается в 0,3–0,5% (для сравнения: доля Китая – 6 %).

Данные постоянного мониторинга применения прогрессивных технологий свидетельствуют, что инновационная деятельность ведется практически во всех органах управления дорожного хозяйства, номенклатура осваиваемых прогрессивных технологий существенно расширилась.

Наибольшее распространение и высокую оценку специалистов и участников дорожного движения получили следующие технологии: щебеночно-мастичный асфальтобетон: с использованием этого материала отремонтировано более 100 км федеральных автомобильных дорог (ФУАД «Центральная Россия», Волго-Вятскуправтодор

и др.); струйно-инъекционный метод ямочного ремонта асфальтобетонных покрытий: объемы ремонта составляют более 150 тыс. м² (Упрдор «Енисей», Упрдор «Южный Урал», Упрдор «Каспий», ФУАД «Урал», ФУАД «Большая Волга» и др.); тонкослойные шероховатые слои на основе литых асфальтобетонных смесей (Упрдор «Южный Урал», ФУАД «Большая Волга», Черноземуправтодор, Упрдор «Каспий», Краснодарское краевое дорожное управление «Дорожный комитет» и др.); применение геосинтетических материалов при укреплении грунтов и ремонте асфальтобетонных покрытий: объемы ремонта составляют более 400 тыс. м² асфальтобетонных покрытий (Упрдор «Кола», ГУ «Новгородавтодор», Амуруправтодор и др.); металлические гофрированные водопропускные трубы (Упрдор «Енисей», Упрдор «Кубань», Амуруправтодор); применение битумных эмульсий; применение литого асфальтобетона на основе полимерно-битумных вяжущих (Саратовская область); нанесение дорожной разметки с использованием прогрессивных машин и механизмов (Упрдор «Москва–Минск»).

На интернет-сайте Росавтодора размещен банк данных «О прогрессивных технологиях». Происходит постоянный обмен данными между банком данных АБДД «Дорога» и банком данных «О прогрессивных технологиях». Количество обращений к нему говорит о большом интересе организаций и предприятий дорожного хозяйства к прогрессивным технологическим решениям и возможности использования их на практике. Это позволяет проводить мониторинг за транспортно-эксплуатационным состоянием тех участков автомобильных дорог, где внедрялись инновационные проекты.

Большинство дорожных научных организаций не используют в полной мере свой потенциал для создания наукоемкой продукции и продвижения ее на рынок дорожных работ и услуг. Проектные и подрядные строительные организации еще недостаточно восприимчивы к широкому применению инноваций, а порой экономически в них не заинтересованы. Для активизации инновационной деятельности в дорожном хозяйстве необходимо создать действенную систему, обеспечивающую создание механизма взаимной эффективности на фоне благоприятной экономической и нормативно-правовой среды. Преодоление негативных тенденций может быть осуществлено за счет разработки комплекса мероприятий на программном уровне поддержки активности инновационной и научной деятельности в дорожном хозяйстве. Необходимо расширение применения новых высокоэффективных дорожно-строительных материалов, позволяющих создавать более дешевые дорожные конструкции с увеличенным сроком службы, внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий, использование современных элементов инженерного оборудования и обустройства дорог, информационных технологий и систем связи.

Предусматривается совершенствование выставочно-ярмарочной деятельности, развитие рекламы наукоемкой продукции, выпускаемой дорожными предприятиями, проведение тематических научно-технических конференций и семинаров. Для оказания содействия дорожным организациям в доступе к информационным сетям и базам данных важное место отводится развитию информационной системы.

Стимулирование инновационной деятельности в дорожном хозяйстве обеспечивается путем оказания помощи в подготовке, регистрации и поддержке патентов, организации и проведения конкурсов на лучшие инновационные разработки в дорожном хозяйстве, организации выдвижения инновационных разработок на соискание государственных премий.

От уровня развития, качества дорожной сети в значительной степени зависят устойчивый рост национальной экономики, повышение конкурентоспособности отечественных производителей, улучшение качества жизни россиян, укрепление национальной безопасности, полноценное включение транспортного комплекса нашей страны в международную транспортную систему.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ДОРОЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В условиях рыночных отношений на первый план выдвигаются такие вопросы, касающиеся основных фондов, как технический уровень, качество, надежность продукции, что целиком зависит от качественного состояния техники и эффективного её использования. Улучшение технических качеств средств труда и оснащённость работников ими обеспечивают основную часть роста эффективности производственного процесса.

Основные фонды на предприятии в процессе их эксплуатации постоянно изнашиваются, и для поддержания их в работоспособном состоянии периодически необходимо проводить их ремонт. При физическом износе происходит утрата основными фондами их потребительной стоимости, т.е. ухудшение технико-экономических и социальных характеристик под воздействием процесса труда, сил природы, а также вследствие их неиспользования. Моральный износ характеризуется, прежде всего, тем, что он наступает до физического износа, т.е. основные фонды физически могут не использоваться, но они уже экономически неэффективны. Следует отметить, что около 70% основных фондов дорожного хозяйства не соответствует современным требованиям, коэффициент обновления основных фондов за последние 10 лет сократился почти в семь раз. Сохранение такой ситуации в материально-техническом оснащении отрасли может привести к необратимым явлениям и техногенным катастрофам [1].

При оценке эффективности использования предприятием основных фондов, анализе их эксплуатации и воспроизводства необходимо исходить из следующих принципиальных положений:

- функциональная полезность основных фондов сохраняется в течение ряда лет, поэтому расходы по их приобретению и эксплуатации распределены во времени;
- момент физической замены (обновления) основных фондов не совпадает с моментом их стоимостного замещения, в результате чего могут возникнуть потери и убытки, занижающие финансовые результаты деятельности предприятия;
- эффективность использования основных фондов оценивается по-разному в зависимости от их вида, принадлежности, характера участия в производственном процессе, а также назначения.

Поскольку основные фонды обслуживают не только производственную сферу деятельности предприятия, но и социально-бытовую, эффективность их использования определяется не только экономическими, но и социальными, экологическими и другими факторами [2].

Для эффективного использования основных фондов в производственном процессе необходима большая доля активной части основных производственных фондов, тем самым будет достигнута большая фондоотдача. Вместе с тем, недостаточное количество пассивной части основных фондов негативно сказывается на эффективности использования основных производственных фондов. Поэтому, необходимо стремиться к созданию оптимального соотношения между пассивной (стационарной) материально-технической базой предприятия и активной ее частью (подвижным составом).

Эффективность использования основных производственных фондов существенно зависит от их технического состояния и, прежде всего от технического состояния транспортных средств, уровня организации тех. обслуживания и ремонта, степени обновления и списания основных фондов и ряда других факторов [3].

Для повышения эффективности использования основных фондов необходимо повышение фондоотдачи и снижение фондоемкости продукции, что достигается на основе внедрения достижений научно-технического прогресса.

Повышение фондоотдачи может быть достигнуто на основе внедрения новой техники и передовой технологии, увеличения коэффициента сменности оборудования, устранения внеплановых простоев машин и оборудования, замены и модернизации устаревшего оборудования, снижения трудоемкости продукции, улучшения качества продукции и устранения брака, быстрее освоения проектной мощности новых предприятий, агрегатов, машин и оборудования, усиления экономического воздействия и материального стимулирования за лучшее использование основных фондов [4].

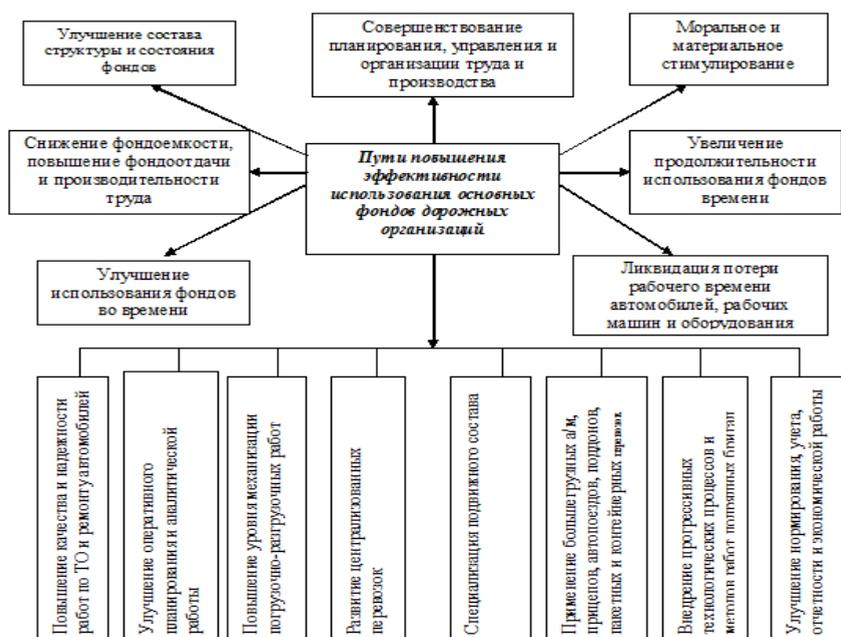


Рис. 1. Пути повышения эффективности использования основных фондов дорожных организаций

Повышение эффективности основных производственных фондов осуществляется за счет более быстрого освоения новых мощностей, повышения сменности работы машин и оборудования, совершенствования организации материально-технической базы, ремонтной службы, повышения квалификации рабочих, технического перевооружения предприятий, модернизации и проведения организационно-технических мероприятий.

При самом экономичном использовании средств, при высвобождающихся ресурсах необходимо укрепить финансовое состояние дорожных предприятий и организаций, повысить материальную заинтересованность рабочих и служащих в повышении эффективности производства.

Важный резерв повышения эффективности использования основных фондов и производственных мощностей действующих предприятий заключен в сокращении времени внутрисменных простоев оборудования, которые на ряде дорожно-строительных предприятий достигают 15–20% всего рабочего времени [5].

Обобщив вышесказанное, представим основные пути повышения эффективности использования основных производственных фондов дорожно-строительных организаций в виде рисунка (рис. 1).

Таким образом, имея ясное представление о роли каждого элемента основных фондов в производственном процессе, физическом и моральном их износе, факто-

рах, влияющих на использование основных фондов, можно выявить методы, направления, при помощи которых повышается эффективность использования основных фондов и производственных мощностей предприятия, обеспечивающая снижение издержек производства и рост производительности труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральное дорожное агентство министерства транспорта РФ/
<http://www.rosavtodor.ru>.
2. *Липатова И.В.* Анализ доходности предприятия // Финансы. 2004. №12. — 17 с.
3. *Неганова Л.М.* Статистика: Учебное пособие для вузов. М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 224 с.
4. *Шотин Е.И.* Финансовый менеджмент: учебное пособие. М.: ИДФБК-Пресс, 2006. — 42 с.
5. *Пястолов С.М.* Экономический анализ деятельности предприятий. М.: Академический Проект, 2002. — 572 с.

Б.С. Кисин, А.Н. Маринин

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЕТУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ РЕБРИСТЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ МОСТОВ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

В мостовом парке Российской Федерации находится большое количество малых и средних мостов с железобетонными пролетными строениями типовых серий: вып. 52, 56 и 56Д Союздорпроекта и др. Они уже давно не выпускаются нашими заводами мостовых железобетонных конструкций. Многие из этих мостов находятся в неудовлетворительном состоянии, имеют различные дефекты и повреждения. Для оценки технического состояния и принятия решений о возможности или невозможности дальнейшей эксплуатации или реконструкции моста необходим детальный расчет пролетных строений и тщательный анализ полученных результатов.

Для определения влияния временной подвижной нагрузки на отдельные балки и возникающих в них усилий исторически применялись различные методы: как самые простые – метод рычага или метод внецентренного сжатия, так и сложные, но дающие более точные результаты – метод упругих опор, метод балочного роста-верка, метод ребристой плиты и др. В последние годы мощное развитие получили методы пространственного расчета, основанные на конечно-элементной модели.

Для анализа различных методов расчета и сравнения полученных результатов был произведен расчет разрезного пролетного строения моста из балок с диафрагмами по типовому проекту вып. 56 СДП, как один из самых массовых. Приняты балки полной длиной 16,76 м с расчетными пролетом 16,3 м, в поперечном сечении пролетного строения находится 8 балок. Габарит проезжей части и тротуаров Г-8+2×1,0 (рис. 1).

В качестве временной нагрузки, использовалась нагрузка по СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы» [1]: тяжелая колесная нагрузка НК-80, два варианта загрузки автомобильной нагрузкой А11 (с заходом и без захода на полосы безопасности) и пешеходная нагрузка на тротуарах.

Усилия определялись тремя разными методами:

1. Методом упругих опор;
2. Пространственным методом («ребристой плиты»);
3. Методом конечных элементов с использованием расчетного комплекса SOFiStiK.

Метод упругих опор является сравнительно простым и в то же время достаточно точным методом расчета ребристого пролетного строения на временную подвижную

нагрузку. Согласно этому методу, диафрагмы и связанные с ними плиты рассматривают как балки, лежащие на упругих опорах, которыми являются главные балки.

Построение линий влияния реакций упругих опор производят, пользуясь формулами, выведенными на основании теории расчета неразрезных балок на упругих опорах.

Пространственный «метод ребристой плиты», разработанный Л.В. Семенцом, также отличается простотой и достаточной точностью [2].

Пролетное строение рассматривается как изотропная плита, поддерживаемая продольными и поперечными ребрами, т.е. главными балками и диафрагмами, лежащая двумя сторонами на опорах.

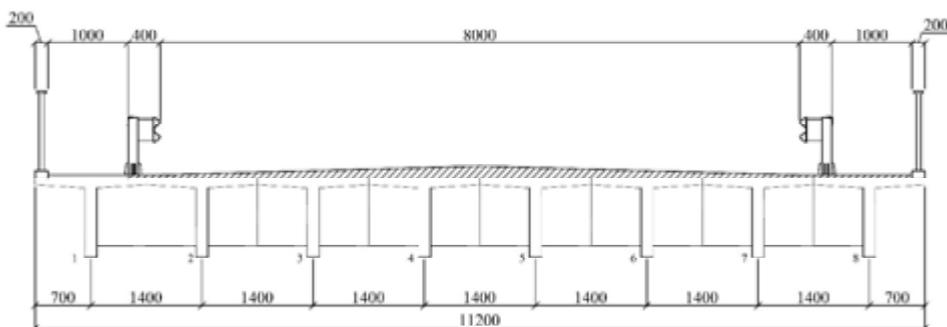


Рис. 1. Поперечное сечение рассматриваемого пролетного строения

Расчет по этому методу был реализован по программе «RAPS» (разработчик Б.С. Кисин).

За последнее время прогресс в области проектирования и расчета конструкций сделал большой скачок. Появилось много расчетных программных комплексов, основанных на методе конечных элементов и позволяющих облегчить трудоемкость вычислений.

Одним из таких комплексов является SOFiSTiK, разработанный в Германии и распространяемый в нашей стране Санкт-Петербургской компанией «Петростройсистема» («ПСС»). Это интегрированное программное обеспечение для моделирования, анализа методом конечных элементов, оптимизации конструкций и проектирования в среде AutoCAD. Данное программное обеспечение предназначено для решения сложных расчетных и исследовательских задач для различных видов конструкций.

Пакеты программ имеют адаптации для специальных задач транспортного строительства: проектирование и расчет мостов (комплексная технология анализа и проектирования мостовых конструкций, преднапряженные железобетонные и стальные, композитные мосты, все конструктивные системы, включая балочные мосты с различными поперечными сечениями, арочные мосты, вантовые мосты, моделирование всех методов строительства и др.), расчет подземных сооружений (тоннели, водопропускные трубы и др.).

Большим достоинством данного комплекса является возможность расчета по различным нормативным документам, в том числе, и по российским СНиПам.

Использование комплекса SOFiSTiK для расчета мостов дает значительное преимущество перед остальными числовыми методами расчета:

1. Простота задания детальной расчетной схемы пролетного строения. Чертеж балочной клетки пролетного строения был создан в программе AutoCAD и послужил основой для создания структурной (геометрической модели). При экспорте структурной модели из AutoCAD в базу данных проекта SOFiSTiK для дальнейшего расчета, она автоматически разбивается на конечные элементы (рис. 2).

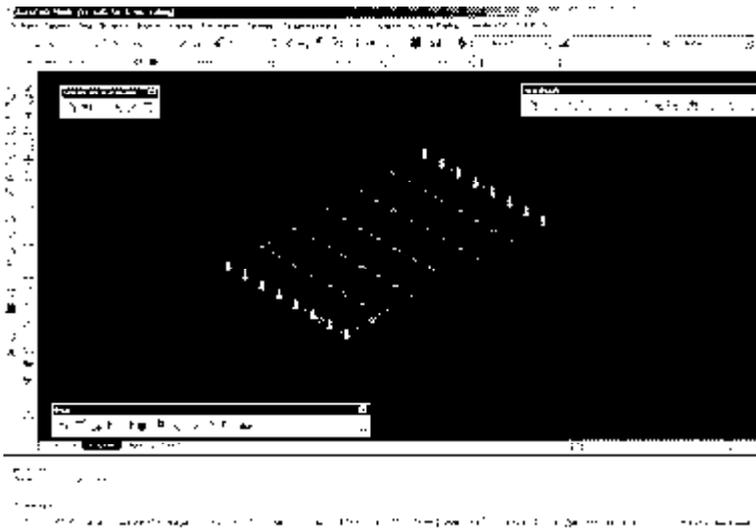


Рис. 2. Расчетная схема пролетного строения в программе AutoCAD и в окне модуля анимации SOFiStiK

2. Наглядность полученных результатов, которые можно представить в виде расчетной схемы с эпюрами и в виде анимации, позволяющей увидеть работу конструкции под нагрузкой (рис. 3–5).

