

ISSN 0044-4472

2'2012

ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Научно-технический и производственный журнал

www.rifsm.ru

Издается с 1958 г.





Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)

Центральный научно-исследовательский институт
типового и экспериментального проектирования
жилых и общественных зданий (ЦНИИЭП жилища)



ЖИЛИЩНОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО

Объединенная редакция научно-технических журналов
«Жилищное строительство» и «Строительные материалы»®

СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ®

II Международная научно-практическая конференция «Развитие крупнопанельного домостроения в России»

18–19 апреля 2012 г.

«Президент-отель», Москва, Б. Якиманка, д. 24

Тематика конференции:

- Состояние базы крупнопанельного домостроения в РФ
- Зарубежный опыт строительства крупнопанельного жилья
 - Инвестиционная привлекательность крупнопанельного домостроения
 - Оборудование и технологии для предприятий крупнопанельного домостроения
 - Архитектурно-планировочные решения крупнопанельных домов
- Качество и энергоэффективность ограждающих конструкций
- Расчет и конструирование узлов сопряжения конструкций
 - Проблемы армирования ЖБК для КПД
 - Опыт строительства крупнопанельного жилья нового поколения в России
- Санация существующего крупнопанельного жилого фонда
 - Снижение стоимости строительства и эксплуатации крупнопанельных зданий

Программа конференции включает:

Пленарное заседание

Секции

«Архитектура и особенности проектных решений крупнопанельных зданий»

«Технология и оборудование предприятий ДСК и КПД»

Посещение

одного из передовых домостроительных комбинатов Москвы

Посещение

строительства крупнопанельных зданий нового поколения

Спонсор конференции:



К проведению конференции готовятся тематические номера журналов «Жилищное строительство» №3-2012 г. и «Строительные материалы»® №3-2012 г., в которых будут опубликованы основные пленарные и секционные доклады.

Представление докладов до 20.02.2012

Организационный комитет:

Руководитель проекта – Юмашева Елена Ивановна Менеджер проекта – Сапачева Лада Владимировна
Телефон/факс: +7 (499) 976-20-36, 976-22-08 E-mail: kpd-conf@mail.ru; mail@rifsm.ru www.rifsm.ru
Адрес для корреспонденции: 127434, Москва, Дмитровское ш., д. 9, стр. 3,
редакция журналов «Строительные материалы»® и «Жилищное строительство»



Учредитель журнала
ЦНИИЭП жилища

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам
печати, телерадиовещания
и средств массовой информации
№ 01038

Главный редактор
Юмашева Е.И.

Редакционный совет:

Николаев С.В.
(председатель)

Барина Л.С.

Гагарин В.Г.

Заиграев А.С.

Звездов А.И.

Ильичев В.А.

Колчунов В.И.

Маркелов В.С.

Франивский А.А.

Авторы

опубликованных материалов
несут ответственность
за достоверность приведенных
сведений, точность данных
по цитируемой литературе
и за использование в статьях
данных, не подлежащих
открытой публикации

Редакция

может опубликовать статьи
в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора

Перепечатка

и воспроизведение статей,
рекламных
и иллюстративных материалов
возможны лишь с письменного
разрешения главного редактора

Редакция не несет

ответственности
за содержание рекламы
и объявлений

Адрес редакции:

Россия, 127434, Москва,
Дмитровское ш., д. 9, стр. 3

Тел./факс: (499) 976-22-08
(499) 976-20-36

E-mail: mail@rifsm.ru
gs-mag@mail.ru

http://www.rifsm.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Общие вопросы строительства

Р.М. АЛОЯН, А.Б. ПЕТРУХИН, Л.А. ОПАРИНА, М.В. СТАВРОВА

Функциональное моделирование как организационный инструмент
проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий 2

А.Г. ТАМРАЗЯН

Анализ риска как инструмент принятия решений
строительства подземных сооружений 6

Введены в действие новые стандарты в области фасадных теплоизоляционных
композитных систем с наружными штукатурными слоями (Информация) 8

К 75-летию Станислава Васильевича НИКОЛАЕВА (Информация) 9

Крупнопанельное домостроение

А.В. ВАСИЛЬЕВА

Экспериментальное проектирование в крупнопанельном домостроении 10

Разные взгляды на кризис и выход из него (Информация) 16

Студенческое общежитие – дом для учебы и творчества (Информация) 20

Экологическое строительство

А.Л. БОЛЬШЕРОТОВ

Состояние экологического образования и науки в строительной отрасли 23

Л.А. ГУЛАБЯНЦ

Противорадоновая защита жилых и общественных зданий
(Пособие по проектированию, проект). Часть I 28

Расчет конструкций

В.В. ДАНЕЛЬ

Определение жесткостей платформенных стыков 32

Н.Д. ДАНИЛОВ, П.А. ФЕДОТОВ

Теплоэффективное решение углового соединения цокольного перекрытия
и стены монолитного здания с холодным подпольем 36

Высотное строительство

Основные правила определения высотности

и других параметров высотных зданий 38

Архитектура малых городов

А.В. СНИТКО, Е.В. ШМЕЛЕВА

Направления информационно-образовательного благоустройства
в реконструкции исторических промышленных предприятий 41

На первой странице обложки: один из домов микрорайона для военнослужащих в г. Балашиха
(Московская обл.).

Проектная организация: ООО «МСР Перспектива» (предприятие Группы ЛСР).

Подрядчик: ЗАО «Мосстройреконструкция» (предприятие Группы ЛСР). Год завершения строи-
тельства: 2012 г.

Особенности проекта: в микрорайоне для военнослужащих возведено шесть многосекционных мно-
гоэтажных домов (от 14 до 17 этажей). Общее количество квартир 2185. Общая площадь строитель-
ства 140 тыс. м². В проекте представлены дома «ЕвроПа» из железобетонных изделий с применени-
ем энергоэффективной бесшовной технологии отделки фасадов. Такой вид отделки впервые приме-
нен в Московском регионе. Минимальный срок монтажа 17-этажного дома составил 2,5 месяца.

УДК 69.01:004.97:697.112

*Р.М. АЛОЯН, д-р техн. наук (prorekt-1@igas.ru), А.Б. ПЕТРУХИН, д-р экон. наук (a.petruhin@mail.ru), Л.А. ОПАРИНА, канд. экон. наук (l.a.oparina@gmail.com), Ивановский государственный архитектурно-строительный университет;
М.В. СТАВРОВА, экономист-менеджер (nisigasa@mail.ru), Ярославский государственный технический университет*

Функциональное моделирование как организационный инструмент проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий*

Представлены результаты функционального моделирования жизненного цикла энергоэффективных зданий в методологии IDEF0. Указаны недостатки существующей системы организации процессов проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий, выявленные при построении модели «как есть». На основе выявленных недостатков построена функциональная модель «как должно быть» (TO-BE), направленная на достижение главной цели – перевод строительной отрасли страны на производство энергоэффективных зданий.

Ключевые слова: функциональное моделирование, организация процессов, проектирование, строительство, эксплуатация, энергоэффективные здания.

Одной из актуальных проблем современной науки об организации строительного производства является необходимость соблюдения жестких требований к обеспечению энергетической эффективности зданий. Согласно приказу Министерства регионального развития РФ от 28 мая 2010 г. № 262 «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений» необходимо обеспечить снижение потребления энергоресурсов для вновь возводимых зданий: на 15% с 2011 г., дополнительно на 15% с 2016 г. и еще на 10% с 2020 г. Для реконструируемых зданий и жилья экономического класса на 15% с 2016 г., дополнительно на 15% с 2020 г. В рамках комплексного решения данной проблемы необходима оптимизация организационных структур и производственных процессов в строительстве, требующая применения методов системного и процессного подходов к моделированию процессов жизненного цикла энергоэффективных зданий. Методологической основой организации жизненного цикла энергоэффективных зданий является функциональное моделирование, позволяющее предвидеть процесс жизненного цикла зданий как систему и обеспечить преемственность показателей энергетической эффективности на всех стадиях, от проектирования до эксплуатации [1].

В данной статье представлены результаты функционального моделирования жизненного цикла энергоэффективных зданий, выполненного на базе ИГАСУ в рамках научно-исследовательской работы по гранту Российско-

го гуманитарного научного фонда. Модель создана и реализована по методологии IDEF0 в программе BPwin. Обновление данной методологии, а также контекстная диаграмма и декомпозиция первого уровня модели «как есть» (AS-IS) опубликованы в работах [2] и [3] и представлены на рис. 1.

В результате построения модели AS-IS были выявлены недостатки существующей системы организации процессов проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий, а именно:

1. Функцию управления энергетической эффективностью зданий выполняют наряду с федеральными законами организационно-методические и общие технические правила и нормы, а заказчику отведена второстепенная роль механизма, реализующего эти функции. Данный вывод следует из Закона № 261-ФЗ, который устанавливает, что **«застройщики обязаны обеспечить соответствие зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета, используемых энергетических ресурсов, путем выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции, капитального ремонта... здание, строение, сооружение должны соответствовать требованиям энергетической эффективности при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, с указанием лиц, обеспечивающих выполнение таких требований**

* Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ, проект № 11-32-00360a2.

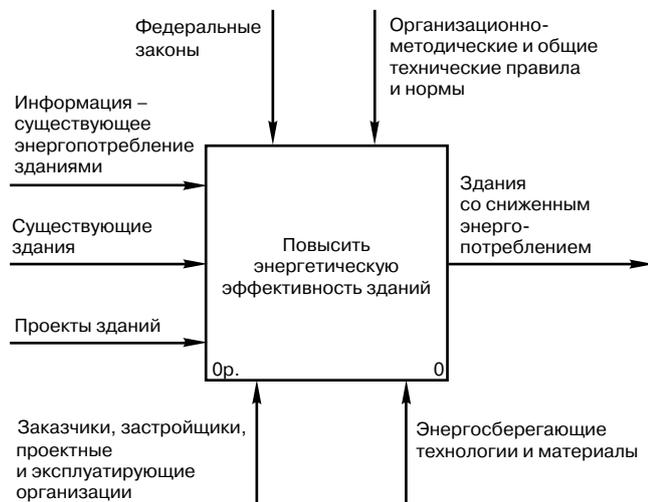


Рис. 1. Контекстная диаграмма модели AS-IS



Рис. 2. Контекстная диаграмма модели TO-BE

(застройщика, собственника здания, строения, сооружения)». Таким образом, заказчик-застройщик обеспечивает выполнение требований закона, то есть он является механизмом выполнения, а закон является управляющим воздействием. По мнению авторов данный подход не отвечает требованиям современной рыночной экономики и законам организации производства. Следует учитывать, что в соответствии с теорией функциональных систем системообразующим фактором является *результат* функционирования системы, тогда система – это комплекс избирательно вовлеченных элементов, взаимодействующих достижению заданного полезного результата. В данном случае системообразующим фактором является энергоэффективность, и для достижения целевой функции повышения энергоэффективности необходимо устранить нестыковки отдельных элементов в пределах системы, которые в настоящее время имеют место в управляющих воздействиях на процессы проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий. Таким образом, организационно-методические и общие технические правила и нормы должны являться механизмами для реализации процесса, а управленческую функцию должен выполнять заказчик.

2. На всех стадиях жизненного цикла отсутствуют мотивирующие механизмы достижения уровня энергоэффективности зданий как для заказчика, так и для проектных, строительных и эксплуатирующих организаций. По мнению авторов, государство должно не управлять процессом, а мотивировать заказчика на энергосбережение, а тот стимулировать проектные и строительные организации. Отсутствие мотивирующих механизмов может привести к тому, что ни застройщики, ни инвесторы, ни проектировщики и тем более строители не смогут обеспечить системного подхода к энергоэффективности зданий, так как не имеют для этого инструментов. Данные выводы можно сделать на основе Градостроительного кодекса РФ, определяющего основные контролируемые процессы строительного производства:

- государственная экспертиза проектной документации;
- государственная экспертиза результатов инженерных изысканий;

- федеральный государственный строительный надзор;
- установление перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства;
- контроль за соблюдением органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления законодательства о градостроительной деятельности.

Вызывает недоумение, что Градостроительный кодекс не содержит указаний на управление, контроль и мотивацию собственников зданий к повышению уровня их энергетической эффективности. Это противоречит актуализированной версии СНиП 23-02–2003, устанавливающей, что «проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляются застройщиком». В настоящее время строительство контролируют органы Государственного строительного надзора Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору, однако их деятельность направлена в основном на контроль СРО и на обеспечение безопасности объектов капитального строительства, следовательно, они не готовы взять на себя функцию контроля за повышение энергоэффективности зданий. Для этого нет ни методик, ни механизмов. Они могут проверять только соответствие проекту и техническим нормам и наличие раздела проекта «Энергоэффективность». Таким образом, если заказчик не предпримет усилий к энергосбережению, то энергосбережение останется на бумаге. И осуществлять пусконаладочные работы для контроля уровня энергоэффективности зданий в

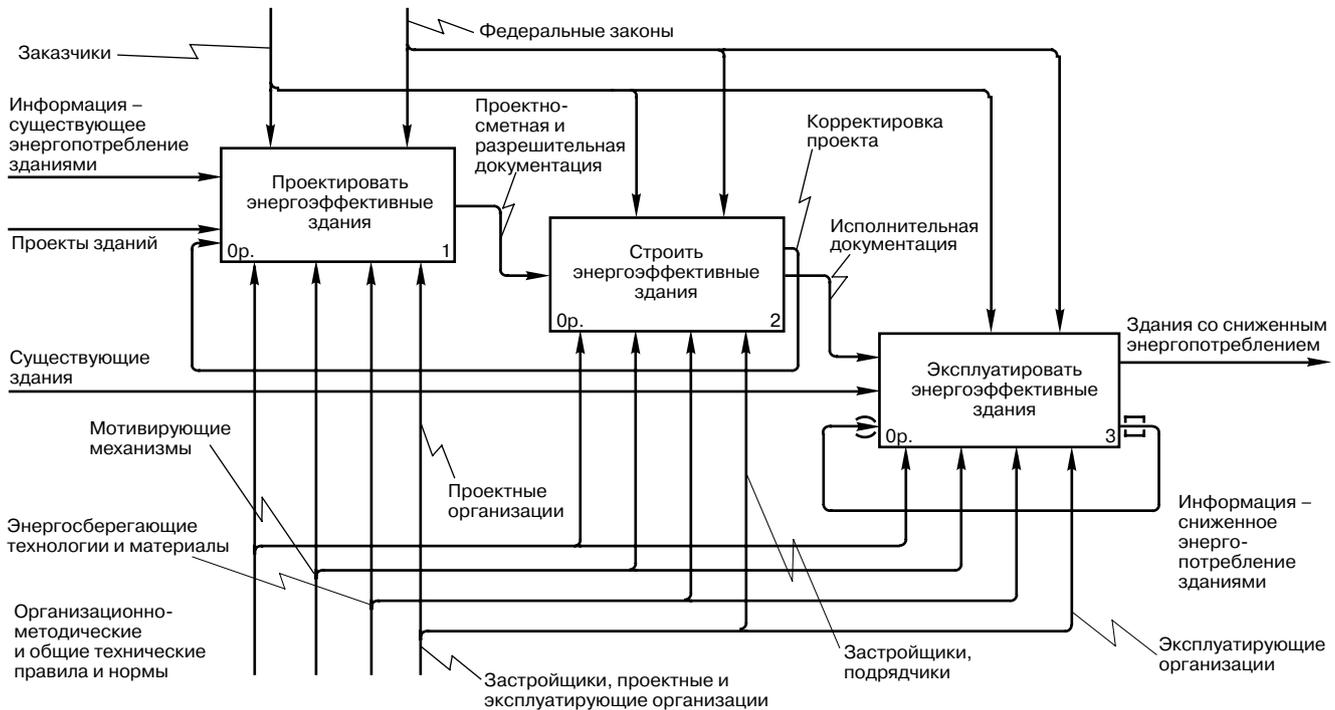


Рис. 3. Декомпозиция первого уровня модели TO-VE

настоящее время не представляется возможным, так как это неизбежно приведет к увеличению бюрократии. Таким образом, органы Государственного строительного надзора и местные администрации в настоящее время фактически не имеют механизмов управления энергоэффективностью, этот процесс оказывается «размазан» между ними, и они не имеют методик и полномочий для контроля этого процесса.

Следовательно, данные функции должны выполняться заказчиком.

На основе выявленных недостатков построена модель «как должно быть» (TO-VE), направленная на достижение главной цели – повышения уровня энергоэффективности зданий.

При построении модели TO-VE учтены следующие необходимые условия:

1. На функциональные блоки модели наряду с федеральными законами основное управляющее воздействие должен осуществлять заказчик, так как он является собственником зданий и заинтересован в сбережении энергоресурсов.

2. Моделируемые процессы не должны испытывать несколько управляющих воздействий, так как такой подход приводит к затруднению управления и необходимости разграничения управляющих функций. Эффективное управление должно осуществляться одним органом.

3. Наряду с мотивирующими механизмами в модели необходимы контролирующие, посредством которых государство контролирует соблюдение закона, например экспертиза проекта, заключение о соответствии, утверждение энергопаспорта. Механизмами контроля могут стать органы госэкспертизы на стадии проектирования, приемная комиссия на стадии строительства и контролирующие органы на стадии эксплуатации.

TO-VE – модель идеальной системы жизненного цикла энергоэффективных зданий в границах существующего нормативно-правового поля (рис. 2).

На контекстной диаграмме показано, что управляющее воздействие на блок A0 оказывают федеральные законы и заказчики. Декомпозиция процессов позволяет разделить управление: одними блоками управляют федеральные законы, а другими – непосредственно заказчики, которые должны быть заинтересованы в повышении энергетической эффективности зданий.

Также на модели TO-VE появились мотивирующие механизмы, работа которых направлена на повышение энергетической эффективности зданий на всех стадиях их жизненного цикла. Кроме того, организационно-методические и общие технические правила и нормы работают в данной модели как механизм, а не как управляющее воздействие.

Декомпозиция модели TO-VE направлена на три главных процесса жизненного цикла здания – проектирование, строительство и эксплуатацию. Модель построена в соответствии с общими целями организации жизненного цикла энергоэффективных зданий. Декомпозиция первого уровня модели представлена на рис. 3.

Построенная модель TO-VE жизненного цикла энергоэффективных зданий декомпозирована до третьего уровня, однако формат статьи не позволяет представить всю модель с имеющимся глоссарием и развернутым отчетом программы BPwin. Авторы считают, что представленные схемы позволяют увидеть преимущества функционального моделирования при решении сложной многоаспектной проблемы современной строительной отрасли – повышение энергетической эффективности зданий. Построенная функциональная модель позволяет представить все структурные элементы жизненного цикла энергоэффективных зданий, применить принципы системотехники строительства к ор-

ганизации процессов проектирования, строительства и эксплуатации и на их основе оптимизировать организацию достижения главной цели – повышения уровня энергетической эффективности зданий. Таким образом, функциональное моделирование является методологической и системно-технической основой проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий и организации процессов их жизненного цикла. Создание и внедрение функциональных моделей позволит качественно повысить уровень организации строительного производства в направлении создания энергоэффективных зданий. Созданная модель может быть использована в последующих научных исследованиях в области организации строительного производства, в качестве стандарта процессов жизненного цикла энергоэффективных зданий, базиса при формировании технических заданий на выполнение ФЦП, целевых программ, финансируемых государственными корпорациями, а также в практической деятельности предприятий архитектурно-строительного профиля.

Список литературы

1. *Опарина Л.А.* Функциональное моделирование жизненного цикла энергоэффективных зданий // Энергосбережение. 2011. № 7. С. 69–71.
2. *Опарина Л.А.* IDEF0-моделирование жизненного цикла энергоэффективных зданий // Жилищное строительство. 2011. № 11. С. 45–46.
3. *Опарина Л.А.* Декомпозиция первого уровня функциональной модели жизненного цикла энергоэффективных зданий // Жилищное строительство. 2012. № 1. С. 28–29.

10-13 АПРЕЛЯ г.УФА
2012 ДВОРЕЦ СПОРТА
ул. Р.Зорге, 41

XVI СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

**КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ОТОПЛЕНИЕ
ВОДОСНАБЖЕНИЕ**

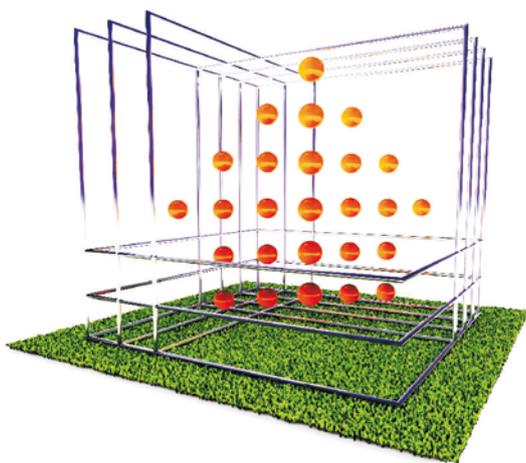
XVII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА

**ВСЁ для
СТРОИТЕЛЬСТВА
и РЕМОНТА**



Башкирская выставочная компания (347) 253 38 00, 253 14 33 stroy@bvkepo.ru
www.bvkepo.ru

ПОСТРОЙ СВОЙ МИР!



26-28 апреля ВОРОНЕЖ 2012

ул. Ворошилова, 1а
Спортивный комплекс
“ЭНЕРГИЯ”

ВПЕРВЫЕ В СУББОТУ!

34-я межрегиональная специализированная
ВЫСТАВКА с международным участием
СТРОИТЕЛЬСТВО

ОРГКОМИТЕТ:



КОНТАКТЫ: тел: (473)277-48-36, 251-20-12
e-mail: stroy@veta.ru

**Подробная информация
на www.veta.ru**

УДК 624

А.Г. ТАМРАЗЯН, д-р техн. наук, Московский государственный строительный университет

Анализ риска как инструмент принятия решений строительства подземных сооружений

Приведены проблемы выбора решений при строительстве подземных сооружений с позиций анализа и оценки риска последствий. Рассмотрен перечень вопросов, без количественной оценки которых невозможно принятие целесообразных решений. Показаны особенности конструкций подземных сооружений с точки зрения их уязвимости и потенциального ущерба, в частности проблем огнестойкости. Приведены формулы математического ожидания ущерба на основе логарифмически нормального распределения случайных значений.

Ключевые слова: анализ риска, безопасность, надежность, ущерб, вероятность возникновения.

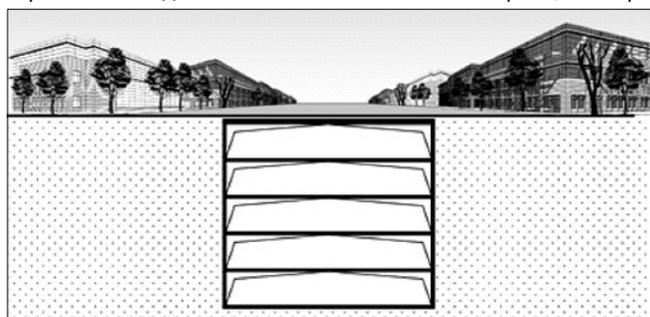
Безопасность и надежность подземных сооружений является ключевым аспектом использования подземного пространства. Рассмотрим некоторый круг вопросов строительства подземных сооружений в Москве с точки зрения анализа различных рисков подземного строительства и мер возможного их уменьшения, не учитывая пока количественный характер.

Возможность строительства подземных объектов определяется целесообразностью, а также горно-геологическими и геомеханическими характеристиками породного массива, которые допускают строительство не каждого вида подземного сооружения. Важным фактором является характер сложившейся застройки предполагаемого места строительства, ее плотность, наличие ранее построенных подземных сооружений в увязке с функциональным назначением строящегося объекта, его конструктивными и эксплуатационными особенностями.

Основным принципом, заложенным в исследования по совершенствованию методов проектирования, должен стать принцип минимизации ущерба от последствий и негативных проявлений рисков.

Достоинствами подземных сооружений, обусловившими их интенсивное строительство, являются экономия на отоплении, сохранение дневной поверхности грунта, повышение прибыли с единицы площади городских территорий, сокращение расходов на наружный косметический ремонт, защищенность помещений от внешних воздействий.

Специфическим достоинством поверхностных зданий с развитой подземной частью является тот факт, что при



Гараж под бульваром

расчете величины осадки здания во внимание принимается только дополнительная нагрузка, то есть вес сооружения за вычетом веса груза в объеме подземной части здания. При равенстве веса здания и веса вынутаго грунта осадки будут равны нулю, что очень ценно при строительстве новых зданий вблизи существующих объектов.

Подземные сооружения могут размещаться в комплексе с наземными зданиями, в сочетании с подземными инженерно-транспортными сооружениями, в специально создаваемых выработках под улицами, площадями и др.

Наиболее распространенными видами подземных сооружений по назначению являются: подземные гаражи (рисунки); спортивные, рекреационные помещения, залы для зрелищных мероприятий и т. д.; убежища ГО; пешеходные и коммуникационные тоннели; жилые дома.

Конструкция подземных сооружений зависит от объемно-планировочных решений, определяемых функциональным назначением, глубины заложения, инженерно-геологических условий, нагрузок, обстановки на поверхности, а также от способа производства работ [1].

Ограждающая конструкция воспринимает нагрузки и воздействия, обеспечивает прочность, трещиностойкость, жесткость и устойчивость подземного сооружения, а также изоляцию внутреннего объема сооружения.

