

ЖИЛИЩНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Научно-технический и производственный журнал

www.rifsm.ru

Издается с 1958 г.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЧИСТЫЕ
ОТДЕЛОЧНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ

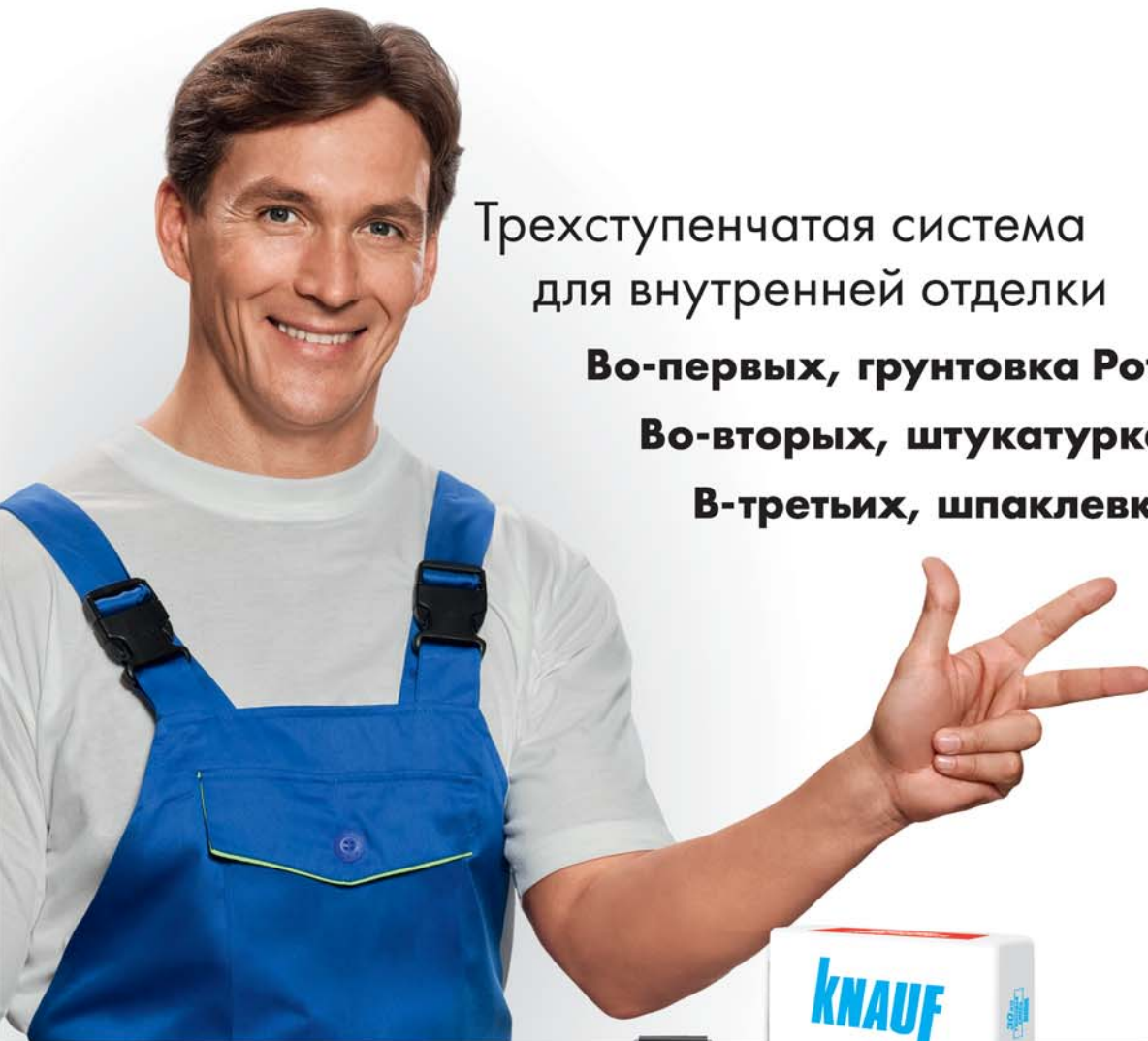


Трехступенчатая система
для внутренней отделки

Во-первых, грунтовка Ротбанд!

Во-вторых, штукатурка Ротбанд!

В-третьих, шпаклевка Ротбанд!



KNAUF
Немецкий стандарт



Анкерные сваи «Атлант»

«Атлант» - это технология устройства анкерных свай, основанная на использовании в качестве штанг высокопрочных труб, которые после окончания бурения остаются в скважине в качестве армирующего элемента сваи или тяги анкера.

Трубы соединяются между собой муфтами с конусной резьбой, обеспечивающей высокую прочность соединения.

Характеристики гладких штанг «Атлант»

Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Предел текучести, МПа	Нагрузка на пределе текучести, кН	Временное сопротивление, МПа	Предельная нагрузка на разрыв, кН
60	5,0	491	410	687	573
73	5,5	491	554	687	776
89	6,5	491	804	687	1125
114	7,0	491	1125	687	1575



Винтовые анкерные сваи «Атлант»

Компания ООО «ССТ» производит винтовые штанги «Атлант» с накатанным на всю длину резьбовым профилем.

Технология «Атлант» успешно применяется для устройства буроинъекционных свай, нагелей и грунтовых анкеров при строительстве геотехнических и подземных сооружений.

Характеристики винтовых штанг «Атлант»

Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Предел текучести, МПа	Нагрузка на пределе текучести, кН	Временное сопротивление, МПа	Предельная нагрузка на разрыв, кН
57	6,0	600	576	790	759
57	9,0	600	814	790	1072



Гладкие и винтовые анкерные штанги «Атлант» и комплектующие элементы к ним полностью сертифицированы.

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

Сохранение архитектурного наследия

Е.Б. ОВСЯННИКОВА

Жилые районы Москвы периода авангарда 2

О.С. СУББОТИН

Особенности реконструкции исторической застройки
городского центра Краснодара 7

Страницы истории

Е.О. ЛАРИОНОВА

История появления элитных жилых кварталов 10

Общие вопросы строительства

Е.В. БАЖИНА

Безопасность зданий городской застройки вблизи взрывоопасных объектов ... 15

Л.А. ОПАРИНА

Формирование классификации показателей
энергетической эффективности зданий 18

Н.Г. ЧУМАЧЕНКО, А.Ю. ЖИГУЛИНА

Жилье должно быть не только доступным, но и комфортным 21

В.К. ЛИЦКЕВИЧ

Архитектура жилища и гигиена на современном этапе 24

Материалы и конструкции

А.Ю. ВАРФОЛОМЕЕВ

Прогнозирование накопления биологических повреждений
в длительно эксплуатируемых деревянных конструкциях 27

О.А. ЛУКИНСКИЙ

Разработка концепции совместимости строительных герметиков 30

Расчет конструкций

П.В. СТРАТИЙ, А.А. ПЛОТНИКОВ, И.В. БОРИСКИНА

Исследование прогибов стекол пакета при действии
атмосферной составляющей климатической нагрузки 33

Подземное строительство

А. Г. МАЛИНИН, Д. А. МАЛИНИН

Исследование прочности контакта армирующего элемента
с цементным камнем 37

Информация

А.П. СВИНЦОВ, Ю.В. НИКОЛЕНКО

Научно-практический семинар как важный элемент подготовки
высококвалифицированных специалистов-строителей 40

Экологическое строительство

А.Л. БОЛЬШЕРОТОВ

Математическое моделирование оптимальной зоны ответственности системы
оценки экологической безопасности строительства 42

И.В. ДУНИЧКИН

Малоэтажное строительство в экологических поселениях России 45

УДК 728.03

*Е.Б. ОВСЯННИКОВА, канд. архитектуры, Московский архитектурный институт (МАРХИ),
Н.Ю. ВАСИЛЬЕВ, искусствовед,
Государственный музей изобразительных искусств им. А.С. Пушкина*

Жилые районы Москвы периода авангарда

Показано, что сохранение жилых кварталов Москвы 1920–1930-х гг. является назревшей необходимостью. Здания периода авангарда (конструктивизма) имеют комфортный для жителей архитектурный масштаб и прочные кирпичные стены, образуют удобные дворы. Предлагается разработать общегородскую стратегию для превращения этих зданий в высококачественное жилье по общеевропейским аналогам.

Ключевые слова: массовые жилые дома, авангард, конструктивизм.

Жилые дома 1920-х – начала 1930-х гг. хорошо сохранились вокруг исторического центра Москвы и внутри его. Многие из них образуют большие кварталы и представляют собой многофункциональные комплексы. Рядом с ними были тогда же выстроены многообразные общественные здания. Такие дома, как правило, от 3 этажей, например в р-не Кунцево, до 4–5 этажей на Шаболовке, Усачевке, Дангаузровке, Дубровке и др. Далеко не все эти жилые кварталы хорошо известны даже специалистам. Например, застройка этого времени есть на Тихвинской ул., в Кропоткинском пер., в Орлово-Давыдовском пер., на Яузском бул., Восточной ул., Варшавском ш., ул. Стромынка, Семеновской ул., ш. Энтузиастов, около ст. Сетунь и др. Все дома такого рода с прочными кирпичными стенами. Главным их достоинством надо назвать общий архитектурный масштаб, дающий комфорт жителям. Жилые корпуса своеобразной конфигурации и создают разные по форме (и потому не однообразные) дворы. По сравнению с такими дворами более новые, созданные в период индустриального строительства, менее интересны в отношении организации пространства. Попытки создать сложные по форме внутриквартальные дворы были фактически пресечены из-за невозможности гибко компоновать панельный жилой дом. Кроме того, надо признать, что как минимальный элемент планировки квартала такой дом обусловил гипертрофированный масштаб массовой застройки, явно чуждый



Рис. 2. Жилой дом в районе Дангаузровка. Фото Н.Ю. Васильева



Рис. 1. Угловые балконы на Колодезной ул. Фото Н.Ю. Васильева



Рис. 3. Фрагмент застройки в районе Дангаузровка с домами по проекту М.И. Мотылева. Фото Е.Б. Овсянниковой

человеку. Таковы, например, дома серии П-46, охватывающие двор, будучи соединенными с использованием некоего подобия угловой секции, которые есть во всех спальных районах. Они не могут конкурировать с застройкой 1920-х – начала 1930-х гг. по градостроительной маневренности.