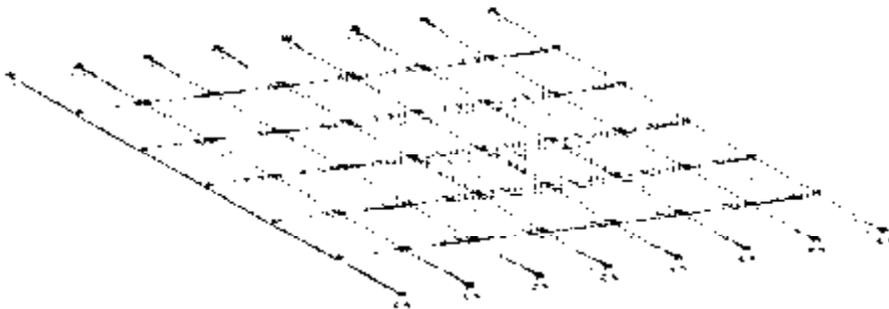


Рис. 3. Эпюры изгибающих моментов в элементах пролетного строения от нагрузки НК-80

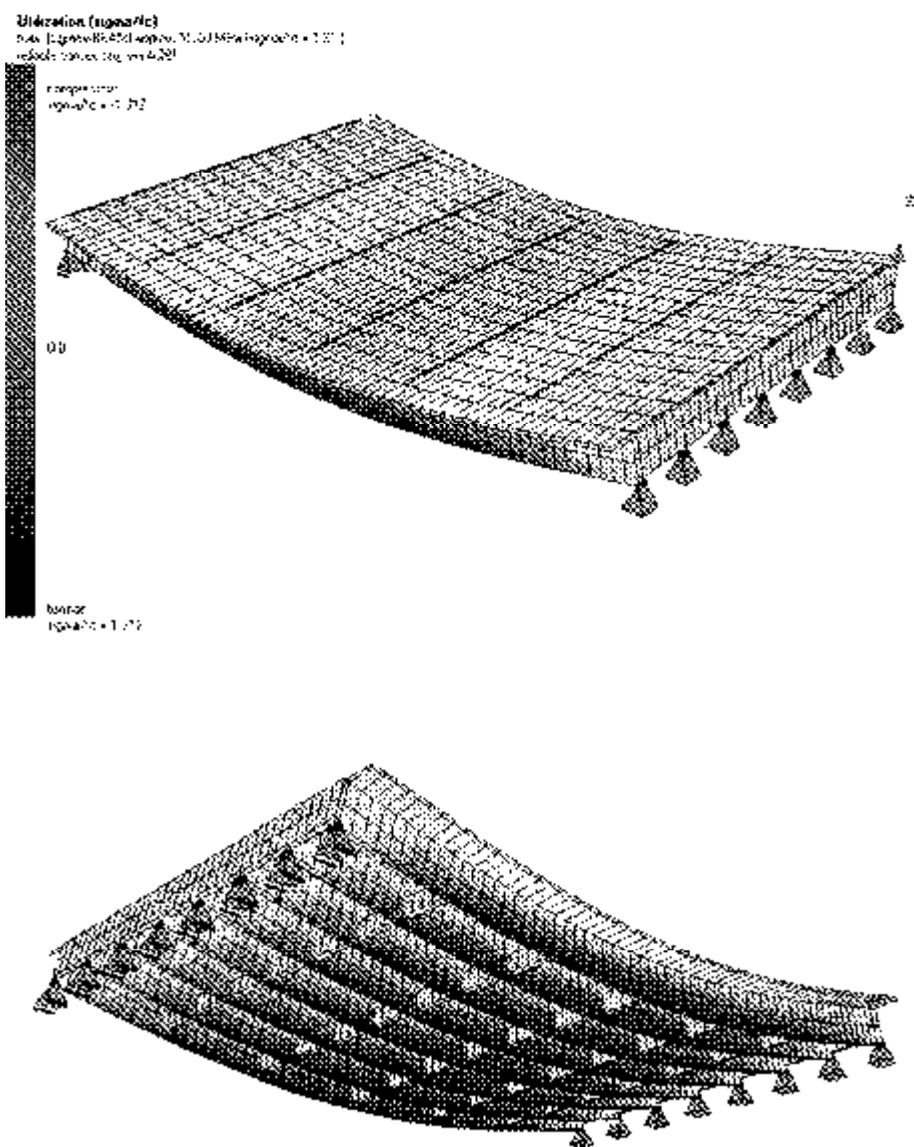


Рис. 4. Деформирование пролетного строения и возникающие напряжения от собственного веса

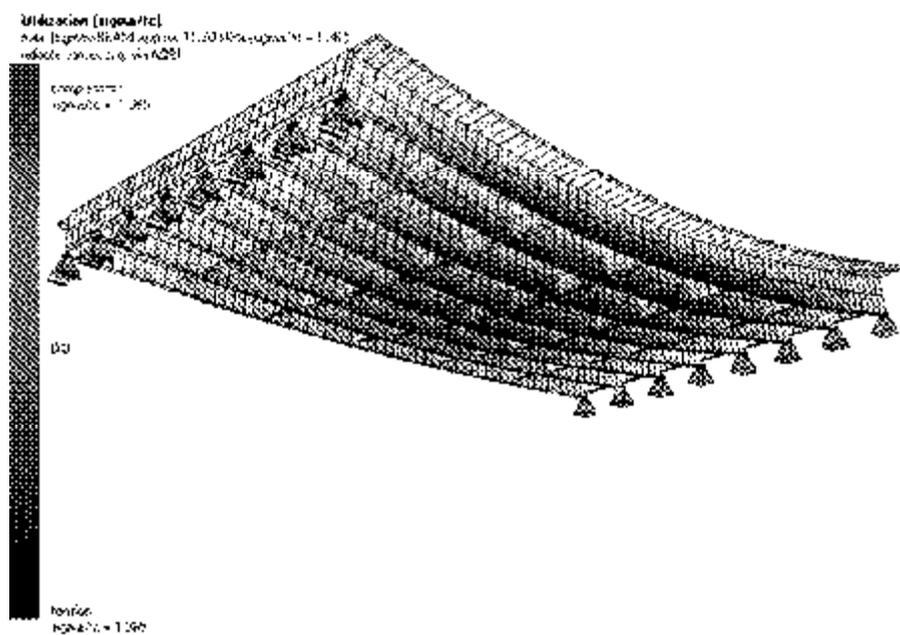
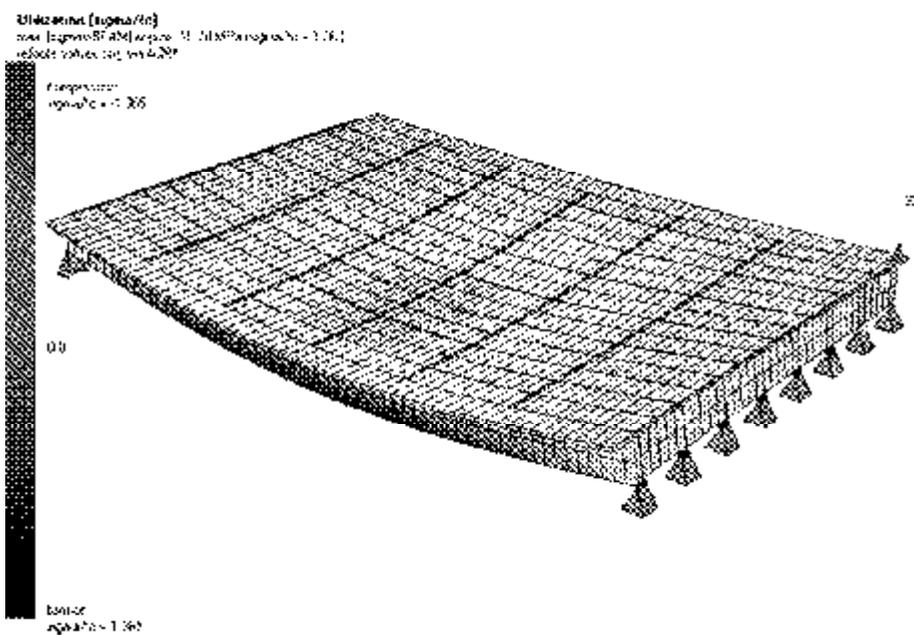


Рис. 5. Деформирование пролетного строения и возникающие напряжения от нагрузки А11 (при заходе её на полосы безопасности)

3. При необходимости можно легко учитывать дефекты и повреждения конструкция, внося соответствующие коррективы в структурную модель сооружения.

По результатам расчета исследуемого пролетного строения построены графики сравнения усилий, полученных различными методами (рис. 6–9).

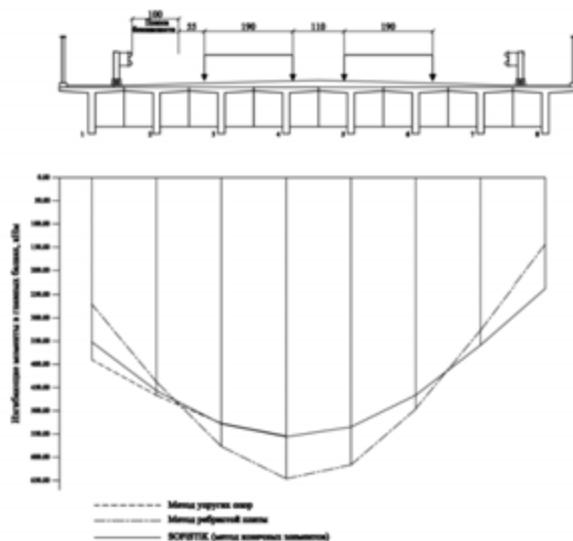


Рис. 6. Сравнение усилий (изгибающих моментов в главных балках), полученных различными методами от нагрузки A11 без захода на полосы безопасности

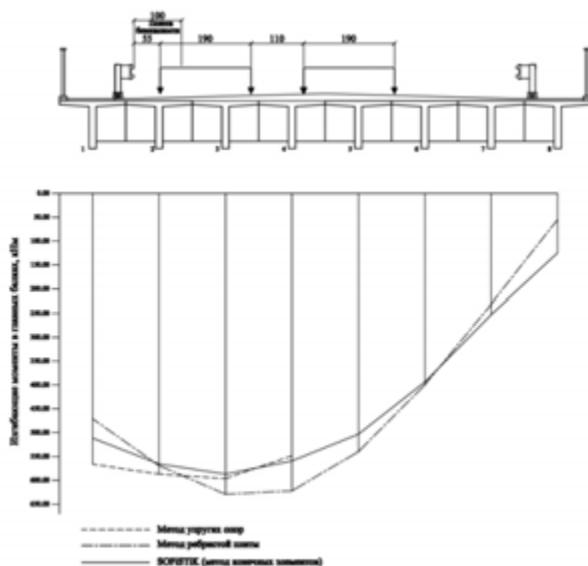


Рис. 7. Сравнение усилий (изгибающих моментов в главных балках), полученных различными методами от нагрузки A11 с заходом на полосы безопасности

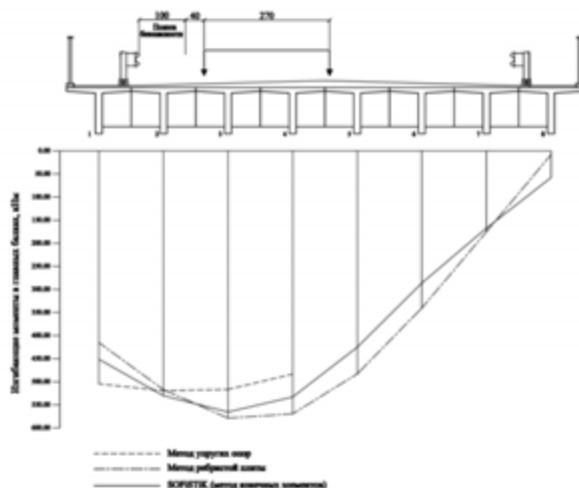


Рис. 8. Сравнение усилий (изгибающих моментов в главных балках), полученных различными методами от нагрузки НК-80

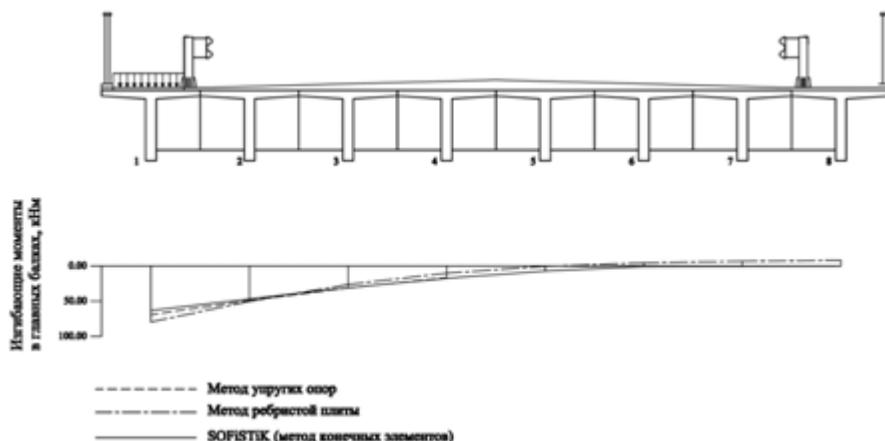


Рис. 9. Сравнение усилий (изгибающих моментов в главных балках), полученных различными методами от пешеходной нагрузки

Как видно из рис. 6–9, результаты, полученные вышеуказанными методами, имеют существенные различия, особенно в крайних балках. Метод упругих опор дает представление о поперечном сечении пролетного строения как о достаточно жесткой и малодеформируемой конструкции.

Метод «ребристой плиты» наоборот дает значительно большее перераспределение усилий между балками, что указывает на большую деформативность балок пролетного строения.

Результаты расчета при использовании комплекса SOFiSTiK имеют в основном промежуточные значения между первыми двумя методами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 2.05.03-84*. Мосты и трубы. М.: Госстрой СССР, 1996.
2. *Российский В.А. и др.* Примеры проектирования сборных железобетонных мостов. / Под ред. В.А. Российского. М.: «Высшая школа», 1970. — 520 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ПОКРЫТИЯ НА ПРОЧНОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГОРЯЧЕГО ЩЕБЕНОЧНО-МАСТИЧНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

Тамбовский государственный технический университет.

Повышение интенсивности движения и увеличение осевой нагрузки от транспортных средств на дорожные одежды предъявляют повышенные требования к транспортно-эксплуатационным показателям автомобильных дорог, которые достигаются в процессе строительства. До настоящего времени при устройстве дорожных покрытий широкое применение получил асфальтобетон, на долю которого приходится свыше 60 % от общего количества автомобильных дорог с твердым покрытием. Отмеченные тенденции в развитии транспортных средств ставят новые требования к эксплуатационным параметрам автомобильных дорог, что способствует привлечению новых дорожно-строительных материалов и технологий при строительстве, ремонте и реконструкции дорожных покрытий нежесткого типа. С учетом этих требований в последнее время при строительстве дорожных одежд в качестве материала для нежестких покрытий и слоя износа широкое применение получили щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси. Они представляют разновидность горячего асфальтобетона, обеспечивающим одновременную водонепроницаемость, сдвигоустойчивость и шероховатость слоя дорожной одежды. Такие покрытия имеют, по сравнению с обычным асфальтобетоном, более высокие показатели водо- и морозоустойчивости, обладают пониженным уровнем шума при движении транспортных средств. Щебеночно-мастичный асфальтобетон характеризуется высоким содержанием щебня, повышенным содержанием вяжущего материала и применением специальных стабилизирующих добавок типа волокон. В зависимости от расчетной нагрузки, ЩМА применяют как слой износа, укладывая при этом слои толщиной от 20 до 40 мм, а также с учетом большого сопротивления пластическим и сдвиговым деформациям его применяют в качестве дорожного покрытия и укладывают слои толщиной от 30 до 60 мм [1].

Существующими нормативными документами определены марки вяжущего материала и в зависимости от этого температура смеси при отгрузке и укладке смеси принимается разной. Анализ рекомендованных значений показал, что численные значения температуры для ЩМАС выше по отношению к горячим асфальтобетонным смесям. В тоже время рекомендованная температура окончания укатки ЩМА имеет широкий диапазон (от 120 до 60С), что влияет на качество и организацию производства работы. Поэтому для обеспечения требуемых показателей качества работы необходимо обосновать температуру окончания укатки уплотняемого слоя с учетом применяемой марки битума.

Экспериментально установлено, что величина необратимой деформации уплотняемого материала (что равносильно достигаемой плотности) зависит не только от напряженного состояния уплотняемого материала, но и продолжительности действия нагрузки и скоростью изменения напряженного состояния материала [2]. Для горячего асфальтобетона достигаемая плотность уплотняемого горячего асфальтобетона зависит также от температуры смеси начала ее уплотнения [3]. С целью установления температуры окончания эффективного уплотнения горячей ЩМАС в лабораторных условиях проведены экспериментальные исследования, результаты которых представлены на рис. 1.

Каждая точка на графике соответствует среднему значению полученных результатов при испытании 3–4 образцов. Из представленных результатов видно, что с понижением температуры смеси ниже 110°С требуемое время для достижения заданной плотности возрастает. В интервале температур 170–110°С требуемое время остается постоянным. На основании этого можно сделать вывод, что минимальная температура эффективного уплотнения горячей ЦМАС находится в интервале температур 120–110°С. Следует заметить, что с изменением толщины укладываемого слоя характер зависимости не меняется. Для сравнения – температура окончания эффективного уплотнения для горячего асфальтобетона с битумом марки БНД 60/90 равна 80°С.

Повышенное содержание минерального материала в ЦМА способствует изменению теплофизических параметров смеси, что оказывает влияние на продолжительность укладки и уплотнению слоя смеси. Укладка горячих асфальтобетонных смесей с незначительной толщиной слоя характеризуется интенсивным охлаждением слоя смеси, что влияет на продолжительность работы по устройству дорожной одежды. Производство работ по устройству дорожной одежды заключается в доставке, распределению смеси с определенной толщиной слоя и его уплотнению. Экспериментально установлено, что наиболее интенсивно горячая смесь охлаждается непосредственно после укладки слоя на нижележащий слой дорожной конструкции независимо от типа смеси и толщины слоя. В зависимости от толщины укладываемого слоя продолжительность интенсивного охлаждения смеси может достигать до 10 минут. С учетом незначительной толщины дорожной одежды с применением ЦМА можно сделать вывод, что эффективное уплотнение такого материала должно производиться в течение незначительного промежутка времени, в пределах которого температура смеси соответствует температурным режимам смесей.

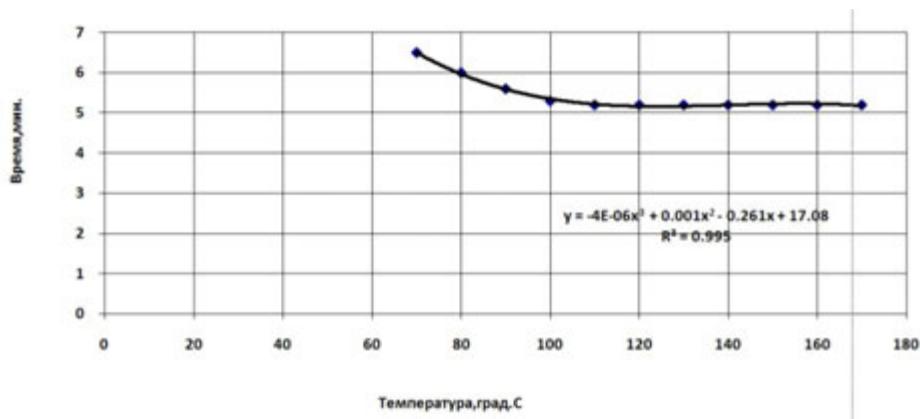


Рис. 1. Зависимость времени действия нагрузки для достижения требуемой прочности асфальтобетона от температуры (ЦМА-15, $h = 70$ мм, $D = 70$ мм, $P = 40$ МПа, $S = 3$ мм/мин, битум марки БНД 60/90)

В зависимости от конструктивных параметров дорожной одежды толщина укладываемого слоя материала может быть разной. В тоже нормативными документами при применении горячих смесей установлены пределы прочности на сжатие, которым должны отвечать применяемые материалы. С учетом типа смеси размеры кернов разные, но в тоже время высота образца равняется его диаметру. С целью уточнения влияния толщины слоя на предел прочности асфальтобетона на сжатия в лабораторных условиях были изготовлены образцы с разной высотой (рис. 2).

Установлено, что толщина слоя влияет на прочностные характеристики дорожной одежды.

Полученные результаты, в относительных величинах, представлены на рис. 3.



Рис. 2. Образцы ЩМА для определения влияния толщины слоя одежды на прочностные параметры

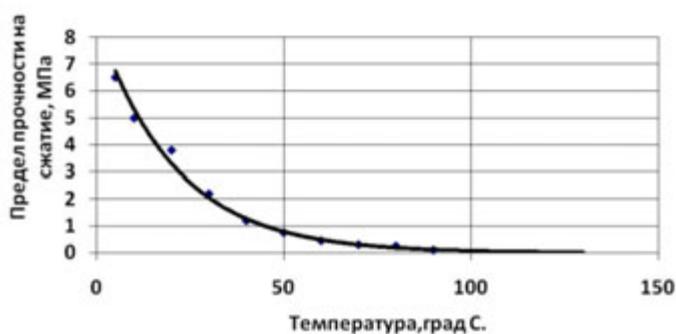


Рис. 3. Зависимость предела прочности на сжатие ЩМА от относительной толщины слоя (температура 80°C)

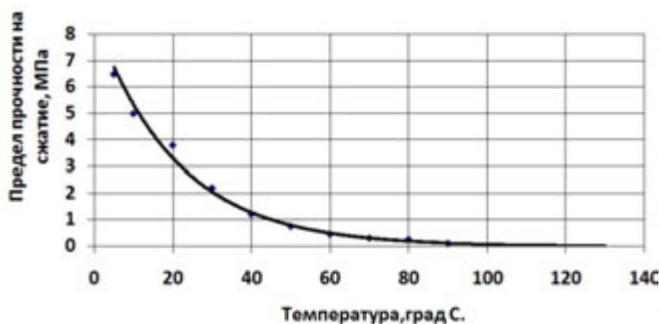


Рис. 4. Зависимость предела прочности стандартного ядра горячего ЩМА на сжатие от температуры (ЩМА-15, битум марки БНД 60/90)

За единицу принято значение предела прочности стандартного ядра (диаметр равен высоте образца). Из представленных данных видно, что при укладке тонких слоев дорожной одежды необходимо учитывать толщину слоя, так как от этого зависит обеспечение требуемого условия уплотнения.

Известно, что предел прочности горячего асфальтобетона зависит от его температуры. Представленные значения в нормативных документах соответствуют эксплуатационным температурам дорожного покрытия. При устройстве дорожного

покрытия, как видно из рис. 1 асфальтобетон имеет высокую температуру при распределении и уплотнении, что влияет на его прочностные параметры. С учетом требуемого условия уплотнения необходимо, чтобы контактные напряжения под рабочим органом уплотняющей машины были близки к пределу прочности уплотняемого материала. На рис. 4 представлена зависимость предела прочности горячего ЩМА на сжатие от температуры.