Существует ряд обстоятельств, в основном связанных с нестабильностью инженерно-геологических условий, не позволяющих гарантировать результаты с допустимыми рисками и полное соответствие предполагаемой надежности фактической работоспособности подземного сооружения. Например, риск вероятности потери устойчивости сооружения вызван изменением геологических условий (уменьшение несущей способности грунтов, проявление тектоничности и образование пльвунов, прорывы потоков подземных вод при заглублении в участки карста и техногенных отложений, повышение уровня грунтовых вод и пр.).

Анализ чрезвычайных ситуаций в подземных сооружениях с точки зрения проблемы огнестойкости строительных конструкций позволяет выделить следующие их особенности:

– температурные режимы пожара в подземных сооружениях отличаются высоким уровнем температуры в

фазе активного горения и большой продолжительностью фазы затухания. Это объясняется специфическими условиями газообмена между внутренним объемом подземного сооружения и окружающей средой. Отсюда, в частности, вытекают повышенные требования по огнестойкости элементов систем вентиляции и дымоудаления, так как преждевременный выход из строя этих систем в значительной мере усугубляет катастрофические последствия чрезвычайных ситуаций в подземных сооружениях;

- продолжительность пожара в подземных сооружениях, как правило, существенно больше продолжительности пожара в наземных зданиях и сооружениях. Поэтому требуемые пределы огнестойкости несущих и ограждающих конструкций подземных сооружений должны быть выше, чем конструкций наземных зданий и сооружений;
- потеря огнестойкости строительных конструкций подземных сооружений приводит к гораздо более серьезным последствиям по сравнению с наземными зданиями и сооружениями; в значительной мере затрудняется работа пожарных подразделений при тушении пожара; значительно увеличивается материальный ущерб;
- в подземных сооружениях особенно важно сохранить на достаточном уровне работоспособность строительных конструкций после пожара. Это позволит свести к минимуму объем ремонтно-восстановительных работ по устранению последствий чрезвычайных ситуаций, что влечет необходимость сохранения конструкциями после огневого воздействия прочности и жесткости.

Минимизация рисков в подземном строительстве должна проводиться еще на стадиях планирования и проектирования. Примеры строительства различных подземных сооружений показывают, что надежность технических и технологических решений по освоению подземного пространства может быть достигнута на основе более достоверных и качественных знаний о свойствах и параметрах массива грунтов и горных пород на участке, принятом для строительства подземного сооружения. В связи с этим требуется более достоверное изучение инженерно-геологических условий строительства, включая геофизические методы.

Важнейшим этапом при оценке выявленных рисков в свете трактовки данного понятия Законом о техническом регулировании является определение величины материального ущерба в результате возможных чрезвычайных ситуаций (ЧС). Так, риски ЧС можно выразить как произведение вероятности возникновения неблагоприятных явлений аварий и математического ожидания связанных с ними ущербов:

$$R_i^{ЧС} = P_i^{ЧС} \cdot U_i^{ЧС}, \quad (1)$$

где $R_i^{ЧС}$ – интегральный риск многофакторной чрезвычайной ситуации; $P_i^{ЧС}$ – плотность распределения вероятности возникновения многофакторной ЧС; $U_i^{ЧС}$ – суммарный ущерб от многофакторной ЧС.

Ущерб от конкретного фактора ЧС или от их совокупности в ряде случаев может определяться с использованием интегральной оценки риска по статистическому ряду, гистограмме или функции распределения ущерба, связывающей повторяемость и размеры ущерба при авариях. Данная оценка имеет достаточную достоверность, может основываться на статистических данных, данных, полученных опытным путем, и может быть вполне приемлемой. Одно-

временно с этим, учитывая то, что данных может быть недостаточно или они могут быть искажены, предпочтительнее функцию распределения выразить в интегральной форме:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(r) dr, \quad (2)$$

где $f(r)$ – функция плотности распределения вероятности.

Математическое ожидание ущерба определенного вида может быть определено на основе логарифмически нормального распределения случайных значений ущерба [2].

Плотность вероятности возникновения той или иной величины ущерба при этом распределении:

$$f(y) = \frac{1}{2,303 \delta \cdot y \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{\lg y - \lg y_0}{\delta}}. \quad (3)$$

Параметрами этого распределения являются $\lg y_0$ и δ .

Принимая логарифмически нормальное распределение для определения искомой величины математического ожидания ущерба, можно воспользоваться соотношением:

$$M[Y] = \lg y_0 \cdot e^{2,651\delta^2}. \quad (4)$$

Математическое ожидание случайной величины $\lg y_0$ и ее среднее квадратическое отклонение δ определяются по формуле для нормального закона распределения. При этом задача облегчается, поскольку нормальное распределение симметрично относительно математического ожидания случайной величины. Здесь медиана и мода совпадают с $\lg y_0$.

Под надежностью подземного строительства можно понимать комплекс решений, позволяющих предотвратить остановки и аварии в процессе строительства или вредное влияние осадки поверхности и тем самым обеспечить функционирование подземных сооружений в заданных проектом условиях. Надежность и безопасность освоения подземного пространства можно обеспечить посредством выполнения комплекса технических и технологических решений по выявлению нарушенных зон в массиве грунтов; упрочнения вмещающего грунтового массива укрепляющими растворами; выбора технологии строительства с учетом физико-механических свойств грунтов и их возможных изменений; устройства крепей и обделок подземных сооружений с учетом их назначения и свойств массива грунтов.

Надежную работу подземных сооружений обеспечивают также геомониторинг поведения комплекса подземных сооружений, выявление неисправности и принятие дополнительных решений по устойчивости подземных сооружений на основе результатов наблюдений.

Только после количественной оценки риска этих вопросов возможно принятие решений о целесообразности строительства того или иного подземного объекта. Для этого необходимо проводить комплексные научные исследования, обеспечивающие данными систему нормативных документов с позиций безопасности и эффективности.

Список литературы

1. Теличенко В.И., Зерцалов М.Г., Конюхов Д.С., Королевский К.Ю., Король Е.А. Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов. М.: АСВ, 2010. 322 с.
2. Тамразян А.Г., Булгаков С.Н., Рахман И.А., Степанов А.Ю. Снижение рисков в строительстве при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. М.: АСВ, 2012. 305 с.

Введены в действие новые стандарты в области фасадных теплоизоляционных композитных систем с наружными штукатурными слоями

С 01.01.2012 г. введены в действие два национальных стандарта, разработанные ИО «Ассоциация «Наружные фасадные системы» (Ассоциация «АНФАС»). Стандарты входят в разработанную ассоциацией «Программу по комплексной стандартизации «Фасадные теплоизоляционные композиционные системы с наружными штукатурными слоями»:

- ГОСТ Р 54359–2011 «Составы клеевые, базовые штукатурные, выравнивающие шпаклевочные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия»;
- ГОСТ Р 54358–2011 «Составы декоративные штукатурные на цементном вяжущем для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями. Технические условия».

Технология теплоизоляция зданий с использованием утеплителя из минеральной ваты и вспененных полимеров (полистирол, полиуретан) и тонкими штукатурными слоями, нанесенными поверх него, впервые была применена в Европе на рубеже 50–60-х гг., а в России в современном виде такой способ теплоизоляции начал широко применяться с середины 90-х гг. прошлого века.

Теплоизоляция зданий в новом строительстве и при капитальном ремонте позволяет эффективно решать задачи энергосбережения, обеспечить температуру внутренней поверхности наружных стен практически равной температуре воздуха внутри здания, а следовательно, создать более здоровый и уютный климат внутри него, повысить качество и комфортность жилья.

Однако надежная и долговечная эксплуатация теплоизоляции зданий возможна лишь при условии комплексного, системного подхода к разработке и применению материалов и элементов утепления здания, когда наружная теплоизоляция рассматривается как композиционная система, в которой каждый элемент имеет значение и не может быть произвольно заменен. Кроме того, для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации таких систем необходима нормативно-правовая база, отвечающая требованиям современной российской системе стандартизации.

В странах Евросоюза разработка национальных и межнациональных стандартов для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями (СФТК) ведется более 25 лет. В России процесс введения в действие национальных стандартов для такого вида систем до настоящего времени идет медленно.

С 1 января 2010 г. введены в действие национальные стандарты ГОСТ Р 53785–2010 «Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Классификация» и ГОСТ Р 53786–2010 «Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Термины и определения», разработанные Ассоциацией «АНФАС».

Основной задачей, которая решалась при разработке ГОСТ Р 54359–2011 и ГОСТ Р 54358–2011, было определение требований и физико-механических показателей составов, входящих в состав СФТК, а также методов их определения, которые позволили бы максимально учесть специфические признаки, характеризующие сухие строительные смеси на цементной основе как материалы пригодные для использования в фасадных теплоизоляционных композиционных

системах с наружными штукатурными слоями. Введение данных стандартов позволит обеспечить в дальнейшем разработку иных стандартов более высокого уровня, таких как «Общие технические условия».

Поставщики и потребители продукции также получают единые требования к составам, которые должны упростить процедуру сертификационных испытаний и оценки технической пригодности систем.

Требования к составам для фасадных теплоизоляционных композиционных систем с наружными штукатурными слоями включают в себя как традиционные параметры (прочность при сжатии и сжатии с изгибом, морозостойкость, адгезию к бетонному основанию), так и специфические показатели, присущие только такому виду составов, например устойчивость к образованию трещин, адгезию к полимерным подложкам, устойчивость к сползанию с вертикальных поверхностей.

Кроме того, в стандартах введены параметрические ряды по прочностным и адгезионным показателям.

Представленные национальные стандарты разработаны впервые и на инициативной основе. Они базируются на основе накопленного российского опыта и гармонизированы с группой европейских нормативных документов (EN 13499, EN 13500, EOTA ETAG 004).

Стандарты будут способствовать развитию нормативно-правовой базы в области систем теплоизоляции фасадов, что, в свою очередь, должно обеспечить снижение рисков возникновения аварийных ситуаций на зданиях и сооружениях нового строительства и капитального ремонта. Их применение упростит процессы проектирования и применения систем, облегчит контроль за процессами их устройства и эксплуатации. Это позволит повысить уровень энергоэффективности строительства, а также безопасности жизни и здоровья граждан, имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества.

В настоящее время на различных стадиях выполнения находится ряд проектов национальных стандартов (названия проектов нормативных документов рабочие).

- Составы полимерцементные клеевые, базовые штукатурные и выравнивающие шпаклевочные для СФТК. Технические условия.
- Составы полимерные декоративные штукатурные для СФТК. Технические условия.
- Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Методы испытаний.
- Фасадная армирующая щелочестойкая сетка из стекловолокна для СФТК. Технические условия.
- Сетки из стекловолокна щелочестойкие армирующие фасадные. Методы определения механических свойств.
- Системы фасадные теплоизоляционные композиционные с наружными штукатурными слоями. Классы устойчивости к климатическим воздействиям. Методы определения.

Эти нормативные документы разрабатываются техническими специалистами компаний – членов Ассоциации «АНФАС» совместно со специалистами НИИСФ РААСН, Центр «ЭНЛАКОМ», «Союз производителей композитов».

Ассоциация «АНФАС» предлагает всем заинтересованным лицам принять участие в работах по созданию нормативной базы фасадного сегмента строительного рынка.



К 75-летию Станислава Васильевича НИКОЛАЕВА

26 февраля 2012 г. исполнилось 75 лет доктору технических наук, профессору, заслуженному строителю России генеральному директору ЦНИИЭП жилища Станиславу Васильевичу Николаеву.



В 1955 г. С.В. Николаев поступил в Московский инженерно-строительный институт им. В.В. Куйбышева, по окончании которого в 1960 г., как практически все выпускники того времени, был направлен работать на производство – Ростокинский завод железобетонных изделий. Всего четыре года потребовалось молодому специалисту, чтобы стать руководителем конструкторского бюро завода. Там и приметил талантливого инженера Роберт Владимирович Крюков, тогдашний руководитель технического отдела ЦНИИЭП жилища.

Как гласит «Личное дело ЦНИИЭП жилища» – книга, выпущенная к 55-летию института, – Р.В. Крюков «переманил С.В. Николаева с Ростокинского ДСК, соблазнив перспективой защиты диссертации». С тех пор уже более 47 лет жизнь и трудовая деятельность Станислава Васильевича Николаева связана с ЦНИИЭП жилища.

В 1969 г. С.В. Николаев защитил кандидатскую диссертацию и возглавил сначала конструкторско-технологическое бюро, а затем отдел организации и управления полносборного домостроения. Обладая прекрасной теоретической подготовкой, блестяще владея методами математического анализа и программированием, опытом работы на одном из лучших домостроительных комбинатов Москвы, при этом будучи скромным и демократичным в общении, Станислав Васильевич снискал глубокое профессиональное уважение коллег. А это было не просто, учитывая, какие «зубры» работали в институте.

Сферой научных интересов С.В. Николаева стало математическое и программное обеспечение разработки проектов сборных зданий, а также технологической оснастки для их изготовления в соответствии с требованиями «гибкой» технологии, обеспечивающей минимум затрат при переходе от выпуска домов одной серии к другой.

В 1982 г. С.В. Николаев успешно защитил докторскую диссертацию. Организационные способности С.В. Николаева в полной мере раскрылись в 1983 г. во время работы по монтажу и пусконаладке оборудования одного из крупнейших заводов того времени – Горьковского ДСК (проектная мощность 400 тыс. м² жилья в год). Блестящее завершение строительства завода стало весомым аргументом в пользу С.В. Николаева при назначении его на должность руководителя отделения технологии.

В 1985 г. Станислав Васильевич Николаев был назначен директором института ЦНИИЭП жилища. Прошло 26 лет. С.В. Николаев – генеральный директор ОАО «ЦНИИЭП жилища», института, который выжил в роковые годы, когда рушилась система, в небытие уходили советские колоссы, менялась шкала материальных и моральных ценностей. Наверное, мы никогда не узнаем, как было трудно в 90-е годы генеральному директору С.В. Николаеву и первому заместителю генерального директора В.М. Острецову. Но благодаря им и команде, на которую они опирались, институт не просто выжил, он перешел на новый качественный уровень – стал относительно небольшим по советским меркам коллективом профессионалов, способным оперативно и креативно решать задачи практически любой степени сложности.

За 47 лет работы в институте научно-технические, конструкторские и технологические разработки С.В. Николаева и его коллег были внедрены на заводах сборного железобетона в Москве, Твери, Нижнем

Новгороде, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Хабаровске и других городах страны. Станислав Васильевич опубликовал более 80 печатных работ, в том числе монографию, он обладатель 15 авторских свидетельств и патентов. Под его руководством защищен ряд кандидатских и докторских диссертаций. Он возглавляет докторский диссертационный совет ЦНИИЭП жилища, ведет большую работу как заместитель председателя экспертного совета по строительству и архитектуре ВАК РФ.

Ученый и организатор науки С.В. Николаев известен не только в России и странах ближнего зарубежья. Он поддерживает связь с учеными из США, Франции, Дании, Германии и других стран, принимает активное участие в международной научной жизни, выступает с докладами на конференциях и симпозиумах.

С.В. Николаев тонко чувствует изменения трендов в градостроительстве, в том числе мегаполисов. Высотные здания становятся неотъемлемой частью городской среды, знаковыми архитектурными доминантами. Под руководством С.В. Николаева впервые в мировой практике были разработаны нормы по высотному строительству, ЦНИИЭП жилища стал первым российским институтом – членом Всемирного совета по высотному строительству и городской среде (СТВУН).

Не теряет С.В. Николаев надежду вернуть былую славу и признание делу своей жизни – полносборному крупнопанельному домостроению. Под его руководством ведутся работы на многих домостроительных комбинатах, осуществляющих техническое перевооружение, внедряющих новые серии домов.

Станислав Васильевич не только поддержал идею проведения ежегодной международной научно-практической конференции, посвященной крупнопанельному домостроению, но и стал ее идеологом и активным организатором. I Международная научно-практическая конференция «Модернизация крупнопанельного домостроения – локомотив строительства жилья экономического класса», состоявшаяся в Москве в апреле 2011 г., не только собрала сотни руководителей и ведущих специалистов домостроительных предприятий со всей страны, но имела большой резонанс в органах государственной исполнительной власти. Утвержденная Стратегия развития промышленности строительных материалов теперь называется «Стратегия развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года»; в созданном при Минрегионразвития РФ Координационно-экспертном совете по реализации Стратегии С.В. Николаев руководит рабочей группой «Создание базы проектных решений по жилью эконом-класса и объектов инфраструктуры».

Нельзя не отметить исключительную личную роль Станислава Васильевича Николаева в сохранении и выводе на новый качественный и информационный уровень одного из старейших отраслевых научно-технических и производственных журналов «Жилищное строительство».

Коллеги, друзья сердечно поздравляют Станислава Васильевича Николаева с юбилеем, желают крепкого здоровья, благополучия четырем поколениям большой дружной семьи, дальнейших творческих успехов.

УДК 725

А.В. ВАСИЛЬЕВА, студентка, Московский архитектурный институт

Экспериментальное проектирование в крупнопанельном домостроении

Показано, что наряду с типовыми массовыми сериями, которыми застраивались спальные районы, в 1970-х гг. активно велось экспериментальное проектирование. Образцовый перспективный жилой район Чертаново-Северное – наиболее масштабный эксперимент, практически полностью воплощенный в жизнь. Он представляет собой образец не только новых инженерно-технических и конструктивных решений в массовом жилищном строительстве, но и пример создания прогрессивной городской среды, нового понимания комфорта жилья.

Ключевые слова: крупнопанельное домостроение, экспериментальное проектирование, жилая среда, комфорт, планировка, общественное обслуживание.

Вторая половина XX в. – время расцвета массового крупнопанельного домостроения по типовым проектам. В 1970-х гг. жилищная архитектура Москвы вышла на качественно новый уровень по сравнению с предыдущими периодами. Перед архитекторами и строителями стояли задачи не только расселения людей в отдельные квартиры, но и создания качественной жилой среды. Новые комплексы стали не просто заполнять пустыри, а устанавливать связи с окружающей средой, становиться органичной частью окружения, создавая новые выразительные композиции. Массовое строительство начинало освобождаться от монотонности и однообразия, неизбежных при индустриальном методе.

В рассматриваемый период население Москвы продолжало расти. Основные земельные ресурсы были практически израсходованы под низкоплотную застройку первых

массовых индустриальных серий. Оставшиеся участки на окраинах города требовали сложной инженерной подготовки. Цена на землю постоянно росла. Все эти факторы стимулировали необходимость повышения плотности и одновременно увеличения этажности жилой застройки. Основу ее в то время составляли 12–16-этажные дома, но в некоторых районах возводились и 22–25-этажные корпуса. Из-за недостаточной градостроительной маневренности применявшихся типовых проектов, исключавших возможность гибкого учета особенностей конкретного участка, фактическая плотность жилищного фонда в новых районах была, как правило, на 15–20% ниже той, которую предусматривали нормы, принятые для Москвы [1].

В 1970-е гг. комфортным считалось соответствие типа жилища демографическому составу семьи. Количество комнат должно было соответствовать количеству членов се-

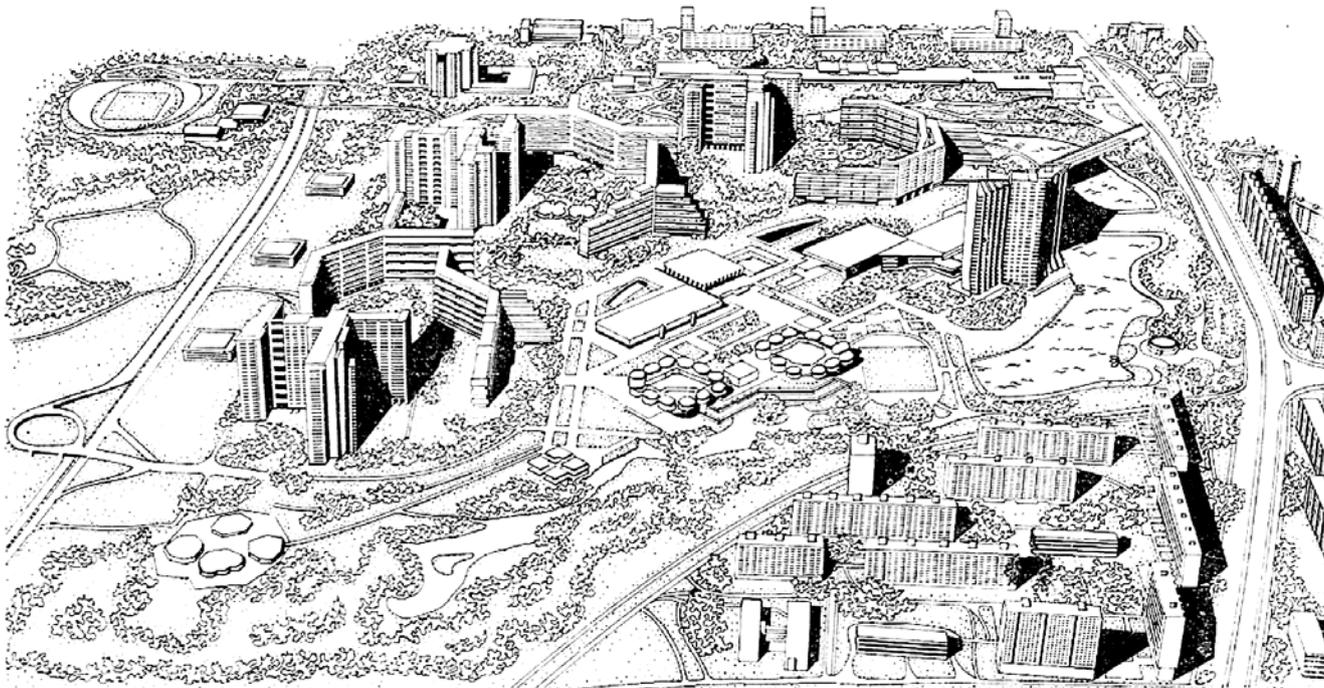


Рис. 1. Общий вид ОПЖР Чертаново-Северное

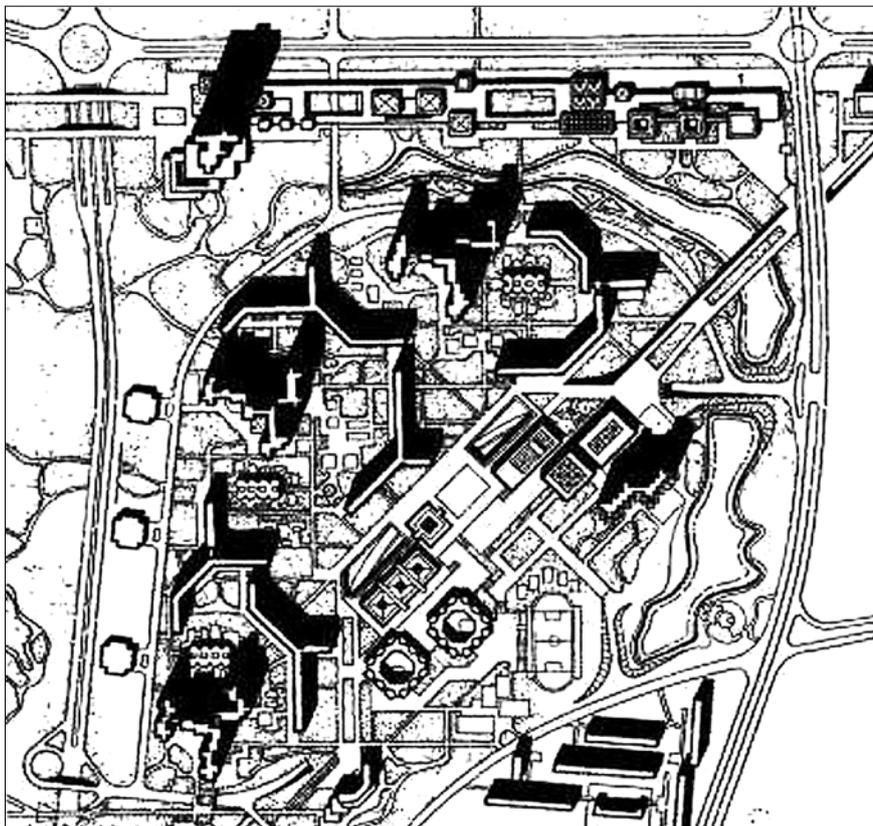


Рис. 2. Генплан ОПЖР Чертаново-Северное

мы, а в будущем быть на единицу больше. Общая комната должна была иметь площадь 17–22 м² и быть свободной от спальных мест. В зависимости от числа комнат в квартире родительская спальня не могла быть меньше 14 м², вторая спальня на два человека – 12 м². Кроме того, желательны были просторные прихожие, наличие ряда подсобных помещений. Площадь кухни и ванной должна была обеспечивать возможность применения современных электробыто-

вых машин. Санузлы рекомендовалось располагать при спальнях, а также недалеко от общей комнаты и входной зоны. Основной планировки являлось четкое функциональное зонирование. С течением времени квартира должна была иметь возможность изменяться без сильного строительного вмешательства.

Большая часть жилья строилась на основе Единого каталога промышленных изделий. Но для повышения качества продукции в проектных институтах постоянно велось экспериментальное проектирование новых типов жилых домов. В процессе создания типовых проектов широкого применения важная роль отводилась эксперименту на стыке предварительного и научного исследования и практической реализации проектных предложений.

Экспериментальным считался такой строительный объект, проектирование, осуществление, изучение эксплуатационных качеств которого предпринималось для объективной проверки результатов научных исследований; реализации новых архитектурно-планировочных и технических идей и имело своей конечной целью оператив-

ное или перспективное внедрение прогрессивных решений в массовое строительство [2].