Одни из первых типовых секций для многоквартирных домов Москвы, разработанные в 1925 г., состояли из 4 квартир, выходящих на лестничную клетку. Эти квартиры были 2-комнатными и односторонними (без сквозного проветривания), а торцевые – 3-комнатными. Такие секции можно было применять только для меридиональной постановки (с окнами на запад или восток). В них были небольшие кухни с кладовыми, но не было ванн в расчете на мытье в общественных банях (впоследствии ванны устраивали, уменьшая число жилых комнат). В подвальных этажах удачно было задумано размещение комнат домоуправления, кладовых для жильцов, котельных, угольных сараев.

Важным фактором формирования более разнообразной городской среды, чем из секционных домов «первого по-

коления», стало создание в 1926 г. особых угловых секций для соединения корпусов в противоположных направлениях. Это сделало очень гибкой планировку квартала. Такие секции состояли из 4- и 2-комнатных квартир (с ванными только в угловых жилых ячейках). Их соединяли, как правило, со сдвижкой, и это обогащало архитектурную пластику зданий.

Такие нестандартные угловые элементы, разработанные архитекторами непосредственно для конкретных кварталов, придали уникальность массовой застройке тех лет. Специфика домов, сделанных с акцентом на угол квартала, до сих пор ощущается в сохранившихся фрагментах московской застройки, став ее визитной карточкой. Московские дома принципиально отличаются от подобных петербургских, венских или берлинских зданий именно своими угловыми элементами.

В настоящее время оригинально разработанные угловые секции жилых домов (рис. 1) еще можно увидеть на Колодезной ул. (арх. М.И. Мотылев, совместно с А.Ф. Жуковым). А в московском жилом районе Дубровка (1925–1927 гг.), расположенном, вдоль прежнего Остаповского ш. (Волгоградского пр.), такие нетиповые элементы, отражающие пересечение двух частей дома под прямым углом, а также – под острым или тупым, выполнены по-разному ради акцентирования многочисленных внутриквартальных проездов. Они также созданы по проектам М.И. Мотылева, и, как мы установили по архивным материалам, здесь их было около десяти разных вариантов. Это позволяло жителям сразу узнать свой квартал и дом.

Большой интерес представляют кварталы Дангауровской слободы (1928–1932 гг.), расположенной близ шоссе Энтузиастов и Авиамооторной ул. (рис. 2, 3), где имеются дворы самой разнообразной формы, а также очень разные по архитектуре дома, спроектированные не только М.И. Мотылевым и Р. Вегнером, авторами генплана, но и многими другими архитекторами (Б. Н. Блохиным, И.А. Звездиным, Н.Д. Молоковым, Д.Ф. Фридманом и др.).

Диапазон стилистических вариаций массового жилого дома был широк: от строгого корбюзиянства городка для аспирантов и преподавателей ВЭИ (Всесоюзного энергетического института; арх. братья В.Я. Мовчан, Г.Я. Мовчан) до живописной застройки Нижней Пресни, отличавшейся своеобразием домов, созданных разными архитекторами (Б.Н. Блохин, В.И. Бибиков, Н.А. Волков, И.А. Звездин, В.А. Куровский, А.И. Мешков, О.А. Стапран, Б.Я. Улинич и др.). Вдоль Шмитовского проезда кварталы разной формы застроены с явным желанием создать пространственные ориентиры и подчеркнуть рельеф местности. Особенно примечательные поверхности уличных и дворовых фасадов создал на Пресне арх. О.А. Стапран. Крупный орнамент из выпуклых квадратов оживляет северную сторону домов. Во дворе же фактура кирпичной кладки в виде выпуклых и углубленных горизонтальных линий подчеркивает протяженность домов с мощными трубами котельных.

Комплексы студенческих общежитий были самыми лаконичными по архитектуре. Таковы типовые корпуса в Анненгофской Роще, во Всехсвятском пер., на Студенческой ул. (арх. Б.Н. Блохин, Б.В. Гладков, А.М. Зальцман). Но на них совсем не похожа значительно более выразительная архитектура общежитий Красной профессуры на Пироговской ул. (арх. Д.П. Осипов, А.М. Рухлядев). Оригинально скомпонованные корпуса, соединенные в своего рода



Рис. 4. Хавско-Шаболовский жилой комплекс. Фото 1930-х гг.



Рис. 5. Типичная угловая секция жилого дома Хавско-Шаболовского жилого комплекса. Фото Н.Ю. Васильева

«пилу», совсем потеряли вид из-за небрежного отношения их владельцев и арендаторов, а недавно начался их снос.

Облик же студенческого городка на Лиственничной аллее (арх. Б.М. Иофан) уникален и требует особого рассказа. Здесь очень привлекательные двory сложной формы, образованы из зданий, поставленных зигзагом и очень своеобразно спроектированных. Лоджии в них также под углом, относительно плоскости основных стен. Есть круглые проемы в верхних этажах. Закруглены лестничные площадки, отчего получились лестничные блоки-цилиндры. В целом этот большой архитектурный ансамбль, включающий общественные здания, на наш взгляд сродни по пластике таким европейским аналогам, как созданные М. Деклерком и П. Крамером жилые кварталы Амстердама. Разумеется, творения голландцев, учеников Х.-П. Берлаге, намного превосходят работы русских авторов в отношении индивидуальной проработки каждого здания, свойственной европейскому экспрессионизму. Но надо учесть суровые условия, в которых работали отечественные архитекторы, а также то, что сегодня все московские здания такого рода находятся в крайне запущенном состоянии.

Однако несмотря на уничтожение подлинных деталей (ограждений балконов, оконных переплетов и пр.), многие кварталы того времени еще выглядят привлекательно, благодаря добротности исполнения и целостности планировки. Например, жилой район Усачевка, создававшийся для старых большевиков в 1925–1927 гг. арх. А.И. Мешковым, Н.Д. Молоковым и др.

Шедеврами в отношении планировки кварталов можно назвать Хавско-Шаболовский жилой комплекс (арх. Н.П. Травин) и жилой квартал Преображенское (арх. И.С. Николаев).

Типовые, меридионально-широтные многоквартирные секции Моссовета позволили свободно компоновать новые кварталы. На их основе в Хавско-Шаболовском жилом комплексе (1925–1927 гг., арх. Н.П. Травин и бригада АСНОВА) большинство домов поставлено в диагональном направлении относительно улиц. Поэтому двory между домами оригинальны. Важно также, что зодчим удалось провести в жизнь уникальный замысел цветового решения всего комплекса. Если посмотреть на черно-белые фотографии конца 1920-х гг., опубликованные С.О. Хан-Магомедовым, хорошо видна необычная по разнообразию отделка домов: темные поверхности корпусов, оставленных в кирпичной кладке, сочетаются с очень светлой, почти белой окраской оштукатуренных угловых частей, выступавших относительно основных плоскостей стен. На многих фасадах цветом выделены горизонтальные линии (отражение идеи ленточных окон, которых на самом деле в таких кирпичных постройках не было). Такое цветовое решение и разнообразие фактур подчеркивало динамику общей градостроительной композиции (рис. 4, 5).

Пластическому своеобразию планировки соответствовала форма многих массовых жилых домов: пятиэтажные здания, поставленные под углом друг к другу, в месте соединения повышались на один этаж. Поэтому при восприятии в ракурсе угловые элементы выглядели как крепостные башни. Этот эффект усиливался глубокой вертикальной раскреповкой торцевых стен. Угловые башни хорошо просматривались через просветы между домами, выходящими на красную линию улиц. В 1970–80-е гг. здания были надстроены именно за счет выравнивания силуэта и превратились в примитивные коробки, так как никто не учел их особой, объемно-пластической ценности.

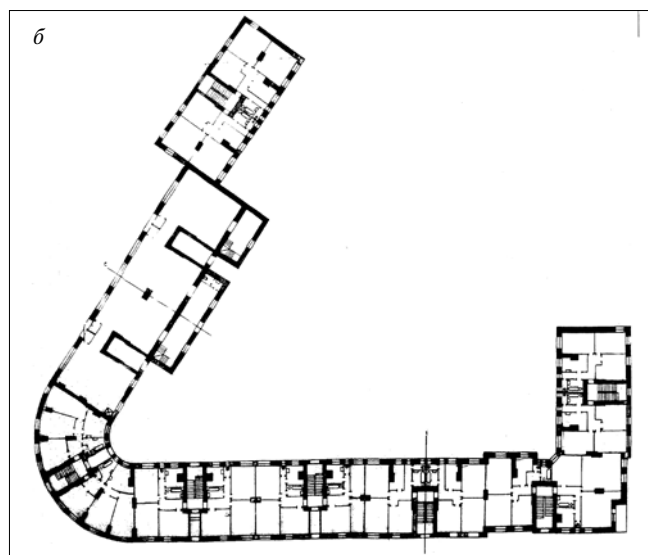
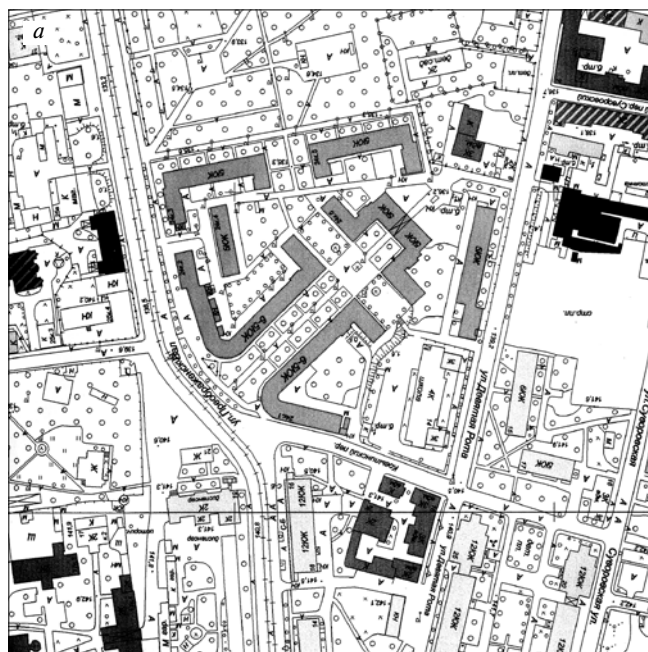


Рис. 6. Квартал Преображенское: а – сохранившиеся элементы застройки; б – угловая секция жилого дома; в – общий вид угловой секции на ул. Преображенский Вал. Фото Н.Ю. Васильева



Рис. 7. Торговый центр на Шмитовском пр. Фото Н.Ю. Васильева



Рис. 8. Дом в Орлово-Давыдовском пер. Фото Е.Б. Овсянниковой



Рис. 9. Дом на ул. Остоженка. Фото Н.Ю. Васильева

Жилой квартал Преображенское (Преображенский Вал и ул. Девятая Рота) уникален, наоборот, сохранившейся формой домов, а не только планировкой (рис. 6). Вопреки установившемуся мнению об архитектуре авангарда, лидеры которого как бы отрицали наследие, этот квартал сделан с явным учетом исторического окружения. Так, два длинных здания необычно заворачиваются в виде разлетающихся парабол, ограничивая внутреннюю улицу между ними, направленную на культовые здания Преображенской старообрядческой общины, расположенные на другой, восточной стороне Преображенского Вала.