Из представленных на рис. 4 данных видно, что с повышением температуры горячего асфальтобетона его прочностные характеристики резко меняются и подчиняются экспоненциальной зависимости, что необходимо учитывать при устройстве дорожных покрытий с применением ЩМА. Вобщем виде предел прочности на сжатие горячего ЩМА может быть определен по формуле:

$$[\sigma] = 2,73E^{-0.047t} \cdot (h/d)^{-3,06}$$

где t – температура, °C; h – толщина слоя, см; d – диаметр штампа, см.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Прочностные характеристики ЩМА зависят от температуры смеси и меняются в широком диапазоне значений, что необходимо учитывать при выборе звена уплотняющих машин.

2. Прочностные характеристики ЩМА зависят также от конструктивной толщины слоя дорожной одежды.

3. Температура окончания эффективного уплотнения ЩМА с битумом марки БНД 60/90 составляет 115–120°C.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Кирюхин Г.Н., Смирнов Е.А.* Строительство дорожных и аэродромных покрытий из щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей. - М., Информавтодор. 2003. — 96 с.
2. *Хархута Н.Я.* Машины для уплотнения грунтов. Л.: Машиностроение, 1973. — 173 с.
3. *Васильев А.П. и др.* Строительство и реконструкция автомобильных дорог. СЭД., Т. 1. / под ред. д.т.н., проф. А.П. Васильева. М.: Информавтодор, 2005. — С. 207.

А.В. Лукин

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Городские автомагистрали, как опорная часть улично-дорожной сети мегаполисов, должна функционировать эффективно. Процесс эффективного функционирования любого объекта предполагает удовлетворение потребностей пользователей, выраженный в получении определенного результата при сокращении затрат на его достижение. Эффект от освоения вложенных средств составит разницу между результатом и затратами:

$$\mathcal{E} = P - Z, \tag{1}$$

где \mathcal{E} – эффект от функционирования объекта, руб.; P – совокупный результат функционирования объекта, руб.; Z – затраты всех видов ресурсов на достижение результата, руб.

Положительный эффект от функционирования городских автомагистралей возможен при регулярном мониторинге технического состояния объекта и режимов

движения для целей обоснования и разработки мероприятий по улучшению условий движения. В этом случае совокупный результат функционирования объекта будет складываться из экономии средств на содержание автомагистралей, поддержки надлежащего уровня организации движения, снижения потерь от ДТП, из финансовых показателей работы автотранспортных предприятий, использующих данные магистрали, а также рентабельности предприятий, расположенных вблизи них.

Сложность заключается в том, что совокупный доход от функционирования автомобильных дорог, в том числе и городских автомагистралей, не возможно вычислить для определенного участка или даже сети дорог. Современная официальная статистика такие данные не приводит. Сбор этих данных в принципе возможен, но очень трудоемок. Не смотря на эти сложности, возможно рассчитать результат исходя из целей и задач разрабатываемых мероприятий. Например, можно отдельно рассмотреть уровень организации и безопасности движения или финансовую и производственную деятельность дорожных организаций, обслуживающих ту или иную магистраль, или рассмотреть результаты работы автомобильного транспорта – эффективность работы их логистических цепей. В этом случае подходы к формированию результата будут различны. Однако, при всем многообразии очевидно одно – результат должен быть выражен в рублевом эквиваленте. Это позволяет воспользоваться методикой, предложенной В.С. Боровиком, которая позволяет использовать следующую зависимость:

$$R_t = \sum_i \frac{R_t^i I^i(t, t_6)}{\prod_{q=1}^t (1 + E_q)}, \quad (2)$$

где R_t^i – значения i -х результатов в ценах года t ; $I^i(t, t_6)$ – индекс инфляции соответствующего структурного элемента результатов I в году t по сравнению с годом t_6 ; $\prod_{q=1}^t (1 + E_q)$ – норма дисконта за период до года t .

Затраты также будут отражать цели и задачи, предлагаемых нововведений при достижении планируемых результатов. Совокупные затраты будут складываться из единовременных и текущих затрат:

$$Z = K_t + T_t, \quad (3)$$

где Z – совокупные затраты на достижение результата, руб.; K_t – совокупные единовременные затраты, руб.; T_t – текущие затраты, руб.

Совокупные единовременные затраты определяются из формулы:

$$K_t = \sum_s \frac{\left(C_0 \prod_{s=1}^n (K_t^s)^{\alpha_s} \right) I^s(t, t_6)}{\prod_{q=1}^t (1 + E_q)}, \quad (4)$$

где $(K_t^s)^{\alpha_s}$ – значения s -х структурных элементов единовременных затрат в степени их использования α^s ; C_0 – коэффициент, учитывающий влияние факторов не нашедших отражение в модели; $I^s(t, t_6)$ – индекс инфляции соответствующих элементов единовременных затрат s в году t по сравнению с годом t_6 .

Аналогично определим текущие затраты:

$$T_t = \sum_m \frac{\left(C_0 \prod_{m=1}^n (T_t^m)^{\alpha_m} \right) I^m(t, t_0)}{\prod_{q=1}^t (1 + E_q)}, \quad (5)$$

где $(T_t^m)^{\alpha_m}$ – значения m -х структурных элементов текущих затрат в степени их использования α^m ; C_0 – коэффициент, учитывающий влияние факторов не нашедших отражение в модели; $I^m(t, t_0)$ – индекс инфляции соответствующих элементов текущих затрат m в году t по сравнению с годом t_0 .

Из формул (4) и (5) видно, что результат во многом будет зависеть от степени интенсивности использования ресурсов. В свою очередь, использование ресурсов обусловлено действующими факторами. Поэтому на начальной стадии мы можем, используя производственную функцию, определить наиболее весомые факторы, влияющие на достижение результата. Перечень этих факторов будет определен по критериям, которые формируют цели и задачи нововведений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горбачов П.Ф. Концепция формирования систем маршрутного пассажирского транспорта на городских автомагистралях. Автореферат диссертации на соискание научной степени доктора технических наук. ХНАДУ, Харьков, 2009.
2. Боровик В.С., Алексиков С.В. Теоретические аспекты оперативного управления ресурсным обеспечением строительства. Издательство вузов серия Строительство, №6, 2007.

А.В. Межнякова

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ В УСЛОВИЯХ СОВМЕСТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАГРУЗКИ И ХЛОРИДСОДЕРЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Саратовский государственный технический университет

Железобетонные конструкции, применяемые в транспортном строительстве, часто эксплуатируются в условиях совместного воздействия нагрузок и агрессивных сред, а их долговечность определяется процессом их деградации, который является стохастическим из-за: статистического разброса прочностных и деформационных свойств материалов, геометрических размеров конструкций; стохастического характера нагрузок, воздействий окружающей среды (температура, агрессивные вещества, влажность), физических процессов, протекающих в железобетоне при изготовлении и эксплуатации конструкций; нестабильности технологических приемов при изготовлении и монтаже конструкций железобетонных сооружений. В связи со случайным характером сроков службы железобетонных сооружений актуальной является разработка вероятностных методов прогнозирования их долговечности.

Экспериментальными и теоретическими исследованиями поведения железобетонных конструкций при действии нагрузок и агрессивных сред занимались: С.Н. Александровский, С.Н. Алексеев, В.М. Бондаренко, С.В. Бондаренко, А.В. Боровских, А.И. Васильев, Е.А. Гузев, В.К. Иноземцев, В.И. Колчунов, В.М. Москвин, И.Г. Овчинников, В.В. Петров, А.И. Попеско, В.И. Римшин, Р.С. Санжаровский, Н.В. Савицкий, В.П. Селяев, В.И. Соломатов, В.П. Чирков. В большей части работ в этой области не принимаются во внимание случайные свойства расчетных параметров.

Применению методов теории вероятностей и теории надежности к анализу поведения строительных конструкций посвящены работы: В.В. Болотина, А.Р. Ржаницына, Н.С. Стрелецкого, М.М. Заставы, Л.И. Иосилевского, А.С. Лычева, Р.К. Мамажанова, Л.М. Пухонто, А.П. Пшеничкина, В.А. Пшеничкиной, В.Д. Райзера, А. Сарьи, Н.Н. Складнева, В.В. Столярова, С.А. Тимашева, В.П. Чиркова, Е.М. Eichinger, J.A. Figueiras, D. Frangopol, R. Henriques, A.A. Kowalczyk, D. Novak, R. Pukl, S. Wolinski.

Вероятностными расчетами строительных конструкций в условиях воздействия агрессивных сред занимались: А.В. Анисимов, В.М. Бондаренко, А.И. Васильев, Е.А. Гузеев, Л.И. Иосилевский, Р.К. Мамажанов, А.М. Подвальный, В.Д. Райзер, А.А. Цернант, В.П. Чирков, В.Т. Adey, S.F. Bailey, С. Bob, E. Brihwiler, M. Cape, B. Engstroem, R. Hajdin, Y. Li, A. Sarja, M.G. Stewart, T. Vrouwenvelder.

Проведенный анализ публикаций показал, что: разработана достаточная теоретическая база для прогнозирования поведения железобетонных конструкций в условиях воздействия различных агрессивных сред, решен ряд задач по прогнозированию долговечности железобетонных конструкций на основе метода предельных состояний, где воздействие агрессивных сред, циклических нагрузок, циклов замораживания-оттаивания на несущую способность конструкции может учитываться с помощью меры накопления повреждений или деградационной функции; вероятностный подход начинает применяться для моделирования деградационных процессов, вызываемых воздействием агрессивных сред, аналитическое решение удается получить для простых расчетных схем (проникание агрессивной среды в бетон, коррозия арматуры), а для решения более сложных задач используется метод статистического моделирования.

Для транспортных сооружений достаточно распространенной эксплуатационной средой является хлоридсодержащая среда, причинами появления которой является использование хлоридсодержащих средств-антиобледенителей; наличие вблизи сооружения морской воды или солевого тумана (характерного для приморской атмосферы), а также ранее использовавшиеся при зимнем бетонировании добавки-ускорители твердения бетона на основе хлоридных солей.

Конструкции транспортных сооружений могут описываться моделями стержня, балки или плиты в зависимости от условий работы. Рассмотрим на примере плиты оценку вероятностной долговечности железобетонного элемента в условиях воздействия хлоридсодержащей среды.

Дифференциальное уравнение изгиба железобетонной плиты, толщиной \tilde{h} , взаимодействующей с хлоридсодержащей средой, имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \tilde{p}(x, y) = & \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[\tilde{D}_{11} \frac{\partial^2 \tilde{W}}{\partial x^2} \right] + \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[\tilde{D}_{12} \frac{\partial^2 \tilde{W}}{\partial y^2} \right] + \\ & + 2 \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} \left[\tilde{D}_3 \frac{\partial^2 \tilde{W}}{\partial x \partial y} \right] + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left[\tilde{D}_{21} \frac{\partial^2 \tilde{W}}{\partial x^2} \right] + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \left[\tilde{D}_{22} \frac{\partial^2 \tilde{W}}{\partial y^2} \right]. \end{aligned} \quad (1)$$

Здесь $\tilde{W}(x, y)$ – прогиб плиты,

$$\tilde{D}_{11} = \left[\tilde{f}_{11}(\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{x1}^a) + (\tilde{J}_2^b + \tilde{J}_{x2}^a) + \tilde{f}_{21} \cdot \tilde{i}_1^b \right], \quad \tilde{D}_{12} = \left[\tilde{f}_{12}(\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{x1}^a) + \tilde{f}_{22} \cdot \tilde{i}_1^b + \tilde{i}_2^b \right], \quad (2, 3)$$

$$\tilde{D}_{21} = \left[\tilde{f}_{21}(\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{y1}^a) + \tilde{f}_{11} \cdot \tilde{i}_1^b + \tilde{i}_2^b \right], \quad \tilde{D}_{22} = \left[\tilde{f}_{22}(\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{y1}^a) + (\tilde{J}_2^b + \tilde{J}_{y2}^a) + \tilde{f}_{12} \cdot \tilde{i}_1^b \right], \quad (4, 5)$$

$$\tilde{D}_3 = \left[2 \cdot \tilde{i}_2^b - 2 \cdot \frac{(\tilde{i}_1^b)^2}{\tilde{T}_0^b} \right]; \quad (6)$$

где

$$\tilde{f}_{11} = \frac{\tilde{l}_0^b \cdot \tilde{l}_1^b - (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{y0}^a) \cdot (\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{x1}^a)}{(\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{x0}^a) \cdot (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{y0}^a) - (\tilde{l}_0^b)^2}, \quad \tilde{f}_{12} = \frac{\tilde{l}_0^b \cdot (\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{y1}^a) - (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{y0}^a) \cdot \tilde{l}_1^b}{(\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{x0}^a) \cdot (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{y0}^a) - (\tilde{l}_0^b)^2}, \quad (7, 8)$$

$$\tilde{f}_{22} = \frac{\tilde{l}_0^b \cdot \tilde{l}_1^b - (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{x0}^a) \cdot (\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{y1}^a)}{(\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{x0}^a) \cdot (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{y0}^a) - (\tilde{l}_0^b)^2}, \quad \tilde{f}_{21} = \frac{\tilde{l}_0^b \cdot (\tilde{J}_1^b + \tilde{J}_{x1}^a) - (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{x0}^a) \cdot \tilde{l}_1^b}{(\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{x0}^a) \cdot (\tilde{J}_0^b + \tilde{J}_{y0}^a) - (\tilde{l}_0^b)^2}. \quad (9, 10)$$

Жесткости, входящие в эти выражения, определяются формулами:

– для бетона:

$$\tilde{J}_k^b = \int_{-\frac{\tilde{h}}{2}}^{\tilde{z}_0} \tilde{\alpha}_j z^k \partial z + \int_{\tilde{z}_0}^{\frac{\tilde{h}}{2}} \tilde{\alpha}_i z^k \partial z, \quad k = 0, 1, 2. \quad (11)$$

$$\tilde{l}_k^b = \int_{-\frac{\tilde{h}}{2}}^{\tilde{z}_0} \tilde{\alpha}_j v_j z^k \partial z + \int_{\tilde{z}_0}^{\frac{\tilde{h}}{2}} \tilde{\alpha}_i v_i z^k \partial z, \quad k = 0, 1, 2, \quad (12)$$

$$\tilde{T}_k^b = \int_{-\frac{\tilde{h}}{2}}^{\tilde{z}_0} \tilde{\beta}_j z^k \partial z + \int_{\tilde{z}_0}^{\frac{\tilde{h}}{2}} \tilde{\beta}_i z^k \partial z, \quad k = 0, 1, 2. \quad (13)$$

– для арматуры:

$$\tilde{J}_{xk}^a = \tilde{E} \cdot (\tilde{\lambda}_x \cdot z_{\lambda_x}^k + \tilde{\eta}_x \cdot z_{\eta_x}^k), \quad \tilde{J}_{yk}^a = \tilde{E} \cdot (\tilde{\lambda}_y \cdot z_{\lambda_y}^k + \tilde{\eta}_y \cdot z_{\eta_y}^k), \quad k = 0, 1, 2. \quad (14, 15)$$

В формулах (22), (23), (24) координата нулевой линии определяется выражением:

$$\tilde{z}_0 = -\frac{\tilde{\chi}_x \cdot (\tilde{f}_{11} + \tilde{f}_{21}) + \tilde{\chi}_y \cdot (\tilde{f}_{12} + \tilde{f}_{22})}{\tilde{\chi}_x + \tilde{\chi}_y}, \quad (16, 17)$$

где $\tilde{\chi}_x$, $\tilde{\chi}_y$ – кривизны срединных линий вдоль оси x и y соответственно.

Коэффициенты в (22), (23), (24) определяются обобщённой кривой деформирования бетона $\sigma_u^b(\varepsilon_u)$ при растяжении и при сжатии (i, j) и имеют вид:

$$\tilde{\alpha}_i = \frac{\tilde{A}_i(\tilde{C}) - \tilde{B}_i(\tilde{C}) \cdot \tilde{\varepsilon}_u^2}{1 - v_i^2}, \quad \tilde{\alpha}_j = \frac{\tilde{A}_j(\tilde{C}) - \tilde{B}_j(\tilde{C}) \cdot \tilde{\varepsilon}_u^2}{1 - v_j^2}, \quad (18, 19)$$

$$\tilde{\beta}_i = \frac{\tilde{A}_i(\tilde{C}) - \tilde{B}_i(\tilde{C}) \cdot \tilde{\varepsilon}_u^2}{2 \cdot (1 + v_i)}, \quad \tilde{\beta}_j = \frac{\tilde{A}_j(\tilde{C}) - \tilde{B}_j(\tilde{C}) \cdot \tilde{\varepsilon}_u^2}{2 \cdot (1 + v_j)}; \quad (20, 21)$$

где

$$\tilde{A}_p(\tilde{C}) = \tilde{A}_{p0} - k_{pa} \cdot \frac{\tilde{C}(x, t)}{\tilde{C}_s}, \quad \tilde{B}_p(\tilde{C}) = \tilde{B}_{p0} - k_{pb} \cdot \frac{\tilde{C}(x, t)}{\tilde{C}_s}, \quad (22)$$

$$\tilde{A}_c(\tilde{C}) = \tilde{A}_{c0} - k_{ca} \cdot \frac{\tilde{C}(x, t)}{\tilde{C}_s}, \quad \tilde{B}_c(\tilde{C}) = \tilde{B}_{c0} - k_{cb} \cdot \frac{\tilde{C}(x, t)}{\tilde{C}_s}. \quad (23)$$

Здесь $\tilde{\sigma}_u^b$ – интенсивность напряжений, $\tilde{\varepsilon}_u$ – интенсивность деформаций, v_i, v_j – коэффициенты Пуассона при растяжении и при сжатии $\tilde{A}_{c0}, \tilde{B}_{c0}$ и $\tilde{A}_{p0}, \tilde{B}_{p0}$ – коэффициенты диаграммы деформирования бетона в исходном состоянии; k_{ca}, k_{cb} и k_{pa}, k_{pb} – коэффициенты влияния концентрации хлоридов, \tilde{C}_s – концентрация хлоридов на поверхности бетона, x – глубина проникания, t – время. Время t и координата x принимались такими, чтобы концентрация хлоридов $\tilde{C}(x,t) = \tilde{C}_s$.

В формулах (14), (15) $\tilde{\eta}_x, \tilde{\eta}_y$ – толщины эквивалентных армирующих слоев в верхней части плиты, эквивалентных арматуре в направлениях, соответственно x, y ; $\tilde{\lambda}_x, \tilde{\lambda}_y$ – толщины эквивалентных армирующих слоев в нижней части плиты, эквивалентных арматуре в направлениях, соответственно x, y . Считается, что под влиянием коррозионного износа будет изменяться сечение арматурных стержней, приводя к изменению толщин эквивалентных армирующих слоев, без изменения величин координат центров тяжести $z_{\eta x}, z_{\eta y}, z_{\lambda x}, z_{\lambda y}$.

К дифференциальному уравнению изгиба железобетонной плиты (1) присоединяются граничные условия, соответствующие характеру опирания плиты в каждой точке ее контура.

Разработана методика, включающая алгоритм вероятностного расчета для указанных конструкций, позволяющая оценивать их НДС и проводить вероятностную оценку долговечности с учетом случайного характера параметров нагрузки, хлоридсодержащей среды, железобетона, размеров элементов конструкций.

Согласно методике расчета в момент времени $t = 0$ начинается проникание хлоридсодержащей среды, происходит деформирование нагруженного конструктивного элемента при одновременной деградации бетона защитного слоя, затем деформирование элемента происходит при деградации бетона в сочетании с коррозией арматуры до наступления предельного состояния в одной из точек сечения. С применением метода статистического моделирования разработаны блок-схемы, алгоритмы и программы расчета НДС и вероятностной оценки долговечности для указанных конструктивных элементов.

При расчете плиты было принято: воздействие хлоридсодержащей среды – с верхней и нижней поверхностей, модель проникания хлоридов – размытым фронтом, коррозии арматурного стержня – равномерный износ стержня по сечению. Равномерно распределенная нагрузка $q = 0,75 * q_{np} = 0,0758$ МПа приложена к срединной плоскости. Опирание плиты – шарнирное. В связи с ограниченным объемом статьи другие исходные данные не приводятся.