Предварительное научное и экспериментальное исследование перспективных типов жилых и общественных зданий, новых принципов планировки и застройки жилых комплексов, прогрессивных архитектурно-планировочных и конструктивно-технических решений способствовало правильному развитию типизации строительства, своевремен-

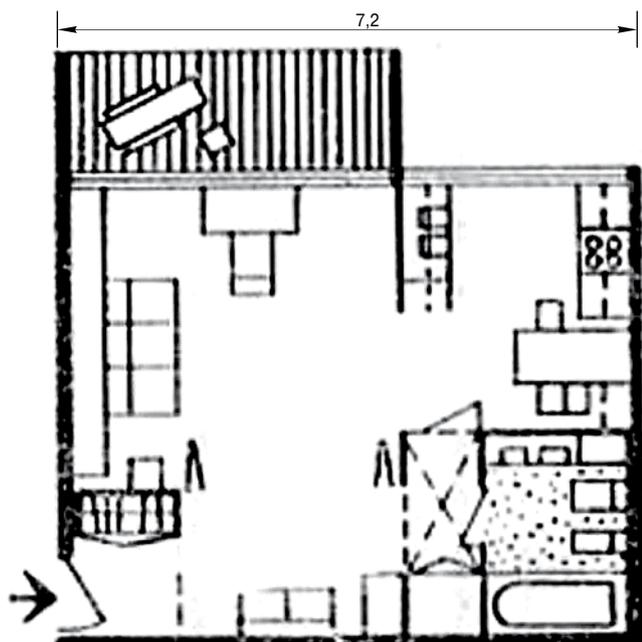


Рис. 3. Планировка однокомнатной квартиры

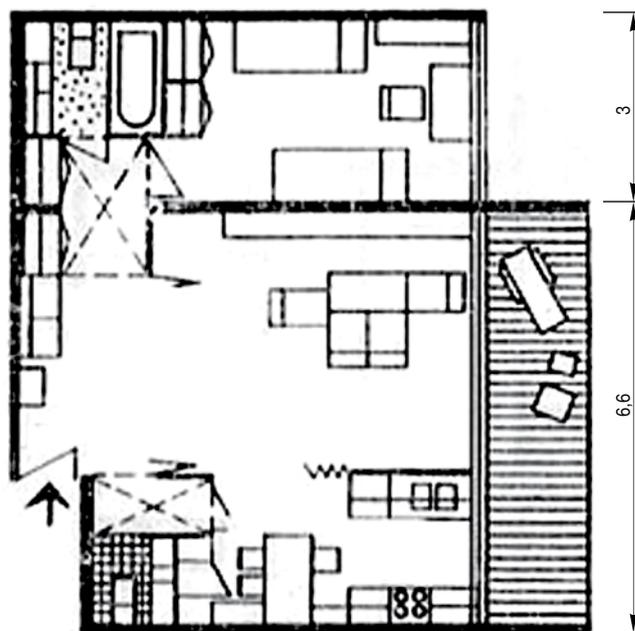


Рис. 4. Планировка двухкомнатной квартиры (вар. 1)

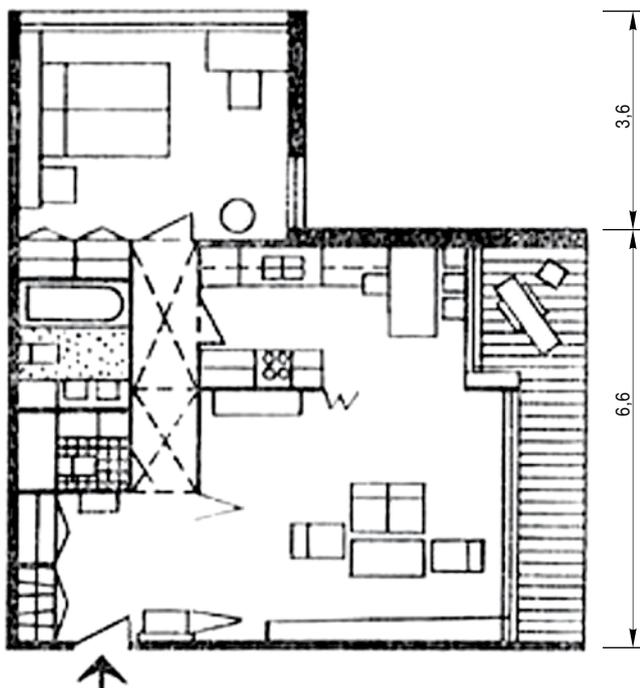


Рис. 5. Планировка двухкомнатной квартиры (вар. 2)

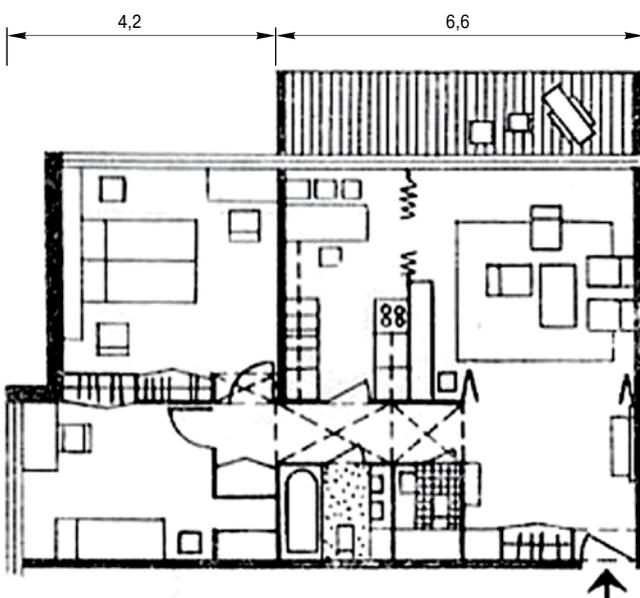


Рис. 6. Планировка трехкомнатной квартиры (вар. 1)

ному предотвращению просчетов и ошибок в проектах и строительной практике, позволяло вскрыть имеющиеся резервы экономии. Экспериментальным путем подбирались все более обоснованные модели оптимальной жизненной и эстетической среды для человека, отвечающей требованиям социального и научно-технического прогресса [2].

Наиболее масштабным экспериментальным объектом, который реализован практически полностью, является образцовый перспективный жилой район (ОПЖР) Чертаново-Северное в Москве (рис. 1). По замыслу авторов (инж. Л. Дюбек, арх. М. Посохин, А. Шапиро, Л. Мисожников, А. Кеглеры, Ю. Иванов, В. Логинов, Б. Малярчук), он должен был стать эталоном застройки периферийных комплексных образований.

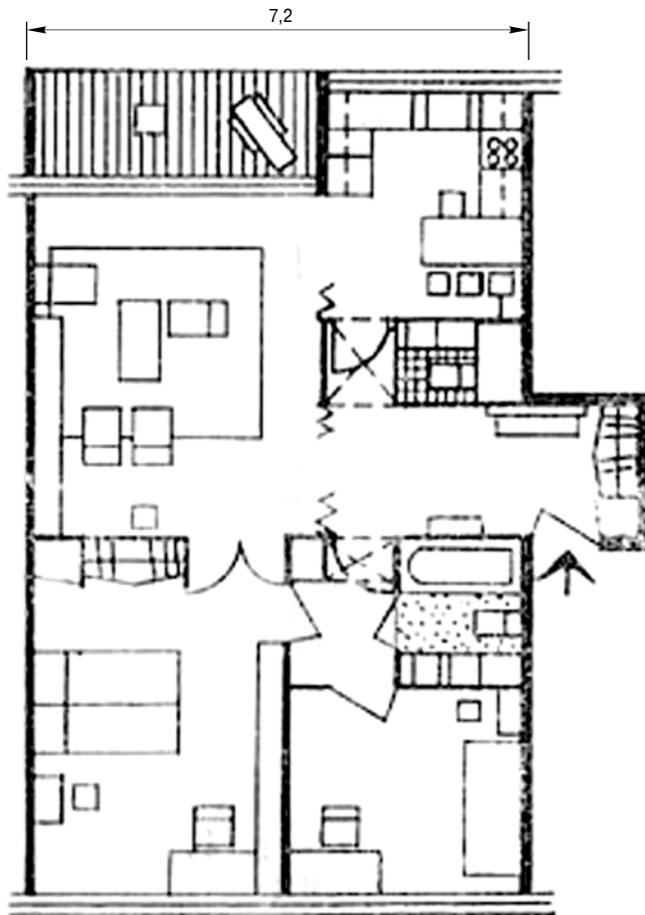


Рис. 7. Планировка трехкомнатной квартиры (вар. 2)

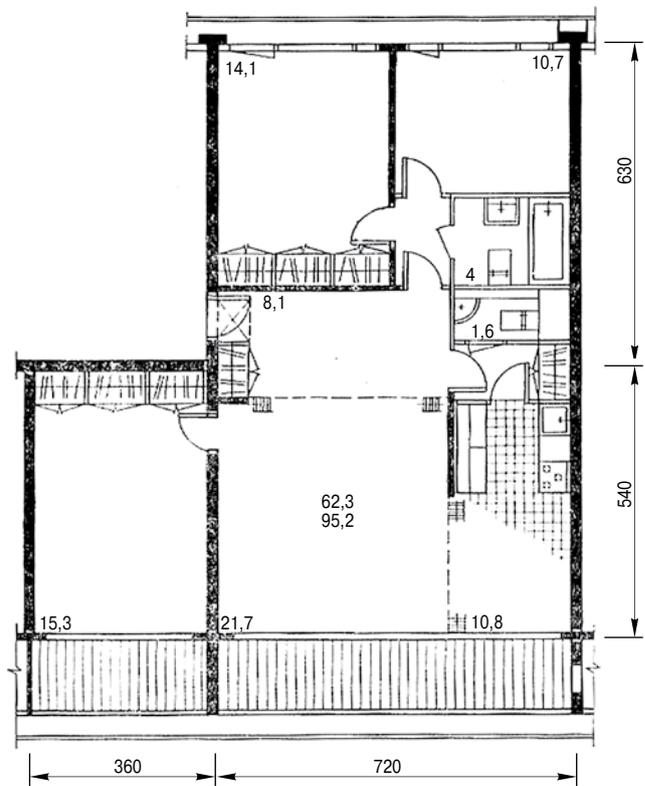


Рис. 8. Планировка четырехкомнатной квартиры (вар. 1)

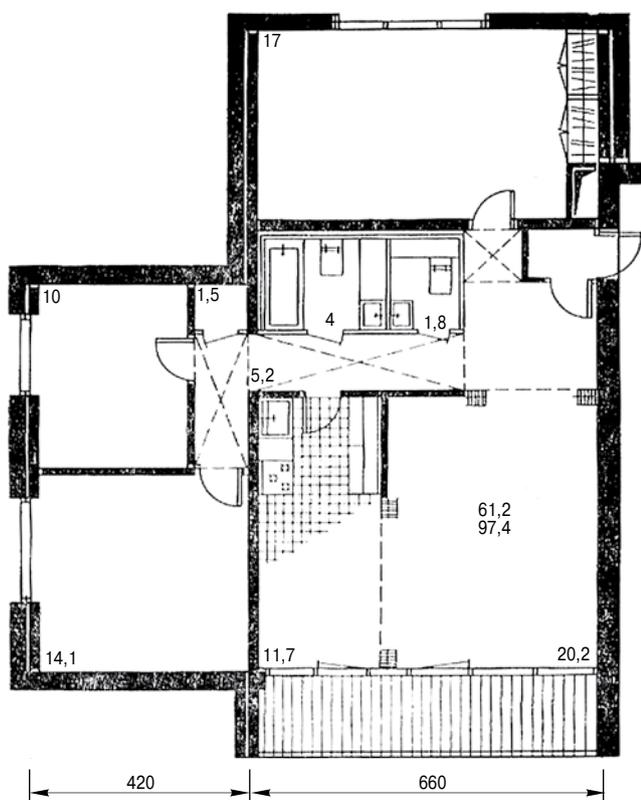


Рис. 9. Планировка четырехкомнатной квартиры (вар. 2)

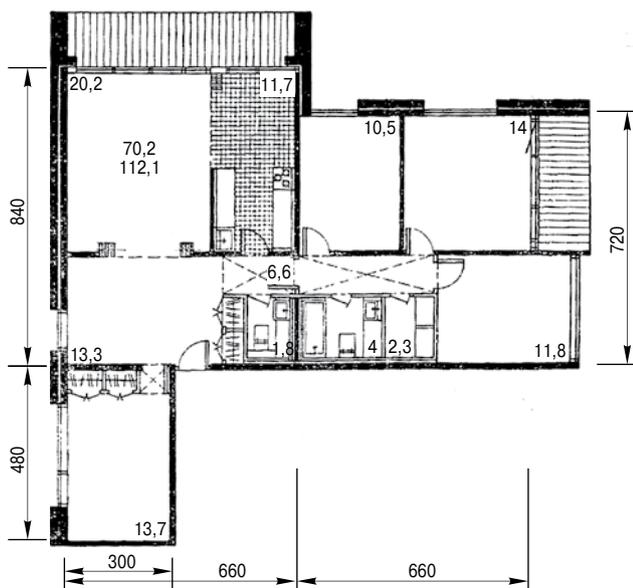


Рис. 10. Планировка пятикомнатной квартиры

Район расположен на юге Москвы и занимает территорию между Балаклавским проспектом, Чертановской улицей и Битцевским лесопарком. Селитебная территория ОПЖР 48 га, расчетное количество населения 20,5 тыс. человек. Район состоит из жилых комплексов приблизительно на 1000 квартир каждый, имеющих сложную конфигурацию плана и переменную этажность (рис. 2). Такие композиционные приемы помогают избежать монотонности, неизбежной при большой протяженности корпусов. Кроме

того, четко рассчитанные углы примыкания крыльев здания друг к другу помогают максимально использовать южную и восточную стороны, тем самым создавая хорошую освещенность в квартирах в течение всего дня. Композиционными акцентами являются высотные дома в 22–25 этажей, которые не были реализованы по проекту, а заменены обычными домами массовой серии П-3.

Квартиры в экспериментальных корпусах проектировались исходя из общегородских норм, то есть жилая площадь квартиры составляла 13,5 м², а полезная – 20–22 м² на человека. В корпусах была запроектирована линейка квартир от одно- до шестикомнатной, а также квартир в двух уровнях (рис. 3–10). При планировке квартир (в зависимости от численности семьи) сохранялись равноценные условия для всех типов квартир в части параметров отдельных комнат, кухонь, санитарных узлов и оборудования. Это создавало одинаковые комфортные условия для каждой семьи, а также способствовало унификации конструктивных параметров изделий и комплектации встроенного бытового оборудования [3]. Большую часть составляли трех- и четырехкомнатные квартиры. Принцип планировок в ОПЖР основан на новом понимании функции помещений и их компоновки. Все квартиры имели четко выраженное функциональное зонирование, дополнительные связи между гостиной и кухней, а также гостиной и одной из спален. Новые планировочные возможности дало внедрение элементов трансформации внутреннего пространства. Большинство квартир имело двустороннюю ориентацию, подсобные помещения, просторные лоджии и балконы, дифференцированные санузлы, стремящиеся к квадрату пропорции комнат – все это существенно повлияло на комфорт проживания. Прогрессивным для того времени являлось оборудование ванн комбинированного типа. Уникальным стало использование шведской пневматической системы мусороудаления.

Разработке качественно новых планировок квартир помогло применение широкого шага несущих стен (7,2 м). Для различных корпусов были предложены решения, основанные на использовании новых в отечественной практике конструктивно-планировочных схем с монолитными железобетонными ядрами; рамно-панельных систем с монолитным железобетонным каркасом и перекрытиями и др.

В зданиях большой этажности применялись монолитные ядра жесткости – сердечники, монолитные и сборно-монолитные диафрагмы жесткости, а также пространственные монолитные каркасы – коробки зданий и перекрытий. Монолитные узлы жесткости сочетались с металлическим каркасом, объемными элементами и панельными конструкциями.

Здания разной этажности – от 12 до 30 этажей предусматривались и монолитными, и с использованием тоннельной опалубки, которая применялась для создания пустотных монолитных фундаментов зданий, используемых для стоянок легкового транспорта [2]. Для перекрытия подземных гаражей изготавливались крупногабаритные сборные сводчатые железобетонные конструкции, использование которых значительно сокращало число применяемых при монтаже изделий. Большое внимание уделялось внедрению легких навесных панелей наружных стен с использованием алюминиевых изделий, прессованного асбестоцемента и эффективных утеплителей, применению конструкций из керамзитобетона,



Рис. 11. Транспортный проезд: а – в район; б – в подземный гараж

в том числе длинномерных (длиной до 7,2 м) панелей перекрытий [4, 5].

Жилой район Чертаново-Северное являлся экспериментальным как строительный объект, возводившийся с использованием новых материалов и конструктивных схем, но и представлял собой пример новой городской жилой среды.

Особенное внимание в проекте уделялось такой организации и построению всех видов общественного обслуживания, которые обеспечили бы каждой семье свободный выбор той или иной формы обслуживания.

Филиалы предприятий общественного обслуживания (первично-повседневного спроса) предполагалось располагать на первых нежилых этажах зданий, объединяющих все подъезды корпуса. Первые этажи представляли собой остекленную галерею-улицу, по которой можно пройти из одного конца корпуса в другой. Расположенные в галерее сервис-бюро занимались приемом заказов на услуги (про-



Рис. 12. Крытые переходы между жилыми корпусами

довольственные товары, бытовое обслуживание, билеты в театры и т. д.). Заказанные товары по полуподземному проезду должны были доставляться к месту проживания заказчика. Таким образом, жители смогли бы, отправляясь на работу, оформить заказы и получить их, возвращаясь домой. В этих же галереях были предусмотрены небольшие филиалы универсама по продаже фасованных хлебобулочных изделий, филиалы магазина по продаже полуфабрикатов, а также автоматы по торговле кондитерскими и табачными изделиями. В комплексе блока обслуживания входили и приемные пункты прачечной, пункты проката предметов домашнего обихода [2]. Через ту же систему сервис-бюро организовывалась возможность доставки на дом готовых обедов, завтраков и ужинов в специальных упаковках с предприятий общественного питания или универсама. В современных условиях это не кажется новшеством, но тогда, в 1970-х гг. такое обслуживание считалось суперсовременным. Обслуживание повседневного и периодического спроса концентрировалось в общественном центре в доме быта, где осуществлялся мелкий ремонт обуви, бытовой техники, электроприборов и пр. Предполагался специальный сектор бытовых услуг с диспетчерами, принимающими заказы по телефону. Основное торговое обслуживание должен был обеспечивать крупный универсам самообслуживания на 300 рабочих мест, что было редкостью для того времени. Кроме того, в общественной зоне должен был располагаться Дом культуры с кружковыми комнатами; библиотекой с читальным залом; концертным залом на 1000 мест и малым залом на 400 мест; танцзалом, кегельбаном, залом игровых автоматов и бильярдной.



Рис. 13. Проход между корпусами

Спортивный центр должен был иметь трансформирующуюся структуру с залами для баскетбола, волейбола и тенниса. Около школ располагался плавательный бассейн с тремя ваннами. У водоема предполагалось устроить пляж и лодочную станцию. Таким образом, сложная ступенчатая система бытового обслуживания была направлена на создание необходимых условий для организации быта и отдыха населения.

Повышению комфорта жилой среды, а также ее безопасности способствовало расположение гаражей-стоянок для личных автомобилей жильцов в подвале зданий. Вход в гараж предусматривался с каждого лестнично-лифтового узла. При этом проезды в эти гаражи и общий внутрирайонный выезд располагались под землей (рис. 11). Подъезды к домам были запроектированы со стороны внешнего объезда и не пересекали основную территорию района.

К сожалению, не все задуманное было реализовано. Во многих домах импортная сантехника заменялась на отечественную, упрощалась отделка помещений; система пневматического мусороудаления вследствие неправильной эксплуатации была остановлена; вместо термодатчиков, срабатывающих на сильный холодный ветер и автоматически увеличивающих обогрев помещений, удалось внедрить лишь регуляторы мощности батарей.

Заселялся район не только партийным руководством и военными начальниками, но и обыкновенными очередниками. Многокомнатные квартиры были предоставлены многодетным семьям. По словам жителей, новый район резко отличался от традиционного крупнопанельного жилья. Свободные планировки, объединение пространств очень понравились новоселам. Места на подземной стоянке давались бесплатно тем, у кого имелся автомобиль. Вот только большие открытые пространства дворов с постоянными ветрами создавали дискомфорт. Но было удобно в мороз и непогоду водить детей в школы и детские сады по переходам между корпусами или по первому этажу (рис. 12, 13).

Со временем во многих квартирах раздвижные перегородки были превращены в обычные или заставлены шкафами. Но из-за хороших пропорций и грамотного зонирования планировки не устарели и соответствуют современным требованиям. Система сервис-бюро сейчас уже не работает. Неиспользуемые помещения превращены в колясочные и помещения для хранения велосипедов или лыж. Кроме



Рис. 14. Современное состояние района

того, почти в каждом корпусе есть небольшой продуктовый магазин.

В настоящее время мест в подземных гаражах уже не хватает, и многие машины припаркованы на газонах, на детских площадках. Так как наземных стоянок практически не предусматривалось, припаркованные машины занимают тротуары и затрудняют проезд к домам.

Внешний вид района (рис. 14), к сожалению, за 30 лет ухудшился. Из больших аккуратных светлых серо-голубых корпусов, здания превратились в мрачные темные громады. Самостоятельное застекление жильцами своих балконов, разномастное остекление окон, кондиционеры и спутниковые тарелки на фасадах ухудшают визуальное восприятие. Но зимние сады на первых этажах и большое количество цветов на балконах в теплое время года несколько скрашивают унылую картину. Если провести комплексный централизованный ремонт фасадов зданий, район опять станет современным. Несмотря на то что дома по этому проекту планировалось возводить по всей Москве, в частности в Крылатском и г. Зеленограде, реализован был только один жилой дом, подобный зданиям ОПЖР, на углу Рублевского шоссе и Осенней улицы. В настоящее время ОПЖР Чертаново-Северное остается образцом комфортной жилой среды, аналогов которой в Москве не существует.

Список литературы

1. Иконников А.В. Архитектура Москвы XX век. М.: Московский рабочий, 1984. 170 с.
2. Дихтер Я.Е., Шерстнева Д.Т. Экспериментальное жилищное строительство в Москве. М.: Московский рабочий, 1973. С. 7, 220–221, 220, 226.
3. Острецов В.М., Магай А.А., Вознюк А.Б., Горелкин А.Н. Гибкая система панельного домостроения // Жилищное строительство. 2011. № 3. С. 8–11.
4. Горин В.М., Токарева С.А., Кабанова М.К. Стеновые керамзитобетонные конструкции – перспективный материал для индустриального домостроения // Жилищное строительство. 2011. № 3. С. 55–59.
5. Горин В.М., Токарева С.А., Вытчиков Ю.С. Современные ограждающие конструкции из керамзитобетона для энергоэффективных зданий // Строительные материалы. 2011. № 3. С. 34–36.

РАЗНЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА КРИЗИС И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ НЕГО

26 января 2012 г. состоялась IV конференция «Текущее состояние строительного комплекса и перспективы посткризисного развития промышленности строительных материалов», которая стала правопреемницей конференции, в 2009–2011 гг. проводимой информационно-консалтинговой компанией «ИТКОР» при информационной поддержке нашего журнала. В новом формате организаторами конференции выступили редакция научно-технического и производственного журнала «Строительные материалы»[®], информационно-консалтинговая фирма «ИТКОР», маркетинговая компания «ГС-Эксперт». Конференция была включена в деловую программу 13-й специализированной выставки «Отечественные строительные материалы».

Генеральным партнером конференции стала фирма «КНАУФ» – крупнейший производитель экологических материалов для отделки помещений – гипсокартонных и гипсоволокнистых листов, пазогребневых перегородочных плит, сухих строительных смесей на гипсовой и цементной основе, жидких и пастообразных грунтово-очных, шпаклевочных и других составов, готовых к применению, металлических профилей для комплектных систем и др. В настоящее время фирма «КНАУФ» производит продукцию на 21 заводе, из которых 13 расположены в России, четыре – в Украине, три – в Казахстане, два – в Узбекистане, одно – в Азербайджане.

Традиционно в своей организационной работе редакция опирается на поддержку Российской гипсовой ассоциации, Ассоциации производителей керамических стеновых материалов, Союза производителей керамзита и керамзитобетона, Некоммерческого партнерства производителей извести, Ассоциации производителей силикатных изделий, Национальной ассоциации производителей автоклавного газобетона, Союза производителей сухих строительных смесей, Ассоциации «Недра».

В работе конференции приняли участие около 70 руководителей и ведущих специалистов строительных организаций, девелоперских компаний, производителей строительных материалов, финансовых структур из Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Нижегородской области, Волгограда, Воронежа, Самары, Екатеринбурга, Республик Татарстан и Беларусь.

Встреча в начале года независимых экспертов и аналитиков с руководителями и ведущими специалистами отрасли с целью подведения итогов работы отрасли за год и обсуждения перспектив дальнейшего развития стала традицией. Участники с нетерпением ожидали *основной доклад И.Г. Пономарева, канд. техн. наук, генерального директора ИКФ «ИТКОР»*, об итогах работы строительного комплекса России в 2011 г.

Как всегда, Игорь Георгиевич не просто констатировал статистические данные, достоверность которых, мягко говоря, многими аналитиками подвергается серьезным сомнениям, но и всесторонне их анализировал. Так, при внимательном рассмотрении на

первый взгляд оптимистичных показателей за 11 месяцев 2011 г. (инвестиции в основной капитал 105,6% к соответствующему периоду 2010 г., объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» – 104,8%, ввод жилья – 104,4%), оказалось, что в 2011 г. строительному комплексу вновь не удалось выйти на уровень 2008 г. Инвестиции в основной капитал составили 93% к уровню 2008 г., объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» – 88%, ввод жилья – 92,5%.