Авторы убеждены в возможности сохранить уникальные жилые кварталы такого рода. Однако идея реновации массового жилища периода авангарда недостаточно популярна. В то же время для охраны таких объектов есть объективные предпосылки. Как показал социологический опрос 1000 жителей, проведенный в рамках проекта Европейской комиссии «Москонструкт» (рук. в Москве Е.Б. Овсянникова, координатор Ю.Н. Васильев) студентами МАРХИ под руководством д-ра арх. К.К. Карташевой, в сохранении кварталов 1920-х–начала 1930-х гг. заинтересованы многие москвичи: выросшие в этих районах и собственники квартир (от 20 до 40% опрошенных). Им нравятся не только дома, но и дворы с разросшимися деревьями. Их привлекают еще сохранившиеся детские сады, клубы, школы, бани, фабрики-кухни и столовые, представлявшие изначально стройную систему обслуживания жителей (рис. 7). Равнодушны к судьбе таких районов лишь те, у кого не приватизированы квартиры и кого они не устраивают по размерам. Таким образом, архитектура как таковая вообще не учитывается, хотя ее художественный потенциал мог быть сильным аргументом в пользу сохранения таких домов.

Критика жилых районов 1920-х – начала 1930-х гг. часто ошибочно направлена на эти районы. Имеются в виду дома-коммуны (общежития) и коммунальные квартиры, которых в большинстве рабочих районов практически уже нет. Дело в том, что типовые секции тогда состояли в основном из трехкомнатных квартир. Однако раньше в них заселяли по несколько семей, что соответствовало общей концепции советского образа жизни (коммунальных квартир в данных районах сохранилось не более 8% согласно упомянутому опросу жителей).

Влияние типовых секций меньше коснулось небольших групп домов, а также точечных зданий. В Москве сохранились замечательные примеры компактных жилых комплексов, расположенных в историческом центре. Это не только известный Дом Госстраха на ул. М. Бронная с общежитием на плоской крыше-террасе (арх. М. Я. Гинзбург, 1926–27 гг.), но и дом для сотрудников НКВД (МВД) с поликлиникой на Петровке; жилые дома в Сивцевом Вражке и Большом Власьевском пер. близ Арбата, в Орлово-Давыдовском и Угловом пер. Рекомендованные Моссоветом секции для ведомственных домов были изменены в лучшую сторону, отчего и внешне дома стали более интересными. Их украсили лоджии, балконы, эркеры (рис. 8–10).

Характерно, что дома 1920-х гг. были намеренно лишены какого-либо акцента на фасады, а в 1930-е гг. эта концепция изменилась в пользу более декоративных решений. Например, в домах середины 1930-х в Дангаузровке.

Как альтернатива секциям Моссовета Стройкомом РСФСР под руководством М.Я. Гинзбурга разрабатывались двухуровневые жилые ячейки, которые были не хуже типо-



Рис. 10. Балконы дома на Новослободской ул. Фото Е.Б. Овсянниковой

вых по главным показателям (кубатуре, площадям, составу помещений). Однако строительство таких домов было рассчитано на более передовые технологии (железобетонный каркас) и их реализация была затруднена нехваткой металла, цемента и новых легких материалов для стен и перегородок. Поскольку М.Я. Гинзбург и его коллеги резко критиковали типовые секции Моссовета, в литературе тех лет, а также – в более поздних изданиях преобладает их заниженная оценка, не отражавшая реальной значимости для города показанной в данной статье. Надо отметить, что почти во всех массовых зданиях того времени отразилось влияние общеевропейской архитектурной стилистики.

Особое место в архитектуре такого рода занимают «показательные дома для рабочих» на Русаковской ул. (1925–1926 гг.) заселенные потом работниками НКВД. Их спроектировал Б.М. Иофан в виде небольших зданий с лоджиями, украшенными арками, от этого получившими название «итальянские» (как известно, автор учился в Италии). Они, как и другие массовые дома тех лет, образуют компактные дворики, ставшие неотъемлемой составляющей жилой среды, игравшей роль своеобразных клубов на открытом воздухе. Здесь применение упрощенных арок отразило общую тенденцию трансформации классических прототипов.

Параллельно со строительством массовых жилых домов сооружались также отдельно стоящие здания клубов, бань, фабрик-кухонь, составлявших целостную систему обслуживания населения, теперь почти не функционирующую.

Учитывая все это, можно говорить об актуальности превращения массовых жилых зданий 1920-х – начала 1930-х гг. в высококачественное и престижное жилье. Именно таким оно стало в Австрии, Германии, Швейцарии. Но для этого необходимо понимать и ценить его архитектурно-социальную специфику. До последнего времени реконструкция таких домов шла без учета подобных аспектов и без общегородской планировочной стратегии.

Литература

1. Овсянникова Е.Б., Васильев Н.Ю. Жилые районы Москвы 1920-1930-х годов // Проект-Россия. 2009. № 52. С. 153–160.



18–20 мая

AstanaBuild

АСТАНА, КАЗАХСТАН

13-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА "СТРОИТЕЛЬСТВО"

2011





СТРОИТЕЛЬСТВО
ИНТЕРЬЕР
ДОРОЖНОЕ
СТРОИТЕЛЬСТВО



ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ
ОКНА И ДВЕРИ, ФАСАДЫ
КЕРАМИКА И
КАМЕНЬ

Для дополнительной информации посетите официальный сайт выставки: www.astanabuild.kz






Iteca (Алматы) - Алматы, Казахстан,
050057, ул.Тимирязева, 42, 2 этаж,
Тел.: +7 727 2583434;
Факс: +7 727 2583444;
E-mail: build@iteca.kz

Iteca (Астана) - Астана, Казахстан,
010000, ул. Ағыбай батыра, 5, оф. 23,
Тел.: +7 7172 58 02 55;
Факс: +7 7172 58 02 53;
E-mail: astanabuild@iteca.kz

УДК 711.168

*О.С. СУББОТИН, канд. архитектуры (susbbos@yandex.ru),
Кубанский государственный аграрный университет*

Особенности реконструкции исторической застройки городского центра Краснодара

Рассмотрены основные положения проектирования на исторически сложившихся территориях городов. Значительное внимание уделено сохранению историко-архитектурного наследия Краснодара. Изложены основные положения проекта планировки центральной части города, разработанные Санкт-Петербургским НИИ урбанистики.

Ключевые слова: реконструкция, историко-архитектурное наследие, градостроительное планирование.

Краснодар – административный центр Краснодарского края. Город, который выгодно расположен на важнейших транспортных магистралях, связывающих центр России с портами Черного и Азовского морей, а также с курортами черноморского побережья Кавказа. Территорию Краснодара, являющегося крупным транспортным узлом юга России, пересекают четыре направления железных дорог, две автомагистрали федерального значения. Город постоянно растет, застраивается, в нем сосредоточена третья часть всего промышленного потенциала Краснодарского края. По темпам строительства и ввода капитальных строений в эксплуатацию Краснодар на третьем месте после Москвы и Санкт-Петербурга. Вследствие этого важное направление краевой целевой программы реконструкции центральной части города Краснодара – сохранение историко-архитектурного наследия в очень непростых условиях массовой исторической застройки. На территории площадью 1250 га, подлежащей реконструкции, расположено 329 памятников истории и архитектуры, что делает центр поистине уникальным (рис. 1–4).

Реконструкция исторической застройки городского центра – основная архитектурно-градостроительная проблема для каждого города с достаточно богатым историческим прошлым. В настоящее время в практике градостроительства значительное внимание уделяется сохранению исторически ценной застройки при реконструкции центральной части города. При этом немаловажную роль играет определение границ зон

реконструируемой застройки, исходными положениями которых является оценка сохранившейся застройки с выделением памятников архитектуры. Вследствие этого закономерны предложения о реорганизации застройки исторических структур с включением в нее новых зданий, учитывая при этом тот факт, что при определении объемно-пространственной композиции застройки определяющее значение играет сложившаяся среда – этажность, пластическая характеристика зданий, масштаб членений, цветовой колорит [1].

У плана реконструкции Краснодара достаточно богатая на события судьба. Прежде всего необходимо подчеркнуть, что город Краснодар (до декабря 1920 г. – Екатеринодар) был основан как столица Черноморского казачьего войска и формировался как войсковой укрепленный пункт. Этим обстоятельством объясняется сложившаяся и сохранившаяся с незначительными изменениями до настоящего времени планировочная структура центра города – регулярная строгая сетка кварталов размерами около 150×150 м и улицами шириной 15–20 м, что, с одной стороны, служит важным элементом своеобразия города, его историко-этнографического колорита, а с другой – ограничением планировочного развития его центральной части (рис. 5). Существующая застройка за долгие годы накопила много проблем.

Попытки реконструкции центральной части совершались не раз, однако в конечном результате они не были реализованы. Следует заметить, что капитальный фонд, со-



Рис. 1. Краснодарский государственный историко-археологический музей-заповедник имени Е. Д. Фелицына

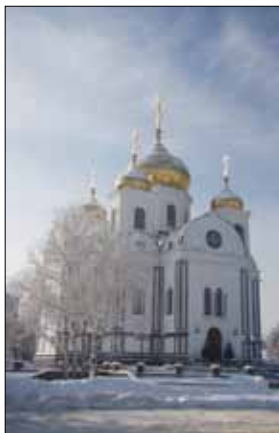


Рис. 2. Храм А. Невского



Рис. 3. Воссозданная Триумфальная арка



Рис. 4. Краснодарская филармония им. Г. Пономаренко



Рис. 5. Панорама г. Краснодара. Начало ул. Красной



Рис. 6. Существующая застройка между ул. Красноармейской и Коммунаров

ставляющий значительную часть старой застройки Краснодара, состоит из ветхих и малоценных строений, по своим архитектурно-планировочным и санитарно-гигиеническим характеристикам не отвечает требованиям, предъявляемым к современным зданиям. Существующей ширины улиц с узкими тротуарами на многих участках центра недостаточно для пропуска быстро растущего транспортного и людского потока. Острая нехватка пешеходных пространств в зоне наибольшей интенсивности, как правило, компенсируется использованием для транзитного движения проходных дворов, поэтому современная реконструкция предполагает полностью избавить крайовой центр от ветхого и аварийного жилья, расширить профиль ряда улиц.