Согласно детерминированному расчету, долговечность плиты составила 10,1 лет. На рис. 1 изображены эпюры напряжений для разных моментов времени, полученные при детерминированном расчете. На рис. 2 представлен вероятностный график изменения деформации во времени в наиболее нагруженном сечении. Тренды гистограмм деформации растяжения $p(\varepsilon)$ показаны для моментов времени 0 лет, 5 лет и 10 лет.

Дополнительно было проведено исследование зависимости случайной долговечности плиты от входных параметров. На рис. 3 сплошной линией показана детерминированная зависимость долговечности плиты от величины внешней распределенной нагрузки, а в виде гистограмм и графиков с различной обеспеченностью $P, [\%]$ показана вероятностная зависимость при постоянном коэффициенте вариации нагрузки, равном 0,1. К графику детерминированного расчета близок вероятностный график долговечности с обеспеченностью 50%.

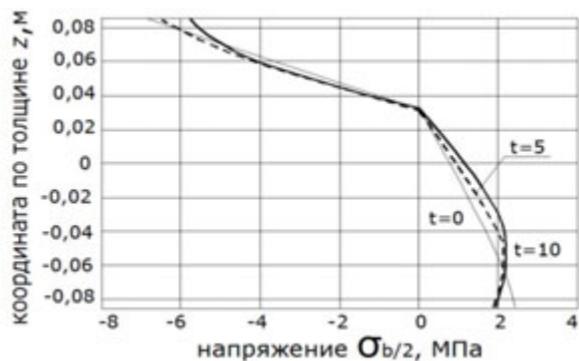


Рис. 1. Эпюра напряжений в наиболее нагруженном сечении цилиндрически изогнутой плиты при $t = 0$, $t = 5$ лет и $t = 10$ лет

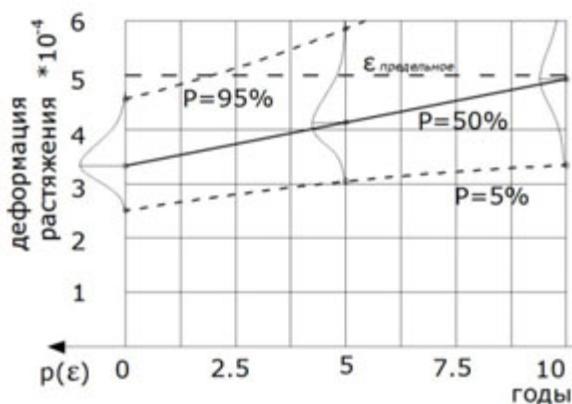


Рис. 2. Деформация растяжения в наиболее нагруженном сечении при цилиндрическом изгибе плиты

Проведенная оценка долговечности железобетонной плиты позволяет сделать следующие выводы:

- гистограмма долговечности имеет ассиметричную форму, со смещением максимума в сторону меньшей долговечности;
- наибольшее рассеяние долговечности железобетонных элементов конструкций вызывают прочность бетона и внешняя нагрузка;

– с увеличением математических ожиданий внешней нагрузки от $0,7 \cdot q_{\text{предельной}}$ для балки и от $0,65 \cdot q_{\text{предельной}}$ для плиты – до $0,9 \cdot q_{\text{предельной}}$, при постоянном коэффициенте вариации, величина долговечности с обеспеченностью 50% уменьшается на 65% для балки и на 85% для плиты, а интервал рассеяния долговечности уменьшается на 76% (90% – для плиты).

– в пределах возможных значений большие значения коэффициентов вариации нагрузки, прочности, коэффициента диффузии приводят уменьшению долговечности железобетонных конструктивных элементов, в зависимости от параметра принимаемого случайным, на 15–60% при обеспеченности от 95% до 50%; а при меньшей обеспеченности долговечность растет.

– для повышения долговечности железобетонных конструктивных элементов необходимо повышение качества бетона за счет снижения величины рассеяния его физико-механических характеристик, а также проектирование железобетонных конструкций с учетом величины обеспеченности нагрузки.

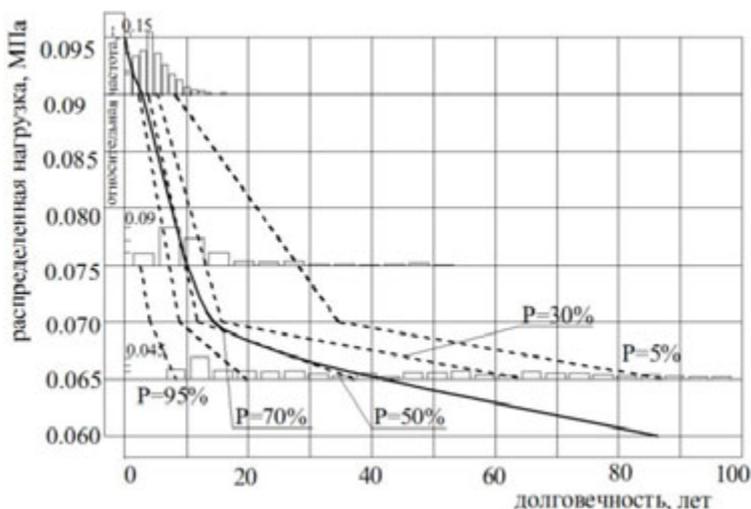


Рис. 3. Зависимость долговечности плиты от распределенной нагрузки q :
 Гистограммы сверху вниз с математическим ожиданием: $0,9 \cdot q_{пр}$; $0,75 \cdot q_{пр}$; $0,65 \cdot q_{пр}$,
 коэффициент вариации V_q одинаковый и равен $0,1$

Решение поставленных в работе задач стало возможным благодаря достижениям в области применения феноменологического подхода к расчету железобетонных конструктивных элементов в агрессивных средах, основанному на положениях деформационной теории железобетона и методов строительной механики армированных конструкций.

Т.Н. Миловатская

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Линейное сооружение (канал, дорога, трубопровод и др.) проектируют на профиле, построенном по результатам геодезических измерений на местности. Любые измерения, выполненные геодезическими инструментами, позволяют зафиксировать объективно существующее состояние, положение или ситуацию в окружающей среде.

В ходе изысканий выбирают варианты направлений, по которым возможно строительство линейного сооружения, в частности автомобильной дороги. По каждому направлению выполняют определённые подготовительные работы и производят нивелирование. Этот вид геодезических измерений даёт возможность построить профиль местности по выбранному варианту трассы.

Главным содержанием профиля является линия, отражающая форму рельефа по оси выбранного варианта. На профиле рельеф изображается ломаной линией, точки излома которой есть пикеты, закреплённые на местности через стандартные расстояния 100 или 200 метров.

По результатам нивелирования вычисляют высоты (отметки) пикетов и строят их на миллиметровой бумаге в масштабе, удобном для представления проектных расчётов.

Смысл проектных расчётов заключается в том, чтобы естественную форму рельефа заменить на искусственную, отвечающую определенным требованиям СНиП для

данного типа сооружения. Чаще всего эту задачу приходится решать строителям трубопроводных систем, автомобильных и железных дорог, поскольку поле их практической профессиональной деятельности находится непосредственно на местности и в огромной степени зависит от геоморфологических и топографических условий окружающей среды.

Профиль служит исходным документом для подбора проектной линии, которая согласовывалась бы с естественным рельефом местности и подчинялась бы нормативным требованиям для конкретного типа линейного сооружения.

Как правило, выбор формы проектной линии предусматривает подбор такого профиля, который бы обеспечивал

– примерный баланс земляных работ, то есть примерное равенство объёмов насыпей и выемок в пределах участка проектирования;

– соблюдение допустимых нормативных требований для данной категории сооружения;

– плавность перехода от участка с одним уклоном к участку с другим уклоном.

Традиционно это достигается устройством вертикальных кривых.

С математической точки зрения, ломаная линия профиля есть график, построенный в условной системе координат, по оси абсцисс которой располагаются пикеты от ПК0 до ПК_N, а по оси ординат построены высоты (отметки) пикетов.

Для ломаной линии профиля, отображающей естественный рельеф вдоль оси трассы, можно подобрать плавную аппроксимирующую кривую, которая будет служить проектной линией. Эту процедуру можно выполнить на компьютере, имеющем программное обеспечение Excel, которое позволяет подобрать плавную аппроксимирующую кривую линию, до 6 степени включительно, с достаточно высоким коэффициентом R достоверности аппроксимации.

Чтобы построить график, отражающий естественный рельеф вдоль осевой линии трассы достаточно в таблице Excel, в колонки А и В ввести номера пикетов (А) и их высоты (В) в принятой системе высот (табл. 1). Затем, используя опцию «Диаграмма» вывести на экран монитора график – профиль естественного рельефа. Горизонтальный и вертикальный масштабы полученного профиля произвольные и, в принципе, проектировщику не известны.

Для следующей операции используют команду «Добавить линию тренда». Эта команда и сопутствующие ей действия позволяют выполнить следующее:

1. Изменить масштаб изображения на экране монитора, сделав его наглядным и удобным для визуальной оценки формы рельефа.

2. Выбрать из комплекта предлагаемых кривых наиболее подходящую по форме к линии естественного рельефа и подобрать степень полинома для изображения проектной линии.

3. Задать проектную отметку на начальном пикете (ПК0), в месте пересечения графика (профиля) с осью ординат (высот).

4. Вывести на экран монитора уравнение аппроксимирующего полинома, которое записывается в следующем виде

$$Y(x) = Ax^6 + Bx^5 + Cx^4 + Dx^3 + Ex^2 + Fx + G,$$

где $Y(H)$ — отметка (высота) аппроксимирующей линии на каждом пикете, $A, B \dots F$ — коэффициенты этого уравнения, подбираемые компьютером, G — свободный член, проектная отметка на начальном пикете конкретного участка проектирования, задаваемая проектировщиком, x — номер пикета, переменная величина, принимающая значения от 0 до N .

Таблица 1

А №ПК	В Н _{зем.}	А №ПК	В Н _{зем.}	А №ПК	В Н _{зем.}
0	885,0	9	880,6	18	871,7
1	883,0	10	887,4	19	873,7
2	884,0	11	892,8	20	874,2
3	883,5	12	878,5	21	875,6
4	882,5	13	881,5	22	876,1
5	886,0	14	879,0	23	873,2
6	887,4	15	879,6	24	871,2
7	887,0	16	879,0	25	869,7
8	884,0	17	877,6	26	873,2

При наличии инженерного калькулятора может быть использовано несколько способов решения полученного уравнения.

Способ 1. Воспользоваться калькулятором, работающим по «арифметической логике», то есть выполняющим вычисления в том порядке, в каком они представлены в уравнении. Недосток этого способа в том, что для ввода данных приходится нажимать на клавиатуре большое количество клавиш в строго определённом порядке. Так, для решения полинома четвёртой степени, приведенного на рис. 1, нужно выполнить 45 нажатий клавиш, что требует достаточно большого сосредоточения внимания. При решении полиномов 5 и 6 степеней может не хватить оперативной памяти калькулятора и вычисления будут невозможны.

Способ 2. Использование вспомогательной таблицы (табл. 2), в которую занесены значения x^i , где i — показатель степени. Количество нажатий на клавиши при вычислении отметок уменьшается в несколько раз и, как следствие, уменьшается вероятность ошибок. Но вспомогательная таблица сама содержит девятизначные числа. Этот факт также свидетельствует о том, что результаты умножения могут содержать достаточно крупные погрешности, поскольку коэффициенты $A, B \dots F$ есть величины приближённые, полученные с округлением до 4 знаков. Сколько и каких знаков отброшено компьютером — не известно.

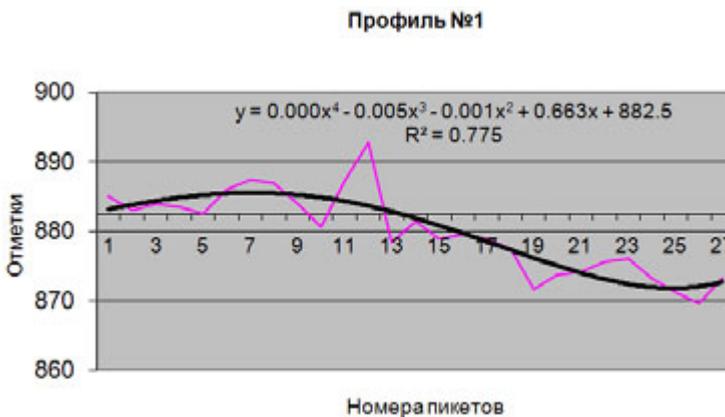


Рис. 1. Аппроксимирующая кривая и её уравнение

Способ 3. Использовать самый доступный для оперативного решения приведённого полинома калькулятор «CASIO $f_x-5500L$ » или ему подобный, имеющий про-

грамму «функция запоминания формул». Эта программа через опцию ALPHA позволяет вводить в память калькулятора достаточно сложные формулы и затем в эти формулы подставлять только переменные величины. Такая операция состоит из нажатия 2 ... 4 клавишей, что не вызывает особого напряжения внимания.

Таблица 2

Коэффициенты аппроксимирующего полинома

№ уравнения	A	B	C	D	E	F	G	Y(H)
	x^6	x^5	x^4	x^3	x^2	x		
0	0	0	0	0	0	0	882,5	882,5
1	1	1	1	1	1	1	882,5	
2	64	32	16	8	4	2	882,5	
3	729	243	81	27	9	3	882,5	
4	4096	1024	256	64	16	4	882,5	
5						5		
6						6		
—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	1000000	100000	10000	1000	100	10	882,5	
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	3089157 76	1188137 6	456976	17576	676	26	882,5	—

В качестве примера представим программу решения полинома

$$H = 0,0002 x^4 - 0,0058x^3 - 0,0014x^2 + 0,6668x + 882,5,$$

представленного на профиле (рис. 1). В первую очередь уравнение вводят в регистр «памяти формул» калькулятора. Эта процедура представлена в верхней части табл. 3.

Таблица 3

Ввод уравнения в «регистр памяти формул»

ALPHA	Y	ALPHA	=		
0,0002	ALPHA	x	x^y	4	—
0,0058	ALPHA	x	x^y	3	—
0,0014	ALPHA	x	x^y	2	+
0,6668	ALPHA	x			+
882,5				SHIFT	CALC
Сохранить в памяти выполнения формул					F2
Проверка записанной в память формулы					F3
Команда на выполнение решения					F4
			x		CALC
			F1		F6
Ввести значение					x
Нажать клавишу					F1
Нажать клавишу для показа результата вычислений на дисплее Нажать клавишу EXE для подготовки калькулятора к вводу нового значения x					F6

На первой строчке табл. 3 – ввод символа ожидаемого результата, ординаты (отметки) пикета. Со второй по пятую строчки – ввод значений коэффициентов и степеней переменной x . На шестой строчке расположен свободный член уравнения и команда SHIFT CALC на включение процедуры вычислений.

Количество строк в верхней части таблицы зависит от степени полинома: для 6–й степени их будет 8, для 5–й степени – 7 строк и так далее до уравнения 1–й степени, таблица для которого будет иметь 3 строчки.

В нижней части таблицы представлена собственно процедура вычислений. В результате решения предложенного компьютером полинома для конкретного ряда измерений получают проектные отметки, которые записывают на профиль, вычисляют рабочие отметки и оценивают правильность подбора аппроксимирующей (проектной) линии с точки зрения её соответствия нормативным требованиям.

На рис. 2 представлен фрагмент содержания профиля, построенного по отметкам из табл. 1 и проектным отметкам, вычисленным по полиному (рис. 1). Вычисленные проектные уклоны для каждого стометрового отрезка трассы записаны в графу «Проектные уклоны и расстояния» (рис. 2). Проектировщик, анализируя эти результаты, может принять решение о соответствии (или нет) полученной проектной линии СНиП или РД и техническим требованиям.

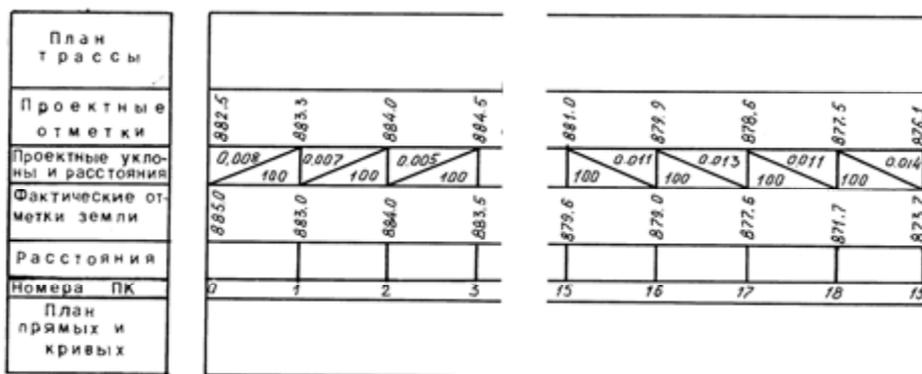


Рис. 2. Фрагмент профиля с вычисленными уклонами

Следует отметить, что подобранная таким образом проектная линия обязательно обеспечивает примерный баланс земляных работ на участке проектирования. Это вытекает из того, что суммы $+\sum PO$ и $-\sum PO$ положительных и отрицательных рабочих отметок оказываются примерно равными. Но баланс земляных работ ещё не свидетельствует об оптимальности выбора, поскольку рабочие отметки PO могут быть достаточно большими. Считаю, что следует ввести специальный оценочный параметр – среднюю квадратическую рабочую отметку PO_m , исчисляемый по принципу средней квадратической ошибки, то есть

$$PO_m = \sqrt{\frac{\sum PO^2}{n}}$$

Чем меньше значение PO_m , тем ближе к естественному рельефу подходит аппроксимирующая кривая, тем экономичнее производство земляных работ на участке.

В заключение можно отметить, что предложенная методика подбора проектной линии не требует стационарного помещения, оборудованного компьютерами, сложной вычислительной и чертёжной техникой. Достаточно иметь «ноутбук» для реализации процедуры подбора проектной линии, калькулятор для вычисления проектных отметок и нивелир для выноса и закрепления на местности вычисленных отметок.

МОДЕЛЬ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И КОРРОЗИОННОГО РАЗРУШЕНИЯ ИЗГИБАЕМОГО СТЕРЖНЕВОГО АРМИРОВАННОГО (ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО) ЭЛЕМЕНТА

Саратовский государственный технический университет

Считаем справедливыми следующие предположения: а) рассматривается плоская задача; б) поры бетона насыщены водой, а процесс переноса хлоридов носит диффузионный характер; в) в качестве агрессора рассматриваются только хлор-ионы, влияние других ионов не учитывается; г) так как проникание хлоридов в бетон происходит очень медленно ($D = 9 \times 10^{-12} \text{ м}^2/\text{с}$), то химический состав вещества пор бетона считается равновесным в течении всего диффузионного процесса; д) процесс диффузии хлоридов считается двухмерным; е) значение эффективного коэффициента диффузии принято одинаковым в обоих направлениях; ж) эффективный коэффициент диффузии хлоридов не зависит от их концентрации, положения рассматриваемой точки тела и температуры. Начальное условие определяется заданием закона распределения концентрационного поля хлоридов в начальный момент времени.

Размеры рассчитываемого конструктивного элемента и схема армирования приведены на рис. 1.

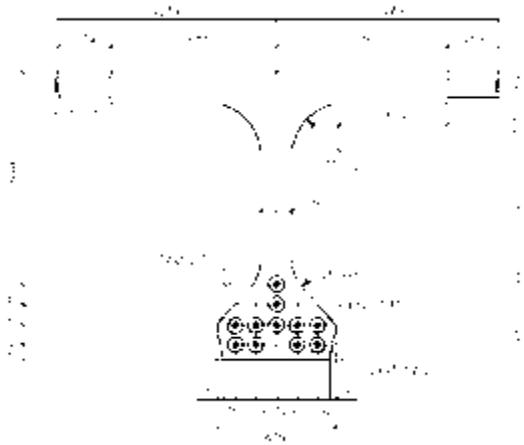


Рис. 1. Поперечное сечение конструктивного элемента

Считается, что хлоридсодержащая среда действует на всю поверхность, кроме верхней и боковых граней верхней полки. Характер воздействия хлоридов соответствует граничному условию первого рода. Исходные данные для расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Поверхностная концентрация хлоридов, ($\text{кг}/\text{м}^3$)	15
Начальная концентрация хлоридов в бетоне, ($\text{кг}/\text{м}^3$)	0
Критическая концентрация хлоридов, ($\text{кг}/\text{м}^3$)	0.7
Эффективный коэффициент диффузии, D ($\text{м}^2/\text{с}$)	2.4×10^{-12}

Расчет проводился в декартовой системе координат, на неравномерной сетке, учитывающей нерегулярность геометрии расчетной области. Результаты расчета, отражающие распределение концентрационного поля хлоридов по сечению балки в различные моменты времени, представлены на рис. 2.