По мнению И.Г. Пономарева и ряда авторитетных экспертов и аналитиков реальный ввод жилья в 2011 г. можно ожидать 59 млн м², что составит 101,5% к уровню 2010 г.

Напомним, что официальная контрольная цифра на 2011 г. по выводу жилищного строительства из кризиса, обнародованная год назад, составляет 63 млн м². Эксперты ИКФ «ИТКОР» в своих прогнозах, относящихся к началу 2011 г., выражали сомнения в достижимости этой величины даже при условии полной достоверности отчетной цифры за 2010 г. И не в силу какого-либо присущего ее экспертам скептицизма, а в силу совершенно объективных факторов: реальная динамика роста инвестиций в основной капитал и их структура (имеется в виду, прежде всего, доля инвестиций, направлявшихся в 2008–2010 гг. в новое строительство – в «нулевые циклы») не соответствовала планируемой динамике роста ввода жилья.

Также была проанализирована ситуация в промышленности строительных материалов. И.Г. Пономарев вновь обратил внимание коллег, что взаимосвязь двух составляющих строительного комплекса не пропорциональна, особенно в периоды неустойчивого развития с чередованием кратковременных подъемов и рецессий.

Например, в первом полугодии 2011 г. наблюдался уверенный рост производства ряда строительных материалов: известь строительная – 119,7%, гипс – 121,6%, кирпич строительный керамический – 122,8%, блоки стеновые из ячеистых бетонов – 142%.

Во II полугодии 2011 г. последовал резкий спад темпов роста, а в ряде случаев и падение абсолютных показателей производства как по сравнению с первым полугодием, так и с предыдущим годом.



Участников конференции приветствует исполнительный вице-президент Национального объединения участников строительной индустрии С.Б. Стеньшинский

При этом характерно, что обе отмеченные закономерности справедливы для групп материалов, используемых на различных фазах строительного цикла: на нулевом цикле, при возведении стен, при отделочных работах.

Эксперты ИКФ «ИТКОР» полагают, что некоторое реально имевшее место оживление в экономике в целом и в строительном комплексе в частности, отмеченное по итогам 2010 г., породило иллюзию, что дальнейший выход из кризиса будет происходить весьма интенсивно, и производители стройматериалов в производственные программы 1 и 2 кварталов 2011 г. заложили рост производства, заведомо не соответствовавший грядущим переменам в строительстве.

Проанализировав в целом ситуацию завершившегося 2011 г., И.Г. Пономарев озвучил прогноз аналитиков ИКФ «ИТКОР», согласно которому в ближайшие 2–3 года строительный комплекс ожидает сохранение темпов роста инвестиций на уровне двух последних лет (около 6% в год) с крайне незначительной тенденцией к росту. При таких темпах уровень 2008 г. будет достигнут в 2013 г. Однако **выйти в 2013 г. на докризисный уровень ввода жилья не удастся, так как докризисная, кризисная и посткризисная структура инвестиций существенно отличаются друг от друга.** Реальный рост показателя ввода в эксплуатацию жилой площади может начаться в 2012 г., но по абсолютной величине ввод составит не более 61–61,5 млн м², а в 2013 г. – 63–63,5 млн м².

Каковы же пути реального решения проблемы доступного жилья? По мнению **П.Г. Афанасьева, генерального директора ОАО «КБ им. А.А. Якушева»**, необходимо на новом организационном и техническом уровне запустить проверенный механизм – выпуск жилых домов эконом-класса на модернизированных домостроительных предприятиях и заводах КПД. Пётр Георгиевич напомнил, что в России около 6 млн человек живут в ветхом жилье, почти треть населения – в неблагоустроенном жилище без водопровода, горячей воды и канализации. При существующем низком уровне благосостояния лишь небольшая доля населения страны может приобретать жилье даже по минимальной установленной цене в 30 тыс. р., а доля социального жилья крайне низка. В федеральном бюджете России по расходам на социальное жилье в 2011 г. было выделено 0,25% ВВП. Для сравнения в западных странах этот показатель составляет 1,2–1,9%.

Как отметил П.Г. Афанасьев, одним из инструментов решения жилищной проблемы в России должна стать Стратегия развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 года. Она, в частности, предполагает создание в различных федеральных округах территориальных пилотных проектов по производству энергоэффективных материалов для индустриального домостроения с учетом модернизации действующих предприятий. Всего в настоящее время действует около 200 заводов, выпускающих панели и другие конструкции для крупнопанельного домостроения, из которых более 90% являются частными. Часто такие предприятия ориентируются на выпуск продукции, востребованной рынком. С другой стороны, у частного застройщика в настоящее время нет ни стимула, ни возможности строить большое количество жилья по доступной для населения цене. Таким образом, без действенного вмешательства государства решения жилищной проблемы в ближайшие 10 лет ожидать не приходится.

П.Г. Афанасьев предложил относительно простой механизм финансирования массового строительства жилья эконом-класса: государство на возвратной основе кредитует домостроительные предприятия, которые возвращают кредит не деньгами, а квартирами по себестоимости с оптимальной рентабельностью. Государство обеспечивает этими квартирами льготные категории граждан, а часть квартир сдает в социальный наём (принцип



С пленарным докладом выступает генеральный директор ИКФ «ИТКОР» И.Г. Пономарев



С докладом «Инвестиционный климат в российском стройкомплексе глазами зарубежного предпринимателя» выступает директор по маркетингу группы KNAUF СНГ Йорг Ланге



Генеральный директор ОАО «КБ им. А.А. Якушева» П.Г. Афанасьев



Вице-президент Российского союза строителей, д-р экон. наук С.Н. Кучихин рассказал о работе РСС по реализации Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения на период до 2020 г.



О.А. Волошина, руководитель отдела ИГ «ИНФОМАЙН», представила доклад об особенностях развития рынков минеральных вяжущих в годы кризиса



П.П. Уваров, заместитель директора НИИКерамзит (Самара)



Я.И. Зельманович, канд. техн. наук, директор НТЦ «Гидрол-Кровля», рассказал о тенденциях развития рынка мягких кровельных материалов на ближайшие годы



Н.В. Сомов, председатель Ассоциации производителей силикатных изделий – постоянный участник конференции, комментарии и предложения которого неизменно вызывают одобрение коллег

доходных домов), за счёт чего постепенно компенсирует выданные кредиты. В такой схеме, по мнению докладчика, отсутствует коррупционная составляющая и многочисленные посредники.

Директор по маркетингу группы КНАУФ СНГ Йорг Ланге поделился с коллегами, как оценивает инвестиционный климат в российском строительном комплексе руководство одного из крупнейших инвесторов. В целом, отметил господин Ланге, ситуацию в России можно рассматривать как благоприятную для инвесторов, ведь развивающийся рынок представляет хорошие возможности для бизнеса. Вместе с тем, динамично развивающийся рынок – всегда вызов для компаний-производителей, даже лидеров, ведь как показал опыт 2008 г., конъюнктура может сильно измениться. Риски крупных инвесторов при этом очень велики, так как их вложения окупаются десятилетиями.

За 19 лет работы на российском рынке компания «КНАУФ» инвестировала в развитие российской экономики около 1 млрд евро, и в настоящее время по праву считает себя полноправным российским предпринимателем с немецкими корнями, работающим на местном сырье с привлечением местного персонала.

Инвестиционная программа фирмы «КНАУФ» на ближайшие три года предусматривает строительство как новых предприятий, так и развитие уже имеющихся производств. В г. Новомосковске Тульской обл. будет инвестировано 24 млн евро на создание линий по производству инновационных плит КНАУФ-акустика и сухих строительных смесей. Завершается строительство нового предприятия по производству КНАУФ-листов в г. Новонкутске Иркутской обл. производству цементных смесей в Челябинске и производство цементных плит «Аквапанель» в г. Новомосковске.

Следует отметить, что фирма «КНАУФ» инвестирует не только в развитие технологий и основных фондов, но и в профессиональную подготовку кадров (рабочих-строителей, инженеров, архитекторов, проектировщиков). С 1995 г. при содействии компании было подготовлено около 55 тыс. специалистов в области сухого строительства. Однако, в настоящее время *инвестиции в развитие учебной и технологической базы профессионального образования осуществляются участниками рынка за счет прибыли*. Фирма «КНАУФ» считает целесообразным внесение поправок в налоговое законодательство и предлагает **полностью вычитать расходы налогоплательщиков на социальное партнерство с учреждениями профессионального образования для целей налогообложения прибыли**. Принятие такого решения может стать действенным механизмом расширения поддержки бизнесом образовательных проектов в целом и в строительной сфере в частности.

С целью обеспечения надлежащего качества строительных материалов, выпускаемых на территории Российской Федерации, фирма «КНАУФ» предлагает **рассмотреть возможность внесения в Федеральный закон 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» следующих изменений**: установить требования к стандартам организаций и техническим условиям, которые должны быть не ниже требований, установленных национальными, международными, региональными стандартами, а также стандартами иностранных государств, применяемым на территории Российской Федерации; предусмотреть проведение обязательной экспертизы технических условий и стандартов организаций с целью оценки соответствия проектов указанных документов требованиям, установленным соответствующими национальными, международными, региональными стандартами, а также стандартами иностранных государств, применяемых на территории Российской Федерации.

Текущее состояние и тенденции развития промышленности строительных материалов проанализировал *генеральный директор маркетинговой компании «ГС-Эксперт» канд.*



Среди участников конференции директор по общественным связям Центрального управления группы КНАУФ СНГ Л.М. Лось и директор по маркетингу группы КНАУФ СНГ Йорг Ланге

техн. наук А.А. Семёнов. В развитие данных, приведенных И.Г. Пономаревым, он сделал упор на структурные изменения, происходящие в промышленности в период кризиса. В частности было отмечено, что в большинстве подотраслей ПСМ наблюдается повышение концентрации производства – увеличение доли крупных и средних предприятий. Однако их загрузка существенно сокращается. Например, в нерудной промышленности загрузка мощностей снизилась с 70,6% в 2007 г. до 51,4% в 2010 г., в цементной промышленности 79,1% и 65,1% соответственно, в производстве сборных железобетонных конструкциях и изделиях – 65,7% и 51,8%, в производстве материалов мягких кровельных и гидроизоляционных – 60,5% и 57,5%.

В 2011 г. сократился ввод новых мощностей по производству строительных материалов, так как к этому времени были завершены проекты, начатые в докризисный период. Отрицательный баланс мощностей в 2010 г. наблюдался в нерудной промышленности, в производстве силикатного кирпича, керамзита, керамической плитки. Положительный баланс мощностей отмечен в производстве ячеисто-бетонных блоков, керамического кирпича, листового стекла. Ввод новых предприятий и производственных линий можно ожидать в 2013–2015 гг.

Докризисного уровня производства достигли только предприятия гипсовой промышленности, производители автоклавного газобетона и листового стекла.

В 2012 г. аналитики «ГС-Эксперт» прогнозируют активизацию процессов концентрации производства, особенно в цементной и стекольной промышленности. Общая ситуация в отрасли не претерпит существенных изменений по сравнению с 2011 г. По итогам 2012 г. прогнозируется рост производства в среднем на 6–8%. Однако, как отметил А.А. Семёнов, большинство экспертов сходятся во мнении, что реализация «Стратегии развития промышленности строительных материалов и индустриального домостроения до 2020 г.» в ее нынешнем виде невозможна.

Президент Российской гипсовой ассоциации Ю.А. Гончаров отметил, что Россия относится к развивающимся рынкам гипсовых материалов для строительства, то есть имеет растущий потенциал в связи с ростом ВВП и населения, урбанизацией. Российская промышленность нуждается в новых технологиях, новых производственных мощностях, инвестициях. Для текущего момента характерно постепенное усложнение продуктов и строительных систем.

Низкие барьеры для входа на рынок обусловили возникновение большого числа новых игроков, как глобальных, так и региональных. Среди инвестиционных проектов глобальных игроков Юрий Алексеевич назвал: новые заводы фирмы «КНАУФ» (ГКЛ в Иркутской области и Узбекистане, ряд заводов ССС по России и СНГ); завод ГКЛ в Нижегородской области компании Сен-Гобен; завод ГКЛ в Рязанской области компании BNB. Вероятное повышение активности нового глобального игрока ETEX, купившего завод Лафарж в Украине.

Новые заводы российских инвесторов, это «Фоника» (Татарстан) – ГКЛ, ССС; «Матанат А» (Краснодарский край) – ГКЛ и ССС; «Мордовцемент» (Республика Мордовия) – ГКЛ; Хабезский гипсовый завод (Карачаево-Черкесская Республика) – ГКЛ.

Ю.А. Гончаров проанализировал текущее состояние жилого фонда и отметил, что в среднем его качество вновь снижается. В период с 1999 по 2001 г. произошло скачкообразное увеличение ветхого и аварийного жилого фонда (с 49,6 млн м² до 87,9 млн м²). За последующие 10 лет количество ветхого и аварийного жилого фонда увеличивалось и достигло к 2010 г. 99,4 млн м². За 2010 г. отремонтировано всего 9 млн м² жилья. Ежегодное выбытие жилого фонда составляет около 3 млн м², а ввод нового жилья с 2008 г. падает. При этом в настоящее время не очевидны предпосылки оживления рынка жилья, так как рост цен на жилье отстает даже от официальной инфляции.

В этих условиях РГА прогнозирует снижение темпа роста продаж гипсовых продуктов, что повлечет снижение прибыльности бизнеса из-за существенного превышения мощностей над спросом. Следует ожидать дальнейшей глобализации и консолидации рынка (расширения сети заводов крупных зарубежных компаний, поглощение мелких предприятий крупными игроками). Конкурентная борьба сместится в сторону снижения издержек производства и ужесточения требований к качеству продукции.

Данные тенденции характерны для многих подотраслей промышленности строительных материалов. После обсуждения докладов и бурных дискуссий участники конференции пришли к консолидированному мнению, что на данном этапе без активного участия государства запустить механизмы массового строительства жилья, которое в свою очередь даст импульс развитию промышленности строительных материалов, невозможно. Однако сырьевая, материальная и технологическая база для обеспечения жилищного строительства в отрасли имеется.

Тамара Пец



*Генеральный директор ООО «ГС-Эксперт»
А.А. Семёнов*



*Президент Российской гипсовой ассоциации
Ю.А. Гончаров (Волгоград)*



*Директор НО «Ассоциация производителей и поставщиков пенополистирола», канд.
экон. наук Ю.В. Савкин*



*Заместитель директора Союза стекольных
предприятий Л.М. Шахнес*

Студенческое общежитие — дом для учебы и творчества



В последние 20–25 лет архитектурное сообщество не получало заказов на проектирование общежитий. Основную часть практики архитекторов занимали коттеджи и торговые центры для «новых русских» и «нерусских», когда можно применять современные и дорогие материалы и технологии. Тем сложнее выполнить задачу, поставленную организаторами конкурса архитектурных проектов студенческих общежитий, – качественная, энергоэффективная и экологичная жилая застройка для климатических условий Северо-Западного, Сибирского или Приволжского федеральных округов. На участие в открытом публичном конкурсе на лучший архитектурный проект студенческого общежития, проводимом Федеральным фондом содействия развитию жилищного строительства (Фонд РЖС) совместно с Союзом архитекторов России, заявки поступили лишь от 35 архитектурных и проектных организаций.

Идея проведения конкурса возникла в рамках исполнения поручения Председателя Правительства РФ В.В. Путина, данного во время встречи с представителями студенческих организаций в Сочи 26 февраля 2011 г. По итогам первого тура, когда был осуществлен предварительный отбор конкурсантов для определения их квалификации, к участию в следующем этапе было допущено 20 компаний из Москвы, Новосибирска, Ульяновска, Саратова, Екатеринбурга, Уфы, Тулы, Иркутска, Волгограда, Челябинска, Нижнего Новгорода, Ижевска. Для разработки проектов студенческих общежитий участникам второго тура конкурса на выбор предложено три реальных земельных участка, предоставленных Балтийскому федеральному университету им. И. Канта (Калининград, Ленинградский р-н, ул. А. Невского), Уральской государственной сельскохозяйственной академии (Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, 71) и Волгоградскому государственному университету (Волгоград, Университетский просп., д. 100). Конкурсант должен разработать проектные предложения по компоновке зоны студенческих общежитий вуза с размещением одного или нескольких корпусов общежитий, максимально раскрывающие возможности их применения.

Конкурсные проекты оцениваются жюри по таким критериям, как архитектурное и градостроительное качество



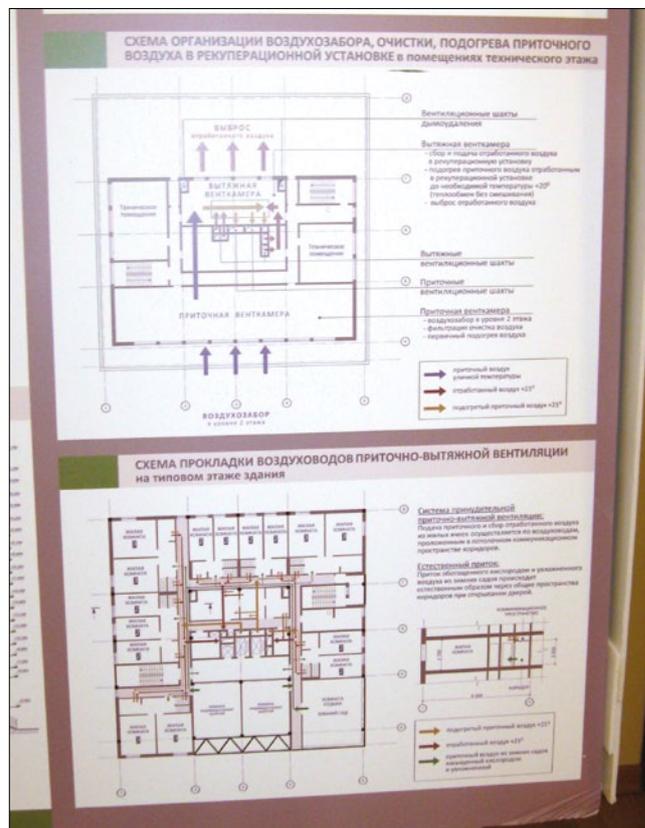


Жюри конкурса (слева направо): зам. министра регионального развития РФ И.В. Пономарев, ген. директор Фонда РЖС А.А. Браверман, ректор МГУ им. М.В. Ломоносова В.А. Садовничий, вице-президент СА России А.А. Буйнов

предложений; наличие системы публичных пространств; вариативность функционального решения первых этажей; экономическая целесообразность и эффективность предлагаемых планировочных, инженерных, конструктивных решений; качество цветового решения; гармоничность; масштабность; энергоэффективность, экологичность. В состав жюри конкурса вошли генеральный директор Фонда РЖС А.А. Браверман, заместитель министра регионального развития РФ И.В. Пономарев, ректор Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова В.А. Садовничий, президент Союза архитекторов России А.В. Бокков, профессор МАРХИ В.Л. Глазычев, руководители архитектурных бюро, представители Министерства образования РФ, ректоры нескольких крупнейших федеральных вузов. Отрадны, что в состав жюри вошел председатель Всероссийского студенческого союза А. Швиндт, который представляет интересы студенческого сообщества. Жюри предстоит определить победителя конкурса и лауреатов в 5 номинациях: за лучшие архитектурные проекты общежитий на 400, 600, 800, 1000 и 1500 мест. Победитель будет награжден премией в размере 500 тыс. р., победители конкурсных номинаций получают по 300 тыс. р.

Современные общежития должны формировать новый образ жизни студентов: должна быть создана спортивная и досуговая инфраструктура; спроектированы комфортные помещения для учебы; обеспечена возможность семейного проживания. Конкурс призван аккумулировать лучшие архитектурные и проектировочные идеи для создания современных, качественных, энергоэффективных зданий, что не только позволит обеспечить принципиально новые условия проживания студентов, но и сократить расходы вузов на содержание жилого фонда.

Основные принципы строительства общежитий сформулировал ректор МГУ В.А. Садовничий, имеющий 13-летний опыт проживания в общежитии: комфорт; архитектура, отвечающая истории университета; безопасность; пешеходная доступность к основным корпусам университета. По словам Виктора Антоновича, общежития нельзя строить высотными, с плохо проработанной системой эвакуации, так как это снижает уровень безопасности. Он также рассказал, что Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова построит новые общежития на 6 тыс. мест. По словам ректора, уже готово предпроектное решение зданий, выполненных в виде каскада. Облицовка и башни впишутся в стилистику МГУ. Архитектура будет от-





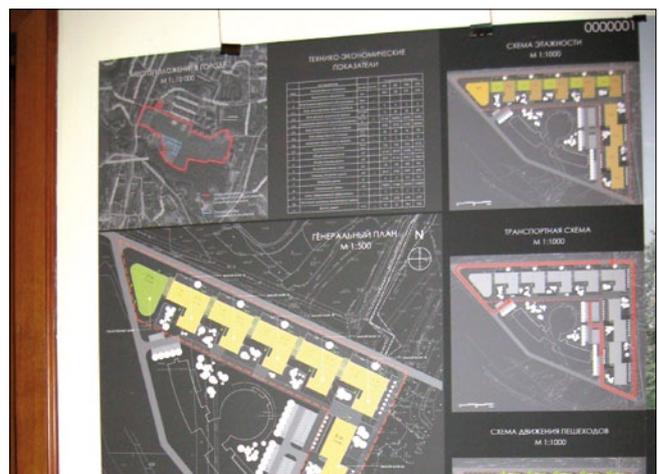
вечать историческим особенностям университета. Новое жилье для студентов будет построено на месте семи пятиэтажек филиала Дома студента. Виктор Антонович отметил, что самые современные общежития он видел на о. Русский во Владивостоке, построенные для Дальневосточного федерального университета (см. журнал «Жилищное строительство» № 1, 2012 г.) и в Казани (Республика Татарстан).

Содействие строительству студенческих общежитий является одним из новых направлений работы Фонда РЖС и входит в программу деятельности Фонда на 2012 г. Федеральными органами исполнительной власти определены 40 приоритетных для развития вузов, имеющих потребность в строительстве общежитий. Фонд будет осуществлять подбор находящихся в федеральной собственности

земельных участков для строительства общежитий, оказывать содействие в подготовке данных участков к строительству и обеспечении их инженерной инфраструктурой.

В современных условиях помимо нехватки мест в студенческих общежитиях, с которой столкнулись высшие учебные заведения, имеется необходимость в модернизации имеющегося фонда общежитий, устаревших не только физически, но и морально. И эта проблема могла бы стать темой еще одного конкурса, в рамках которого необходимо было бы предложить пути модернизации существующих студенческих городков с минимальными затратами.

Л.В. Сапачева, канд. техн. наук



УДК 556

*А.Л. БОЛЬШЕРОТОВ, канд. техн. наук,
Московский государственный строительный университет*

Состояние экологического образования и науки в строительной отрасли

Актуальная проблема обеспечения экологической безопасности строительства требует серьезных научных исследований, системной подготовки специалистов-экологов и экологизации строительного образования. В статье дан краткий обзор уровня экологического образования и науки в России и в строительной отрасли в частности.

Ключевые слова: экологизация образования, экологическая наука, экологические факультеты, инженер-эколог, научная экологическая школа, экологическая безопасность строительства.

Современная человеческая цивилизация помимо благ, создаваемых для человека, создала и проблемы, игнорировать которые стало уже небезопасно. Одной из таких проблем, которую по значимости Организация Объединенных Наций ставит на третье место после проблем голода и терроризма, является **экологическая безопасность**. Актуальность этой проблемы возрастает с каждым годом, одновременно с ухудшением экологической ситуации, так как от состояния окружающей среды зависит качество жизни, здоровье человека, да и вообще выживаемость человечества.

Более ста лет назад в 1907 г., когда только начинала развиваться промышленная индустрия и еще не было явных экологических проблем в современном их понимании, известный французский ученый-энтомолог Ж.А. Фабр заметил: «Человек погибнет, убитый **непомерным ростом** того, что он называет цивилизацией» [1].

В настоящее время мы совершенно отчетливо этот прогноз ощущаем на себе. Экологические проблемы множатся, становятся все сложнее, приобретают массовый и планетарный характер. С одной стороны, это объединяет усилия разных стран, к примеру, по вопросу снижения выбросов фтора в атмосферу, по тепловым выбросам, с другой – те же страны не могут договориться о единой методике оценки качественных и количественных показателей экологических проблем, о границах допустимого воздействия на окружающую среду, при которых возможно так называемое устойчивое развитие, принятое ООН в качестве основной стратегии взаимоотношения современной цивилизации и природной среды.

Причинами несогласованности мирового сообщества в экологической оценке ситуации в мире являются: недостаточная и разная квалификация экспертов по вопросам экологии в разных странах; недостаточно глубокое понимание экологических проблем; отсутствие единой согласованной методологии оценки воздействия на окружающую среду; недостаточность **системных** научных исследований в сфере экологической безопасности.

К сожалению, специалисты в сфере экологической безопасности не являются востребованными бизнесом;

до сих пор в среде строителей экологическая безопасность рассматривается не как обязательная, жизненно необходимая норма, а как некое экономически невыгодное обременение при строительстве. Не заинтересованы в специалистах-экологах и структуры муниципального, государственного управления. В связи с этим вопросы природопользования, экологии, экологической безопасности в соответствующих подразделениях административного управления территориями занимают, как правило, люди без специальной подготовки. Да и специализированных структур, сосредоточенных на экологической безопасности, в стране практически нет. Исключением являются несколько крупных городов, в частности Москва, где официально функционируют структуры, занимающиеся экомониторингом – Государственное природоохранное бюджетное учреждение (ГПБУ), созданное в 2001 г.; «Мосэкомониторинг» при Департаменте природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Но и эти структуры сосредоточены в основном на фиксации состояния окружающей среды, а не на экологической безопасности.