Вместе с тем разработанный Российским государственным научно-исследовательским проектным институтом урбанистики (Санкт-Петербург) проект планировки центральной части города Краснодара показал реальную возможность создания исторического, делового, культурного и туристического центра вдоль улицы Красной с максимальным сохранением историко-культурного наследия. Будут выделены специальные кварталы, в которых застройка будет полностью сохранена и в которые по необходимости перенесут ветхие памятники для создания особой исторической среды. Для этого часть из них после реставрации предлагается перенести в специально созданный парк «Екатеринодар», а именно вдоль улицы Захарова, где планируется восстановить фрагмент стены Екатеринодарской крепости.

В то же время анализ сложившейся ситуации показал, что городской центр испытывает все возрастающие перегрузки от притока посетителей, нуждающихся в развитой сети обслуживания – культурно-зрелищного, общественного питания, торговли. Кроме того, в условиях недостатка свободных пространств это приводит к чрезмерному возрастанию функциональных нагрузок на отдельные участки центра, что нарушает нормальную жизнедеятельность на территории жилых кварталов. Инновационным предложением указанного проекта является формирование четырех новых субцентров: западного, восточного, северного и южного.

Южный субцентр «Кубань-сити» планируют разместить в излучине реки Кубань. Он явится резервной территорией развития центра города на перспективу. Северный субцентр запланирован между улицами Путевой, Коммунаров и Колхозной с перспективой развития в восточном направлении. Восточный – в районе железнодорожного вокзала. Здесь намереваются возвести привокзальный торговый корпус, гостиницы, офисы. Западный – на берегу Кубани и вдоль Кубанской набережной. Он формируется на базе существующих стадиона и парка и становится центром спорта, отдыха и развлечений. При этом магистраль Кубанской набережной расширяется до шести по-

лос. В целях создания благоприятной экологической обстановки предусмотрено укрупнение кварталов, создание рекреационных зеленых зон. Число насаждений на каждого жителя должно возрасти вдвое. Если в настоящее время в центре живет 135 тыс. чел., то в будущем их число возрастет до 165–167 тыс., при этом жилье станет просторнее – 26 м² на человека в домах новой постройки. Проектировщиками проработаны схемы прокладки инженерных коммуникаций. Все они подлежат реконструкции, предложен и план нового расположения «красных линий».

Вместе с этим уникальность градостроительных ситуаций исторической застройки городского центра требует принятия индивидуальных и субъективных решений, обогащающих объемно-пространственную структуру исторической зоны, делающую ее современно масштабной, разносторонне насыщенной при сохранении традиционно сложившейся характеристики городской среды. Масштабы соразмерности пластики пространств нового и старого отражают и сохраняют специфический строй и дух среды. При создании проекта реконструкции объектов, входящих в состав исторической среды, необходим поиск новых форм, ассоциативно связанных с сохранившейся средой или историческими впечатлениями (рис. 6). Важная роль в достижении гармоничного единства старого и нового должна отводиться выбору строительных и отделочных материалов, цветовых характеристик.

Одновременно следует акцентировать внимание на организационно-правовые особенности планирования, развития и реконструкции жилой застройки. Актуальна и проблема переселения граждан из ветхого и аварийного жилья, формирование муниципального жилищного фонда, куда переедут жители из барачной центральной части города.

При полном отселении жителей социально-экономический аспект градостроительного планирования обуславливает учет заинтересованности инвесторов в формировании жилого фонда, сбалансированного относительно численности населения объектов КБО, элементов благоустройства и озеленения территорий, отвечающего потребностям потенциальных покупателей; заинтересованности города в эффективном использовании потенциальных территориальных ресурсов сложившейся городской застройки; заинтересованности жителей отселяемых жилых домов в получении более комфортных условий вблизи места проживания.

Социально-экономический аспект градостроительного планирования реконструкции без отселения или с частичным отселением жителей помимо перечисленных выше позиций обуславливает: условия проживания на период проведения реконструктивно-строительных работ; возможность негативного влияния на инвесторов неопределенности объемов реконструкции; необходимость согласования проектов реконструкции со всеми ответственными квартиросъемщиками [2].



Рис. 7. Реконструкция квартала № 89 в центральной части Краснодара

В процессе реконструкции отдельных зданий задачи по изменению их внешней архитектуры могут и должны осуществляться и в тех объектах, которые не отнесены к числу памятников, не прошли проверки временем.

Однако практическая деятельность показывает, что введение каких-либо изменений во внешний облик почти каждого здания, даже рядового, ничем не примечательного, «малоценного» по градостроительной терминологии, является крайне ответственным решением. Прежде чем осуществить какие-то переделки фасадов, надо глубоко обосновать и аргументировать их необходимость.

При обоснованной целесообразности или необходимости внесения изменений во внешний облик существующих объектов существует два правления. Существующие здания, их группы или кварталы могут при дальнейшем развитии застройки оказаться большей или меньшей частью в составе вновь создаваемых композиций.

В первом случае новые элементы композиций должны стать дополнениями существующих. Масштабность, ритм, материалы, весь стиль добавлений должны в возможно большей степени продолжать особенности существующей основы (рис. 7).

В другом случае существующие элементы, которые войдут в новые композиции, должны стать подчиненными составными частями этих композиций. Тут сохраняемое должно быть включено с возможно более полным сохранением их особенностей [3] (рис. 8).

Разработка проекта каждого квартала исторической застройки обустраиваемой территории должна проходить в соответствии с генеральным планом города Краснодара, а также с учетом положений иных актов и документов, определяющих основные направления социально-экономического и градостроительного развития муниципального образования Краснодара, охраны его культурного наследия, окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. основополагающим документом являются «Правила землепользования и застройки на территории муниципального образования города Краснодара», которые предусматривают деление всей территории города на территориальные зоны с установлением для каждой из них единого градостроительного регламента по видам и предельным параметрам разрешенного использования земельных участков в границах этих территориальных зон [4].

Наряду с этим актуальность реконструкции центральной части усиливается необходимостью модернизации системы инженерных сетей, прокладки новых инженерных коммуни-



Рис. 8. Реконструкция квартала № 122 в центральной части Краснодара

каций, создания генерирующих электростанций, новых источников подачи газа, тепла и воды. По теплоснабжению проектировщиками рассматриваются два варианта: централизованное и децентрализованное (автономное) отопление. Также остро стоит вопрос с водоснабжением и особенно с канализацией. В настоящее время 30–40% бытовых стоков спускается в ливневые стоки. Решение данных проблем позволит создать по-настоящему благоприятную среду для полноценной жизни, работы и отдыха краснодарцев. Одновременно предусматривается и увеличение зеленой части города. В сторону речного вокзала между улицами Ленина и Гимназической будет создана пешеходная связка с парковой зоной; вдоль улицы Гоголя расположится еще одна пешеходная зона вдоль трамвайных путей в сторону железнодорожного вокзала, что позволит организовать озеленение пространств и диагональный ход от улицы Красной в сторону Кубанской набережной с созданием парковой зоны вдоль набережной. Вместе с тем у некоторых исторических зданий решено оставить только фасадную часть, которая представляет ценность. Но улица Красная, как была исторически, так и останется двух-трехэтажной.

Необходимо отметить, что реконструкция представляет собой коренное переустройство, переделку с целью усовершенствования, комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на создание комфортного окружения человека.

Список литературы

1. Субботин О.С. Архитектурное проектирование реконструируемой застройки города Краснодара // Сборник докладов научно-практической конференции по итогам международных дней архитектуры Института строительства и архитектуры (апрель 2010 г.). МГСУ. М.: МГСУ, 2010. С. 303.
2. Градостроительные основы развития и реконструкции жилой застройки. Научное издание / Под общей ред. Ю.В. Алексеева. М.: Изд-во АСВ, 2009. С. 313.
3. Касьянов В.Ф. Реконструкция жилой застройки городов. М.: Изд-во АСВ, 2005. С. 35.
4. Субботин О.С., Лазько С.В. Реконструкция исторической застройки городского центра // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 3-й всероссийской науч.-практ. конф. молод. ученых. Краснодар: КубГАУ, 2009. С. 409.

УДК 711.1: 72.03.035

*Е.О. ЛАРИОНОВА, канд. архитектуры,
Московский архитектурный институт (МАРХИ)*

История появления элитных жилых кварталов

В настоящее время понятие «элитное жилье» актуально для российского рынка недвижимости и девелопмента, однако не всегда правильно применяется по отношению к городской застройке. Обращение к европейскому градостроительному опыту первой трети XIX в., и в частности к проекту Дж. Нэша реконструкции и развития лондонского Вест-Энда, проясняет первоначальное значение данного термина и выявляет его критерии. Приведен образцовый пример элитного жилого паркового квартала Риджентс-парк.

Ключевые слова: элитное жилье, девелопмент, градостроительство, городские парки, дома-террасы.

Понятие «элитное жилье» подразумевает особую категорию дорогостоящих квартир, расположенных в историческом центре, в комплексах с удобной инфраструктурой и собственной парковкой, либо в загородных коттеджных

поселках, построенных по индивидуальному проекту. В подобную категорию риелторы и рекламные агенты все чаще включают несоответствующие объекты, хотя и претендующие на роль образцовых и стилеобразующих.

Рассматривая европейский опыт развития и трансформации жилой городской застройки, можно найти более точное первоначальное понимание «элитного жилья» как девелоперского приема, популярного на протяжении XIX в., в частности на примере успешно реализованного Дж. Нэшем проекта Риджентс-парка в рамках реконструкции и развития района Вест-Энд в Лондоне (рис. 1).

В первой трети XIX в. в попытке благоустройства и застройки улиц нового делового Лондона или элитных жилых кварталов Риджентс-парка главный королевский архитектор Джон Нэш столкнулся с любопытной, ранее не возникавшей задачей. Он должен был соблюдать устоявшиеся традиции, единство и внутреннюю строгость классицистических фасадов, оберегая при этом их индивидуальные особенности и внешние «украшательства», диктуемые вкусами заказчиков, веяниями моды и консервативными традициями.