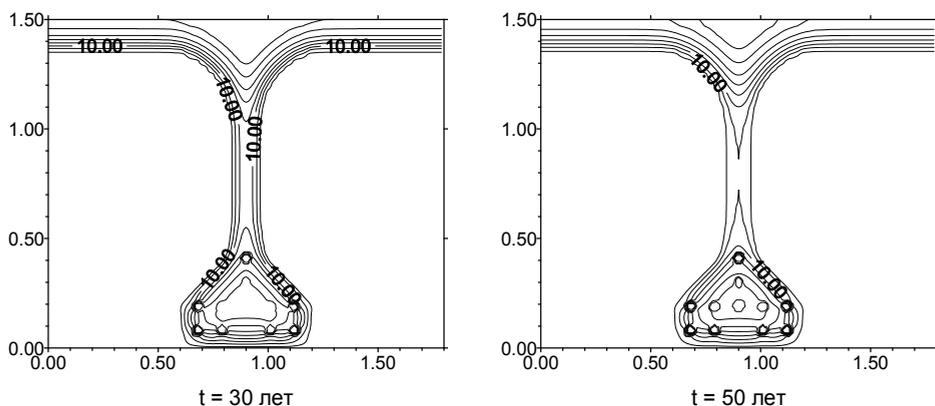


Рис. 2. Распределение концентрационного поля хлоридов по сечению балки в различные моменты времени

Уравнение деформирования армированной изгибаемой балки в условиях хлоридной коррозии.

При моделировании поведения изгибаемой армированной балки, подверженной механической нагрузке и воздействию хлоридсодержащей среды, принят подход, согласно которому сложная модель представляется в виде совокупности относительно простых моделей:

- 1) Модель конструктивного элемента, с известными техническими гипотезами о характере деформированного состояния;
- 2) Модель проникания хлоридов (по механизму активированной диффузии);
- 3) Модели деформирования материалов: бетон, арматура (используется деформационная модель материала);
- 4) Модели деградации свойств материалов. Считается, что хлоридсодержащая среда приводит к уменьшению рабочего сечения арматуры пропорционально параметру коррозионной поврежденности не влияя на свойства стали, а для бетона изменение диаграммы деформирования учитываем через функцию влияния концентрации хлоридов и функцию влияния поврежденности материала;
- 5) Модель предельного состояния: достижение параметром поврежденности P предельного значения P^* хотя бы в одной точке балки и достижение предела текучести для арматуры.

Объединение этих моделей, позволяет построить общую сложную модель деформирования армированного изгибаемого конструктивного элемента в условиях воздействия хлоридсодержащей среды.

Основные соотношения, описывающие поведение напряженного армированного изгибаемого конструктивного элемента при диффузии в него хлоридсодержащей среды представлены ниже.

Модель проникания среды принимается в виде уравнения активированной диффузии:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \text{div}(D \text{grad} C) - g(C), \quad (1)$$

с соответствующими краевыми условиями.

Диаграмма деформирования пораженного хлоридами бетона аппроксимируется зависимостью:

$$\sigma = \varphi(\varepsilon) \cdot \eta(C) \tau(\Pi), \quad (2)$$

где $\varphi(\varepsilon)$ – модель деформирования непораженного бетона, принятая в виде:

$$\varphi(\varepsilon) = \begin{cases} A_p \varepsilon - B_p \varepsilon^3, & \sigma > 0; \\ A_c \varepsilon - B_c \varepsilon^3, & \sigma < 0, \end{cases} \quad (3)$$

а $\eta(C)$ – функции влияния, отражающая степень деградации механических свойств материала при насыщении его хлоридами:

$$\eta(C) = 1 - a \cdot C^b, \quad (4)$$

где $\tau(\Pi)$ – функция влияния поврежденности на процесс деформирования, учитывающая имеющий место процесс ползучести бетона:

$$\tau(\Pi) = 1/(1 + \lambda\Pi), \quad (5)$$

Модель деформирования арматуры:

$$\sigma = \alpha\varepsilon - \beta\varepsilon^3. \quad (6)$$

Модель накопления повреждений в бетоне:

$$d\Pi/dt = m(C)\sigma^{k(C)}(1 - \Pi)^{-k(C)}, \quad \Pi(0) = 0, \quad \Pi(t_{\text{разруш}}) = \Pi^*. \quad (7)$$

В качестве модели коррозионного износа арматуры принимается модель, учитывающая влияние концентрации хлоридсодержащей среды C на скорость коррозионного износа

$$d\delta/dt = V_0 \exp(\mu C), \quad (8)$$

где V_0 – скорость коррозионного износа при отсутствии хлоридсодержащей среды, μ – коэффициент.

Таким образом, в изгибаемом армированном элементе, находящимся в напряженном состоянии в условиях воздействия хлоридсодержащей среды, протекают процессы диффузии, деформирования материала, процесс деградации свойств материала (коррозионного поражения арматуры), процесс перераспределения напряжений, процесс накопления повреждений, каждый из которых не является самостоятельным и должен рассматриваться в совокупности с остальными.

Для получения полной системы уравнений, описывающей поведение конструктивного элемента в хлоридсодержащей среде, к вышеприведенным уравнениям необходимо добавить уравнения равновесия и гипотезу о характере деформирования сечения.

Рассмотрим армированный конструктивный элемент с произвольным поперечным сечением. Даже если армированный конструктивный элемент первоначально находился в сжатом (растянутом) состоянии, вызванном нагрузкой, приложенной в центре тяжести сечения, несимметричное воздействие хлоридсодержащей среды на него вызовет несимметрично распределенную по сечению наведенную неоднородность свойств материала. В результате, произойдет изменение положения центра тяжести сечения, а, следовательно, и схемы работы армированного конструктивного элемента. Первоначально находясь в центрально сжатом (растянутом) состоянии,

конструктивный элемент перейдет в состояние внецентренного сжатия (растяжения). В этом случае для описания поведения конструктивного элемента необходимо использовать три уравнения равновесия для сечения конструктивного элемента:

$$\begin{aligned}
 N &= \int_{F_{\text{бет}}} \sigma_{\text{бет}} dF + \int_{F_{\text{армат}}} \sigma_{\text{армат}} dF, \\
 M_y &= \int_{F_{\text{бет}}} \sigma_{\text{бет}} z dF + \int_{F_{\text{армат}}} \sigma_{\text{армат}} z dF, \\
 M_z &= \int_{F_{\text{бет}}} \sigma_{\text{бет}} y dF + \int_{F_{\text{армат}}} \sigma_{\text{армат}} y dF.
 \end{aligned} \tag{9}$$

Для балочных армированных конструктивных элементов, находящихся первоначально в состоянии прямого поперечного изгиба, в случае, когда воздействие агрессивной среды симметрично относительно центральной оси инерции, лежащей в плоскости действия изгибающего момента, уравнения равновесия сечения будут состоять из первых двух уравнений в (9).

Для разрешения системы уравнений равновесия необходимо задать гипотезу о характере деформирования сечения, в качестве которой в работе принимается гипотеза плоских сечений Кирхгофа:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \chi z \tag{10}$$

где ε – полная деформация; ε_0 – деформация элемента в начале базовой системы координат балки, χ – кривизна изогнутой оси армированного элемента, определяемая через прогиб элемента W :

$$\chi = -d^2 W / dx^2, \tag{11}$$

x – координата вдоль продольной оси стержня.

Получим выражения для изгибающего момента и продольного усилия в сечении изгибаемой армированной балки, полагая, что они складываются из момента и усилия, воспринимаемых бетоном и момента и усилия, воспринимаемых арматурой. С учетом этого запишем:

$$M_y^{\sigma} = \int_{F_j} \sigma_j^{\sigma} z dF + \int_{F_i} \sigma_i^{\sigma} z dF, \quad N^{\sigma} = \int_{F_j} \sigma_j^{\sigma} dF + \int_{F_i} \sigma_i^{\sigma} dF, \tag{12}$$

где F_j и F_i – площади растянутой и сжатой частей сечения балки, отделяемые друг от друга плоскостью $z_0(x, t)$, $i, j = 1, 2$ – индексы, характеризующие сжатую и растянутую зоны сечения балки, причем, если нижняя часть сечения растянута, то $i = 1, j = 2$, если же нижняя часть сечения сжата, то $j = 2, i = 1$.

Выражение для $z_0(x, t)$ получим из условия $\sigma = 0$. Условие $\sigma = 0$ выполняется только тогда, когда $\varepsilon_0 + \chi z = 0$, откуда:

$$z_0 = -\varepsilon_0 / \chi. \tag{13}$$

Обозначим через z_k координаты центров тяжести арматурных стержней площадью F_k^a и будем считать, что под влиянием коррозионного износа изменяется только площадь сечения F_k^a арматурных стержней без изменения координат центров тяжести их центров тяжести z_k относительно базовой оси. С учетом этой гипотезы выражения для части момента и усилия, воспринимаемых арматурой, запишутся:

$$M_y^a = \sum_{k=1}^s \sigma_k^a(z_k) F_k^a z_k; \quad N^a = \sum_{k=1}^s \sigma_k^a(z_k) F_k^a, \quad (14)$$

где $\sigma_k^a(z_k)$ – напряжение в «к» арматурном стержне, расположенном на расстоянии z_k от оси стержня, F_k^a – площадь сечения «к» арматурного стержня, s – количество стержней.

Если ввести обозначения:

$$J_i^b = \int_{F_j} \gamma_j z^l dF + \int_{F_i} \gamma_i z^l dF; \quad i, j = 1, 2; \quad l = 0, 1, 2, \quad (15)$$

$$\gamma_j = A_j \left[1 - (B_j / A_j) (\varepsilon_0 + \chi z)^2 \right] \cdot \left[(1 - aC^a) / (1 + \lambda \Pi) \right]; \quad j \leftrightarrow i; \quad j, i = 1, 2, \quad (16)$$

$$J_i^a = \sum_{k=1}^s \alpha \left[1 - (\beta / \alpha) (\varepsilon_0 + \chi z_k)^2 \right] F_k^a z_k^l; \quad l = 0, 1, 2, \quad (17)$$

то выражения (12) и (14) запишутся:

$$M_y^b = \varepsilon_0 J_1^b + \chi J_2^b; \quad N^b = \varepsilon_0 J_0^b + \chi J_1^b, \quad (18)$$

$$M_y^a = \varepsilon_0 J_1^a + \chi J_2^a; \quad N^a = \varepsilon_0 J_0^a + \chi J_1^a, \quad (19)$$

Полагая, что в каждом поперечном сечении армированной изгибаемой балки эффект от действия внешних нагрузок приводит к появлению равнодействующих момента $M_{сеч}(x, t)$ и продольного усилия $N_{сеч}(x, t)$ можем записать:

$$N_{сеч}(x, t) = N^b + N^a = \varepsilon_0 (J_0^b + J_0^a) + \chi (J_1^b + J_1^a), \quad (20)$$

$$M_{сеч}(x, t) = M_y^b + M_y^a = \varepsilon_0 (J_1^b + J_1^a) + \chi (J_2^b + J_2^a).$$

Найдя из первого уравнения для $N_{сеч}(x, t)$ деформацию ε_0 , и подставив полученное выражение в формулу для $M_{сеч}(x, t)$ после некоторых преобразований можем записать выражение:

$$M_{сеч}(x, t) = D\chi + GN_{сеч}(x, t), \quad (21)$$

в котором использованы обозначения:

$$D(x, t) = (J_2^b + J_2^a) - G(J_1^b + J_1^a), \quad (22)$$

$$G(x, t) = (J_1^b + J_1^a) / (J_0^b + J_0^a). \quad (23)$$

Дифференциальное уравнение прямого поперечного изгиба балки имеет вид:

$$d^2 M_{сеч} / dx^2 = -q(x, t), \quad (24)$$

где q – интенсивность внешней распределенной нагрузки, действующей на балку.

Подставляя (21) в (24) и учитывая (11), получим:

$$d^2 [D(d^2 W / dx^2)] = q(x, t) + d^2 (GN_{сеч}) / dx^2. \quad (25)$$

Это нелинейное интегро-дифференциальное уравнение изгиба армированной балки с учетом воздействия на нее хлоридсодержащей среды и поврежденности материала. Такая сложность и нелинейность структуры данного уравнения объясняется тем, что функция D в этом уравнении согласно зависит от других функций, которые представляют собой интегралы от сложных нелинейных неизвестных еще функций. Запись уравнения в форме (25) позволяет заранее настроиться на решение его на каждом временном шаге методом переменных жесткостей, являющимся вариантом метода переменных параметров упругости И.А. Биргера.

Присоединив к этому уравнению соответствующие граничные условия, а также учитывая имеющие место коррозионный износ, изменяющееся распределение концентрации хлоридов по объему балки, а также происходящее накопление повреждений, получим полную расчетную модель, позволяющую описать процесс деформирования и разрушения армированной балки, подвергающейся совместному воздействию нагрузки и агрессивной хлоридсодержащей среды.

Г.Н. Овчинникова, С.А. Стихин

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОНИКАНИЯ СУЛЬФАТСОДЕРЖАЩИХ СРЕД В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Саратовский государственный технический университет,
Уральский государственный университет путей сообщения

Рассматриваются особенности взаимодействия сульфатсодержащих сред с железобетоном. Предлагается вариант описания кинетики проникания сульфатов в бетон и взаимодействия их с бетоном.

Достаточно широко распространенными средами, с которыми контактируют элементы железобетонных конструкций в процессе эксплуатации и которые агрессивны по отношению к бетону и железобетону, являются среды, содержащие сульфаты. На практике встречаются сульфатсодержащие среды как природного, так и техногенного происхождения.

В [1] приводятся данные о быстром разрушении устоев моста при периодическом увлажнении бетона водами, содержащими 1,8–2,3 г/л сульфат-иона и 0,3–0,5 г/л иона магния. Имеются и другие случаи быстрого разрушения сооружений при фильтрации вод, содержащих сульфаты; например, в туннеле Корбо (Бельгия) в результате фильтрации воды, содержавшей 23,3 г/л сульфат-иона, быстро разрушилась тоннельная обделка.

Однако следует отметить, что количество экспериментальных данных, позволяющих выяснить скорость, глубину проникания и распределение сульфат иона по толщине материала, а также определить кинетику химического взаимодействия проникших сульфат-ионов, весьма ограничено.

В [2] изучался характер накопления и распределения связанных цементным камнем сульфат ионов при воздействии 5 и 10%-ных растворов Na_2SO_4 на свежешоковую бетонную смесь. Исследования проводились на бетонных образцах-призмах размером 4x4x16 см, приготовленных на портландцементе ($C_3A = 7\%$), сульфатостойком портландцементе ($C_3A = 2,8\%$) и барий-содержащем портландцементе Карачаево-Черкесского завода ($ВaOм = 3,3\%$). Бетонирование осуществлялось в 5 и 10%-ные растворы Na_2SO_4 . Через 28, 90, 180 и 360 суток нахождения в указанных средах в условиях полного погружения из образцов с глубины 0,3; 1,1 и 1,9 см от поверхности отбирали пробы бетона для химического анализа с целью определения количества связанных цементным камнем бетона сульфат-ионов SO_3 (рис. 1).

В [3] приводятся результаты исследований бетонных образцов в условиях действия рассолов оз. Сиваш, содержащих в наибольших количествах сернокислые и хлористые соли натрия и магния (NaCl , MgCl_2 , MgSO_4). Образцы были изготовлены на низкоалюминатном портландцементе Себряковского завода марки М500. За исходный приняли состав бетона с расходом цемента 525 кг/м^3 при $\text{В/Ц}=0,45$. Исследования проводились на образцах из пропаренного бетона и бетона нормального твердения. Для установления глубины проникания в бетон основных составляющих рассола образцы-призмы размером $10 \times 10 \times 40 \text{ см}$ подвергли химическому анализу. Пробы отбирали послойно путем распиловки образцов. Толщина первого наружного слоя составляла 5 мм, затем шли 3 слоя по 10 мм и последний, пятый слой имел толщину 15 мм. (табл. 1).

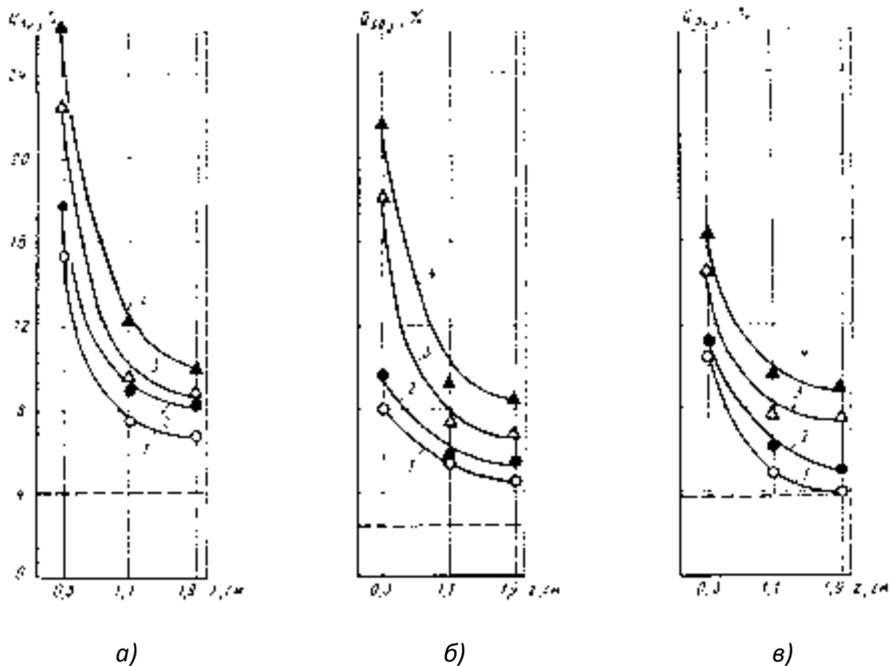


Рис. 1. Количество связанных цементным камнем бетона сульфат-ионов SO_3 :
a – портландцемент; *б* – сульфатостойкий портландцемент;
в – барийсодержащий портландцемент, 1 – 28 сут; 2 – 90 сут; 3 – 180 сут; 4 – 360 сут;
 --- — исходное содержание SO_3 (*a* – 4%; *б* – 2,45%; *в* – 3,79%)

Таблица 1

Распределение агрессивных веществ по толщине бетонных образцов после 12 лет нахождения в агрессивной среде

Условия твердения бетона	Толщина слоя бетона, мм								
	0–5			15–25			35–50		
	Содержание, %								
	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-	Mg^{2+}	SO_4^{2-}	Cl^-
Нормальные	2,61	9,16	1,58	0,3	4,97	0,87	0,19	1,8	0,63
При пропаривании	4,31	7,85	2,7	2,14	4,73	1,97	1,82	3,12	1,87

На основании анализа результатов опытов [1] можно утверждать, что проникание сульфатсодержащей среды в бетонные и железобетонные конструкции происходит в основном по механизму активированной диффузии, а на величину коэффициента диффузии наиболее существенное влияние оказывают следующие факторы:

1) повышение водоцементного соотношения приводит к увеличению пористости бетона, вследствие чего бетон становится более проницаемым для сульфатсодержащей среды (среда проникает в более глубокие слои), увеличивается реакционная поверхность бетона (увеличивается количество связанных цементным камнем сульфат-ионов);

2) с увеличением содержания в цементе C_3A увеличивается количество связанных цементным камнем сульфат-ионов;

3) увеличение концентрации приводит к более глубокому прониканию среды в бетон и более интенсивному связыванию цементным камнем сульфат-ионов;

4) количество связанных цементным камнем сульфат-ионов зависит от уровня напряжений, то есть чем выше уровень напряжений, тем большее количество сульфат-ионов связывается цементным камнем; увеличение напряжений сжатия до уровня $0,4-0,6R_{пр}$ приводит к снижению количества связанных цементным камнем сульфат-ионов, однако при дальнейшем увеличении уровня напряжений сжатия в бетоне увеличивается количество микро- и макродефектов в структуре бетона, облегчается проникание сульфат-ионов во внутренние объемы и на возросшей реакционной поверхности бетона в определенной степени интенсифицируется процесс коррозии.