Таблица 1

Специализация вузов в России	Количество
Аграрные и агроинженерные	57
Военные, МЧС, МВД, ФСБ	78
Транспортные	26
Экономические, правовые, социальные	114
Педагогические и лингвистические	87
Архитектурные и строительные	21
Здравоохранения	48
Культуры и искусства	69
Естественно-научные и гуманитарные	76
Физической культуры	12
Технические и технологические	134
Легкой и пищевой промышленности	22
Итого	744

Таблица 2

Название вуза	Наименование экологических, инженерно-экологических институтов (факультетов)	Структура кафедр экологического института (факультета)	Специальности института (факультета)
Казанский государственный архитектурно-строительный университет	Факультет инженерных систем и экологии	Водоснабжения и водоотведения Теплогазоснабжения и вентиляции Теплоэнергетики Автоматики и электротехники Профессионального обучения и педагогики	280202 Инженерная защита окружающей среды
Московская государственная академия коммунального хозяйства и строительства	Факультет инженерных систем и экологии	Гидравлики Коммунальной экологии Теплогазоснабжения и вентиляции Коммунального и промышленного водопользования Электротехники и электрооборудования	280202 Инженерная защита окружающей среды
Московский государственный строительный университет	Институт инженерно-экологического строительства и механизации	Водоснабжения и водоотведения Теплогазоснабжения и вентиляции Механизации и автоматизации строительства	280700 Техносферная безопасность 280202 Инженерная защита окружающей среды 280302 Комплексное использование и охрана водных ресурсов Экология Экологическая безопасность урбанизированных территорий Комплексное обеспечение качества, безопасности и ресурсосбережения при эксплуатации и реконструкции зданий
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет	Факультет инженерно-экологических систем и сооружений	Водоснабжения и водоотведения Теплогазоснабжения и вентиляции Промышленной теплоэнергетики Безопасности жизнедеятельности в техносфере Природопользования Информационных систем и технологий	020800.62 Экология и природопользование – бакалавр экологии 020802.65 Природопользование – эколог-природопользователь Специализации: – использование природных ресурсов; – экономика природопользования
Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет	Инженерно-экологический факультет	Гидротехнических сооружений и гидравлики Теплогазоснабжения и вентиляции Водоснабжения и водоотведения	320600 Комплексное использование и охрана водных ресурсов
Пензенский государственный архитектурно-строительный университет	Институт инженерной экологии	Водоснабжения, водоотведения и гидротехники Гидротехнического строительства Инженерной экологии Математики и математического моделирования Теплогазоснабжения и вентиляции Физики	280202 Инженерная защита окружающей среды – инженер-эколог Процессы и оборудование защиты атмосферы Процессы и оборудование защиты гидросферы
Ростовский государственный строительный университет	Институт инженерно-экологических систем	Теплогазоснабжения Отопления, вентиляции и кондиционирования Водоснабжения и водоотведения Безопасности технологических процессов и производств Инженерной защиты окружающей среды Пожарной безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях Истории и политологии	280202 Инженерная защита окружающей среды – инженер-эколог 280200 Защита окружающей среды, программа 280203 Защита атмосферы от техногенных воздействий
Самарский государственный университет архитектуры и строительства	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства	Гидротехнического строительства Теплогазоснабжения и вентиляции Водоснабжения и водоотведения Инженерной защиты окружающей среды	280202 Инженерная защита окружающей среды – инженер-эколог
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет	Факультет инженерно-экологических систем	Автоматики и электротехники Безопасности жизнедеятельности Водоотведения и экологии Водоснабжения Гидравлики Отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха Общей и строительной физики Теплогазоснабжения и охраны воздушного бассейна Химии	Официальная информация на сайте отсутствует
Томский государственный архитектурно-строительный университет	Инженерно-экологический факультет	Теплогазоснабжения Отопления и вентиляции Водоснабжения и водоотведения Охраны труда и окружающей среды	Официальная информация на сайте отсутствует
Московский государственный университет природообустройства	Факультет экологии и природопользования	Официальная информация на сайте отсутствует	280202 Инженерная защита окружающей среды – инженер-эколог Защита окружающей среды Природопользование – инженер-эколог-природопользователь Экология и природопользование Управление качеством окружающей среды – инженер-менеджер

Все эти проблемы связаны в первую очередь с отсутствием государственной программы по созданию системы экологической безопасности [2], с отсутствием финансирования этих проблем на уровне государства, с фактически отсутствующей системой подготовки таких специалистов в России. При огромном количестве высших учебных заведений в стране и крайней злободневности проблем экологической безопасности (табл. 1) доля вузов (всего 21), имеющих экологические или инженерно-экологические факультеты, очень мала: от общего количества всех вузов (744) она составляет 2,82%, а от общего количества технических вузов (238) – 8,82%.

Всего 10 учебных заведений имеют экологические или инженерно-экологические факультеты:

- Белгородский государственный технологический университет;
- Брянская государственная инженерно-технологическая академия;
- Майкопский государственный технологический университет;
- Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет);
- Российский государственный геолого-разведочный университет им. С. Орджоникидзе (Москва);
- Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров;
- Саратовский государственный технический университет;
- Тверской государственный технический университет;
- Тольяттинский государственный университет;
- Уральский государственный лесотехнический университет (Екатеринбург).

Особенно актуально вопрос подготовки специалистов по экологической безопасности стоит в строительной отрасли – первоосновы техногенного воздействия на окружающую среду. Ведь именно на стадии проектирования строительства оцениваются потенциальные воздействия и экологическая безопасность будущего промышленного или жилого объекта.

Для того чтобы правильно оценить экологическую безопасность строительного объекта, правильно с экологической точки зрения спроектировать объект и, не нанося ущерба окружающей среде, построить его, нужны узкие специалисты-экологи и специалисты-строители с экологическим мышлением на основе полученных в вузе экологических знаний.

В настоящее время среди 16 специализированных строительных высших учебных заведений России экологические или инженерно-экологические факультеты (институты) имеют 11 вузов (табл. 2). Наиболее серьезная экологическая подготовка специалистов-экологов осуществляется, например, в Московской государственной академии коммунального хозяйства и строительства на кафедре коммунальной экологии, где в процессе обучения студенты изучают различные стороны экологических проблем коммунального хозяйства города. Однако системной целенаправленной экологизированной подготовки инженера-строителя нет ни в одном вузе страны.

Нет и единой обоснованной программы экологических знаний, необходимых будущему специалисту. Каждое учебное заведение по-своему понимает структуру экологических знаний и навыков студентов. Экологические

и инженерно-экологические факультеты (институты) имеют различный состав кафедр, зачастую не имеющий отношения к экологии. В половине экологических институтов (факультетов) вообще нет кафедры, связанной с экологией и экологической безопасностью. Но если проанализировать имеющийся состав кафедр и специальности выпускаемых специалистов экологическими институтами (факультетами), то можно увидеть, что только в некоторых строительных вузах выпускают инженеров-экологов. А название института (факультета), в котором присутствует слово «экологический», зачастую скорее формальное, чем отражающее специализацию. Только в 5 из 11 экологических институтов (факультетов) имеется по одной кафедре, ориентированной в той или иной степени непосредственно на экологию или экологическую безопасность, но, как правило, обязательно с односторонним уклоном в специализации, что следует из анализа структуры дисциплин, преподаваемых на кафедрах, выпускающих инженеров-экологов. Все вышеизложенное хорошо видно из приведенной табл. 2.

Что же касается экологической науки, то только два вуза имеют диссертационные советы, связанные с экологической безопасностью строительства, – это Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет (специальность 05.23.19 «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства») и Московский государственный строительный университет (03.02.08 «Экология (в строительстве и ЖКХ)»; 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»; 25.00.36 «Геоэкология (в строительстве и ЖКХ)»; 05.23.19 «Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства»). Московский государственный строительный университет (МГСУ), кроме того, занимает лидирующие позиции в строительной отрасли России по научным исследованиям в области экологической безопасности. МГСУ единственный из строительных вузов страны имеет статус Национального исследовательского университета (НИУ), приоритетным направлением научных интересов которого является экологическая безопасность. В университете создана научная школа по экологической безопасности строительства, которую возглавляет ректор университета академик РААСН, доктор технических наук, профессор В.И. Теличенко. В состав научной школы входят известные ученые, посвятившие свои многочисленные труды вопросам экологии, инженерной экологии, экологической безопасности строительства: доктора техн. наук В.С. Боровков, А.А. Волков, В.В. Волшаник, А.Д. Потапов, Е.И. Пупырев, В.М. Ройтман, М.Ю. Слесарев, В.И. Сидоров, Б.Н. Фрог, С.Н. Чернышев, Е.В. Щербина и др. Успехи научной школы МГСУ отмечены Государственной премией Правительства РФ за 2010 г. (В.И. Теличенко, М.Ю. Слесарев) за серию учебников под общим названием «Управление экологической безопасностью строительства». В 2011 г. МГСУ выиграл тендер на проведение научно-исследовательских работ для Москвы, и в настоящее время готовятся материалы по созданию первой в стране системы оценки экологической безопасности строительства Москвы [3].

Для развития научных исследований в области экологической безопасности строительства в МГСУ формируется научный центр, создается лабораторная база, закупается необходимое научное оборудование. В частности, универ-

ситет приобрел современную мобильную экологическую лабораторию для исследований воды и почвы.

Хорошей поддержкой активной научной деятельности МГСУ было бы создание первого в отрасли специализированного учебного **института комплексной экологической безопасности строительства** в составе НИУ МГСУ по подготовке специалистов-экологов, расширенной экологической подготовке инженеров-строителей и подготовке преподавательских кадров по экологическим специальностям. В настоящее время в составе разных институтов МГСУ уже имеется ряд кафедр, профиль деятельности которых соответствует данной проблеме. Объединение этих кафедр под одной крышей с общей целью и задачами позволило бы в ближайшее время решить максимальное количество задач по комплексной экологической безопасности строительства, проводить целенаправленные комплексные научные исследования, подготовить научный кадровый состав и специалистов по комплексной безопасности строительства, в которых остро нуждается отрасль и государство.

В структуру института НИУ МГСУ по комплексной экологической безопасности строительства могли бы войти следующие действующие кафедры и подразделения университета:

- кафедра экологии городского строительства и хозяйства;
- кафедра технического регулирования;
- кафедра испытаний сооружений;
- кафедра инженерной экологии и геоэкологии;
- кафедра технической эксплуатации зданий;

- кафедра охраны водных ресурсов;
- научно-испытательный экологический центр (в стадии организации).

Однако проблемы экологической безопасности строительства значительно шире и требуют более глубокого изучения.

Уровень профессиональной подготовки специалистов в сфере экологической безопасности в первую очередь должен обеспечить знание и понимание основ строительства [4], без которых невозможно оценить тонкости воздействия на окружающую среду того или иного способа ведения работ. Понимание строительного производства позволит грамотно регулировать отдельные процессы строительства, своевременно воздействовать на производственный процесс с целью снижения техногенного воздействия на окружающую среду.

Знание строительного производства еще на стадии проектирования и экологической экспертизы поможет предложить заказчику наиболее безопасные с экологической точки зрения способы организации строительства, методы и технологии производства работ.

Оценка экологической безопасности строительства требует хорошего знания основ экологии и связанных с ней процессов, происходящих в природе. Знание и понимание закономерностей природных процессов, последствий тех или иных изменений в окружающей среде под воздействием техногенной нагрузки обеспечат устойчивое развитие систем общество – окружающая среда, строительный объект – экосистема.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

М И С И

МГСУ
90 ЛЕТ

Национальный исследовательский университет – Московский Государственный Строительный Университет



проводит работы и научные исследования по **комплексной экологической безопасности** территорий и отдельных строительных объектов на базе современного высокоточного оборудования – **мобильной экологической лаборатории** анализа атмосферы, воды и почвы:

- оперативный контроль загрязнения воздуха промышленными выбросами, автомобильным транспортом и др. источниками;
- контроль загрязнения акватории водных объектов, подземных и грунтовых вод;
- оперативный анализ воды;
- анализ загрязнения почвенного покрова;
- оперативная оценка воздействия на окружающую среду различных физических факторов: теплового загрязнения, радиации, шума, излучений и т. д.

Для нового жилищного, рекреационного строительства и развития туризма:

- разработка и создание экологического паспорта территорий;
- выявление и сертификация эталонных экологических территорий;
- оценка степени концентрации строительства (недвижимости) урбанизированных территорий.

E-mail: stae@mgsu.ru Тел.: (499) 183 25 83; (499) 188 05 03
Москва, Ярославское шоссе, 26

Реклама

Современные технологические процессы, в том числе оценка экологической безопасности строительства, не могут обойтись без современных средств связи и обработки информации. В связи с этим знание специалистом-экологом компьютерных технологий, средств автоматизации является важным условием эффективной работы по оценке экологической безопасности строительства.

Подготовка таких специалистов может проводиться на базе университетов со специализацией «строительство» и университетов со специализацией «экология».

Общий объем подготовки специалиста управления экологической безопасностью должен включать в себя следующие знания:

- экологически безопасные методы организации строительного производства;
- экологически безопасные технологии строительного производства;
- экологически безопасные строительные материалы: свойства, технология производства, контроль качества;
- экологически безопасная технология, организация и механизация строительных работ;
- общая экология;
- инженерная экология (в части расчетов техногенного, антропогенного воздействия на окружающую среду);
- общая инженерная биология;
- безопасность жизнедеятельности человека, валеология;
- методы математического моделирования экологической безопасности строительства;

- средства и методы механизированной (компьютерной) обработки экологической информации;
- экологическое право;
- экологическая экспертиза и оценка экологической безопасности строительства;
- методы и средства экологического мониторинга;
- основы управления (менеджмент) экологической безопасностью строительства.

Обеспечение экологической безопасности строительства требует системной подготовки профессиональных кадров на базе высших учебных заведений. А учитывая многообразие, объем, разнополярность, сложность знаний по экологической безопасности строительства, эта подготовка должна вестись на специализированных факультетах, институтах и кафедрах.

Список литературы

1. *Dorst Jean.* Avant que Nature meure, Switzerland. 1965. 504 с.
2. *Большеротов А.Л.* Научные основы и подходы к формированию системы оценки экологической безопасности строительства (СОЭБС) // *Жилищное строительство.* 2011. № 7. С. 44–47.
3. *Большеротов А.Л.* Система оценки экологической безопасности строительства. М.: АСВ, 2010. 216 с.
4. *Большеротов А.Л.* Модель алгоритма функционирования системы оценки экологической безопасности строительства // *Жилищное строительство.* 2011. № 12. С. 40–44.

Комфортный микроклимат живописного зала Большого театра обеспечивает теплый пол «Теплолюкс»

Специалисты ГК «Специальные системы и технологии» установили систему электрического обогрева пола «Теплолюкс» в живописном зале административно-производственного комплекса Государственного академического Большого театра.

До 2004 г. Большой театр хранил декорации и реквизит в нескольких ветхих строениях в Москве на ул. Плеханова. В 2005 г. разработан проект реконструкции производственно-складского комплекса. В декабре 2009 г. под руководством ФГУ «Дирекция по строительству, реконструкции и реставрации» в эксплуатацию передан автоматизированный склад для хранения 518 контейнеров с театральными декорациями. В середине 2011 г. работы по реконструкции всего комплекса были завершены. Создание современного высокотехнологичного производственно-складского комплекса сделало Большой театр одним из самых технологически совершенных музыкальных театров мира. Театр получил два многоэтажных здания – административно-производственный корпус и автоматизированный складской корпус.

Высота административно-производственного корпуса составляет 49 м, где расположены мастерские для изготовления и ремонта декораций, монтажный и живописный залы с пошивочными помещениями, комнаты художников, слесарный и столярный цеха, технические и другие производственные помещения. Автоматизированный складской корпус представляет собой десятиэтажный дом длиной 150 м, шириной 24 м и высотой 36 м.

Инжиниринговая компания «ССТЭнергомонтаж», входящая в ГК «ССТ», была выбрана в качестве подрядчика для обустройства электрического обогрева пола живописного зала административно-производственного корпуса. Живописный зал площадью 1440 м² и высотой 20 м предназначен для художественной росписи театраль-

ных задников и полотен, художественного оформления отдельных предметов декораций.

Специалистами «ССТЭнергомонтаж» спроектирована система электрического обогрева пола, которая обеспечивает заданную комфортную температуру пола в живописном зале. Обогрев полов в живописном зале необходим для создания комфортных условий работы для художников, расписывающих на полу декорации и для быстрой просушки декораций. Необходимая температура пола – на уровне 23–24°C. Учитывая значительную высоту живописного зала, до наступления отопительного сезона там было довольно холодно.

Электрический обогрев пола предусмотрен в 9 зонах живописного зала. Обогреваемая площадь большого помещения живописного зала составила 990 м², а площадь малого помещения зала – около 100 м².

В системе электрообогрева пола использованы 104 резистивные нагревательные секции с номинальной линейной мощностью 12 Вт/м, изготовленные на основе резистивного нагревательного кабеля МНН. Нагревательные секции смонтированы с шагом 125 мм. Предложенные технические решения позволяют обеспечить необходимую температуру пола живописного зала. Также установленная система позволяет предотвратить выстуживание стен живописного зала при одновременном включении. Рабочая мощность установленной системы составляет 102,4 кВт. Основным элементом автоматической системы управления обогревом является электронный четырехканальный регулятор температуры РТ-400, установленный в шкафу управления и работающий с четырьмя датчиками температуры поверхности.

По материалам пресс-службы
ГК «Специальные системы и технологии»

УДК 621.45.038.77

Л.А. ГУЛАБЯНЦ, д-р техн. наук,
Научно-исследовательский институт строительной физики РААСН (НИИСФ РААСН)

Введение к серии статей по противорадоновой защите

В Федеральном законе № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» и Нормах радиационной безопасности (НРБ-99/2009) содержатся требования по обеспечению радонобезопасности жилых и общественных зданий. Мероприятия, обеспечивающие выполнение этих требований, должны предусматриваться при проектировании новых и разработке проектов реконструкции существующих жилых и общественных зданий.

Первое в России Пособие по проектированию противорадоновой защиты*, изданное в 1998 г., представляло собой краткое обобщение опыта зарубежных стран, наиболее продвинутых в решении рассматриваемой задачи. За истекшие годы не только выявлены слабые стороны и пробелы этого документа, но и были достигнуты значительные успехи как в разработке теории противорадоновой защиты, так и в отечественной практике ее осуществления. Установлены характерные конструктивные особенности строящихся в России зданий, накоплен опыт применения традиционных и новых, эффективно используемых в целях защиты строительных материалов и конструкций, определены критерии оценки их радонозащитных свойств и др.

Основанием для его коренной переработки явились отмеченные обстоятельства и пожелания многочисленных пользователей первой редакции Пособия, в основном специалистов проектных институтов.

Проблема обеспечения радонобезопасности зданий находится в стадии развития и является достаточно новой не только для населения, но и для многих специалистов строительной отрасли. Поэтому во второй редакции Пособия значительное внимание уделено изложению основ знаний о явлении радиоактивности, дозах облучения, механизме и последствиях облучения радоном и другим вопросам, ознакомление с которыми может способствовать лучшему пониманию пользователями сути противорадоновой защиты и творческому подходу к ее реализации.

Разработка проекта второй редакции Пособия приближается к завершению. Редакция журнала «Жилищное строительство» и автор сочли целесообразным опубликовать этот проект с просьбой к заинтересованным лицам и организациям направить свои предложения и критические замечания по адресу posobie2012@yandex.ru.

Противорадоновая защита жилых и общественных зданий (Пособие по проектированию, проект) Часть I

Изложены основы знаний о явлении радиоактивности, дозах облучения, механизмах образования радона и его дочерних продуктов, свойствах радона, медицинских последствиях внешнего и внутреннего облучения радоном, а также другим вопросам, связанным с проблематикой обеспечения радонобезопасности зданий.

Ключевые слова: радиоактивность, радионуклиды, радон, изотопы радона, дочерние продукты, внутреннее облучение, дозы облучения.

Явление радиоактивности и дозы облучения

Существует ряд элементов, атомы которых самопроизвольно (спонтанно) распадаются и превращаются в атомы других элементов. Такие элементы называют радионуклидами, а явление такого распада – радиоактивностью. Сущность явления радиоактивности состоит в самопроизвольном изменении состава атомных ядер, сопровождаемом излучением различного вида микрочастиц, физических полей (элементарных частиц или электромагнитных квантов).

При воздействии сопровождающих распад излучений на вещество его атомы и молекулы возбуждаются, ранее

привязанные к ядру атома и несущие электрический заряд электроны отрываются, становятся свободными, их называют ионами, а вызывающие этот процесс излучения – ионизирующими.

Последовательно превращается в следующий, пока не образуется стабильный элемент, называется радиоактивным рядом. Исходный нуклид называют материнским, а остальные в ряду – дочерними продуктами. Состояние статистического равновесия между числом образующихся один из другого радиоактивных элементов называют радиоактивным равновесием.

* Пособие к МГСН 2.02–97 Проектирование противорадоновой защиты жилых и общественных зданий // Правительство Москвы. Москомархитектура. 1998.

Для количественной оценки способности радиоактивных элементов к распаду используют понятие их *активности*. Системной единицей активности, выражающей 1 акт распада в секунду, является *1 беккерель* (Бк, с⁻¹). Отношение активности радионуклида к его массе, объему или поверхности называют соответственно *удельной, объемной или поверхностной активностью* (Бк/кг, Бк/м³, Бк/м²).

Радиоактивный распад сопровождается непрерывным уменьшением числа ядер исходного радионуклида. Это уменьшение происходит по экспоненциальному закону:

$$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t},$$

где N_0 – исходное число ядер; λ – постоянная распада, выражающая число ядер данного элемента, распадающихся в единицу времени, с⁻¹; t – время, с.

Время, в течение которого число исходных ядер уменьшается в два раза, называется *периодом полураспада* ($T_{1/2}$, с) и вычисляется по формуле:

$$T_{1/2} = 0,693 / \lambda.$$

Период полураспада – величина постоянная для каждого радионуклида и практически не зависит от внешних условий.

Ослабление излучения при его прохождении через среду подчиняется закону:

$$I(x_1) = I(0) \cdot e^{-m \cdot x_1},$$

где $I(x_1)$, $I(0)$ – произвольные характеристики направленного излучения в координатах $x=x_1$, $x=0$, соответственно, м; m – линейный коэффициент ослабления излучения, м⁻¹.

Наибольшей проникающей способностью обладает фотонное (гамма- и рентгеновское) излучение. Для защиты от фотонного излучения используют свинец, бетон, свинцовое стекло, воду и др. материалы. Максимальный пробег β -частиц в воздухе достигает нескольких метров, а в биологической ткани не превышает 1 см. Пробег α -частиц в воздухе составляет 4–10 см, в мягких тканях человека он измеряется микронами.

Для радиационной безопасности наиболее важными характеристиками ионизирующих излучений являются их энергия и проникающая способность.

Энергию любого вида излучения, поглощенную в 1 г вещества, называют *поглощенной дозой* (D). Единица измерения поглощенной дозы – *1 Грей* (Гр) – доза, при которой 1 кг облучаемого вещества поглощает энергию в 1 Дж.

Поглощенную веществом в единицу времени дозу называют *мощностью поглощенной дозы* (Гр/с).

Возникающие при облучении биологических объектов отрицательные последствия помимо величины поглощенной дозы зависят от вида излучения и от восприимчивости различных органов к тем или иным видам излучений.

Величину, которая учитывает не только сумму поглощенной энергии, но и биологическую реакцию различных органов и в целом организма человека на вид и энергию излучений, называют *эквивалентной дозой облучения* (H).

Эквивалентная доза для T -й ткани или органа, созданная излучением R , определяется по формуле:

$$H_T = \sum_1^n w_R \cdot D_{T,R},$$

где $D_{T,R}$ – поглощенная доза излучения R , усредненная по T -й ткани или органу; w_R – весовой множитель (или коэф-

фициент качества) излучения R , значения которого устанавливают на основе радиобиологических экспериментов.

Единица измерения эквивалентной дозы – *1 Зиверт* (Зв).

Эквивалентную дозу, образуемую в веществе в единицу времени, называют *мощностью эквивалентной дозы* (Зв/с).

Для учета восприимчивости различных органов к тем или иным видам излучений используют понятие *эффективной дозы* облучения (E), величину которой определяют по формуле:

$$E = \sum w_T H_T,$$

где w_T – *весовой тканевый множитель*, выражающий вклад данного органа или ткани в полный ущерб, наносимый организму человека вследствие облучения всего тела.

Эффективная доза по своему смыслу представляет меру ожидаемых отрицательных последствий облучения, проявляющихся в патологических изменениях органов и тканей человека и эквивалентных им по значимости генетических отклонениях в потомстве.

Источники и последствия облучения

В зависимости от основного предмета внимания используют различные системы классификации источников ионизирующих излучений. Существенными признаками, по которым производится классификация в этих системах, являются:

- природа происхождения (искусственные, природные);
- направление воздействия на человека (внешние, внутренне);
- геометрические характеристики (точечные, поверхностные, объемные);
- тип излучения (альфа-, бета-, гамма-, рентгеновское и др.);
- возможность регулирования (управляемые, неуправляемые);
- время полураспада (долгоживущие, короткоживущие).