За долгие годы частной практики ему удалось создать собственный архитектурно-градостроительный модуль, систему планировочных приемов и декорирующих элементов фасадов. Авторский метод моделировался, совершенствовался и эволюционировал на протяжении всего творческого пути мастера, сохраняя преемственность от более ранних построек к более поздним, аккумулируя общие тенденции палладианства. Дж. Нэш последовательно собирал и оттачивал универсальные приемы, для того чтобы впоследствии создать единый грандиозный и целостный проект реконструкции Лондона, сотканный в короткие сроки как одно большое лоскутное одеяло из разных, но родственных по внешнему облику блоков.

В проекте развития Вест-Энда (1809–1830 гг.) согласно задумке Джона Нэша Риджент-стрит должна была стать не только главной торговой и деловой улицей Лондона, но и парадным королевским променадом, по которому знать могла быстро попасть из жилого паркового квартала прямо в Букингемский дворец.

Воплощение грандиозного плана парадной улицы началось с Риджентс-парка, на месте существовавшего



Рис. 1. Проект реконструкции и развития Вест-Энда в Лондоне. Арх. Дж. Нэш

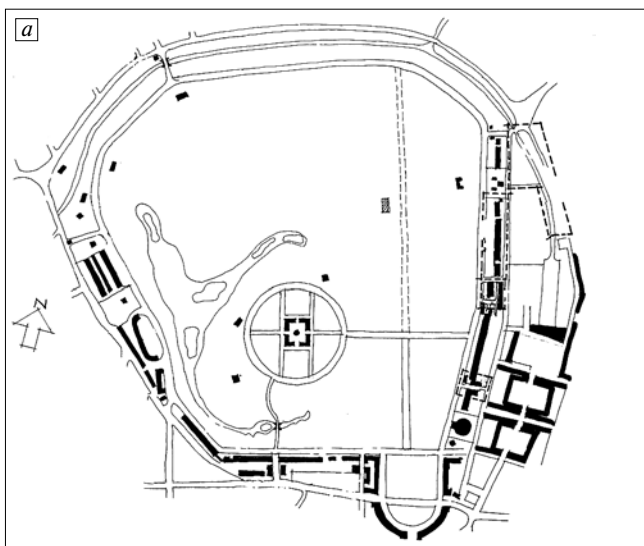


Рис. 2. Проект развития Риджентс-парка в Лондоне. Арх. Дж. Нэш: а – проект; б – современное состояние

Мэрилебон-парка, который в период между 1812 и 1821 гг. мог служить примером беспорядка и заброшенности, где обширный ландшафт оставался абсолютно нетронутым [1].

История английского «пейзажного» парка уходит корнями еще в Древний Рим и непрерывно эволюционирует. Английское ландшафтное искусство в XVIII в. получило развернутую концепцию естественного пейзажа в противопоставление общепризнанным традициям французской регулярности искусственного пейзажа. Архитектурные проекты городских парков представляли собой перспективные общие ландшафтные виды, гравюры или акварели – проекты-«картины», изображающие ландшафт, как бы созданный самой природой, где не заметен след человеческой руки. Это связывают с влиянием искусства Ки-

тая и Японии; с развитием живописи; с романтизмом и сентиментализмом в литературе, когда созданный художником мир предназначался для задумчивого любования природой.

В начале XIX в. в Лондоне были разбиты первые сады и образовались своего рода островки деревни в городе. Их приняли с радостью, посчитав полезными и приятными взгляду; по сути дела, это было неосознанным возвращением к старой сугубо английской традиции соборных городов. Основной принцип разбивки большинства лондонских парков заключается не в красоте озера, парковой лужайки или садовой дорожки, а в акценте на открывающийся вид.

Развитие новой парковой идеи определялось также и социальными изменениями. Английская аристократия, занимавшаяся хозяйством в своих имениях, не могла примириться с затратами труда, необходимыми для осуществления и поддержания регулярных садов. Вместе с тем такие сады ассоциировались с враждебными политическими идеями французского абсолютизма [2].

Эволюция паркостроения всегда была неразрывно связана с развитием и трансформацией городской застройки. Лондон сформировал новый образ жизни, но не в центре, как в Париже, а на окраине центра, вернее, в другом городе, поскольку то, что мы именуем Лондоном, было и остается конгломератом отдельных городов. Крупная буржуазия начала перемещаться из Сити в Вестминстер, и сформировался новый тип жилища – особняк, или городская вилла.

Еще в середине XVII в. начался переезд богатых торговцев из Сити, где раньше они проживали прямо над своими конторами и складами. Двумя веками позже большинство солидных буржуа переехали в кварталы Вест-Энда, где ранее обитала только знать. Параллельно с конца XVIII в. началось выдвигание villas уже за городскую черту – в «деревни» вдоль верхнего течения Темзы. Поначалу это были скорее дачи (в российском смысле) – дома, куда отправляли семью на лето, куда владельцы выезжали с пятницы до понедельника, причем в зависимости от размера среди них различали собственно villas и коттеджи. Однако в 1790 г. уже был издан альбом архитектурных проектов коттеджей, очевидным образом рассчитанных на постоянное проживание для класса, который был наконец допущен до почти полного слияния с дворянством.

К XIX в. сложился качественно новый образец жилья – «элитная», загородная по духу застройка в черте столичного города. Новая мода прочно привилась, широко использовалась по всей Англии – настолько широко, что со временем словом «парк» начали называть поселок villas и коттеджей даже в том случае, когда никакого парка в привычном смысле в нем не было.

Идеалом элитного жилого квартала стал ландшафтный жилой парк для городской знати, новый гибрид города и загородного ландшафта – район Риджентс-парк (1812–1838 гг.)*.

Важной частью замысла Риджентс-парка было органичное сочетание природного пейзажа с роскошью террасных домов лондонской аристократии (рис. 3). В работе по благо-

* Впоследствии «английские» парки начали устраивать повсюду – в усадьбах российских помещиков и американских плантаторов, и даже в самом центре нью-йоркского острова Манхэттен, где Центральный парк занял прямоугольник в 5 км². Поскольку в большинстве мест уже были «французские» парки, их редко уничтожали, предпочитая попросту пристроить рядом, а чаще позади «французского» еще и «английский» парк.

устройству парка Дж. Нэш применил излюбленный и характерный для него прием соединения архитектурной гармоничности и природной живописности. Главным образом это выражалось в прокладывании криволинейных прогулочных дорог, позволявших в ходе движения наблюдать каждый раз новые ракурсы одного и того же пространства на фоне городской застройки. Кроме того, если и встречались какие-нибудь постройки на территории парка, то они выигрышно обрамлялись деревьями и цветами.

Согласно генеральному плану территория парка была окружена дворцовыми «террасами», а отдельные виллы с мастерским использованием рельефа, воды и зелени оказались живописно распределены по всему парку [3].

По замыслу Дж. Нэша дома-террасы состояли из протяженных многоподъездных блокированных жилых секций, изначально составляющих единый ансамбль, обращенный главным фасадом дворцового вида к аллеям городского парка. Подобная схема ранее встречалась в застройке Королевского полумесяца курортного города Бат.

Дома-террасы стали особенным типом жилой застройки. Они представляют собой вытянутые в плане многоярусные комплексные здания. Иногда они связаны между собой воротами, напоминающими триумфальные арки, иногда это единое здание, а иногда образованы тремя отдельно стоящими блоками. Как правило, здание занимает весь квартал и выходит парадным «украшенным» фасадом в сторону парка, в то время как фасад, выходящий на улицу, скромнее и строже. Главный фасад всегда имеет парадные подъезды.

Общим архитектурным принципом для всех террас является винтовая наружная лестница, ведущая прямо с тротуара в цокольный уровень, где, как правило, располагались подсобные помещения и кухни.

Риджентс-парк выглядит как единовременно возведенный ансамбль. Протяженные фасады парковых домов-террас не производят впечатления скучных монотонных «стен» благодаря постоянно меняющемуся по горизонтали ритму колонн, балюстрад, портиков, эркеров, соединяющих триумфальных арок, флигелей, а по вертикали – чередованию арочных, прямоугольных и круглых окон, убывающих по высоте и как бы исчезающих снизу вверх. Террасы разных этажности и пропорций, выполняли самые разнообразные функции, но главное, гармонично сочетались с соседними постройками любых стилей, задавая высокий тон и сохраняя эстетическую конкурентоспособность.

«Декоративные элементы» архитектурно-градостроительного модуля Дж. Нэша (окна, колонны, эркеры) объединили между собой самые разные по форме, высотности и значению террасы, отвечая основной урбанистической идее.

Планировочная структура домов-террас по-английски рациональна (рис. 3). Здание, как правило, вмещает 15–25 отдельных жилых блокированных домов, скрытых за одним длинным фасадом. У большинства террас подъезды вынесены на задний фасад, обращенный к проезду (мьюз), для того чтобы главные фасады, выходящие на собственные парковые территории, оставались парадными. Иногда один подъезд обеспечивает вход в нижнюю часть здания и служит входом одновременно сразу на несколько секций. В случае, когда двери парадного входа в частные квартиры выходят в центральный парк, они скрыты от посторонних взоров за массивными глубокими аркадами первого этажа.

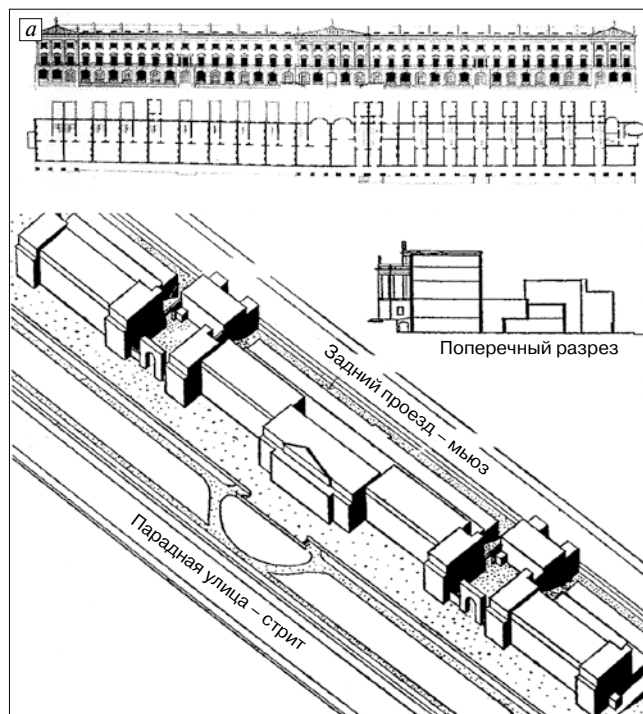


Рис. 3. Схема планировочной структуры домов-террас Риджентс-парка: а – проект; б – современный вид

Несмотря на общую конструктивную систему, все террасные дома заметно отличаются друг от друга. Сравнительный и натурный анализ композиции фасадов и планов позволил выявить несколько основных типов террас (рис. 4), построенных по проекту Дж. Нэша и его учеников и явившихся образцом для последующих застройщиков.