Представляет интерес влияние сульфатсодержащей среды на механические свойства бетона и арматуры

В [4] приводятся данные экспериментов по влиянию сульфатсодержащих сред на физико-механические характеристики бетонов. На рис. 2 представлены результаты испытаний бетонных образцов после воздействия на них в лабораторных условиях 5%-ного раствора сульфата натрия в течение 3, 150, 310, 577 и 940 суток.

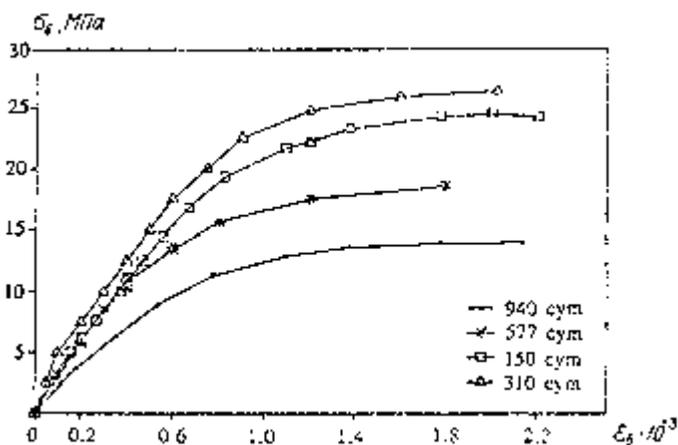


Рис. 2. Результаты испытаний бетонных образцов после воздействия на них в лабораторных условиях 5%-ного раствора сульфата натрия в течение 3, 150, 310, 577 и 940 суток

После того, как концентрация сульфат-ионов в зоне расположения арматуры в железобетонном элементе достигает критической величины, арматура депассивируется и начинается ее коррозия. В процессе коррозии стальной арматуры происходит уменьшение ее поперечного сечения и, по некоторым сведениям, незначительное снижение механических свойств стали.

Особенность взаимодействия сульфатсодержащей среды с железобетоном заключается в том, что среда оказывает влияние на бетон и арматуру посредством различных факторов. Коррозионное поражение арматуры зависит непосредственно от уровня концентрации сульфат-ионов SO_4^{2-} , проникших в тело бетона, в районе расположения арматуры. Основное же воздействие на физико-механические свойства бетона сульфатсодержащая среда оказывает в процессе ее химического взаимодействия с цементным камнем, в результате которого образуется твердый осадок (сульфат-ион, связанный цементным камнем – SO_3), по объему превышающий объем исходных веществ.

Модель сопротивления железобетона воздействию сульфатсодержащей среды представим в виде совокупности моделей: модели проникания сульфатсодержащей среды в бетон; модели химического взаимодействия проникшей среды с бетоном; модели деформирования материала (бетона и стальной арматуры); модели коррозионного износа стальной арматуры.

Так как проникание сульфатсодержащей среды в бетонные и железобетонные конструкции происходит по механизму активированной диффузии то, учитывая, что взаимодействие сульфатсодержащей среды с бетоном является физико-химическим процессом, уравнение диффузии должно содержать член, учитывающий химическое связывание. Кинетику же появления новообразований (приводящих к изменению механических свойств бетона) можно описать с помощью специально вводимого интегрального параметра химического взаимодействия, кинетика которого будет определяться наиболее медленным из процессов, контролирующих изменение механических свойств.

При построении модели сопротивления железобетона воздействию сульфатсодержащей среды следует учитывать только основные лимитирующие процессы, от которых зависит кинетика изменения механических свойств материала – проникание сульфатсодержащей среды в железобетон и ее химическое взаимодействие с компонентами железобетона.

Распределение агрессивной среды по объему конструктивного элемента из железобетона характеризуется относительной концентрацией сульфатсодержащей среды в точке объема элемента $C = C(x, y, z, t) / C_\infty$, ($0 \leq C \leq 1$), где $C(x, y, z, t)$ – концентрация среды в точке конструктивного элемента с координатами (x, y, z) в момент времени t , C_∞ – равновесная концентрация.

В качестве одной из более простых, чем уравнение диффузии, моделей проникания сульфатсодержащей среды в конструктивный элемент может использоваться модель размытого фронта в виде:

$$C(x, t) = \begin{cases} 0, & x > L(t), \\ C_0 \left(1 - \alpha \frac{x}{L} + \beta \frac{x^2}{L^2} \right), & x \leq L(t), \end{cases} \quad (1)$$

где x – координата сечения; t – время; C_0 – концентрация среды на поверхности конструктивного элемента; α, β – коэффициенты; $L(t)$ – закон продвижения границы размытого фронта вглубь конструктивного элемента (глубина проникания среды):

$$L_j(t) = m_j t^{n_j}, \quad (2)$$

где m, n – эмпирические коэффициенты; $j = 1$ – для растянутой зоны сечения, $j = 2$ – для сжатой.

Значения коэффициентов α, β определим из постановки граничных условий. Из условия равенства нулю концентрации на границе размытого фронта:

$$x=L, C(L,t)=0; 1-\alpha+\beta L=0. \quad (3)$$

Из условия равенства нулю производной на границе размытого фронта, так как касательная к графику размытого фронта в этой точке горизонтальна:

$$\left. \frac{dC}{dx} \right|_{x=L} = 0: -\alpha \frac{1}{L} + 2\beta = 0. \quad (4)$$

Из совместного решения уравнений (3) и (4): $\alpha = 2, \beta = 1/L$. Тогда модель проникания примет вид:

$$C(x,t) = \begin{cases} 0, & x > L(t), \\ C_0 \left(1 - \frac{2x}{L} + \frac{x^2}{L^2} \right), & x \leq L(t). \end{cases} \quad (5)$$

Процесс коррозии бетона в условиях воздействия сульфатсодержащей среды можно представить в виде ряда элементарных процессов: растворение исходной фазы; конвективный и диффузионный перенос ионов растворенного вещества, агрессивной внешней среды и продуктов химической реакции; химическая реакция нейтрализации между ионами исходного и агрессивного веществ. По предложению И.Г. Овчинникова кинетику сложных химических реакций можно приближенно описать суммарным кинетическим уравнением, составленным относительно некоторого определяющего параметра. Поэтому всю совокупность элементарных процессов взаимодействия сульфатов с бетоном, приводящих к изменению механических свойств, можно интегрально описать уравнением химического взаимодействия, составленным относительно параметра μ ($0 < \mu < 1$). Этот параметр можно идентифицировать со скоростью выделения новообразований или с количеством (концентрацией) связанных цементным камнем сульфат-ионов. Параметр химического взаимодействия μ характеризует уровень химических превращений при взаимодействии сульфатов с бетоном и является функцией концентрации сульфат-ионов и времени $\mu = \mu(C, t)$. Таким образом, в процессе проникания в тело конструктивного элемента концентрация сульфат-ионов достигает величины, при которой становится возможным взаимодействие сульфат-ионов с цементным камнем, сопровождающееся выделением новообразований. Причем этот период весьма мал, так как уже через 1÷3 суток после начала воздействия сульфатсодержащей среды на экспериментальные образцы в бетоне удается обнаружить связанный цементным камнем сульфат-ион. По мере накопления новообразований (увеличения количества (концентрации) связанных цементным камнем сульфат-ионов) в какой-либо точке объема бетона сначала происходит его упрочнение с последующим разупрочнением и разрушением ($\mu = 1$). Другими словами, свойства бетона изменяются таким образом, что по мере деградации бетон постепенно теряет способность воспринимать нагрузку и в конечном итоге перестает ее воспринимать (разрушается).

В качестве модели химического взаимодействия используется зависимость:

$$\frac{d\mu}{dt} = gC(1-\mu), \quad (6)$$

где g – коэффициент пропорциональности; C – концентрация агрессивной среды по SO_4^{2-} в точке сечения, определяемая из уравнения проникания (1).

Решение уравнения (6) имеет вид, весьма корректно описывающий экспериментальные данные по кинетике накопления новообразований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Овчинников И.Г., Инамов Р.Р., Гарибов Р.Б.* Прочность и долговечность железобетонных конструкций в условиях сульфатной агрессии / Саратов: изд-во Саратов. ун-та, 2001. — 163 с.
2. *Михальчук П.А., Рябчун С.А., Полушкин А.Л.* Стойкость бетонов при воздействии сульфатных сред на свежееуложенную бетонную смесь // Коррозионная стойкость бетона, арматуры и железобетона в агрессивных средах: сб. тр. под ред. С.Н. Алексеева. М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1988. — С. 28–32.
3. *Беловицкий В.А.* Коррозионные испытания бетонов, модифицированных кремний-органическими соединениями / В.А. Беловицкий // Бетон и железобетон. 1977. №9. — С. 37–38.
4. *Попеско А.И.* Работоспособность железобетонных конструкций, подверженных коррозии. СПб.: СПб гос. архит.-строит. ун-т, 1996. — 182 с.

И.П. Руденко, Е.Г. Вишнякова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Использование математических методов необходимо для создания математической модели реального процесса или объекта. Разработка таких моделей и называется математическим моделированием.

Как правило, математические модели наиболее полно отображают объект, но математическая модель более динамична, на ней лучше найти оптимальные параметры объекта. Математические модели успешно используются в управлении производством. При составлении моделей необходимо иметь в виду, что не все признаки объекта могут быть выражены количественно и представлены в математической модели.

Различают детерминированные и стохастические математические модели.

Детерминированными называют модели, в которых значения переменных величин заранее заданы и достоверны, причем при жестких связях.

Случайные процессы или ситуации описывают *стохастические* модели, имея ввиду, что случайность, тех или иных явлений выражается в терминах вероятности. Одно и то же явление можно описать как детерминированными так и стохастическими моделями. Причем, детерминированные модели являются частным случаем стохастических, вероятность осуществления событий в которых равна единице.

Для получения оптимальных результатов какого-либо экономического или технологического процесса принятое решение должно быть лучшим из всех возможных в данном случае.

Поэтому, важнейшей, при постановке задач оптимального программирования, является задача выбора критерия, в соответствии с которым должна производиться оптимизация. Критерий должен отражать цель, ради достижения которой решается задача, должен иметь количественное выражение и быть явно связанным со значениями переменных x_{ij} . Как правило, в экономических системах в качестве критерия рассматриваются издержки производства, прибыль, объемы производства.

В условиях производства, обычно, решается не одна задача, а целый комплекс взаимосвязанных задач оптимального программирования. Главным требованием к критериям при этом является непротиворечивость критериев и соответствии их глобальному критерию оптимизации.

По степени динамичности методы подразделяются на статические и динамические. Если задача решается в один этап, то для ее решения используются статические методы, и, наоборот, если в математической модели предусматривается нахождение оптимума в зависимости от изменения не только переменных, но и времени, или в ходе решения алгоритмом предусматривается разделение статической задачи на несколько этапов, решаемых последовательно, то такие задачи решаются методами динамического программирования.

В транспортном строительстве сложилась система экономико-математических моделей и методическая школа их применения для решения широкого круга задач, которые можно свести к следующим основным классам:

1. планирование производства;
2. распределение ресурсов;
3. выбор маршрута;
4. управление запасами;
5. упорядочение;
6. координация;
7. массовое обслуживание;
8. формирование организационных структур [1].

Используемые экономико-математические модели не лишены были недостатков, поэтому в 90-е годы прошлого века проводилась их систематизация и анализ. По результатам исследований были сделаны следующие выводы для преодоления возникших проблем и дальнейшего использования математических моделей в дорожном строительстве :

1. нужен переход от разрозненных частных моделей к их системному использованию;
2. моделирование не только производственно-технологических процессов, но и организационных структур предприятий, организаций, территориальных транспортных объединений;
3. более широкое применение экономико-математических методов в экономическом анализе производственно-хозяйственной деятельности предприятий, организаций, фирм при прогнозировании рынка строительной продукции, спроса и предложения;
4. переход от детерминированного экономико-математического моделирования к стохастическому (вероятностному), разработке проектов и планов экономического и социального развития с заданным уровнем гарантии их реализации в установленные сроки [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мальцев Ю.А. Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений. М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 320 с.

**ПРОБЛЕМА РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ
АГРЕССИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИХ ДОЛГОВЕЧНОСТИ**

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет,
Сочинский филиал Московского автомобильно-дорожного института
(государственного технического университета)

В условиях нашей страны важно следить за состоянием железобетонных водопропускных труб на автомобильных дорогах, которые в процессе эксплуатации подвергаются воздействию внешней среды, что приводит к их разрушению.

Помимо воздействий от внешней нагрузки, также большую опасность для водопропускных труб под насыпями может представлять вода, отводимая с проезжей части автомобильной дороги и нередко содержащая в растворенном виде те или иные материалы, применяемые для борьбы с гололедом, принесенные автомобилями с загрязненных промышленных территорий, содержащиеся в снеге и других осадках. Хлориды и сульфаты, содержащиеся в этой воде и снеге, являются весьма агрессивными коррозионными реагентами по отношению к бетону и арматуре железобетонных труб. Снег, талая вода и вода, протекающая через отверстия водопропускных труб, также могут содержать различные агрессивные по отношению к материалу труб компоненты, особенно если на территории водосбора находятся промышленные предприятия, нефтехранилища, бензозаправочные станции, химические заводы. Эта вода может иметь различный химический состав с наличием сероводорода, углекислого газа, аммиака и других компонентов, вызывающих коррозию и разрушение внутренних частей труб.

Следовательно, несущая конструкция водопропускных труб в процессе эксплуатации подвергается воздействию внешней среды с двух сторон: с внешней, обращенной в сторону грунта и внутренней, по которой производится отвод воды.

Для наглядности данные о внешних воздействиях на водопропускные трубы сведены в табл. 1.

Все эти воздействия ведут к повреждениям и деформациям, снижению долговечности и в конечном итоге к разрушению конструкции трубы.

Действие всех факторов, воспринимаемых водопропускной трубой, можно разделить на две группы.

Первая группа включает нагрузки и воздействия, в результате которых может наступить механическое, прочностное разрушение конструкции трубы. К этой группе воздействий можно отнести собственный вес трубы, вес воды, наполняющей трубу, вертикальное и горизонтальное давление грунта, отпор грунта, временную нагрузку от подвижного состава на поверхности дороги, а также температурные воздействия и деформации основания. В данной статье не будем останавливаться на расчете железобетонных труб на нагрузки и воздействия данной группы, т.к. эта проблема уже достаточно изучена [1].

Ко второй группе относятся факторы, способные вызвать коррозионное разрушение трубы под влиянием физического, химического, биологического воздействия окружающей среды и эксплуатационных условий. К ним относятся: действие грунтов насыпи и воды, содержащейся в грунте насыпи; перемещение по трубе больших

масс взвешенных жидкостей, способных вызвать коррозионные разрушения стенок труб из-за возникающей газовой, химической или биологической коррозии; возможное разрушение от действия блуждающих токов (при расположении водопропускных труб вблизи железных дорог, трамвайных путей, линий электропередач). К наиболее часто возникающим причинам коррозии железобетонных конструкций водопропускных труб и других транспортных сооружений можно отнести наличие в воздухе и воде хлоридов, углекислого газа, сульфатов.

Следовательно, учет воздействия агрессивной окружающей среды при расчете и оценке долговечности железобетонных водопропускных труб позволит более полно описать их работу, а также прогнозировать дальнейшее состояние и срок службы.

Таблица 1

Внешние воздействия на водопропускные трубы

Группа и вид воздействия	Характер воздействия					
	во времени		по направлению		по разрушающему действию	
	Пост.	Врем.	Внеш.	Внутр.	Механ.	Корроз.
<i>1 группа – постоянные и временные силовые воздействия:</i>						
– вертикальное и горизонтальное давление грунта насыпи;	+	-	+	-	+	-
– собственный вес трубы;	+	-	+	-	+	-
– вес воды в трубе;	+	-	+	-	+	-
– отпор грунта;	+	-	+	-	+	-
– вертикальная и горизонтальная нагрузка от наземного транспорта;	-	+	+	-	+	-
– действие строительных факторов;	-	+	+	-	+	-
– сейсмическое воздействие;	-	+	+	-	+	-
– динамическое воздействие подвижного состава;	-	+	+	-	+	-
– температурное воздействие;	-	+	-	+	+	-
– образование наледей	-	+	-	+	+	-
<i>2 группа – агрессивное воздействие окружающей среды:</i>						
– воздействие грунтов и грунтовых вод;	+	-	+	-	-	+
– воздействие поверхностных вод;	-	+	-	+	-	+
– газовая (физическая и химическая) коррозия;	+	-	+	+	-	+
– атмосферная коррозия;	+	-	-	+	-	+
– биологическая коррозия;	+	-	-	+	-	+
– электрокоррозия	+	-	+	-	-	+

В настоящее время существует большое количество работ, описывающих воздействие на бетон различных агрессивных факторов окружающей среды (карбонизация, хлоридная и сульфатная коррозии и т.д.), но работ, описывающих их совместное влияние пока еще очень мало.

В монографии [2] предложена модель совместного учета процессов хлоридной коррозии и карбонизации при определении напряженно-деформированного состояния железобетонных конструкций транспортных сооружений, которая представляет собой сочетание моделей: нагружения, конструктивного элемента, воздействия агрессивной среды (карбонизации и хлоридной коррозии), деформирования материала с учетом изменений, вызванных действием агрессивной среды и модели коррозионного износа арматуры.

В настоящей статье приведен процесс получения модели деформирования бетона под воздействием карбонизации, хлоридной коррозии и сульфатной коррозии.

Вопросы моделирования кинетики проникания хлоридсодержащей среды в железобетонные конструктивные элементы рассматривались в работах [3, 4]. В этих работах сделан вывод, что при одномерном процессе диффузии распределение концентрации агрессивной среды по толщине конструктивного элемента по форме близко к треугольному (за исключением хвостовой части), и изменяющееся во времени концентрационное поле можно аппроксимировать функцией вида (так называемым размытым фронтом в виде треугольника):

$$C(x,t) = C_0 \left[1 \pm \frac{x}{L(t)} - \frac{a}{2L(t)} \right], \quad (1)$$

в которой: x – координата рассматриваемой точки; t – время; C_0 – концентрация хлоридов на поверхности конструктивного элемента; a – размер элемента вдоль оси x ; $L(t)$ – закон продвижения границы размытого фронта вглубь конструктивного элемента (глубина проникания агрессивной среды):

$$L(t) = \alpha t^n, \quad (2)$$

где α , n – коэффициенты, определяемые из экспериментов.

Для построения модели процессы карбонизации и сульфатной коррозии описываются с использованием специально вводимого параметра химического взаимодействия $\mu_{\text{карб./сульф.}}$ (карб. – для карбонизации, сульф. – для сульфатной коррозии), изменяющегося от 0 до 1.

Анализ кинетики происходящих реакций позволяет конкретизировать уравнение химического взаимодействия в виде [2, 3]:

$$\frac{d\mu_{\text{карб./сульф.}}}{dt} = q\mu_{\text{карб./сульф.}}(1 - \mu_{\text{карб./сульф.}}), \quad (3)$$

с начальным условием:

$$t = 0, \mu_{\text{карб./сульф.}} = \mu_0_{\text{карб./сульф.}}$$

здесь q – коэффициент, учитывающий свойства материала и интенсивность воздействия окружающей среды.

Скалярный параметр химического взаимодействия $\mu_{\text{карб./сульф.}}$ ($0 \leq \mu_{\text{карб./сульф.}} \leq 1$) характеризует уровень химических превращений в точке конструкции при взаимодействии углекислого газа или сульфатов с бетоном. Причем, параметр химического взаимодействия различен для карбонизации и сульфатной коррозии.

Опишем процесс карбонизации. При $\mu_{\text{карб.}} \approx 0$ – карбонизация в точке ещё не началась, при $0 < \mu_{\text{карб.}} < 1$ – происходит процесс карбонизации, при $\mu = 1$ – процесс карбонизации завершился [2].