К внешним относятся источники космического происхождения и естественные радионуклиды земного происхождения. Внутренние источники – радионуклиды, входящие в состав различных органов и тканей, а также поступающие в организм извне с воздухом или пищей. Контролируемые и неконтролируемые источники характеризуются с точки зрения реальной возможности влиять на создаваемую ими дозу.

Исторически первыми были установлены и классифицированы дозы кратковременных мощных облучений от искусственных источников, в результате которых возникают острые лучевые поражения и в короткие сроки развивается лучевая болезнь. Было обнаружено, что если накопление дозы растянуто во времени, то вероятность лучевого поражения и тяжесть последствий оказываются меньше, чем при той же дозе, но полученной в короткое время. Было определено минимальное значение поглощенной дозы, ниже которой современные методы медицины не позволяют обнаружить в короткий период времени изменения в состоянии здоровья. В последние десятилетия установлено, что отрицательные последствия от воздействия относительно небольших, формируемых природными источниками доз с определенной вероятностью проявляются через 10–15 лет. Ведущее место среди таких последствий занимают злокачественные новообразования различных органов и тканей. Кроме того, возрастает частота и тяжесть генетических отклонений.

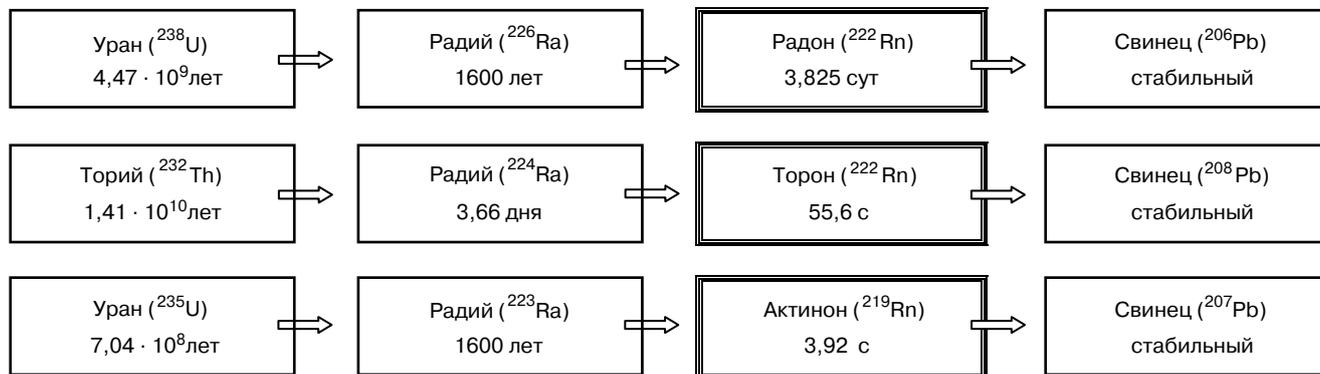


Схема образования изотопов радона

При низких, растянутых во времени дозах облучения возможность появления вредных последствий зависит от большого числа разнородных факторов и процесс развития патологических явлений носит случайный характер. Отрицательные эффекты от облучения такого рода называют *стохастическими*. Считают, что вероятность появления стохастических эффектов тем ниже, чем ниже накапливаемая во времени доза. В связи с этим в отношении облучения природными источниками излучений мировым сообществом принята *беспороговая концепция* радиационной безопасности. Эта концепция обуславливает необходимость целенаправленных действий, в результате которых вероятность стохастических эффектов понижается.

Значимость того или иного источника радиации определяется его вкладом в формирование суммарной дозы облучения от всех источников.

По мировым данным, около 70% суммарной средней эффективной дозы облучения населения Земли всеми источниками формируется за счет действия природных источников.

Основными природными факторами, определяющими уровень облучения людей в зданиях, являются: космическое излучение, излучение ограждающих конструкций, излучение содержащегося в воздухе помещений радона и его дочерних продуктов.

Дозы, создаваемые космическим излучением, мало зависят от географической широты и в значительной мере – от высоты, удваиваясь примерно через каждые 1,5 км. Ограждающие конструкции зданий ослабляют космическое излучение незначительно, обычно его рассматривают как не поддающийся управлению фактор и ограничиваются учетом его вклада в формирование суммарной дозы.

Излучение ограждающих конструкций обусловлено распадом долгоживущих природных радионуклидов, содержащихся в использованных строительных материалах. Природные радионуклиды содержатся во всех материалах, получаемых из горных пород в чистом виде или после их переработки. С целью снижения доз облучения ограждающими конструкциями применять для их изготовления строительные материалы с активностью, превышающей установленные нормы предель, не допускается.

Наиболее значимым источником, создающим более половины дозы всех природных источников, является радон.

Радон и его свойства

Радон – радиоактивный элемент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представляет собой благородный одноатомный газ. Его плотность при 0°C – $9,81 \text{ мг/см}^3$. Элемент получил название по своему наиболее долгоживущему изотопу – радону-222, образующемуся в результате α -распада изотопа радия (Ra-226). Обычно, говоря о радоне, имеют в виду собственно радон (Rn-222) и его короткоживущие изотопы – торон (Rn-220) и актинон (Rn-219). В природе наиболее распространен Rn-222 . Период его полураспада относительно велик – 3,82 сут. Прежде чем распасться, он успевает распространиться в окружающей среде на значительное расстояние. Период полураспада торона менее одной минуты, актинона – около четырех секунд. Вследствие этого их вклад в формирование дозовой нагрузки невелик и составляет менее 10% вклада радона.

Масса содержащегося в литосфере и атмосфере радона намного меньше массы любого из других известных элементов. Присутствие радона в воздухе по вкусу, цвету или запаху распознать невозможно.

Изотопы радона являются продуктами трех природных радионуклидов – урана-238, тория-232 и урана 235. Ряды их распада в сокращенном виде и периоды полураспада материнского и дочерних продуктов показаны на рисунке.

Уран и торий присутствуют в породообразующих материалах земной коры с момента ее образования и распространены практически повсеместно. Среднее массовое содержание урана в земной коре составляет около $2,5 \cdot 10^{-4}\%$, тория – в несколько раз больше. По данным Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ), среднее содержание урана в организме человека составляет около $9 \cdot 10^{-8} \text{ г}$. В микроскопическом количестве он, как и ряд других природных радионуклидов, необходим для нормальной жизнедеятельности животных и растений. Поскольку периоды полураспада изотопов урана исчисляются миллиардами лет, процесс образования радия и затем радона в принципе является постоянным.

Так как уран и торий – первоисточники радона, их содержание в материале в определенной мере характеризует способность материала к выделению радона. Распределение радонообразующих элементов в грунтах зависит от многих факторов. В частности, от характера развития пород в определенных геологических периодах, геоморфологии, прошлой и текущей тектонической деятельности и т. п. Наиболее достоверную информацию об их

Тип грунта	Объемная активность радона, Бк/м ³ , тыс.
Песок, мелкий песок, суглинок	2–20
Морена обычная	5–30
Глина	10–60
Гравий, насыпные материалы	10–150
Морена с гранитом	10–200
Морена с квасцами и сланцами	50–1000

содержанию на конкретной территории получают на основе результатов радиационно-геологических исследований.

Образующийся в породе радон частично поступает в поровое пространство и частично задерживается в кристаллической решетке породообразующих минералов. Отношение количества радона, попавшего в поровое пространство, к общему количеству образующегося в породе радона, называют *коэффициентом эманирования*.

Содержащая уран (радий) порода представляет собой среду с внутренним распределенным постоянным источником радона. Объемную мощность такого источника определяют по формуле:

$$W_0 = C_{Ra} \cdot \rho \cdot k_{эм} \cdot \lambda, \text{ Бк/(м}^3 \cdot \text{с)},$$

где C_{Ra} – удельная активность радия-226, Бк/кг; ρ – плотность грунта, кг/м³; $k_{эм}$ – коэффициент эманирования.

Концентрацию (объемную активность) радона в смеси газов, заполняющих поровое пространство грунта, определяют экспериментально. Приближенно ее можно оценить по эмпирической формуле:

$$A_{Рн. \text{ пор}} = \frac{C_{Ra} \cdot \rho_3 \cdot k_{эм} \cdot (1 - \rho)}{\rho \cdot [m \cdot (k_T - 1) + 1]},$$

где ρ_3 – плотность породообразующих минералов, кг/м³; ρ – общая пористость; m – коэффициент насыщения грунта влагой (отношение объема влаги в порах к общему объему пор); k_T – коэффициент распределения содержания радона в водной и воздушной фазах.

При изменении влагосодержания и температуры грунта и прочих равных условиях концентрация радона в поровом пространстве может изменяться в несколько раз.

В таблице приводятся типичные значения величин, соответствующие понятию о «нормальном» содержании радона в почвенном газе на глубине 1 м; экстремальные значения могут превышать приведенные в таблице в несколько раз.

Внешнее и внутреннее облучение радонотом

Ряды распада изотопов радона включают в себя семейства промежуточных элементов (дочерних продуктов) и завершаются стабильными элементами – изотопами свинца. Каждый акт распада исходного и промежуточного элементов сопровождается выделением α - или β -частицы. В отличие от изотопов радона, являющихся газами, их дочерние продукты – твердые вещества. В их число входят такие мощные источники α -излучения, как нестабильные изотопы свинца, висмута, полония и таллия.

Обычно, когда говорят об облучении радонотом, имеют в виду не только облучение собственно радонотом, но и всеми его дочерними продуктами. Для образования полного ряда распада радона, завершающегося стабильным элемен-

том, требуется определенное время, называемое временем установления *радиоактивного равновесия*. В замкнутом объеме с момента поступления в него радона до момента установления радиоактивного равновесия концентрация дочерних продуктов непрерывно изменяется. Например, в случае вентиляции объема помещения часть поступившего в него радона и образовавшихся дочерних продуктов удаляется, не успев полностью распасться. Мерой текущего значения концентрации радона и его дочерних продуктов служит величина его *эквивалентной равновесной объемной активности* (ЭРОА). Величина ЭРОА радона связана с величиной его объемной активности (ОА) соотношением:

$$\text{ЭРОА} = \text{ОА} \cdot F,$$

где F – коэффициент сдвига радиоактивного равновесия между радонотом и его дочерними продуктами. Величина F зависит от большого числа факторов, определяющих скорость удаления дочерних продуктов из внутреннего воздуха помещений; удаление происходит не только вследствие вентиляции, но и из-за осаждения на поверхностях ограждающих конструкций, мебели, одежде людей и т. п. В связи с высокой вариабельностью этих факторов точное значение величины F расчету не поддается.

Существует принципиальное различие между внешним и внутренним облучениями радонотом. При определенных обстоятельствах первое может быть полезным, второе нанесет существенный вред.

Радон хорошо растворяется в воде и содержится в больших количествах в водах некоторых природных подземных источников. Ряд из них с давних времен приобрел репутацию целебных. Их бальнеологическое использование основано на том, что содержащийся в воде радон воздействует преимущественно на кожу человека. Во время приема радоновых ванн происходит поглощение кожей короткоживущих дочерних продуктов радона с их последующим распадом и выделением α -, β - и γ -излучений. Проникая в эпидермис, α -частицы вызывают ионизацию молекул воды и белка в клетках. Тем самым инициируется выделение биологически активных веществ и запускается сложный механизм реакции всего организма на раздражитель. Положительные результаты ограниченного по времени приема радоновых ванн с целью излечения ряда заболеваний сегодня не вызывают сомнений.

Присутствие радона в воздухе неразрывно связано с поступлением в воздух его дочерних продуктов. Под воздействием сил притяжения они осаждаются на взвешенных в воздухе частицах пыли и влаги (аэрозолях) и затем попадают в дыхательные пути человека. Ингалированные дочерние продукты радона задерживаются на всем протяжении дыхательного тракта. Соотношение между количествами вдыхаемых и выдыхаемых частиц – носителей радиоактивных элементов определяется их размерами, склонностью элементов к гидролизу и периодом их полураспада. Опаснее всего проникновение наиболее мелких частиц в альвеолярные отделы легких, откуда они практически не выводятся.

Распад задержанных в дыхательных органах дочерних продуктов радона обуславливает внутреннее облучение этих органов, что приводит к ряду заболеваний, в числе которых рак легких занимает первое место. Вероятность возникновения заболеваний зависит от индивидуальных свойств людей, но главным образом от уровня и продолжительности облучения.

УДК 624

*В.В. ДАНЕЛЬ, канд. техн. наук,
Московский государственный строительный университет*

Определение жесткостей платформенных стыков

Приведены уточненные формулы для определения жесткостей платформенных стыков крупнопанельных зданий. В отличие от ранее использовавшихся, предложенные формулы учитывают весь бетон плит перекрытий, участвующий в работе на сжатие и сдвиг. Приведены примеры определения погонных жесткостей платформенных стыков внутренних и наружных стеновых панелей.

Ключевые слова: жесткость платформенного стыка при сжатии, жесткость платформенного стыка при сдвиге, погонная жесткость, податливость, модуль упругости затвердевшего раствора.

Для определения жесткостей платформенных стыков в настоящее время используется методика, описанная в «Пособии по проектированию жилых зданий». О недостатках, существующих формул доложено на Международной конференции «Актуальные проблемы исследований по теории сооружений» в ноябре 2009 г. на секции «Математическое моделирование в расчетах зданий и сооружений», проведенной в НИЦ «Строительство». Предлагаемые в статье формулы используются при расчете крупнопанельных зданий в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко.

Модули упругости растворных швов

Согласно [1] коэффициенты податливости при сжатии (в м³/Н) соответственно верхнего λ_r' и нижнего λ_r'' растворных швов (рис. 1) (п. 4. С. 278–279 [1]):

$$\lambda_r = 1,5 \cdot 10^{-12} \cdot R_r^{2/3} \cdot h_r; \quad (1)$$

при среднем значении сжимающих напряжений в растворном шве $\sigma < 1,15 \cdot R_r^{2/3}$

$$\lambda_r = 5 \cdot 10^{-12} \cdot R_r^{2/3} \cdot h_r; \quad (2)$$

при $\sigma \in [1,15 \cdot R_r^{2/3}; 2 \cdot R_r^{2/3}]$, где R_r – кубиковая прочность раствора (в МПа); h_r – толщина растворного шва (в мм).

Модули упругости при сжатии E_r и сдвиге G_r раствора согласно [3]:

$$E_r = \frac{h_r}{\lambda_r}; \quad G_r = 0,417 E_r. \quad (3)$$

Коэффициент 0,417 получен при коэффициенте Пуассона для раствора 0,2. Это значение надо экспериментально уточнить.

Значения модулей упругости раствора, вычисленных по формулам (1) и (3), приведены в табл. 1.

Формулы для определения жесткости платформенного стыка при сжатии

Жесткость платформенного стыка при сжатии (рис. 1, [2]):

$$K = A_p \lambda^{-1} = \left(\lambda_r' + \lambda_r'' + \frac{h_p}{k_c E_p} \right)^{-1} A_p; \quad (4)$$

погонная жесткость при сжатии:

$$K_n = \left(\lambda_r' + \lambda_r'' + \frac{h_p}{k_c E_p} \right)^{-1} f, \quad (5)$$

где f – ширина участка, через который передается нагрузка; k_c – коэффициент связности, определяется по графику (рис. 2, [2]); λ_r' , λ_r'' – коэффициенты податливости при сжатии соответственно верхнего и нижнего растворных швов (рис. 1) (п. 4. С. 278–279 [1]); h_p – толщина плит перекрытия; E_p – модуль упругости бетона этих плит.

Формулы (1)–(5) даны для кратковременного сжатия стыков. При длительном действии нагрузки податливости растворных швов согласно [1] надо увеличивать в два раза, а модули упругости бетона стеновых панелей и плит на участке между ними шириной $2 \cdot b$ принимать согласно СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры».

Таблица 1

Марка раствора	Кубиковая прочность раствора, R_r , МПа	Класс бетона, равнопрочного раствору $B=0,07786M$	Начальный модуль упругости равнопрочного мелкозернистого бетона группы Б, E_{bm} , МПа	Коэффициент податливости растворного шва по формуле (1) при толщине шва $h_r=10$ мм, $\lambda_r \cdot 10^{12}$, м ³ /Н	Модуль упругости раствора $E_r = \frac{h_r}{\lambda_r}$, МПа	$\frac{E_{DM}}{E_r}$	Модуль упругости раствора $G_r=0,417 E_r$, МПа
200	20	15,6	17300	2,036	4911,6	3,52	2046,5
150	15	11,7	15000	2,466	4055,2	3,7	1689,7
100	10	7,8	12630	3,232	3094,1	4,08	1289,2

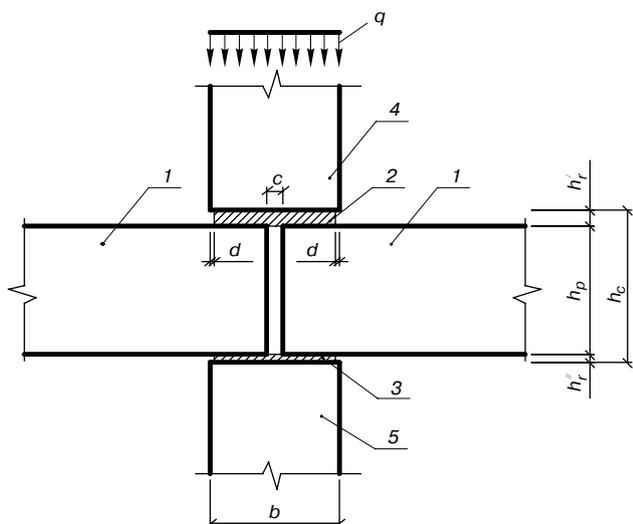


Рис. 1. Платформенный стык между внутренними стеновыми панелями: 1 – опорные участки плит перекрытий; 2 и 3 – растворные швы; 4 – верхняя стеновая панель; 5 – нижняя стеновая панель; h'_r, h''_r – толщины соответственно верхнего и нижнего растворных швов; h_p – толщина плит перекрытия. Растворные швы не доходят до боковых граней стеновых панелей на $d=0,5$ см с каждой стороны. На практике это означает учет срывов растворных швов, пониженной прочности части шва на границе с воздухом

Влияние изменения соотношения толщин стеновых панелей и плит перекрытия на величину коэффициента связности

Графики изменения коэффициента связности k_c при фиксированной толщине стеновой панели $b = 16$ см в зависимости от толщины плиты перекрытия (в см) и марки раствора швов приведены на рис. 6 в [2]. Графики изменения коэффициента связности k_c при фиксированной толщине плиты перекрытия $h_p = 16$ см в зависимости от толщины стеновой панели (в см) показаны на рис. 7 в [2]. График $k_c(b)$ для полностью монолитного узла (рис. 7 [2])

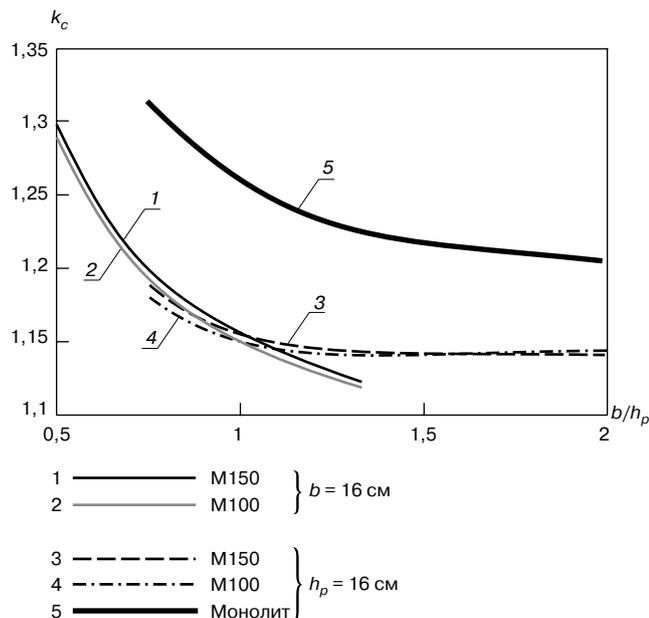


Рис. 2. Значения коэффициента связности k_c

фактически показывает тот предел, к которому будет стремиться k_c при равенстве модуля упругости швов модулю упругости бетона стеновых панелей и плит перекрытия и при отсутствии свободных торцов плит в стыке ($c = 0$). С увеличением марки раствора горизонтальных швов, а следовательно, и модуля упругости увеличивается эффект горизонтальных обойм. А это, в свою очередь, увеличивает ширину участвующего в работе на сжатие участка плит перекрытия (увеличивает объем вовлекаемого в работу бетона). Увеличение коэффициента связности этот факт и отражает.

Ширина участка передачи усилия для платформенного стыка $f = b - c - 2d$ (рис. 1). Поэтому при необходимости можно построить и график $k_c(f)$, учитывая, что при изменении b оставались неизменными c и d .

При $\frac{b}{h_p} \geq 2$ коэффициенты связности можно считать постоянными и равными 1,14 для платформенных стыков при растворе горизонтальных швов М100, М150 и 1,21 для полностью монолитных стыков.

На рис. 2 приведены графики $k_c(b/h_p)$. Графики 1 и 2 получены при постоянных значениях толщины стеновых панелей $b = 16$ см и марках раствора М150 (график 1) и М100 (график 2); графики 3, 4, 5 – при постоянной толщине плит перекрытия $h_p = 16$ см и марках раствора М150 (график 3) и М100 (график 4). График 5 соответствует полностью монолитному узлу.

На изменение величины k_c в большей степени влияет изменение толщины плиты, чем толщины панелей. Потому что ширина участка плит, вовлекаемого в работу на сжатие, при использовании раствора М150 примерно равна $b + 3,3 \cdot h_p$.

Увеличение отношения толщины стены к толщине перекрытий b/h_p влечет уменьшение величины коэффициента связности k_c . Физический смысл этого заключается в следующем: увеличение отношения ширины участка передачи нагрузки f к толщине перекрытий h_p уменьшает отношение ширины участка плит $3,3 \cdot h_p$, участвующего в работе на сжатие за пределами платформенного стыка, к ширине f .

Формулы для определения жесткости платформенного стыка при сдвиге

Коэффициент податливости при сдвиге платформенного стыка в целом [4]:

$$\lambda_t = \frac{1}{G_r} (h'_r + h''_r) + \frac{h_p}{k_c G_b}, \quad (6)$$

где G_b – модуль упругости бетона плиты перекрытия при сдвиге; k_c – коэффициент связности. Он учитывает работу бетона плит перекрытий на сдвиг как связанного материала. Определяется по графикам (рис. 2, [2]).

Жесткость платформенного стыка при сдвиге:

$$K_t = A_t \cdot \lambda_t^{-1}; \quad (7)$$

его погонная жесткость:

$$K_m = f \cdot \lambda_t^{-1}. \quad (8)$$

Стык плиты перекрытия со стеновыми панелями

Коэффициент жесткости стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями при сдвиге (рис. 1) – величина, обратная коэффициенту податливости [3]:

$$k = k' + k'' = \frac{G_r}{h_r'} + \frac{G_r}{h_r''} = G_r \cdot \left(\frac{1}{h_r'} + \frac{1}{h_r''} \right). \quad (9)$$

При $2h_r'' = h_r'$

$$k = 1,5 \frac{G_r}{h_r'}. \quad (10)$$

Жесткость стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями при сдвиге:

$$K = A_f k = A_f G_r \left(\frac{1}{h_r'} + \frac{1}{h_r''} \right); \quad (11)$$

погонная жесткость:

$$K_n = f k = f G_r \left(\frac{1}{h_r'} + \frac{1}{h_r''} \right). \quad (12)$$

Стык с заполнением – платформенно-монолитный стык

В случае заполненного бетоном стыка между плитами перекрытия податливость λ , м/Н [2] при сжатии можно рассчитать по формуле:

$$\lambda = \frac{\lambda' + \lambda''}{A_p + A_c} + \frac{h_p}{E_c A_c + k_c E_p A_p}; \quad (13)$$

жесткость стыка при сжатии:

$$K = \lambda^{-1}, \quad (14)$$

где E_c – модуль упругости бетона в стыке между плитами; A_c – площадь заполнения стыка между плитами перекрытий в плане, через которую передается нагрузка.

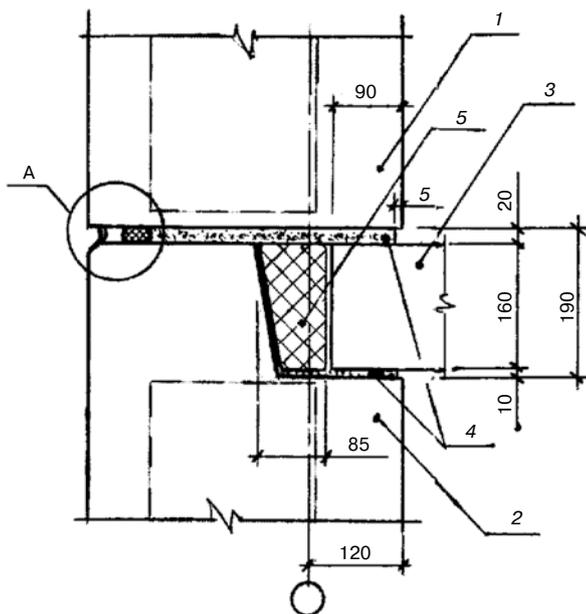


Рис. 3. Стык между наружными панелями: 1, 2 – верхняя и нижняя стеновые панели; 3 – плита перекрытия; 4 – растворные швы; 5 – вкладыши из минераловатной плиты П-125 ГОСТ 9573–96, обернутый пергамином

Примеры определения жесткостей платформенных стыков

Для сравнительных расчетов использованы два платформенных стыка. Один – между внутренними стеновыми панелями (рис. 1), другой – между наружными стеновыми панелями (рис. 3). Примеры расчетов выполнены для кратковременного сжатия стыков.