В соответствии с замыслом архитектора наряду с жилой застройкой инфраструктура парка включала: Колизеум; приют для взрослых сирот, известный под именем Мерсерис-хауз; офтальмологическую больницу для солдат, ослепших во время Египетской кампании; квартал маленьких магазинов и жилья для торговцев и ремесленников вокруг старого паркового канала [4].

С западной стороны по внешнему контуру парка протекает искусственный Риджентс-канал (рис. 5). В первом предложении благоустройства территории Дж. Нэш прокладывал канал через центр парка и связывал его с уже существующим искусственным озером Пэдингтон, стремясь таким образом оживить внутренний ландшафт.

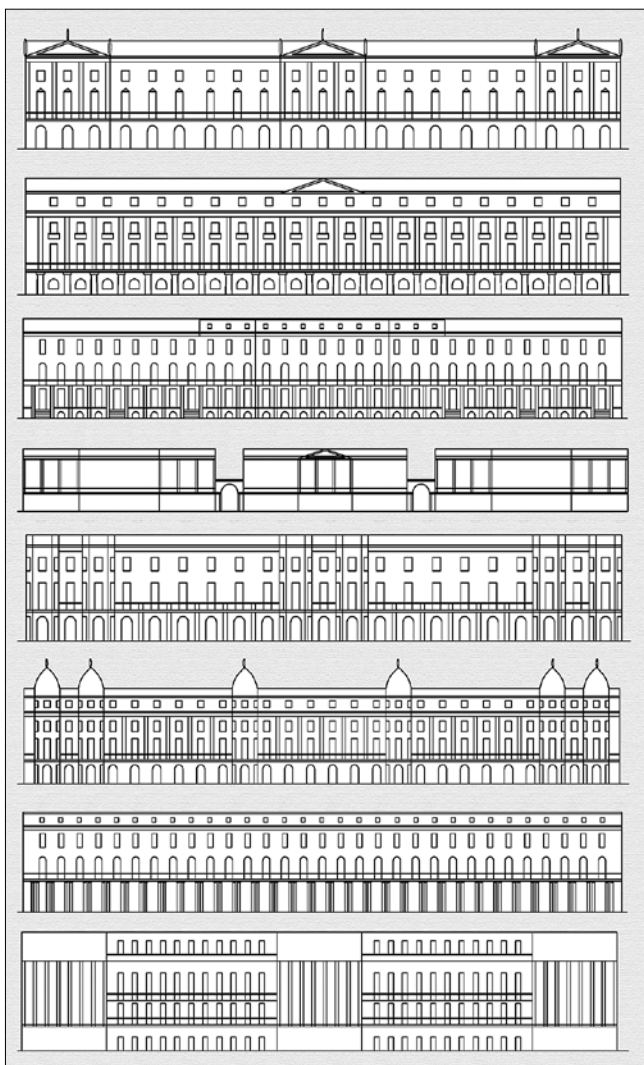


Рис. 4. Типология фасадов домов-terraces Риджентс-парка

Наряду с домами-terraces на территории Риджентс-парка было построено восемь вилл, тогда как основная застройка коттеджами растянулась вдоль канала при его выходе из парка.



Рис. 5. Современный вид Риджентс-канала

В работе над terraces Риджентс-парка архитектор преследовал цель произвести неизгладимое впечатление на любого посетителя, ответить модным тенденциям и строительным технологиям, создать традиционные городские жилые здания, которые выглядели бы как дворцы, под стать новому имперскому духу. Он стремился собрать всю застройку в единый величественный театрализованный фасад, который подчеркивал статус расположенных за ним квартир самых богатых лондонцев, проживавших на протяжении примерно сотни лет в отдельных домах на улицах и площадях, но никогда в парке (рис. 6).

Таким образом, задача освоения выморочных территорий бывших королевских ферм успешно была решена с видимой практической выгодой не только в пользу королевской власти и инвесторов, но и на пользу горожанам, позволив создать в городе парковый жилой оазис, где блокированная, типовая, по сути, застройка маскируется за дворцовыми фасадами, что позволяет оптимизировать инвестиции в строительство и получить прибыль от аренды роскошных апартаментов; обеспечен разный уровень доступности элитного жилья; сервисная инфраструктура рационально расположена и визуально незаметна; организовано естественно-природное благоустройство территории, имитирующее жизнь в пригороде, несмотря на расположение в черте центра города; достигается эффект автономности территории парадного жилого района как альтернативы столичным спальным районам повышенной комфортности.

Риджентс-парк оставался корпоративной собственностью тех, кто в нем проживал до 1844 г., когда он был открыт для свободной купли-продажи недвижимости, в результате чего по всей Англии прокатилась волна подражаний новой модели городской среды. Постепенно, во многом благодаря вкладу архитектора-новатора городской парк, в традиционном английском понимании стал фоном для частной жизни и общественных событий. Риджентс-парк является не только живописным районом в исторической застройке, но и транспортным ориентиром (кольцом-развязкой), связывающим спальные кварталы и улицы, выходящие из жерла делового центра. Такие улицы отходят от парка во все стороны и, невзирая на витиеватое в плане расположение, они точно привязаны к окружающей застройке.



Рис. 6. Современный вид Камберленд-terraces (1826 г.)



Рис. 7. Суссекс-плейс (1822–1823 гг.): а – проект; б – современный вид

Со временем на подобную градостроительную схему наложилось множество разнохарактерных построек и сооружений, не только не разрушивших ее внутреннего строя, а дополнивших и поддержавших ее. Новые жилые районы стали формировать свою сеть ландшафтных троп как собственную неотъемлемую черту. Замена дилижансов омнибусами, затем пригородными железными дорогами, конкой и, наконец, трамваями и автобусами привела к тому, что новый тип застройки стал распространяться все шире. Во все времена площадь является неотъемлемой частью городской структуры как место собрания и общения горожан и потому сама себя «содержит» посредством муниципалитета, налогов от аренды жилья, в то время как парк – либо резервная земля под будущее строительство, либо ландшафтно-природный заповедник, либо музей зачастую является огромной по площади территорией, убыточной с точки зрения коммунального хозяйства. Дж. Нэш превратил такой парк в жилой квартал повышенной комфортности, что позволило не только полностью окупить затраты на строительство и благоустройство, но и сразу прийти к чистой прибыли, позволяющей регулярно реставрировать и содержать все здания и сам парк.

В наши дни Риджентс-парк не утратил своей респектабельности и фешенебельности. Сохранившись в первоначальном облике, он подтверждает из года в год статус элитного жилого квартала.

Сегодня квартиры в домах-террасах обладают не меньшим спросом, чем во времена Нэша. Фасады террас пол-



Рис. 8. Современные интерьеры квартир домов-террас Риджентс-парка

ностью сохранены в первоначальном виде (рис. 7). Однако интерьеры многих домов подверглись полномасштабной реконструкции, перепланировке, модернизации оборудования по последнему слову техники (рис. 8). К внутренней инфраструктуре зданий добавлены небольшие частные кинозалы, оздоровительные комплексы, гаражи. В центральной части парка расположен зоологический сад.

По старой английской традиции ключи от королевского парка выданы всем владельцам домов, чтобы те могли посещать Риджентс-парк по вечерам, когда широкой публике парк недоступен.

Список литературы

1. *Crook J. Mordaunt. London's Arcadia: John Nash & the planning of Regent's Park. The Annual Soane Lecture 2000. Lnd. Sir John Soane's Museum. 2001.*
2. *Giurouard Marck Cities & People. Yale University Press, New Haven & London, 1985.*
3. *Davis Terence. John Nash. The Prince Regent's Architect. David & Charles. Newton Abbot. 1973.*
4. *Michael Mansbridge. John Nash. A complete catalogue 1725–1835. N–Y. Rizzoli. 1991.*

УДК 624.014.

*Е.В. БАЖИНА, инженер (ndvs78@gmail.com),
Московский государственный строительный университет*

Безопасность зданий городской застройки вблизи взрывоопасных объектов

Рассмотрены результаты расчета воздействия волн сжатия на здания, сооружения при дефлаграционном аварийном взрыве на близко расположенном энергоемком объекте – автозаправочной станции (АЗС).

Ключевые слова: волна сжатия, взрывоопасный объект, аэродинамическая тень, дефлаграционный взрыв.

Безопасность зданий городской застройки тесно взаимосвязана со схемой расположения взрывоопасных объектов.

Результаты расчета в виде мгновенных профилей избыточного давления для разных моментов времени для схемы расположения жилых зданий и АЗС (рис. 1), на которой произошел взрыв паров бензина, приведены на рис. 2.

На границах зданий принято условие непротекания жидкости, т. е. равенство нулю нормальной составляющей скорости воздушного потока. Для первого момента времени $T_1 = \Delta t$ (рис. 2, а), соответствующего 75,8 мс после взрыва, максимальное давление составляет около 5 кПа. Волна сжатия за это время распространилась на расстояние 25 м от источника взрыва. Последующий момент времени $T_2 = 2\Delta t$ (рис. 2, б) характеризуется тем, что взрывное горение прекратилось, в точке взрыва образовалось значительное разрежение (около -10 кПа), а волна сжатия достигла зданий городской застройки. Левое здание расположено ближе к источнику взрыва, и в момент времени T_2 на его фасаде формируется уже волна отражения.

За обоими зданиями в момент времени T_2 наблюдается аэродинамическая тень (взрывное давление равно нулю): т. е. оба здания пока экранируют взрывные нагрузки. Третий момент времени $T_3 = 3\Delta t$ (рис. 2, в) характеризуется следующей особенностью: взаимодействие волны сжатия с фасадом левого здания практически закончилось, и волна начала затекать за здание, а на фасаде правого здания пока еще формируется волна отражения. Интерференция затекающей за левое здание волны и волны, отраженной от фасада правого здания, приводит к усилению взрывного давления в пространстве между зданиями. Отметим также, что в этот момент T_3 между зданиями возникают значительные ветровые потоки. В дальнейшем в пространстве перед зданиями происходит взаимодействие отраженных от фасадов волн сжатия и разрежения, сформировавшихся после окончания взрывного горения (рис. 2, г, д). За обоими зданиями наблюдается незначительное повышение давления за счет затекания туда волны сжатия, хотя в целом здания выполняют роль хороших отражающих экранов.