Для описания сульфатной коррозии также выделяют несколько стадий [3]: упрочнения ($0 \leq \mu_{\text{сульф.}} \leq \mu_{\gamma}$), разупрочнения ($\mu_{\gamma} < \mu_{\text{сульф.}} < 1$) и разрушения ($\mu_{\text{сульф.}} = 1$), где $\mu_{\gamma} > 1$ – граничное значение параметра химического взаимодействия, после которого происходит снижение прочности бетона

В качестве модели проникания углекислого газа и сульфатов в бетон водопропускной трубы также можно использовать уравнение диффузии. При одномерном процессе диффузии во многих случаях хорошие результаты дает использование модели проникания в форме размытого фронта (в виде параболы) [3]. Общий вид модели проникания углекислого газа и сульфатов можно представить в виде (4):

$$C(x,t) = \begin{cases} 0, & x > L(t), \\ C_0 \left(1 - \alpha_{\text{карб./сульф.}} \frac{x}{L} + \beta_{\text{карб./сульф.}} \frac{x^2}{L^2} \right), & x \leq L(t), \end{cases} \quad (4)$$

где x – координата точки сечения, t – время, C_0 – концентрация агрессивной среды (углекислого газа или сульфатов) на поверхности водопропускной трубы, $\alpha_{\text{карб./сульф.}}$, $\beta_{\text{карб./сульф.}}$ – коэффициенты, $L(t)$ – закон продвижения границы размытого фронта карбонизации или сульфатов по толщине трубы:

$$L(t) = \lambda t^r, \quad (5)$$

где λ , r – эмпирические коэффициенты.

Значения коэффициентов $\alpha_{\text{карб./сульф.}}$, $\beta_{\text{карб./сульф.}}$ в (6), которые различны при карбонизации и сульфатной коррозии, определим из граничных условий. Из условия равенства нулю концентрации на границе размытого фронта получим:

$$x = L, C(L,t) = 0: 1 - \alpha_{\text{карб./сульф.}} + \beta_{\text{карб./сульф.}} L = 0, \quad (6)$$

Из условия равенства нулю производной на границе размытого фронта, так как касательная к графику размытого фронта в этой точке горизонтальна, найдем:

$$\left. \frac{dC}{dx} \right|_{x=L} = 0: -\alpha_{\text{карб./сульф.}} \frac{1}{L} + 2\beta_{\text{карб./сульф.}} = 0. \quad (7)$$

Из совместного решения уравнений (6) и (7): $\alpha = 2$, $\beta = 1/L$. С учетом этого модель проникания (4) примет вид:

$$C(x,t) = \begin{cases} 0, & x > L(t), \\ C_0 \left(1 - \frac{2x}{L} + \frac{x^2}{L^2} \right), & x \leq L(t). \end{cases} \quad (8)$$

Предложенная модель, основанная на введенном параметре химического взаимодействия $\mu_{\text{карб./сульф.}}$, позволяет корректно описать процессы карбонизации и сульфатной коррозии железобетонных водопропускных труб и других транспортных сооружений.

Для построения модели бетон рассматривается как нелинейный, разномодульный композитный материал. Диаграмма деформирования бетона принимается в виде кубической параболы:

$$\sigma = \begin{cases} A_{0p}\varepsilon - B_{0p}\varepsilon^3, & \sigma > 0; \\ A_{0c}\varepsilon - B_{0c}\varepsilon^3, & \sigma < 0, \end{cases} \quad (9)$$

учитывающей различную работу бетона при растяжении (р) и сжатии (с).

К сожалению, в настоящее время нет достаточного количества экспериментальных данных по совместному влиянию карбонизации, хлоридной и сульфатной коррозий на кинетику деградации бетона водопропускных труб. Поэтому, для учета этого влияния на процесс деформирования бетона используется следующая гипотеза. Находятся функции влияния от воздействия каждого фактора по отдельности, а затем просто перемножаются эти функции влияния, тем самым, учитывается их совместное воздействие:

$$\sigma = \begin{cases} A_{0p}\chi_1(\mu_{\text{карб.}})\xi_1(\mu_{\text{сульф.}})\psi_1(C_{\text{хл.}})\varepsilon - B_{0p}\chi_2(\mu_{\text{карб.}})\xi_2(\mu_{\text{сульф.}})\psi_2(C_{\text{хл.}})\varepsilon^3, & \sigma > 0; \\ A_{0c}\chi_1(\mu_{\text{карб.}})\xi_1(\mu_{\text{сульф.}})\psi_1(C_{\text{хл.}})\varepsilon - B_{0c}\chi_2(\mu_{\text{карб.}})\xi_2(\mu_{\text{сульф.}})\psi_2(C_{\text{хл.}})\varepsilon^3, & \sigma < 0, \end{cases} \quad (10)$$

где $\psi(C_{\text{хл.}})$ – функция влияния хлоридной коррозии (подробно этот вопрос рассмотрен в [4]); $\chi(\mu_{\text{карб.}})$ – функция влияния карбонизации (подробно этот вопрос рассмотрен в [2]); $\xi(\mu_{\text{сульф.}})$ – функция влияния сульфатной коррозии (подробно этот вопрос рассмотрен в [3]); $C_{\text{хл.}}$ – концентрация хлоридов; $\mu_{\text{карб.}}/\mu_{\text{сульф.}}$ – параметр химического взаимодействия, учитывающий воздействие карбонизации и сульфатов на бетон [2, 3] (различен для карбонизации и сульфатной коррозии).

Модель деформирования стальной арматуры принимается в виде:

$$\sigma = A\varepsilon^m. \quad (11)$$

Модель коррозионного износа арматуры имеет вид:

$$\delta = \begin{cases} 0, & t \leq t_{\text{inc}}; \\ \alpha(t - t_{\text{inc}})^\beta, & t > t_{\text{inc}}. \end{cases} \quad (12)$$

где δ – глубина коррозии арматуры; t_{inc} – инкубационный период.

Также, следует учитывать, что инкубационный период коррозии арматуры при наличии карбонизации $t_{\text{inc}}^{\text{карб.}}$ будет меньше, чем при её отсутствии $t_{\text{inc}}^{\text{без карб.}}$, т.к. при карбонизации бетона критическая концентрация хлоридов уменьшается с 0,4% от массы цемента до 0,2% ($C_{\text{кр.}}^{\text{карб.}} = 0,5C_{\text{кр.}}^{\text{без карб.}}$) [4] и коррозия арматуры начинается раньше.

В результате проведенного в работах [2, 3, 4] анализа установлено сильное деструктурирующее влияние карбонизации, хлоридной и сульфатной коррозии на характер напряженно-деформированного состояния и долговечность железобетонных конструкций. Это подтверждает необходимость обязательного учета вышеназванных агрессивных факторов при прогнозировании поведения элементов этих конструкций в реальных условиях эксплуатации.

Моделирование состояния железобетонных водопропускных труб с учетом коррозионных эффектов позволит прогнозировать наступление неблагоприятных ситуаций и тем самым избежать возможного наступления аварийного состояния и организовать своевременное проведение ремонта, что в итоге может привести к оптимальному распоряжению финансами при эксплуатации водопропускных труб на автомобильных дорогах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Денисова А.П., Овчинникова А.И. Проектирование и расчет железобетонных водопропускных труб на автомобильных дорогах. Учеб. пособие. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2003. — 139 с.
2. Маринин А.Н., Гарибов Р.Б., Овчинников И.Г. Сопротивление железобетонных конструкций воздействию хлоридной коррозии и карбонизации. Саратов: ИЦ «Рата», 2008. — 261 с.
3. Овчинников И.Г., Инамов Р.Р., Гарибов Р.Б. Прочность и долговечность железобетонных элементов конструкций в условиях сульфатной агрессии. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2001. — 164 с.
4. Овчинников И.Г., Раткин В.В., Землянский А.А. Моделирование поведения железобетонных элементов конструкций в условиях воздействия хлоридсодержащих сред. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2000. — 232 с.

А.Ю. Стадник

ПОКАЗАТЕЛИ ШЕРОХОВАТОСТИ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ, ПОСТРОЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ АСФАЛЬТОБЕТОНА

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Показатели шероховатости влияют на безопасность движения.

Одним из главных способов повышения сопротивления дорожного покрытия скольжению шины, т. е. обеспечения требуемых значений коэффициента сцепления является создание шероховатой поверхности.

Шероховатой называют поверхность дорожного покрытия, образуемую равномерно чередующимися выступами скелетных частиц и впадинами между ними, а также собственной шероховатостью выступов и впадин либо специально созданными бороздками на поверхности покрытия.

В ВСН 38-90 приведены различные типы шероховатости по показателю глубины впадин на покрытии. А именно гладкие, мелкошероховатые, мелкошипованные, среднешероховатые, среднешипованные, крупношероховатые и крупношипованные покрытия [1].

В летний период времени были выполнены измерения шероховатости методом песчаного пятна, а также измерения прибором ВИМС-2 и электроемкостным прибором с жестко зафиксированными электродами в виде ползьев, на автомобильных дорогах:

1) съезд с а/д Волгоград–Москва на Серафимович–Кумылженская, для построения графика использовано 60 точек (рис. 1.);

2) а/д на Киквидзе от хутора Рожновского, для построения графика использовано 60 точек (рис. 2);

3) а/д к хутору Ярыженскому от а/д Березовская–Деминская, для построения графика использовано 102 точки (рис. 3.).

На этих дорогах различные типы асфальтобетона: ЩМА-20, тип-Б и тип-В.

Была выполнена градуировка приборов, при этом теснота связи (корреляционная связь – r^2) равняется:

– для ЩМА-20: $r^2 = 0,85$ (рис. 1);

– для типа Б: $r^2 = 0,88$ (рис. 2);

– для типа В: $r^2 = 0,87$ (рис. 3).

Во всех трех случаях корреляционная связь очень высокая, это говорит о том, что прибор ВИМС-2 применим для косвенных измерений шероховатости.

Для построения градуировки графиков использовалась формула:

$$y = a + b / x,$$

где y – значение песчаного пятна (П, мм); x – значение ВИМС-2 (%), a и b коэффициенты.

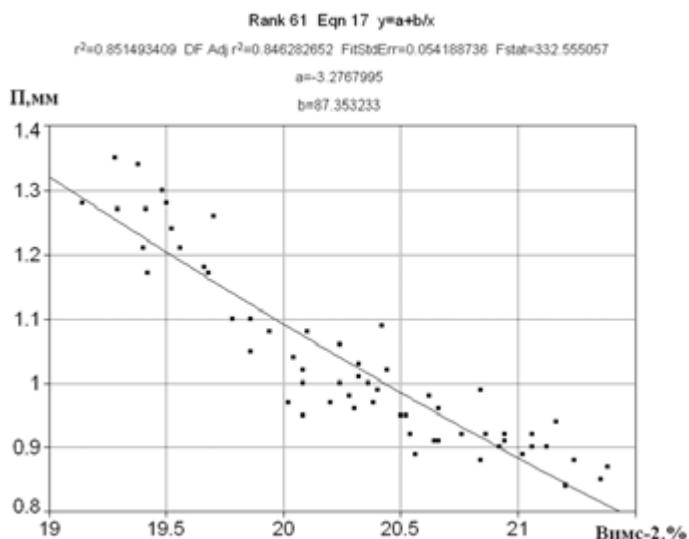


Рис. 1. Корреляция между показаниями (П) песчаным пятном и прибором ВИМС-2 (%) на съезде с а/д Волгоград-Москва на Серафимович - Кумылженская

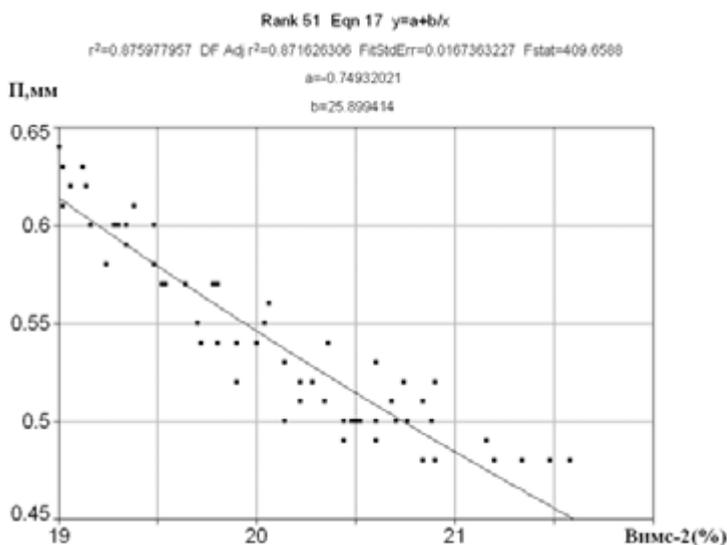


Рис. 2. Корреляция между показаниями (П) песчаным пятном и прибором ВИМС-2 (%) на а/д на Киквидзе от хутора Рожновского

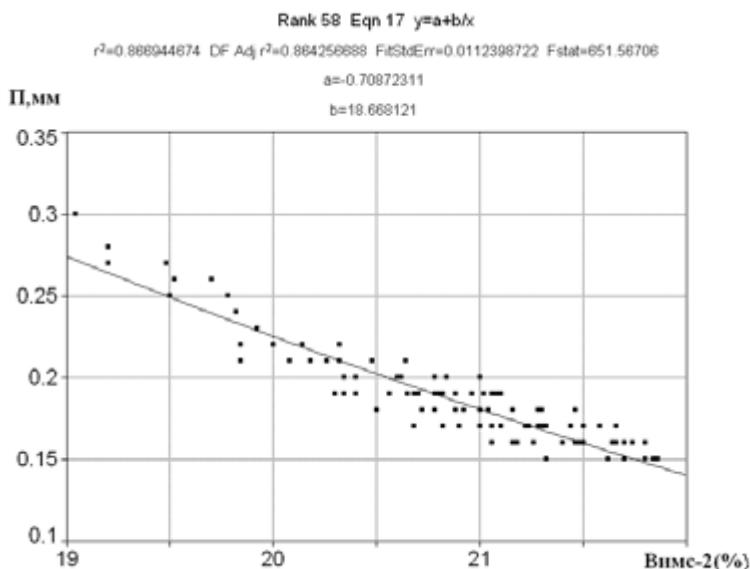


Рис. 3. Корреляция между показаниями (П) песчаным пятном и прибором ВИМС-2 (%) на а/д к хутору Ярыженскому от а/д Березовская-Деминская

Нужно отметить, что прибор ВИМС-2 предназначен для измерений влажности широкой номенклатуры строительных материалов: песка бетона, кирпича, древесины и т.д., но им также можно косвенно измерять шероховатость сухих покрытий; для влажных покрытий прибор не применим, так как диэлектрическая проницаемость воды во много раз больше, чем у асфальтобетона, все компоненты которого диэлектрики, характеризуемые различными величинами диэлектрической проницаемости.

Измерения прибором ВИМС-2 относятся к мгновенным измерениям, к примеру на одно измерение требуется 5 секунд, в то время как определение песчаного пятна во много раз более длительное и дают менее точные показания на мало шероховатых покрытиях в связи с зернистостью песка = 0,315 мм.[2].

Прибор ВИМС-2 в дальнейшем используется для выявления содержания щебня на показатели шероховатости.

В частности установлено на объекте тах значение шероховатости:

- для ЩМА тах значение шероховатости = 1,32 мм;
- для типа Б тах значение шероховатости = 0,62 мм;
- для типа В тах значение шероховатости = 0,27 мм.

Наряду с этим установлено закономерное увеличение показателя шероховатости с увеличением содержания щебня в асфальтобетоне. А именно для покрытий из ЩМА-20 величина шероховатости в 2,13 раза выше чем для типа Б и в 4,89 раза выше чем для типа В.

Были выполнены измерения на мосту через р. Волга. Тип покрытия щебеночно-мастичный асфальтобетон (ЩМА-20). Измерения велись в три створа 1 метр, 2 метра и 3 метра от бордюра. Было установлено, что на расстоянии 1 метра от бордюра корреляция между ВИМС-2 и песчаным пятном очень низкая равная всего $r^2 = 0,03$. В 2 метрах корреляционная связь увеличилась и стала равной $r^2 = 0,55$ а в 3 метрах $r^2 = 0,65$.

Это говорит о том, что в 1 метре от бордюра покрытие недоуплотнено и проезд колес автомобиля ограничен, а на расстоянии 3 метрах от бордюра наиболее интенсивное движение и более уплотненное покрытие.

В дальнейшем будут рассчитаны для выполненных измерений коэффициенты вариации на различных типах А/Б. По сути это дополнительная обработка результатов измерений. Кроме этого будут рассчитаны ошибки измерений по средним значениям с надежностью 0,95.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ведомственные строительные нормы ВСН 38-90. Технические указания по устройству дорожных покрытий с шероховатой поверхностью.
2. Операционный контроль качества земляного полотна и дорожных одежд / Под ред. А.Я. Тулаева. М., 1985. — С. 224.

М.А. Телегин

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ НА ОРТОТРОПНЫХ ПЛИТАХ МОСТОВ

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия,
ООО «НПО Мостовик»

Главной задачей мостового сооружения является обеспечение проезда транспорта. Безопасность движения по мосту должно обеспечивать качественное покрытие – дорожная одежда. На цельнометаллических мостах дорожная одежда укладывается на ортотропную плиту, которая деформируется под действием колесной нагрузки и оказывает влияние на работу дорожной одежды. Практика показывает, что срок службы дорожной одежды на мосту составляет 3–5 лет, что в разы меньше предполагаемого срока службы (до 15 лет). Обычно после первого года эксплуатации моста в дорожной одежде появляются продольные трещины. В то же время мировая практика показывает, что срок службы дорожной одежды на большом мосту может составлять 15–20 лет. Главной проблемой оценки работы дорожной одежды на ортотропной плите является отсутствие методик расчета, предусматривающих совместную работу системы «ортотропная плита – дорожная одежда».

Если говорить о зарубежном опыте эксплуатации дорожной одежды на мостовых сооружениях, то, в США [1] считается, что выбор дорожной одежды должен производиться исходя из стоимости эксплуатационного обслуживания, а не только исходя из стоимости материалов. В стоимости эксплуатационного обслуживания должна быть учтена стоимость материалов, ожидаемый срок службы дорожной одежды, затраты на обслуживание и ремонт, а также затраты на замену разрушенных слоев одежды. Надежность, долговечность и шероховатость дорожной одежды являются очень важными факторами увеличения срока службы и минимизации возможных расходов, связанных с заменой слоев. Дорожная одежда кроме воздействия автотранспорта должна выдерживать нагрузки, связанные с температурными воздействиями, противостоять солевым воздействиям, предотвращать наледь.

Характерной особенностью ортотропной плиты, отличающей ее от железобетонной плиты проезжей части, является деформация ее под действием временной нагрузки. Многократные деформации вызывают усталостные напряжения, как в элементах ортотропной плиты, так и в слоях дорожной одежды, которые необходимо учитывать. Уменьшению деформаций способствует повышение жесткости ортотропной плиты. Так, первоначальные требования в [2] предельных деформаций продольных ребер между поперечными балками составляли 1/300 пролета продольного ребра. Но проектировщики при этом старались сделать конструкцию более жесткой. Было построено много мостов с жесткостью плиты 1/600, например, мост в Сан-

Диего, Рион-Антирион и т.д. На этих мостах наблюдались дефекты полимерного битумного покрытия, в отличие от мостов с более жесткой ортотропной плитой, таких как Сан-Матео, Лонг Бич, Западные ворота, мост в Филадельфии [1].

Другим немаловажным фактором, влияющим на деформации ортотропной плиты, является толщина дорожной одежды и ее динамический модуль упругости. Более толстый слой дорожной одежды распределяет нагрузку от колеса на большую площадь, что снижает деформации и напряжения в ортотропной плите. Такой же результат дает больший динамический модуль упругости дорожной одежды. Как бы то ни было, существуют причины ограничения роста толщины дорожной одежды исходя из некоторых соображений. Главная из них – это увеличение веса дорожной одежды, которое нивелирует главное преимущество использования ортотропной плиты – ее малый вес. Также при использовании более толстого слоя дорожной одежды увеличиваются напряжения в месте сопряжения металла и покрытия [1], также увеличиваются растягивающие напряжения в дорожной одежде над продольными ребрами плиты.

Новые требования, введенные в [2], ограничивают толщину листа настила не менее 14 мм или 4% от максимального расстояния между продольными ребрами (12 мм при шаге ребер 300 мм). При соблюдении этого требования деформации продольного ребра между поперечными балками составляют около 1/1000. Таким образом, жесткость ортотропной плиты увеличивается примерно в 3 раза. В настоящее время в [2] требования предельных деформаций продольного ребра еще более ужесточены и составляют 1/1200.