Стык на рис. 1 имеет размеры: $b = h_p = 16$ см; $c = 2$ см; $h_r' = 1$ см; $2h_r'' = h_r'$; $d = 0,5$ см. Растворные швы не доходят до боковых граней стеновых панелей на 0,5 см с каждой стороны.

Материал стеновых панелей и плит перекрытий – бетон тяжелый класса по прочности В20. Растворные швы из цементного раствора М150.

Платформенный стык между внутренними стеновыми панелями

Пример 1. Определим погонную жесткость при сдвиге платформенного стыка, показанного на рис. 1.

Ширина растворного шва (участка передачи усилия) $f = 16 - 2 - 2 \cdot 0,5 = 13$ см.

При размерах рассматриваемого стыка и растворе М150 коэффициент связности $k_c = 1,155$ (рис. 2). Между модулями E и G есть прямая зависимость, поэтому коэффициент связности k_c при сдвиге можно определять по графикам из [2], т. е. принимать его одинаковым и при сжатии и при сдвиге. По формуле (6):

$$\lambda_t = \frac{1}{1689,7 \cdot 10^6} \cdot (0,02 + 0,01) + \frac{0,16}{1,155 \cdot 11,47 \cdot 10^9} = 2,983 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{Н}.$$

Как и следовало ожидать, более податливыми в 1,47 раза по сравнению с плитами перекрытий являются растворные швы.

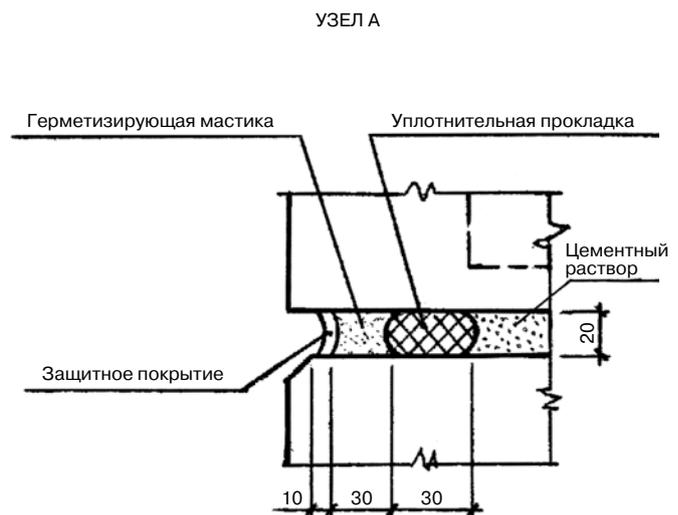


Таблица 2

Погонная жесткость	Внутренние стены $K_n \cdot 10^{-9} \text{ Н/м}^2$	Наружные стены $K_n \cdot 10^{-9} \text{ Н/м}^2$
Платформенного стыка при сжатии	10,454	6,821
Платформенного стыка при сдвиге	4,358	2,849
При сдвиге плиты перекрытия относительно стеновых панелей	16,475	21,544

По формуле (8) погонная жесткость стыка:

$$K_m = 0,13 \cdot (3,021 \cdot 10^{-11})^{-1} = 4,358 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2. \quad (15)$$

Пример 2. Определим погонную жесткость при сдвиге стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями, показанного на рис. 1.

Ширина растворного шва (участка передачи усилия) $f = 0,5(16 - 2 - 2 \cdot 0,5) = 6,5$ см. По формуле (9):

$$k = 1689,7 \cdot 10^6 \left(\frac{1}{0,02} + \frac{1}{0,01} \right) = 2,5346 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^3.$$

Погонная жесткость (12):

$$K_n = 2,5346 \cdot 10^{11} \cdot 0,065 = 16,475 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2, \quad (16)$$

что в 3,78 раза больше погонной жесткости на сдвиг платформенного стыка (15).

Пример 3. Определим погонную жесткость при сжатии платформенного стыка, показанного на рис. 1.

При размерах рассматриваемого стыка и растворе М150 $k_c = 1,155$ (рис. 2).

Используя результаты табл. 1 или [4], получаем по формуле (5):

$$K_n = \left(4,932 \cdot 10^{-12} + 2,466 \cdot 10^{-12} + \frac{0,16}{1,155 \cdot 27,5 \cdot 10^9} \right)^{-1} \cdot 0,13 = 10,454 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2. \quad (17)$$

Из (17) видно, что при сжатии податливость растворных швов в 1,47 раза больше податливости участвующих в работе участков плит перекрытия.

Погонная жесткость платформенного стыка при сжатии оказалась в 4,12 раза больше его погонной жесткости при сдвиге и в 1,58 раза меньше погонной жесткости при сдвиге стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями.

Платформенный стык между наружными стеновыми панелями

Пример 1. Определим погонную жесткость при сдвиге платформенного стыка, показанного на рис. 3. Его размеры $h_p = 16$ см; $h'_r = 1$ см; $2h''_r = h'_r$, $d = 0,5$ см.

Ширина участка передачи усилия $f = 9 - 0,5 = 8,5$ см.

Коэффициент податливости при сдвиге платформенного стыка в целом примем как в примере 1 для внутренних стеновых панелей: по формуле (6) $\lambda_t = 2,983 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/\text{Н}$.

По формуле (8) погонная жесткость стыка:

$$K_m = 0,085 \cdot (2,983 \cdot 10^{-11})^{-1} = 2,849 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2. \quad (18)$$

Пример 2. Определим погонную жесткость при сдвиге стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями, показанного на рис. 3.

Ширина участка передачи усилия $f = 9 - 0,5 = 8,5$ см.

Коэффициент жесткости стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями при сдвиге такой же, как в примере 2 для внутренних стеновых панелей: по формуле (9) $k = 2,5346 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^3$.

Погонная жесткость по формуле (12):

$$K_n = 2,5346 \cdot 10^{11} \cdot 0,085 = 21,544 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2, \quad (19)$$

что в 7,66 раза больше погонной жесткости при сдвиге платформенного стыка (15).

Пример 3. Определим погонную жесткость при сжатии платформенного стыка, показанного на рис. 3.

Ширина участка передачи усилия $f = 9 - 0,5 = 8,5$ см.

При размерах рассматриваемого стыка (рис. 3) и растворе швов М150 $k_c = 1,149$ (рис. 2).

Используя результаты из табл. 1 или [3], по формуле (5) получаем погонную жесткость при сжатии платформенного стыка:

$$K_n = \left(4,932 \cdot 10^{-12} + 2,466 \cdot 10^{-12} + \frac{0,16}{1,149 \cdot 27,5 \cdot 10^9} \right)^{-1} \cdot 0,085 = 6,821 \cdot 10^9 \text{ Н/м}^2. \quad (20)$$

Погонная жесткость платформенного стыка при сжатии оказалась в 2,42 раза больше его погонной жесткости при сдвиге и в 3,16 раза меньше погонной жесткости при сдвиге стыка плиты перекрытия со стеновыми панелями.

Результаты вычислений погонных жесткостей платформенных стыков между внутренними и между наружными стеновыми панелями сведены в табл. 2.

Приведенные в статье формулы для определения жесткостей позволяют вводить более достоверные данные при использовании любых программных комплексов и, как следствие, получать более достоверные результаты. Определение жесткости стыков сборных железобетонных панелей – один из этапов определения параметров для расчетных схем. От этого зависит достоверность результатов расчетов, обеспечение безопасности проживания людей в проектируемых зданиях.

Список литературы

1. Пособие по проектированию жилых зданий // ЦНИИЭП жилища Госкомархитектуры. Вып. 3. Конструкции жилых зданий (к СНиП 2.08.01–85). М.: Стройиздат, 1989. 304 с.
2. Данель В.В., Кузьменко И.Н. Определение жесткости при сжатии платформенных и платформенно-монокрильных стыков крупнопанельных зданий // Строительная механика и расчет сооружений. 2010. № 2. С. 7–13.
3. Данель В.В. Анализ формул для определения жесткости при сдвиге платформенных стыков крупнопанельных зданий // Бетон и железобетон. 2010. № 1. С. 25–29.

УДК 699.86

*Н.Д. ДАНИЛОВ, канд. техн. наук (rss-dan@mail.ru), П.А. ФЕДОТОВ, инженер,
Северо-Восточный федеральный университет
(Якутск, Республика Саха (Якутия))*

Теплоэффективное решение углового соединения цокольного перекрытия и стены МОНОЛИТНОГО ЗДАНИЯ С ХОЛОДНЫМ ПОДПОЛЬЕМ

Рассмотрена проблема, связанная с угловым соединением цокольного перекрытия и наружной стены здания с проветриваемыми подпольями. При монолитном каркасе здания образуется теплопроводное включение монолитная плита цокольного перекрытия – кладка из мелких бетонных блоков, что вызывает снижение температуры пола и приведенное сопротивление теплопередаче. Рекомендовано конструктивное решение, при котором значительно снижается влияние теплопроводных включений. Проведены теплотехнические расчеты с применением программы расчета пространственных температурных полей.

Ключевые слова: здания, монолитный каркас, цокольное перекрытие, наружная стена, подполье, теплопроводные включения, теплотехнический расчет, температура, сопротивление теплопередаче.

В северной строительно-климатической зоне особое внимание необходимо уделять теплопроводным включениям в цокольных перекрытиях зданий, так как они вводятся с холодными и проветриваемыми подпольями. Теплопроводные включения в цокольных перекрытиях зданий оказывают непосредственное влияние на температурный режим пола.

Согласно СП 23-101–2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» для теплотехнически неоднородных наружных ограждающих конструкций, содержащих углы, проемы, соединительные элементы между наружными облицовочными слоями (ребра, шпонки, стержневые связи), сквозные и несквозные теплопроводные включения, осуществляют теплотехнический расчет выбранных конструктивных решений на основе расчета температурных полей.

На основе исследований [1], проведенных в 1990-х гг., дана рекомендация: «В цокольных перекрытиях зданий с холодными подпольями кроме локальных допускаются и протяженные теплопроводные включения (железобетонные ростверки, фундаментные балки и др.), если температура поверхности пола по ним не ниже нормируемой температуры внутренней поверхности наружных стен, размещенных над ними, и не ниже нормируемой температуры пола, если теплопроводные включения располагаются под внутренними стенами или перегородками» в ТСН 23-343–2002 Республики Саха (Якутия) «Теплозащита и энергопотребление жилых и общественных зданий».

Значительное снижающее воздействие на величину сопротивления теплопередаче и на температурный режим пола оказывают угловые соединения перекрытий со стенами.

В данное время при строительстве жилых и общественных зданий широко используется технология возве-

дения каркаса из монолитного железобетона. На монолитное перекрытие в пределах каждого этажа производится кладка из мелких бетонных блоков, на которые с наружной стороны крепятся теплоизоляционные плиты. При этом на цокольном перекрытии образуется теплопроводное включение железобетонное перекрытие – кладка из мелких бетонных блоков (рис. 1), значительно снижающее сопротивление теплопередаче углового соединения стена – цокольное перекрытие, а также вызывающее снижение температуры поверхности пола первого этажа. Некоторые проектные организации рекомендуют утеплять угловое соединение стены с цокольным перекрытием с наружной стороны. При таком варианте уве-

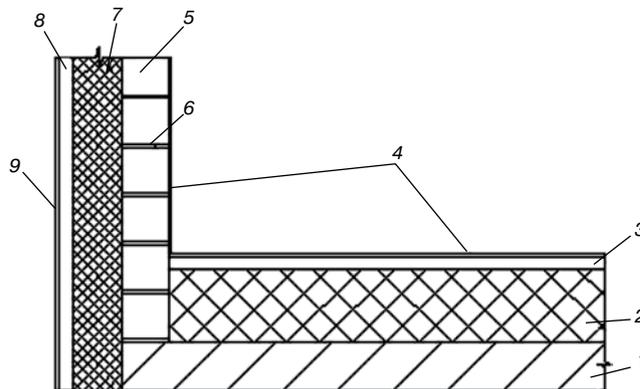


Рис. 1. Узел цокольного перекрытия и наружной стены: 1 – монолитная железобетонная плита перекрытия; 2 – пенополистирол; 3 – цементно-песчаная стяжка; 4 – линолеум; 5 – мелкие бетонные блоки; 6 – цементно-песчаный раствор; 7 – минераловатные плиты; 8 – вентилируемая воздушная прослойка; 9 – фасадные панели

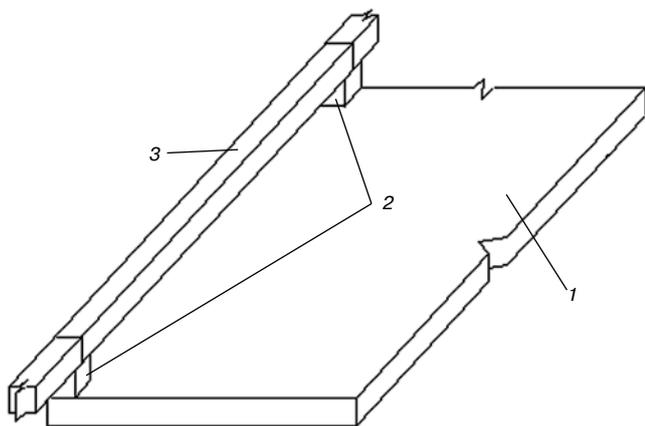


Рис. 2. Фрагмент решения углового соединения цокольного перекрытия и стены монолитного здания после укладки балки: 1 – монолитное цокольное перекрытие; 2 – опоры из железобетона или легких конструктивных бетонов; 3 – железобетонная балка

личивается площадь теплоотдающей поверхности, что снижает эффект применения дополнительного слоя теплоизоляции. Кроме того, технологически сложно производить утепление цокольного перекрытия снизу, при незначительной высоте подполья.

Предлагается изменить конструктивное решение цокольного перекрытия монолитно возводимых зданий, практически исключая влияние теплопроводного включения (рис. 2). При заливке монолитного цокольного перекрытия дополнительно предусматриваются железобетонные локальные опоры с шириной, равной ширине мелкого бетонного блока, размещенные с шагом три метра и более, на которые укладываются железобетонные балки, имеющие такую же ширину. На балки в пределах этажа производится кладка из мелких бетонных блоков. На остальных этажах кладка производится непосредственно на междуэтажные перекрытия. Остающийся зазор между цокольным перекрытием и балкой позволяет разместить между ними утеплитель.

Для оценки влияния теплопроводного включения на теплозащитные свойства ограждения проведены теплотехнические расчеты с применением программы расчета двумерных температурных полей, на которую в 2006 г. получен сертификат соответствия органа по сертификации программной продукции в строительстве Госстандарта России.

Рассмотрен фрагмент углового соединения со следующими параметрами: высота стены 1,194 м; длина цокольного перекрытия от внутренней поверхности стены 3 м; толщина теплоизоляции в цокольном перекрытии (пенополистирол) 0,3 м; в стене (минераловатные плиты) 0,2 м. Расчетные температуры: $t_{int} = 21^\circ\text{C}$, $t_{ext} = -54^\circ\text{C}$. Коэффициенты теплопроводности: пенополистирола – $\lambda = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$, минераловатной плиты – $\lambda = 0,042 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$, железобетона – $\lambda = 1,92 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$, мелких бетонных блоков – $\lambda = 0,56 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$.

При осуществлении кладки непосредственно по цокольному перекрытию приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^f = 5 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Если размещать под балкой (рис. 2) теплоизоляцию толщиной 0,2 м, то приведенное сопротивление теплопередаче повышается до $R_0^f = 5,75 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (эта величина получена с учетом влия-

ния участка с железобетонной опорой). Разница составляет 22,8%, что весьма существенно. Кроме того, значительно повышается температура угла (в зоне плитуса). При укладке блоков непосредственно по цокольному перекрытию температура угла составляет $11,4^\circ\text{C}$, что ниже температуры точки росы $t_d = 11,62^\circ\text{C}$. В данном случае рассмотрено применение керамзитобетонных блоков плотностью $1400 \text{ кг}/\text{м}^3$. При возведении стены из мелких блоков из тяжелого бетона температура будет еще ниже. При размещении под балкой слоя теплоизоляции температура угла повышается до 16°C . Это способствует повышению температуры всей поверхности пола. Но при проведении сечения по локальной железобетонной опоре расчет по программе расчета двумерных температурных полей выдаст очень низкую температуру угла: $\tau_{si} = 2,6^\circ\text{C}$. Причина в том, что в данном случае программа расчета двумерных температурных полей рассматривает локальную опору как протяженный элемент. Для получения более точных результатов следует применить программу расчета трехмерных температурных полей.

Проведены расчеты с применением программы расчета трехмерных температурных полей [2]. Получены следующие результаты: $R_0^f = 5,61 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$; $\tau_{si}^l = 9,4^\circ\text{C}$. Как показывают результаты расчета, применение программы расчета двумерных температурных полей и определение приведенного сопротивления по формулам (9) и (10) СП-23-101–2004 приводит к несколько завышенным значениям R_0^f . Так как температура угла по локальной опоре получается ниже, чем температура точки росы, то следует пересмотреть конструктивное решение. Увеличение толщины утеплителя приведет к удорожанию строительства. Целесообразно при заливке локальных опор использовать конструктивные легкие бетоны [3]. При применении материала с коэффициентом теплопроводности $\lambda = 0,67 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ показатели соответствуют нормативным требованиям: $R_0^f = 5,77 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$; $\tau_{si}^l = 12,7^\circ\text{C}$.

Дополнительные затраты, связанные с применением железобетонной балки, компенсируются уменьшением расхода теплоизоляционного материала. Предлагаемое решение позволяет повысить температуру поверхности пола.

Для внедрения в строительство предлагается построить экспериментальный объект, который наглядно покажет преимущество предлагаемого решения углового соединения цокольного перекрытия со стеной.

Список литературы

1. Данилов Н.Д. Температурный режим цокольного перекрытия в зданиях с холодными подпольями // Жилищное строительство. 1999. № 10. С. 24–26.
2. Данилов Н.Д., Шадрин В.Ю., Павлов Н.Н. Анализ влияния локальных теплопроводных включений на температурный режим ограждающих конструкций // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 6. С. 32–33.
3. Ярмаковский В.Н., Семченков А.С. Конструктивные легкие бетоны новых модификаций – в ресурсо-энергосберегающих строительных системах зданий // АCADEMIA. Архитектура и строительство. 2010. № 3. С. 176–186.

Основные правила определения высотности и других параметров высотных зданий

Высотные здания стали неотъемлемой частью городской среды мегаполисов, знаковыми архитектурными доминантами, демонстрацией статуса и состоятельности девелопера. Для ряда стран с относительно небольшой селитебной территорией и высокой плотностью населения высотное строительство является одним из инструментов решения социально-экономических задач. Так как высотное строительство относительно недавно стало приобретать массовый характер, возникла необходимость выработки единых правил и критериев оценки параметров высотных зданий. Эту работу взял на себя Комитет по высотности Всемирного совета по высотному строительству и городской среде (CTVUN Height Committee).

В официальном документе – проектных нормах «Критерии высотности CTVUN» разработчики отвечают на ряд важнейших вопросов. Как определяется высотное здание? Как измеряется высота здания? Что означают термины «сверхвысотный» и «многофункциональный»?

Определение высотного здания

Однозначного определения термина «высотное здание» не существует. В общем случае высотным называется здание, демонстрирующее элементы высотности в одной или нескольких следующих категориях:

1. Высотность относительно контекста. Здание считается высотным не по фактической высоте, а относительно контекста среды, в котором оно существует. Например, 14-этажное здание не будет считаться высотным в Чикаго или Гонконге, однако в провинциальном европейском городе или пригороде оно может значительно превышать высоту окружающей застройки (рис. 1).

2. Пропорциональная высотность. Здание может считаться высотным не столько по своей фактической высоте, сколько по пропорциям. Существует достаточно много зданий, не отличающихся значительной высотой, но имеющих высоту, существенно превышающую длину и ширину основания. Такие здания действительно выглядят «высотными» даже на фоне достаточно высоких,

но объемных зданий, которые не могут называться высотными из-за слишком большой средней площади этажа (рис. 2).

3. Технология высотных зданий. Если в ходе строительства здания используются технологии, которые можно квалифицировать как «высотные», например специальные технологии вертикальной транспортировки, ветровая фиксация здания на высоте и др., то такое здание можно считать высотным (рис. 3).

Количество этажей здания не является однозначным индикатором его высотности, так как в зависимости от назначения здания и особенностей архитектурного проекта высота этажа может значительно колебаться. В целом здание, в котором больше 14 этажей высотой более 50 м, может считаться нижней границей понятия высотного здания.

Определение «сверхвысотного здания»

CTVUN называет сверхвысотным здание высотой более 300 м. Несмотря на то что в настоящее время строятся здания существенно большей высоты (свыше 800 м), по состоянию на середину 2011 г. в мире было построено всего 54 здания высотой более 300 м.

Измерение высоты высотного здания

По методике CTVUN высоту высотных зданий определяют по трем категориям:

1. Высота до архитектурной вершины. Высота здания измеряется от уровня самого низкорасположенного общественно значимого пешеходного входа до архитектурной вершины здания, включая его шпиль, не включая антенны, рекламные щиты, флагштоки и другое функционально-техническое оборудование. Этот способ измерения высоты наиболее широко используется на практике, в том числе для регулярного обновления схемы CTVUN «Самые высокие здания мира» (рис. 4).

При различных измерениях «уровнем» называют уровень пола этажа с чистовой отделкой у нижнего общественно значи-



Рис. 1. Пример относительности высоты здания в контексте окружающей застройки



Рис. 2. Пример равновысоких зданий, одно из которых может называться высотным (слева)

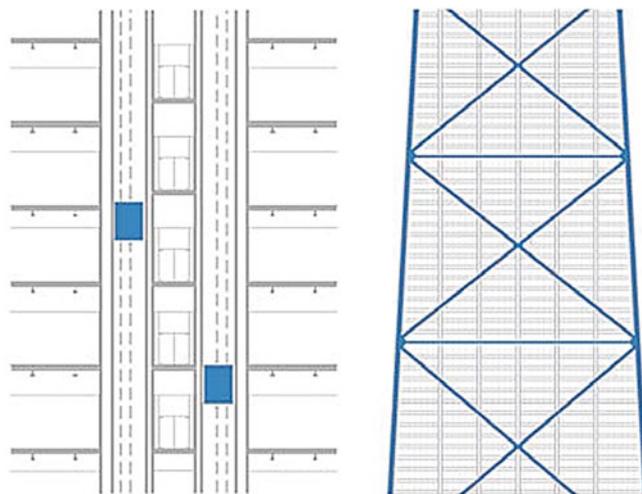


Рис. 3. Примеры высотных технологий. Слева – вертикальная транспортировка людей и грузов на специальных устройствах; справа – применение специальных конструктивных элементов

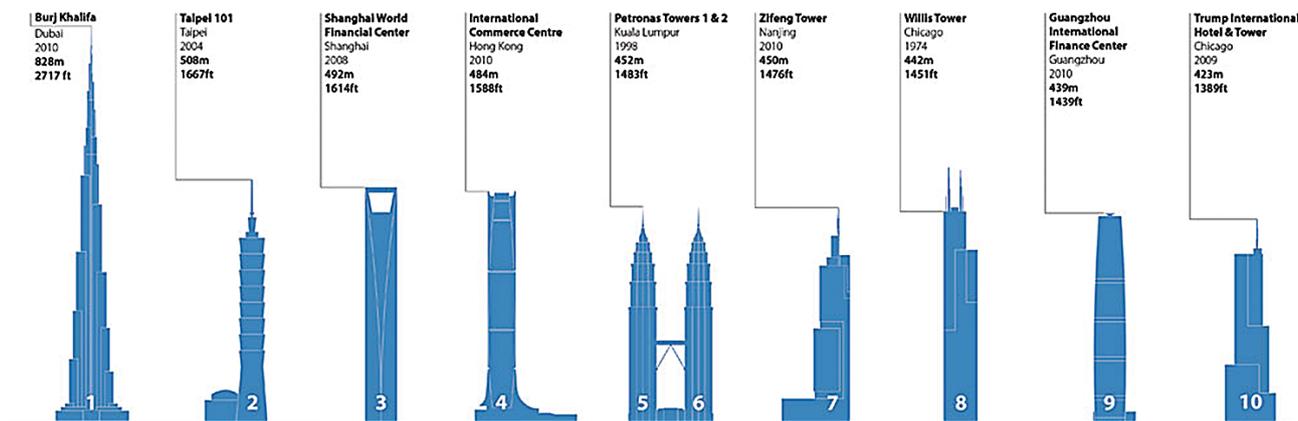


Рис. 4. Самые высокие здания мира по состоянию на 2011 г.