Приведенные профили мгновенных давлений показывают, что их форма во многом определяется взаимным расположением зданий между собой и источником взрыва. Именно структура городской застройки – плановое размещение и расположение зданий (сооружений) вблизи источника взрывной опасности, этажность (высота) зданий, их размеры в плане, а также наличие массивов зеленых насаждений и

др. является определяющим параметром поля взрывных давлений (нагрузок). Наибольшее влияние на характер поля давлений оказывает взаимное расположение в плане зданий и сооружений вблизи источника взрыва. При этом на волновой поток существенное влияние оказывают препятствия, сопоставимые или превышающие длину волны возмущения. Максимальные значения поля давления, конечно же, определяются параметрами взрыва.

Величина длины волны взрывной нагрузки, формирующейся при дефлаграционном взрыве [1], может быть оценена по формуле:

$$\lambda = c_0 \cdot R_0 / W, \quad (1)$$

где R_0 – размер области взрыва по окончании горения; W – средняя скорость пламени; c_0 – скорость звука.

Величина длины волны определяет продолжительность фазы сжатия в волне давления, формируемой при дефлаграционном взрыве. За волной сжатия следует волна разрежения, длина которой может быть оценена как $\lambda = 2 \cdot R_0$. Структура волны сжатия и волны разрежения определяет последствия взрыва вблизи взрывоопасного объекта.

На рис. 3 а, б приведено графическое отображение в пространстве соответственно максимальных и минимальных значений взрывного давления при взаимодействии волны сжатия со зданиями. Для получения графической картины в каждой точке пространства за все время распространения взрывной волны выбирались максимальные и минимальные значения давления, причем время реализации выбранных давлений было свое для каждой точки пространства.

Таким образом, получена интегральная картина развития взрывной волны, приведенной на рис. 2, для разных моментов времени, из которой исключено время, а в качестве критерия приняты максимальное и минимальное значения давления, рассмотренные в точке пространства. Учитывая, что время распространения взрывной волны достаточно мало (не более нескольких секунд), задержка во времени реализации давле-

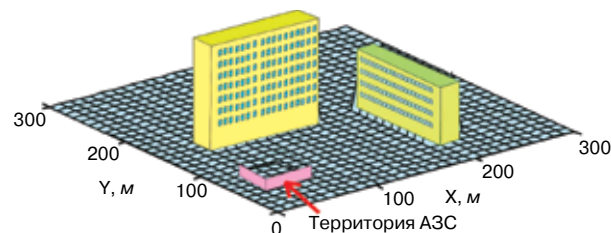


Рис. 1. Схема расположения зданий при моделировании взрыва на территории АЗС

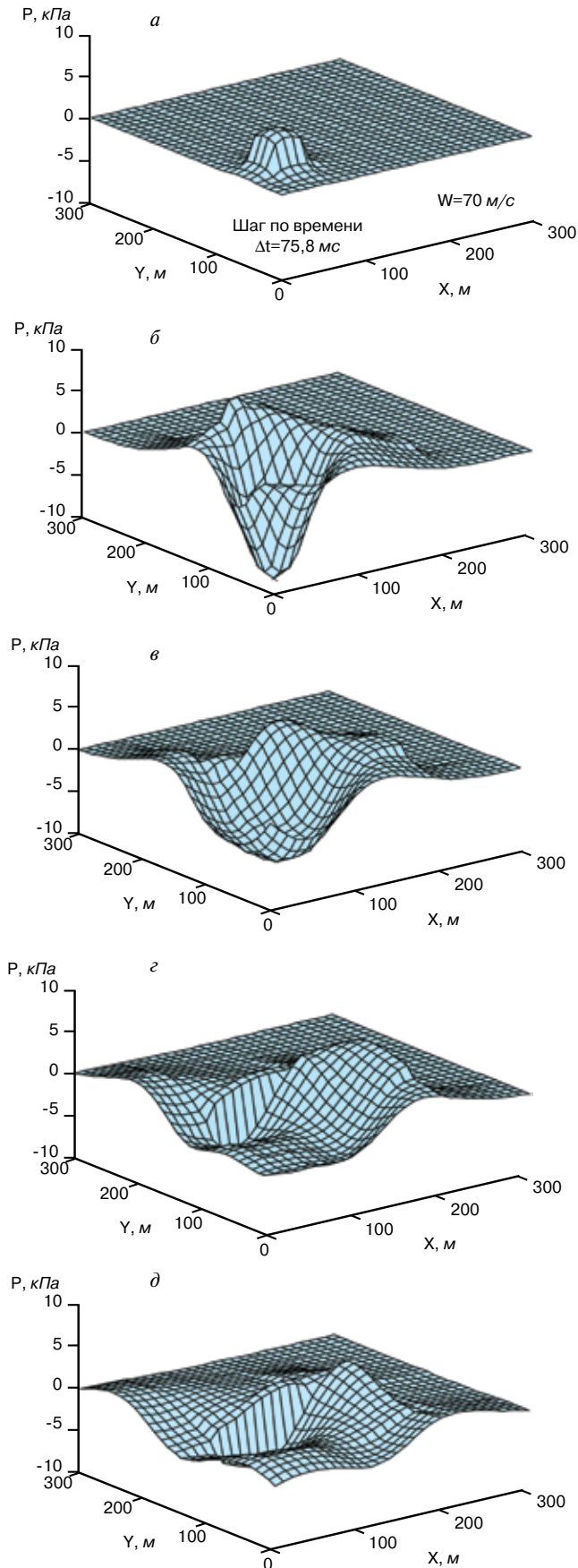


Рис. 2. Мгновенные профили избыточного давления при дефлаграционном взрыве в соответствии со схемой (рис. 1): шаг по времени – 75,8 мс максимальная скорость распространения пламени $W=70$ м/с

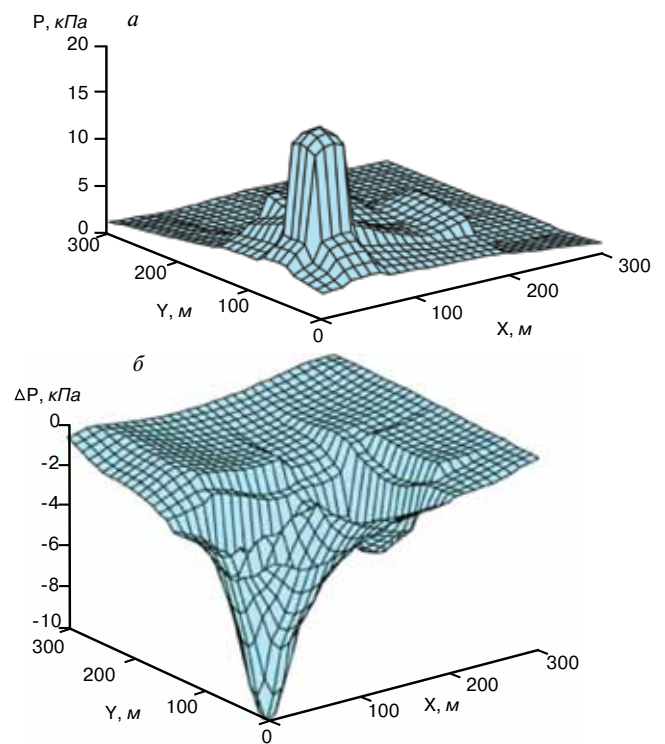


Рис. 3. Пространственное распределение уровней взрывного давления при взаимодействии волны сжатия со зданиями (а – максимальных: $\Delta P_{\max} = 17$ кПа; б – минимальных: $\Delta P_{\min} = -11,4$ кПа; максимальная скорость распространения пламени $W=70$ м/с)

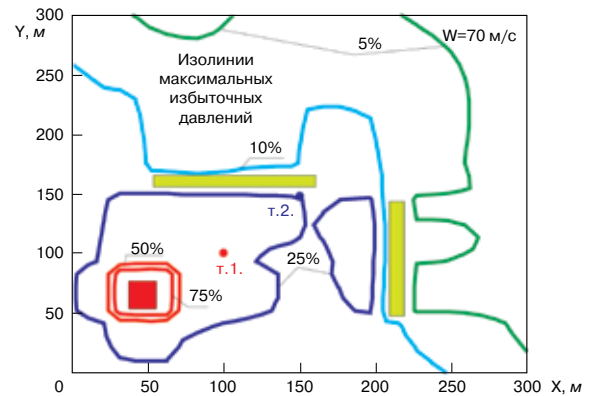


Рис. 4. Уровни равного давления в волне сжатия при ее взаимодействии со зданиями ($W=70$ м/с)

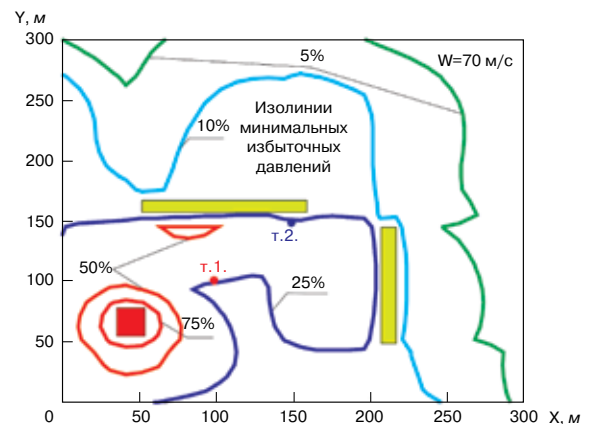


Рис. 5. Уровни равного давления в волне разрежения при ее взаимодействии со зданиями ($W=70$ м/с)

ния по пространству не учитывалась. Следовательно, можно считать, что пространственное распределение максимальных (рис. 3, а) и минимальных (рис. 3, б) значений взрывного давления в значительной мере описывает весь процесс развития взрывной аварии в пространстве, загроможденном зданиями, сооружениями и другими препятствиями, расположенными на пути воздушной волны взрыва.

На рис. 4, 5 приведены изолинии равных давлений соответственно в волне сжатия и волне разрежения, реализуемые для данного расположения источника аварийного взрыва в городском районе с конкретной планировкой.

Изолинии получены путем горизонтальных сечений на отметках 5%, 10%, 25%, 50% и 75% соответственно от максимального значения давления в волне сжатия (рис. 3, а) и минимального значения давления (рис. 3, б) в волне разрежения. Данное представление структуры поля взрывного давления наиболее наглядно с точки зрения планирования градостроительной застройки вблизи источника взрывной опасности.

Таким образом, описанная расчетная схема позволяет определять необходимые параметры взрывной нагрузки как во временной, так и в пространственной области.