В США [1] к дорожной одежде на ортотропных плитах предъявляются следующие требования:

1) Наличие сцепления. Связь дорожной одежды с ортотропной плитой должна быть надежной для обеспечения их совместной работы, а также для предотвращения отслаивания и сдвига дорожной одежды относительно плиты. Также дорожная одежда защищает плиту от коррозии. Большие деформации плиты могут привести к нарушению связи между плитой и дорожной одеждой. Подготовка поверхности плиты, как то удаление ржавчины и окалины с нанесением антикоррозионной пропитки необходима для предотвращения коррозии стали в течение всего срока службы дорожной одежды.

2) Предотвращение трещинообразования. На поверхности дорожной одежды не должно возникать трещин при воздействии любого типа нагрузок и внешних воздействий. Усталостная прочность материала дорожной одежды является очень важным фактором для сохранения ее срока службы. Возникновение трещин приводит к попаданию воды на поверхность ортотропной плиты, что нарушает гидроизоляционные свойства дорожной одежды и приводит к возникновению и распространению коррозии под ее слоем.

3) Жесткость. Дорожная одежда должна обладать хорошей устойчивостью и не допускать образования колея и неровностей под воздействием подвижной нагрузки. Так как ортотропная плита может испытывать довольно большие температурные воздействия, а также в связи со строго направленным движением транспорта большое значение имеют остаточные деформации.

4) Долговечность. Дорожная одежда должна воспринимать не только колесную нагрузку, но и другие виды воздействий, такие как ветер, изменение температуры и т.д. Оно должно быть устойчивым к воздействию воды, топлива и масла от проезжающего транспорта, а также соленой воды и антигололедных смесей.

5) Безопасность. Дорожная одежда должна сохранять шероховатость при ожидаемых условиях эксплуатации на всем протяжении срока службы.

6) Малый вес. Дорожная одежда должна быть легкой.

7) Обеспечение качества проезда. Поверхность дорожной одежды должна быть гладкой с максимальным перепадом 2 мм на 3 м.

Также в [1] приведены результаты обследования некоторых мостов с ортотропной плитой с разными типами дорожной одежды. Обследование показало, что на мостах с гибкой ортотропной плитой (жесткость плиты 1/565) дорожная одежда находится в плохом состоянии, либо была произведена ее замена. На мостах с жесткой ортотропной плитой с листом настила толщиной 16 мм (жесткость плиты 1/1400) дорожная одежда в хорошем состоянии. Таким образом, состояние дорожной одежды напрямую зависит от жесткости ортотропной плиты – хорошее состояние наблюдается на мостах с жесткостью плиты менее 1/1000.

В работе [3] говорится о том, что вдобавок к необходимому набору требований к дорожной одежде желательно, чтобы:

- срок службы дорожной одежды составлял не годы, а десятилетия;
- дорожная одежда позволяла пропуск монтажного оборудования через 1–2 дня после укладки;
- стоимость материалов и укладки дорожной одежды была низкой;
- имелась возможность использования существующего монтажного оборудования для приготовления и укладки дорожной одежды;
- дорожная одежда была устойчива к возгоранию;
- дорожная одежда была ремонтпригодной.

Также говорится о том, что дорожная одежда, используемая на большом мосту, должно иметь срок службы 20–30 лет, по возможности 40 лет для исключения остановок движения, а также затрат на ее ремонт. За 20–30 лет по большому мосту проходит 140–200 млн. автомобилей, что может привести к потере сцепления с дорожной одеждой, а, следовательно, и к ухудшению безопасности. Чтобы не допустить потери сцепления, материал дорожной одежды должен быть испытан лабораторным путем на такое воздействие нагрузки. То есть срок службы дорожной одежды напрямую зависит от интенсивности движения на конкретном мосту.

Дорожная одежда независимо от типа работает совместно с плитой проезжей части по причине имеющейся связи между ними, что необходимо для предотвращения отслаивания дорожной одежды. Данная связь оказывает влияние на работу ортотропной плиты, то есть изменяет ее характеристики. Степень влияния зависит от материала дорожной одежды, ее характеристик, толщины, а также от диапазона температур, в котором будет эксплуатироваться мост, так как изменение температуры влечет за собой изменение модуля упругости материала дорожной одежды. Так, работа [4] посвящена анализу причин плохой эксплуатации дорожной одежды моста на Аляске. Мост, построенный в 1970-х г.г., включает в себя неразрезное балочное пролетное строение. Схема пролетного строения 97,5+4×125+97,5 м. Главные балки коробчатого сечения, продольные ребра ортотропной плиты коробчатого сечения, расстояние между поперечными балками 4,6 м. Толщина листа настила 11,1 мм. Мост предназначен для пропуска нефтяного трубопровода и газопровода и характеризуется 3-мя индивидуальными особенностями: 6% продольный уклон, экстремальные температуры в зимний период (-46°C), малая интенсивность движения, а также использование в зимнее время цепей на колесах транспорта. Дорожная одежда представляет собой 2-х слойный деревянный настил. С начала эксплуатации дорожная одежда заменялась 2 раза – в 1981 и 1992 г.г. Планируется очередная замена в 1999г. Исследования показали, что при таких суровых условиях, а также в связи с малой интенсивностью движения транспорта температурное воздействие оказало наибольшее влияние на дорожную одежду и стало причиной выхода ее из строя.

В [3] предлагается методика подбора дорожной одежды исходя из опыта эксплуатации:

1. Установление необходимого срока службы орто-тропной плиты проезжей части нового моста или моста, на котором необходимо произвести замену дорожной одежды.

2. Выбор одного или нескольких типов дорожной одежды исходя из опыта их эксплуатации, подходящих по материалу или по каким-то иным показателям.

3. Выяснение у поставщика, либо по результатам испытаний характеристик материала при обычной, минимальной и максимальной температуре в районе эксплуатируемого сооружения. Необходимо, чтобы дорожная одежда обеспечивала необходимую интенсивность движения в течение продолжительного времени при экстремальных температурах.

4. Вычисление предельных значений растягивающих напряжений для материала дорожной одежды при воздействии временной нагрузки.

5. Вычисление интенсивности движения и, соответственно, количества автомобилей за весь предполагаемый срок службы дорожной одежды.

6. Сравнение циклов нагружения с предельным количеством циклов для того или иного типа дорожной одежды.

7. Если такая информация отсутствует, то необходимы испытания дорожной одежды. При этом модель должна быть в натуральную величину, иметь проектную толщину, те же сцепные свойства с ортотропной плитой. Нагрузка при этом должна вызывать в дорожной одежде растягивающие напряжения, определенные по п.4. Исследуемая модель может быть:

- однопролетной балкой, нагруженной сосредоточенной нагрузкой;
- многопролетной балкой, нагруженной распределенной нагрузкой;
- полномасштабным участком дорожной одежды, загружаемым колесной, а также температурной нагрузкой.

8. 2–3 исследуемые модели должны быть испытаны на воздействие циклов нагружения, вычисленных в п.5. Также предпочтительно 3 образца должны быть загружены до разрушения. В данном случае разрушение есть нарушение связи между дорожной одеждой и плитой, либо образование трещин в дорожной одежде от растягивающих напряжений.

9. Сопоставление возможностей дорожной одежды с требованиями к ней. Если требования превышают возможности материала, необходим поиск другого материала, повышение точности испытаний, либо снижение проектного срока службы дорожной одежды.

Данная методика расчета дополнена примером его выполнения с использованием МКЭ. Элементы ортотропной плиты моделировались пластинчатыми элементами, а дорожная одежда – объемными элементами. Связь же между плитой и дорожной одеждой моделировалась стержневыми абсолютно жесткими элементами (рис. 1).

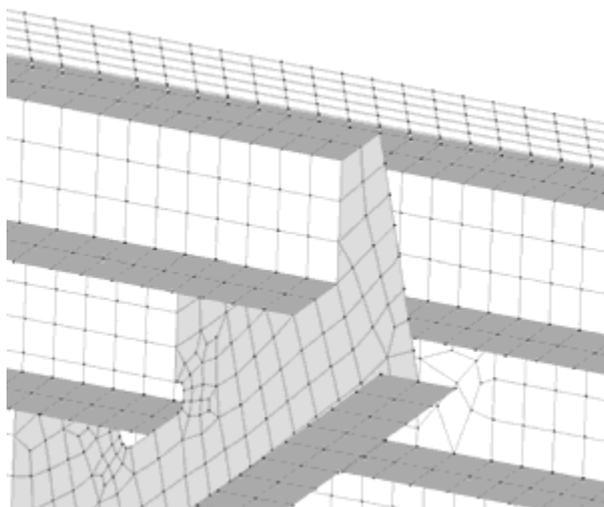


Рис. 1. Фрагмент расчетной схемы участка ортотропной плиты с дорожной одеждой

Возникновение трещин в дорожной одежде является самым распространенным дефектом. Исследования [5] показали, что образование трещин во многом есть результат работы ортотропной плиты. В связи с этим недостаточно только рекомендаций по выбору типа дорожной одежды, необходимы также рекомендации по конструированию ортотропной плиты.

Трещины в дорожной одежде обычно образуются над главными балками и стенками продольных ребер ортотропной плиты. Исследования показали [5], что причиной трещин, возникающих над продольными ребрами плиты, является нарушение связи между дорожной одеждой и плитой. Причиной же трещин, возникающих в зоне главных балок, являются большие поперечные деформации плиты.

Первоначальные меры усовершенствования конструкции ортотропной плиты [5] сводились к требованиям увеличения минимальной толщины листа настила с 12 мм до 14–16 мм для снижения кривизны листа настила при его поперечном деформировании. Но этот шаг не дал ожидаемого результата. В связи с этим была предложена методика расчета конструкции плиты с дорожной одеждой, при использовании которой вводились следующие допущения:

- Достижение максимальных деформаций на поверхности дорожной одежды рассматривается в качестве причины возникновения трещины;
- В связи с малым значением модуля упругости дорожной одежды по сравнению с модулем упругости стали жесткостью дорожной одежды можно пренебречь. Данное допущение справедливо при больших положительных температурах дорожной одежды, при отрицательных же температурах ее жесткость необходимо учитывать. Поэтому при больших положительных температурах связь между дорожной одеждой и плитой не учитывается, и деформации дорожной одежды могут быть определены методом экстраполяции исходя из деформаций плиты (рис.2).

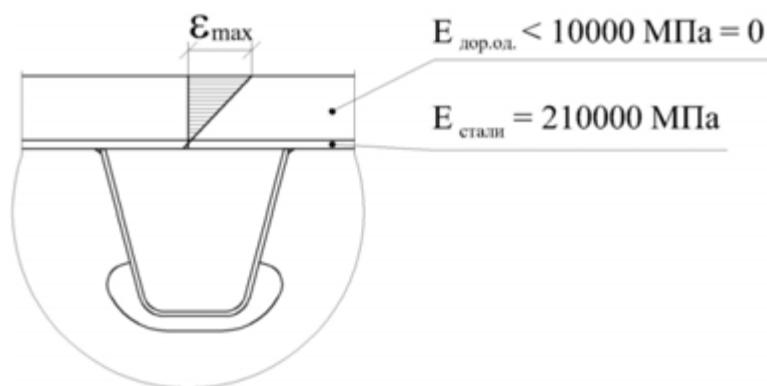


Рис. 2. Эпюра деформаций системы «плита – дорожная одежда»

В этой же работе было произведено специальное исследование эффективности применения утолщенного листа настила ортотропной плиты. Результаты исследования показали, что эффективность использования утолщенного листа настила достигается только при больших положительных температурах, когда отношение модулей упругости покрытия и стали близко к нулю. Но при таких температурах трещины обычно не возникают. При отношениях же модулей упругости около 1/300 снижение деформаций покрытия не наблюдается. Исходя из этого, сделан вывод о том, что использование утолщенного листа настила как меры для предотвращения появления трещин в покрытии не является эффективным.

Учитывая наличие аналитической методики расчета дорожной одежды на ортотропной плите, предложенной в [6], актуальной становится разработка методики

расчета с помощью МКЭ. При формировании такой методики необходим учет следующих факторов:

1. Дорожная одежда должна рассчитываться совместно с ортотропной плитой проезжей части;

2. При подборе конструкции дорожной одежды и установления ее проектного срока службы необходим учет интенсивности движения по мосту, а также типа обрабатываемой нагрузки;

3. При подборе конструкции дорожной одежды необходимо руководствоваться приведенными затратами, в которые входят расходы, связанные с эксплуатацией дорожной одежды;

4. Необходим анализ степени влияния жесткости ортотропной плиты на работу дорожной одежды и, при необходимости, введение требований, касающихся жесткости ортотропной плиты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Gary Hicks R., Ian J. Dussek, Charles Seim. «Asphalt surfaces on steel bridge decks». Transportation Research Record. Vol. 1740. — P. 135–142.

2. AASHTO LRFD Bridge Design Specifications SI Units Third Edition. 2005.

3. Charles Seim, Tim Ingham. «Influence of wearing surfacing on performance of orthotropic steel plate decks». Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board. No. 1892, 2004. — P. 98–106.

4. J. Leroy Hulsey, Liao Yang, Lutfi Raad. «Wearing surfaces for orthotropic steel bridge decks». Transportation Research Record. No. 1654. — P. 141–150.

5. Gunther G.H., Bild S., Sedlacek G. «Durability of asphaltic pavements on orthotropic decks of steel bridges». Journal of Constructional Steel Research. Vol. 7, 1987. — P. 85–106.

6. Щербачев А.Г., Наумова Г.А., Овчинников И.Г., Бочкарев А.В. «Прикладная механика дорожных одежд на мостовых сооружениях». Волгоград: ВолгГАСУ, 2006. — 220 с.

М.Ю. Шпанкель

РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА ДОЛГОВЕЧНОСТИ МОСТОВЫХ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ КОРРОЗИОННОМУ ИЗНОСУ

Саратовский государственный технический университет

Элементы мостовых металлоконструкций в процессе эксплуатации подвергаются воздействию не только механических нагрузок в виде собственного веса и временной подвижной нагрузки, но разнообразных эксплуатационных сред, вызывающих коррозию. При этом обычно эти факторы действуют совместно, нередко в неблагоприятных сочетаниях, что приводит к уменьшению несущей способности элементов, снижению грузоподъемности мостовых сооружений и сокращению срока их эксплуатации.

При оценке напряженно-деформированного состояния и долговечности многоэлементных мостовых конструкций может быть применен подход, основанный на совместном использовании какого-либо численного метода расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) и численного метода решения задачи Коши для системы дифференциальных уравнений, описывающих процесс коррозионного поражения элементов конструкции. Для расчета напряженно-деформированного состояния в последнее время широко используется метод конечных элементов (МКЭ), реализованный в форме того или иного программного комплекса (ЛИРА, SCAD, AN-

SYS, LUSAS, MIDAS, и других. Преимущества МКЭ заключаются в возможности получения решения задачи расчета НДС и долговечности конструкций с произвольными условиями нагружения и граничными условиями, в возможности рассмотреть для каждого конечного элемента или группы элементов свой закон коррозионного износа и исследовать общие случаи воздействия агрессивных сред и даже воздействие нескольких сред одновременно.

При использовании МКЭ размерность системы дифференциальных уравнений коррозионного износа равна или больше числа конечных элементов конечно-элементной модели мостовой конструкции. В общем случае эта система имеет вид:

$$dA/dt = \Phi(\sigma(\Phi)), \quad (1)$$

где A – матрица изменяющихся геометрических параметров конструкции размерности $n \times N$, Φ – матрица известных функций той же размерности, σ – напряжение, t – время, n – число изменяющихся параметров конечного элемента, N – количество конечных элементов в расчетной модели конструкции. Используя для решения системы (1) метод Эйлера, можно определить любой параметр A в произвольный момент времени t :

$$A^s_{ij} = A^{s-1}_{ij} + \Delta t^s \Phi_{ij}(\sigma_i(A^s)), \quad i = 1, N; j = 1, n. \quad (2)$$

Здесь s – номер шага по времени. Следовательно, значение матрицы A на данном шаге по времени определяется по ее значению в предыдущий момент времени, то есть на каждом шаге по времени решается конечно-элементная задача расчета мостовой конструкции. Для получения результата с достаточной точностью шаг по времени приходится принимать достаточно малым или же использовать различные более эффективные методы решения задачи Коши, такие как Рунге-Кутты или прогноза и коррекции.

Рассмотрим задачу расчета долговечности мостовых ферм, подвергающихся коррозионному износу. Пусть ферма, состоящая из N стержней произвольного поперечного сечения, нагружена произвольной нагрузкой. В результате часть стержней фермы работает на сжатие, а часть – на растяжение. Элементы фермы подвергаются коррозионному износу и долговечность конструкции определяется временем выхода из строя какого-либо ее элемента, то есть условиями вида:

$$\sigma_i(t) \leq [\sigma], \quad i = 1, N; \sigma_j(t) \leq \sigma_j^{kp}, \quad j = 1, J. \quad (3)$$

Здесь $\sigma_i(t)$ – напряжение в i -том конечном элементе (стержне), $[\sigma]$ – предельно допустимое напряжение, σ_j^{kp} – критическое напряжение потери устойчивости, J – множество стержней, работающих на сжатие.

Полагаем далее, что изменение длины стержней вследствие коррозии пренебрежимо мало по сравнению с изменением размеров поперечного сечения; в местах соединения стержней коррозионный износ протекает также, как и в любом элементе конструкции; напряжения определяются в центре тяжести конечного элемента и считаются постоянными по его длине; скорость коррозии в пределах конечного элемента одна и та же. Применим для описания коррозионного износа модель коррозии в виде:

$$d\delta/dt = V_0(1 + k\sigma), \quad (4)$$

где δ – глубина коррозии, t – время, V_0 – скорость коррозии металла в ненапряженном состоянии, k – коэффициент влияния напряжений на скорость коррозии, σ – напряжение.

Изменяющиеся с течением времени геометрические параметры элементов мостовых металлоконструкций можно представить в виде матрицы N размерностью $n \times N$,

где n – максимальное число параметров сечения. Если в качестве параметра коррозионного сечения принять только глубину коррозионного износа δ , систему N дифференциальных уравнений, описывающую коррозию мостовой конструкции можно записать в виде:

$$\begin{aligned}d\delta_1 / dt &= V_0 (1 + k \sigma_1(\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots, \delta_N)), \\d\delta_2 / dt &= V_0 (1 + k \sigma_2(\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots, \delta_N)), \\d\delta_N / dt &= V_0 (1 + k \sigma_N(\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots, \delta_N)).\end{aligned}\tag{5}$$

Эта система является связанной и может быть решена только численно.

На изменение напряженно-деформированного состояния мостовой металлоконструкции влияют два взаимосвязанных фактора: изменение геометрических размеров сечений элементов вследствие коррозии и (в статически неопределимых системах) перераспределение внутренних усилий вследствие изменения жесткостей элементов.

Задавая шаг по времени Δt , находим изменение глубины коррозионного износа в элементах за это время и пересчитываем геометрические и жесткостные характеристики элементов. Затем МКЭ находим изменившееся за этот шаг по времени напряженно-деформированное состояние. За долговечность конструкции принимается время (равное сумме шагов Δt) по истечении которого хотя бы в одном из элементов конструкции будет выполнено условие разрушения (3).

СЕКЦИЯ №6 «СОЦИОЛОГИЯ ГОРОДА»

Руководители секций:

- д-р филос. наук, проф., Б.А. Навроцкий
- советник РААСН, д-р арх., проф. Г.А. Птичникова

Материалы секции опубликованы в научно-теоретическом журнале «Социология города» (ISSN 1994-3520; Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-27329 от 28 февраля 2007 г., выдано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия; журнал включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук).

Научное издание

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ:
АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬСТВО

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию строительного образования
и 40-летию архитектурного образования Волгоградской области,
6—10 сентября 2010 г., Волгоград

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственный за выпуск *А.В. Жиделёв*

Компьютерная правка и верстка *А.В. Жиделёв*

Компьютерный дизайн *А.В. Жиделёв*

Подписано в печать 29.11.2010.

Формат 70 x 108/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.

Уч.-изд. л. 43,5. Усл. печ. л. 48,3. Тираж 120 экз. Заказ № ____

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
400074, г. Волгоград, ул. Академическая, д. 1

Отпечатано в ЦИТ ВолГАСУ
400074, г. Волгоград, ул. Академическая, д. 1