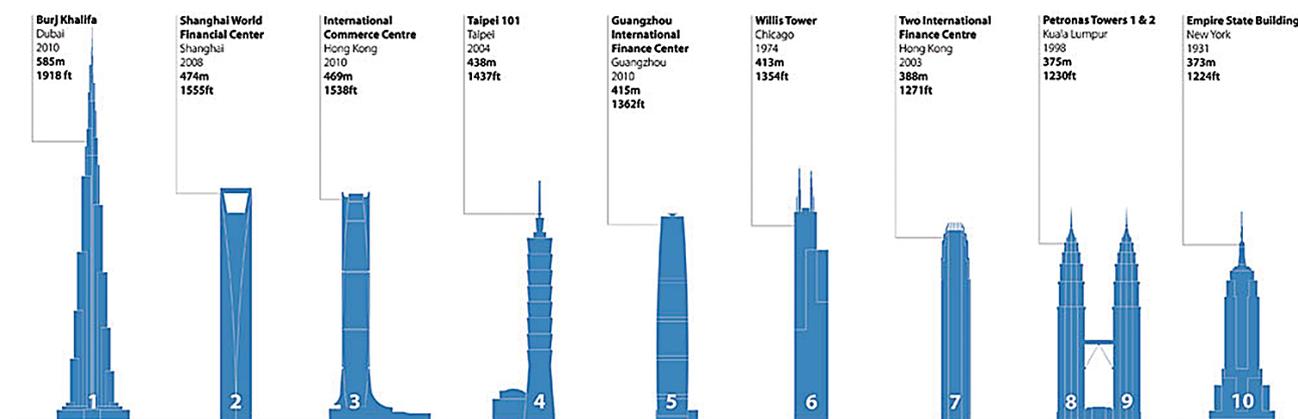


Рис. 5. Десять самых высоких зданий мира по критерию самого высокого эксплуатируемого этажа

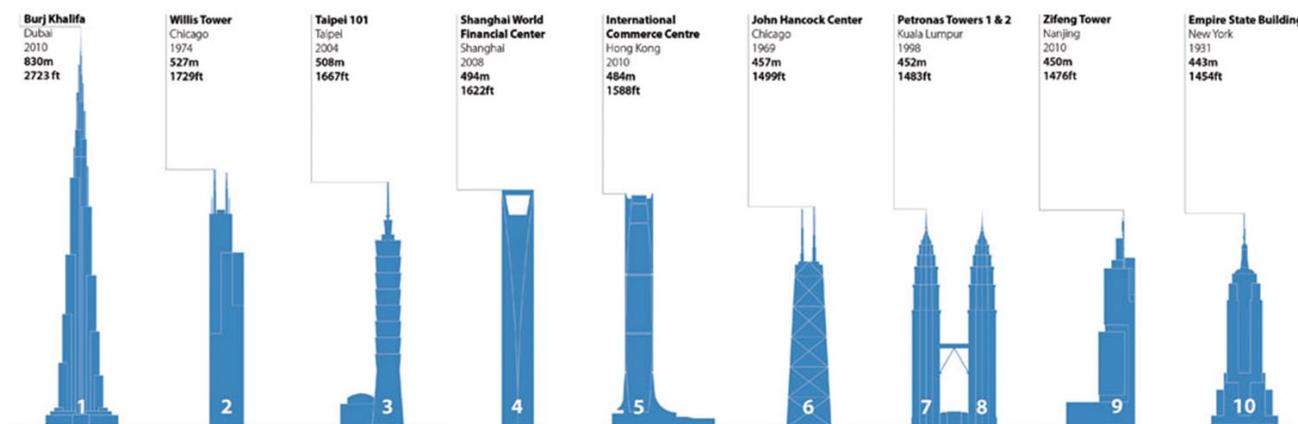


Рис. 6. Десять самых высоких зданий мира по высоте до шпиля

мого входа в здание. При этом вход должен располагаться выше существующего или планируемого и разрешенного уровня доступа основной массы посетителей здания посредством лифтов. То есть таким уровнем не может быть нижний уровень торгового центра или парковки. Внешний вход должен располагаться вне здания, на открытом пространстве. Пешеходным входом называется вход для посетителей (арендаторов) и жильцов здания, исключая обслуживающий персонал, аварийные и технические службы.

Функционально-техническое оборудование не учитывается при определении высоты здания, так как оно может быть заменено, переделано или демонтировано. Например, антенны, рекламные щиты, ветровые турбины и др. периодически меняют-

ся – удлиняются, укорачиваются, перемещаются или ликвидируются.

2. Наивысший занимаемый этаж. Высота измеряется от уровня самого низкорасположенного общественно значимого пешеходного входа до уровня наивысшего занимаемого арендаторами или жильцами этажа здания (рис. 5).

Наивысший занимаемый этаж – это этаж, оснащенный кондиционерами, который могут легально и без ущерба для своего здоровья на постоянной основе эксплуатировать жильцы, арендаторы или другие посетители здания. Это понятие не включает в себя зоны обслуживания или технические помещения, эксплуатируемые от случая к случаю.

3. Высота до шпиля (рис. 6).

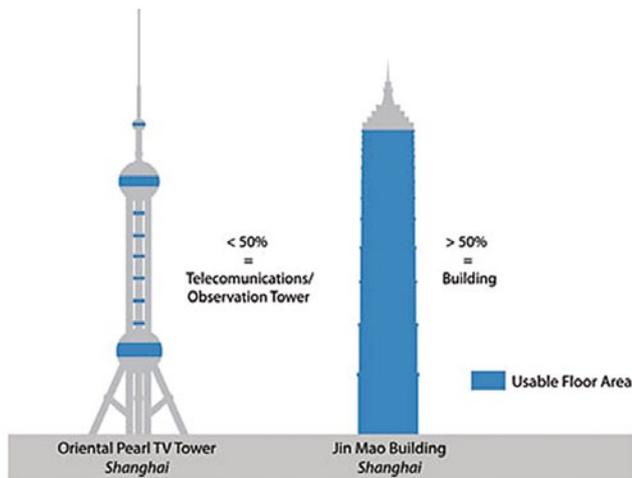


Рис. 7. В телевизионной башне существенно меньше полезных помещений, чем в высотном здании

Этажность

Количество этажей в здании включает в себя первый этаж и все этажи надземной части, в том числе мансардные этажи с полезной площадью и основные технические этажи. Мансардные технические этажи не считаются при определении этажности здания, если их площадь значительно меньше площади нижних этажей. Также не принимаются в рассмотрение технические пентхаусы и все технические сооружения над уровнем крыши. Следует отметить, что данные СТБУН по этажности зданий могут отличаться от опубликованных в официальных отчетах. Это связано с различиями методик или традиций. Например, в Гонконге этажи, содержащие цифру 4 (4, 14, 24 и т. д.) в расчет не принимаются.

Назначение здания

Высотное здание отличается от теле/смотровой башни тем, что минимум 50% его площадей являются полезными (рис. 7).

Монофункциональным называется высотное здание, в котором 85% и более площади соответствует одному назначению.

Многофункциональным называется высотное здание, которое отвечает двум и более назначениям, каждое из которых достаточно значимо (более 15%) в масштабе здания. При этом вспомогательные площади (парковки и технические этажи не являются отдельными функциями здания). Функциональное назначение здания указывается в перечнях наивысших зданий по классификации СТБУН в порядке убывания значения, то есть словосочетание «гостинично-офисное здание» означает, что гостиничная функция преобладает над офисной (рис. 8).

Статус здания

В классификации СТБУН различают несколько состояний (статусов) высотных зданий.

Завершено. Здание считается завершенным и официально добавленным в базу данных высотных зданий СТБУН, если оно отвечает следующим критериям:

- завершено конструктивно и архитектурно;
- полностью облицовано;
- сдано (или может быть сдано) в аренду.

На стадии строительства (начало строиться). Здание находится на стадии строительства, если участок для строительства здания расчищен и начались работы по закладке фундамента, сваебойные работы.

Достигло высшего уровня. Здание считается достигшим высшего уровня, если в ходе строительства оно достигло наивыс-

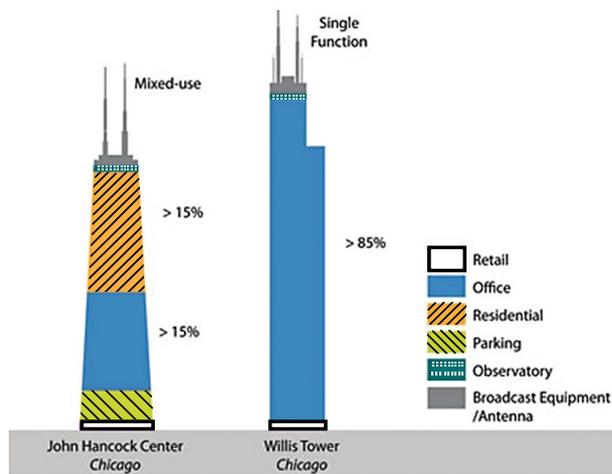


Рис. 8. Примеры распределения полезной площади высотных зданий по назначению

шей планируемой конструктивной и архитектурной доминанты, включая шпили, парапеты и пр.

Строительство заморожено. Зданию присваивается статус «строительство заморожено» в том случае, если строительные работы начались, но были приостановлены.

Предложенное к строительству. Здание имеет статус «предложенного к строительству» (речь идет о соблюдении процедуры официального предложения), если оно отвечает следующим критериям:

- под строительство здания выделен конкретный участок, интересы владельца которого совпадают с интересами девелопера здания;
- над проектом здания работает группа профессиональных проектировщиков, причем концептуальная стадия проекта завершена;
- здание получило или находится на стадии согласования исходно-разрешительной документации на строительство;
- девелоперы здания ориентированы на прогресс в строительстве и в конечном итоге на завершение строительства здания.

В категорию «предложенные к строительству» СТБУН включает только здания, публично заявленные заказчиком в авторитетном источнике информации и отвечающие вышеозначенным критериям. Так как на ранней стадии реализации проекта нередко происходят его изменения и заказчик связан обязательствами по неразглашению информации, данные по высотности могут быть искажены.

Концепция определения соответствия критериям

Исходя из сложной структуры и многообразия форм высотных зданий необходимо принять во внимание, что для отдельных высотных зданий будут иметь место исключения из вышеприведенного перечня критериев. Комитет СТБУН по высотности оставил за собой право определять и отдельно анализировать эти исключения в каждом конкретном случае.

Для того чтобы выполнить индивидуальную оценку высотного здания и его особенностей по критериям СТБУН, каждый девелопер может обратиться в комитет по высотности Всемирного совета по высотному строительству и городской среде.

**Материал предоставлен для публикации
региональным представителем СТБУН по России**

Е.А. Шуваловой

Тел./факс: (495) 633-04-78, (495) 952-11-98

Моб.: (903) 298-93-46

E-mail: shuvalova.e@gmail.com

УДК 725.4:72.025.4

*А.В. СНИТКО, канд. архитектуры (snitko-a-v@rambler.ru),
Е.В. ШМЕЛЕВА, архитектор (shmeleva-80@mail.ru),
Ивановский государственный архитектурно-строительный университет*

Направления информационно-образовательного благоустройства в реконструкции исторических промышленных предприятий

Благоустройство территорий промышленных предприятий рассмотрено с точки зрения информационно-образовательного значения. На основе группировки предприятий по периодам строительства выделены приемы их благоустройства. Сформулированы основные направления благоустройства, реализация которых позволяет наполнить индустриальную среду информацией об историческом развитии предприятия.

Ключевые слова: *промышленные предприятия, архитектурно-историческая среда, информационно-образовательное благоустройство, исторические элементы благоустройства.*

Исторические промышленные предприятия занимают центральное место в архитектуре торгово-промышленных городов и представляют историко-архитектурную ценность. На их территории сосредоточено большое количество уникальных по архитектуре фабричных корпусов разных эпох – доиндустриальной, мануфактурной, индустриальной и различного назначения – производственных, административно-бытовых, инженерных и пр.

В течение XX и в начале XXI в. проявляются тенденции к реконструкции и реновации архитектурных комплексов исторических промышленных предприятий и их интеграции в городскую среду. Растет внимание общества к качеству архитектурной среды жилых, общественных пространств, а также производственных площадок, в особенности представляющих историческую ценность. Кроме пространственно-композиционных и архитектурно-художественных качеств промышленных комплексов и зданий большую роль в формировании архитектурной среды играет благоустройство, которое является одним из главных средств раскрытия исторического, природно-ландшафтного и архитектурно-художественного потенциала промышленных территорий. В настоящее время при реконструкции предприятий благоустройству предпочтительнее отводить роль организации экспозиционного, нежели санитарно-безопасного пространства.

Один из современных способов использования предприятий, являющихся образцами промышленного зодчества, – их музеефикация [1]. В данном случае при благоустройстве пространство промышленного объекта насыщается элементами, передающими информацию об исторических, научно-технических, политических, трудовых событиях из жизни предприятия. В этом состоит значение информационно-образовательного благоустройства как источника наглядной историко-краеведческой информации.

Внимание благоустройству территорий предприятий на протяжении 100 лет (с середины XIX до середины XX в.) уделялось исключительно с точки зрения его практических

свойств. Например, озеленение рассматривалось как средство для обеспечения санитарного благополучия городского населения. Научные основы благоустройства промышленных территорий разработаны лишь благодаря широким исследованиям второй половины XX в. [2].

Благоустройство промышленных предприятий подразумевает использование таких сохранившихся элементов, как:

- булыжная или брусчатая поверхность;
- малые архитектурные формы – ограждения, фонари, тумбы;
- элементы монументального искусства – скульптуры, панно.

Однако следует признать, что на большей части предприятий до настоящего времени благоустройство использовалось лишь ограниченно, а на значительных участках промышленных территорий отсутствовало вообще. Кроме того, утилитарный подход к благоустройству в советский период при отсутствии понимания ценности архитектурной среды исторических предприятий и научно-практических разработок в области индустриального наследия привел к уничтожению элементов исторического благоустройства.

Таким образом, в качестве основных проблем благоустройства исторических предприятий в настоящее время можно выделить низкий уровень его развития на промышленных территориях и отсутствие теоретической базы в вопросах реставрации, реконструкции и создания нового благоустройства с учетом исторической архитектурно-художественной среды промышленных предприятий, характерной для центральной части городов Ивановской области.

Поскольку концепция комплексного, логически завершенного благоустройства на исторических промышленных предприятиях отсутствует, весьма актуальной становится разработка направлений по реконструкции, где основополагающим является выделение следующих приемов по формированию благоустройства исторических промышленных предприятий.



Рис. 1. А.В. Худков. Дипломный проект «Реновация архитектурной среды центра г. Собинка Владимирской области». 2008 г.

1. Сохранение отдельных элементов благоустройства с проведением ремонтных (в отдельных случаях реставрационных) работ.
2. Создание нового благоустройства (внедрение новых элементов) на основе метода стилизации исторических художественных решений.
3. Создание нового благоустройства на основе современных принципов формообразования.

Данные приемы могут быть использованы как по отдельности, так и в сочетании друг с другом. Их применение наиболее рационально в соответствии с типологией [3] исторических промышленных предприятий по архитектурно-градостроительным качествам, включающей соответственно индустриальные комплексы I, II и III типов.

I тип. Комплексы, развивавшиеся по проектам, охватывавшим по возможности более полный спектр вопросов их формирования (технологических, градостроительных и архитектурно-художественных) и сохранившие свое проектное состояние до настоящего времени, например: Меланжевый комбинат, фабрика им. Дзержинского в Иваново, Красноволжский комбинат на р. Томна в г. Кинешма.

II тип. Комплексы, развивавшиеся путем поэтапного, но хаотичного, точечно-фрагментарного формирования без единой пространственно-композиционной структуры, в основном до Октябрьской революции, и качественно не изменившие свой облик до настоящего времени. К таковым можно отнести Новую Ивановскую мануфактуру, Комбинат им. Самойлова в Иваново.

III тип. Комплексы, развивавшиеся в течение многих десятилетий и претерпевавшие крупные реконструкции в советский период, заметно повлиявшие на формирование



Рис. 3. П.Н. Хрущева. Курсовой проект «Административно-деловой центр Кохомского ХБК». 2011 г.



Рис. 2. И.В. Коношевская. Курсовой проект «Реновация Шуйско-Егорьевской фабрики в Шуйском районе». 2010 г.

архитектурно-художественных качеств застройки. Они характеризуются наличием в их составе разных по архитектурно-художественным особенностям корпусов (фабрика им. Балашова в Иваново, прядильно-ткацкая фабрика № 2 в г. Фурманов, хлопчатобумажные комбинаты в городах Тейково, Шуя).

Понятно, что при реконструкции территорий исторических промышленных предприятий следует в первую очередь проанализировать наличие исторических элементов благоустройства и максимально предусмотреть их сохранение, что актуально на любых типах предприятий.

Совокупное целесообразное использование вышеуказанных приемов благоустройства применительно к каждому из трех типов исторических промышленных предприятий (ИПП) представлено в таблице.

Таким образом, различное сочетание приемов для каждого типа предприятий формирует следующие направления реконструкции их благоустройства:

1. «Ретроспективные цитаты» в структуре нового стилизованного благоустройства, основанные на выявлении нюансов.
2. Только новое стилизованное благоустройство.
3. «Ретроспективные цитаты» в структуре нового современного благоустройства, основанные на выявлении контрастов.
4. Элементы нового стилизованного благоустройства в структуре современного.
5. Только современное благоустройство.

Направления 1, 3 и 4 (рис. 1, 3, 4) послужат, с одной стороны, целям сохранения подлинности историко-архитектурной среды отдельных пространств исторических промышленных предприятий в совокупности с исто-



Рис. 4. А.В. Маркова. Курсовой проект «Реконструкция фабричных казарм в г. Юже». 2007 г.



Рис. 5. С. О. Леднева. Дипломный проект «Реконструкция комбината в г. Родники». 2006 г.

рическими зданиями. С другой – выделению в общем пространстве архитектурного комплекса определенных этапов его развития, максимальному отражению всех архитектурных, социально-экономических и технологических этапов: принадлежность различным владельцам, технологическое переоснащение, строительство корпусов, их архитектурная стилистика, производственные достижения фабрики и многое другое. Направление 2 и 5 (рис. 2, 5) предлагаются на территориях, обладающих богатой архитектурой, но утративших исторические элементы благоустройства.

Одной из составляющих формирования среды предприятия в его общественных пространствах может стать применение лексики соответствующего периода (дореволюционной, периода первых пятилеток и пр.) в шрифтовых композициях элементов визуальной информации, что должно

Приемы благоустройства	Типы ИПП по архитектурно-градостроительным качествам		
	I тип	II тип	III тип
1-й прием	■	■	■
2-й прием	■	■	■
3-й прием			■ ■

Примечание. При отсутствии возможности реализации 1-го приема ограничиться оставшимися.

быть ориентировано прежде всего на потребности населения. Эти приемы благоустройства в сочетании с применением малых архитектурных форм, озеленением и элементами монументального искусства позволят насытить индустриальную среду информацией об историческом развитии предприятия. Информационная составляющая, заложенная в благоустройстве реконструируемого предприятия, будет способствовать повышению роли комплексов исторических промышленных предприятий в системе города.

Список литературы

1. Яковлев А.А. К вопросу о сохранении и современном использовании памятников промышленной архитектуры / Промышленное и гражданское строительство. 2001. № 2. С. 27–28.
2. Яковлевас-Матецкис К.М. Комплексное благоустройство промышленных предприятий. Киев: Будівельник, 1978. 136 с.
3. Снитко А.В. Приемы развития архитектурной среды исторических промышленных предприятий // Промышленное и гражданское строительство. 2011. № 1. С. 15–17.

14-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
СТЕКЛОПРОДУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИЙ
И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
И ОБРАБОТКИ СТЕКЛА

**МИР
СТЕКЛА**

13–16 июня 2012

www.mirstekla-expo.ru

Место проведения: Центральный
выставочный комплекс «Экспоцентр», Москва,
Россия, павильоны №1, «Форум»

Организаторы:

ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

РОССИЯ
СОЮЗ
АРХИТЕКТОРОВ
РОССИИ

ufi
Approved
Event

ТТН РФ

Как подготовить к публикации научно-техническую статью



Журнальная научно-техническая статья – это сочинение небольшого размера (до 3-х журнальных страниц), что само по себе определяет границы изложения темы статьи.

Необходимыми элементами научно-технической статьи являются:

- постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами;
- анализ последних достижений и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение ранее не решенных частей общей проблемы, которым посвящена статья;
- формулирование целей статьи (постановка задачи);
- изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных результатов;
- выводы из данного исследования и перспективы дальнейшего поиска в избранном направлении.

Научные статьи рецензируются специалистами. Учитывая открытость журнала «Жилищное строительство» для ученых и исследователей многих десятков научных учреждений и вузов России и СНГ, представители которых не все могут быть представлены в редакционном совете издания, желательно представлять одновременно со статьей отношение ученого совета организации, где проведена работа, к представляемому к публикации материалу в виде сопроводительного письма или рекомендации.

Библиографические списки цитируемой, использованной литературы должны подтверждать следование автором требованиям к содержанию научной статьи.

В список литературы НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ:

1. Включать ссылки на федеральные законы, подзаконные акты, ГОСТы, СНиПы и др. нормативную литературу. Упоминание нормативных документов, на которые опирается автор в испытаниях, расчетах или аргументации, лучше делать непосредственно по тексту статьи.

2. Ссылаться на учебные и учебно-методические пособия; статьи в материалах конференций и сборниках трудов, которым не присвоен ISBN и которые не попадают в ведущие библиотеки страны и не индексируются в соответствующих базах.

3. Ссылаться на диссертации и авторефераты диссертаций.

4. Самоцитирование, т. е. ссылки только на собственные публикации автора. Такая практика не только нарушает этические нормы, но и приводит к снижению количественных публикационных показателей автора.

В списках литературы ОБЯЗАТЕЛЬНО следует:

1. Ссылаться на статьи, опубликованные за последние 2–3 года в ведущих отраслевых научно-технических и научных изданиях, на которые опирается автор в построении аргументации или постановке задачи исследования.

2. Ссылаться на монографии, опубликованные за последние 5 лет. Более давние источники также негативно влияют на показатели публикационной активности автора.

Несомненно, что возможны ссылки и на классические работы, однако не следует забывать, что наука всегда развивается поступательно вперед и незнание авторами последних достижений в области исследований может привести к дублированию результатов, ошибкам в постановке задачи исследования и интерпретации данных.

Статьи, направляемые для опубликования, должны оформляться в соответствии с техническими требованиями изданий:

- текст статьи должен быть набран в редакторе Microsoft Word и сохранен в формате *.doc или *.rtf и не должен содержать иллюстраций;
- графический материал (графики, схемы, чертежи, диаграммы, логотипы и т. п.) должен быть выполнен в графических редакторах: CorelDraw, Adobe Illustrator и сохранен в форматах *.cdr, *.ai, *.eps соответственно. Сканирование графического материала и импорт его в перечисленные выше редакторы недопустимо;
- иллюстративный материал (фотографии, коллажи и т. п.) необходимо сохранять в формате *.tif, *.psd, *.jpg (качество «8 – максимальное») или *.eps с разрешением не менее 300 dpi, размером не менее 115 мм по ширине, цветовая модель CMYK или Grayscale.

Материал, передаваемый в редакцию в электронном виде, должен сопровождаться: рекомендательным письмом руководителя предприятия (института); лицензионным договором о передаче права на публикацию; **распечаткой, лично подписанной авторами**; рефератом объемом до 500 знаков на русском и английском языках; подтверждением, что статья предназначена для публикации в журнале «Жилищное строительство», ранее нигде не публиковалась и в настоящее время не передана в другие издания; сведениями об авторах с указанием полностью фамилии, имени, отчества, ученой степени, должности, контактных телефонов, почтового и электронного адресов. Иллюстративный материал должен быть передан в виде оригиналов фотографий, негативов или слайдов, распечатки файлов.

В 2006 г. в журнале «Строительные материалы»[®] был опубликован ряд статей «Начинающему автору», ознакомиться с которыми можно на сайте журнала www.rifsm.ru/files/avtoru.pdf

Подробнее можно ознакомиться с требованиями на сайте издательства <http://rifsm.ru/page/7/>

Ufi
Approved
Event



第十九届 STONETECH

中国国际石材产品及石材技术装备展览会



Our Effort, Your Opportunity

19TH CHINA
INTERNATIONAL STONE
PROCESSING
MACHINERY, EQUIPMENT
AND PRODUCTS EXHIBITION

ORGANIZERS

CCPIT Building Materials Sub-Council
China Stone Material Association
CIEC Exhibition Company Ltd

CONTACT:

CCPIT Building Materials Sub-Council
Add: 11 Sanlihe Rd. Haidian District, Beijing 100831 China
Tel: +86-10-57811660 Fax: +86-10-57811661
Email: info@stonetechfair.com Web: www.stonetechfair.com

April 25-28, 2012
SHANGHAI
NEW INT'L EXPO CENTRE

XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ВОЛГАСТРОЙЭКСПО



24-27
АПРЕЛЯ

2012
КАЗАНЬ



Россия, 420059, г. Казань, Оренбургский тракт, 8,
Выставочный центр "Казанская ярмарка"
т./ ф.: (843) 570-51-07, 570-51-11, e-mail: d4@expokazan.ru,
www.volgastroeyexpo.ru, www.expokazan.ru



ТРИНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭКСПОКАМЕНЬ 2012

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
«КРОКУС ЭКСПО», ПАВИЛЬОН 2, ЗАЛ 7, 8
РОССИЯ, МОСКВА



ДОБЫЧА, ОБРАБОТКА, ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

КОНТАКТЫ:

Тел.: +7 (495) 779 1109, +7 (499) 127 3881

E-mail: expostone@expstroy.ru, expo@expstroy.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ:

- ТОРГОВО-ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС «ЭКСПОСТРОЙ»
- ИНВЕСТИЦИОННАЯ ГРУППА АБСОЛЮТ
- КОМИТЕТ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ РФ ПО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВУ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖКХ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- МИНИСТЕРСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ТОРГОВЛИ РФ
- РОССИЙСКОГО СОЮЗА СТРОИТЕЛЕЙ
- РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА ИНЖЕНЕРОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРИ УЧАСТИИ:

- АССОЦИАЦИИ «ЦЕНТР КАМНЯ» (РОССИЯ)
- «HUMMEL GMBH» (ГЕРМАНИЯ)
- «CONFINDUSTRIA MARMOMACCHINE — Assomarmomacchine» (ИТАЛИЯ)

19
ИЮНЯ
22



www.expostone-russia.ru