Сравнение структур изолиний равного давления для различных видимых скоростей пламени (рис. 4, 5) показало, что характер изолиний в значительной степени определяется взаимным расположением взрывоопасного объекта и зданий городской застройки. Располагая расчетными изолиниями уровней равного давления для существующего городского района с взрывоопасным объектом, можно принимать необходимые решения о мерах безопасности для окружающих этот

объект зданий и сооружений. Для планируемого городского района расчетом можно определить безопасные расстояния от взрывоопасного объекта до гражданских и жилых зданий.

Проведенный расчет полей давлений при аварийных взрывах на энергоемких объектах в условиях плотной городской застройки показал:

– при аварийном взрыве может произойти массовое разрушение остекления, а поле давлений значительно искажается при наличии зданий и сооружений вблизи источника взрыва;

– при использовании здания для массового пребывания в нем людей необходимо усиление остекления. Для усиления остекления можно провести оклеивание внутренней поверхности стекла пленочным покрытием, что повысит прочностные характеристики стекла. Может быть изменен характер остекления – уменьшены размеры единичной ячейки стекла в 1,5–2 раза, что приведет к почти двукратному запасу прочности стекла. При выполнении указанных мероприятий будет гарантирована защищенность людей внутри и вблизи здания;

– именно структура застройки определяет параметры поля взрывных давлений (нагрузок), хотя максимальные значения давлений определяются источником возмущения, т.е. параметрами взрыва.

Литература

1. Комаров А.А. Расчет газодинамических характеристик потоков при аварийных дефлаграционных взрывах на наружных установках // Пожаровзрывобезопасность. 2002. № 5. С. 15–18.

РОССИЯ, НИЖНИЙ НОВГОРОД,
Всероссийское ЗАО
"НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА"



А Р Х И Т Е К Т У Р Н О - С Т Р О И Т Е Л Ь Н Ы Й Ф О Р У М

исполнительная дирекция форума:
603086, Нижний Новгород, Совнаркомовская, 13.
Телефоны: +007(831) 277-55-91, 277-55-69, 277-55-87
Факсы: +007(831) 277-55-68, 277-56-74
E-mail: tikhnov@yarmarka.ru
ryazapova@yarmarka.ru
<http://www.yarmarka.ru>

17-20 МАЯ 2011 года

УДК 697.112:65.011:006.67

*Л.А. ОПАРИНА, канд. эконом. наук (l.a.oparina@gmail.com),
Ивановский государственный архитектурно-строительный университет*

Формирование классификации показателей энергетической эффективности зданий

Рассмотрена эволюция показателей энергетической эффективности зданий от принципа учета только тепловой энергии на отопление зданий (1999 г.) до современных требований по учету всех видов энергетических ресурсов (2010 г.). Обозначена проблема отсутствия в нормативно-правовых и методических документах единой классификации показателей энергоэффективности зданий. Предложены направления учета, принятые за основу сформированной автором классификации показателей энергетической эффективности зданий. Выявлены группировочные признаки и представлена классификация показателей энергоэффективности зданий, охватывающая различные способы измерения показателей, как рекомендованных существующими нормативно-правовыми актами, так и находящихся в перспективной разработке.

Ключевые слова: энергоэффективность зданий, классификация, показатели, признаки.

Важной частью политики энергосбережения является развитие строительной отрасли в направлении создания энергоэффективных зданий. Появление таких зданий требует разработки системы показателей для оценки их энергоэффективности на всех стадиях жизненного цикла. В настоящее время разработан и внедрен ряд нормативных и методических документов, содержащих показатели энергоэффективности, в том числе и для зданий. Однако единая система таких показателей отсутствует. В этой связи возникла и остается актуальной проблема определения показателей энергетической эффективности зданий, учитывающих все виды потребляемых энергетических ресурсов, типы зданий, способы получения и контроля показателей, на основе которых зданиям присваивается класс энергоэффективности.

В настоящее время энергоэффективность зданий оценивается по степени их соответствия нормативным удельным показателям расхода тепла на единицу площади или

объема жилых и общественных зданий. Разрабатываемые с 1990-х гг. на федеральном и региональном уровнях нормативные документы содержат различные показатели оценки энергетической эффективности зданий, имеющие различное содержание и единицы измерения.

Наличие большого количества факторов, влияющих на энергетическую эффективность зданий, а также необходимость учета всех видов энергетических ресурсов, потребляемых и производимых зданием как единой энергетической системой, обусловили необходимость анализа и классификации показателей энергетической эффективности зданий. С целью формирования классификации автором проанализирована эволюция показателей, регламентирующих энергетическую эффективность зданий, представленная в таблице.

Единое терминологическое толкование и унифицированные методические подходы к представлению показателей энергосбережения и энергетической эффективности

Источник	Наименование показателя
МГСН 2.01–99 «Территориальные строительные нормы. Энергосбережение в зданиях»	Удельный расход тепловой энергии системой отопления проектируемого здания за отопительный период
	Приведенное сопротивление теплопередаче для ограждающих конструкций
ГОСТ Р 51387–99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения»	Показатель энергетической эффективности: абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса
	Коэффициент полезного использования энергии: отношение всей полезно используемой в хозяйстве энергии к суммарному количеству израсходованной энергии в пересчете ее на первичную
ГОСТ Р 51541–99 «Энергетическая эффективность. Состав показателей»	Нормируемые показатели энергетической эффективности продукции, которые вносятся в государственные стандарты, технические паспорта продукции, техническую и конструкторскую документацию
	Показатели энергетической эффективности производственных процессов, которые вносятся в стандарты и энергопаспорта предприятий
	Показатели (индикаторы) реализации энергосбережения (отражаются в статотчетности, нормативных правовых и программно-методических документах).
ГОСТ Р 51379–99 «Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР»	Установленная мощность потребителей электроэнергии по направлениям использования

Продолжение таблицы

Источник	Наименование показателя
СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий»	Приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания
	Санитарно-гигиенический, включающий температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы
	Удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя
СТО 17532043-001–2005 «Нормы теплотехнического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий»	Энергетическая эксплуатационная характеристика зданий
Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»	Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении и сооружении
ФЗ № 261 от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»	Показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении
Приказ Минрегионразвития № 262 от 28 мая 2010 г. «О требованиях энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»	Удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания с учетом солнечной радиации через светопроемы и тепловыделений от искусственного освещения и бытовых приборов
	Годовое электропотребление на искусственное освещение и бытовые нужды
	Общие годовые удельные расходы конечных видов энергоносителей
Приказ Минрегионразвития № 273 от 7 июня 2010 г. «Об утверждении методики расчета целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях»	Целевые показатели в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности в жилищном фонде



в области энергосбережения формирует ГОСТ Р 51541–99 «Энергетическая эффективность. Состав показателей». Показатель энергетической эффективности определен как абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса. Применительно к зданиям данный показатель не определен, таким образом, приведенная в ГОСТ Р 51541–99 классификация показателей энергетической эффективности не может быть в полной мере отнесена к зданиям, так как не учитывает специфики здания с точки зрения энергетической эффективности.

Для целей формирования классификации показателей энергетической эффективности зданий необходимо оценить существующие методические подходы к построению и содержанию показателей. В отечественных и зарубежных научных работах предлагается значительное количество методических подходов к определению показателей энергетической эффективности зданий. Большинство показателей, как правило, лимитировано одним из видов энергетических ресурсов или не позволяет оценить здание как единую энергетическую систему. Эволюция показателей энергетической эффективности демонстрирует переход от учета только тепловой энергии, потребляемой зданиями за отопительный период, к учету всех видов энергетических ресурсов. Очевидно, что показатели энергетической эффективности зданий должны учитывать не только количество потребляемых энергетических ресурсов, но и виды и методы измерения показателей, стадии жизненного цикла зданий, целостность и тип зданий. Указанные направле-

ния учета приняты за основу предлагаемой автором классификации показателей энергетической эффективности зданий (рисунок).

Предлагаемые классификационные признаки группировки показателей энергетической эффективности зданий позволяют оценивать здания как единые энергетические системы, учитывают типы зданий, позволяют достичь необходимого уровня энергетической эффективности зданий на стадии проектирования, контролировать их на стадии строительства и управлять ими на стадии эксплуатации. Предлагаемая классификация охватывает различные способы измерения показателей энергоэффективности зданий, как рекомендованных существующими нормативно-правовыми актами, так и находящихся в перспективной разработке. Таким образом, предлагаемая классификация является динамичной и может быть дополнена новыми группировочными признаками показателей энергоэффективности зданий.

Список литературы

1. Бутовский И.Н., Матросов Ю.А., Шмаров Н.А. Новая методика оценки энергопотребления зданий // Академия: архитектура и строительство. РААСН. 2008. № 3. С. 66–69.
2. Самарин О.Д., Богомолова И.А., Семенюк О.П. Эффективность энергосбережения в современных условиях // Окна и двери. 2006. № 2–3. С. 54–56.
3. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М.: АВОК-ПРЕСС, 2002. 194 с.

ПРАВИТЕЛЬСТВО УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ИЖЕВСКА
ОП «СОЮЗ СТРОИТЕЛЕЙ УДМУРТИИ»
УДМУРТСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «УДМУРТИЯ»

ПОД ПАТРОНАЖЕМ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ПАЛАТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**XII МЕЖДУНАРОДНАЯ
СТРОИТЕЛЬНАЯ ВЫСТАВКА**

ГОРОД ВЕКА

24–27 мая / 2011

Место проведения:
г. Ижевск, ул. Кооперативная, 9 (ФОЦ «Здоровье»)
тел./факс: (3412) 733-532, 733-581, 733-585, 733-587, 733-591, 733-664
e-mail: gorod@vcudmurtia.ru; www.gorod.vcudmurtia.ru

информационные партнеры: ПРОМЫШЛЕННИК, СТРОИТЕЛЬНАЯ ПАЛАТА, ИНВЕСТИЦИОННЫЙ КОММЕРСАНТ

интернет-спонсоры: ROSFIRM.ru, PromPortal.ru, Baza-R.ru

18-20 мая 2011 г.
Екатеринбург
КОСК «Россия, Высоцкого, 14»

Организатор:
ОБЪЕДИНЕНИЕ
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
ВЫСТАВКИ **УЭ**

форум
**ИННОВАЦИИ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ!

тел/факс: (343) 355-00-49, 355-01-49
e-mail: olga@unexpo.ru, www.unexpo.ru

УДК 728:628.87

Н.Г. ЧУМАЧЕНКО, д-р техн. наук, А.Ю. ЖИГУЛИНА, канд. техн. наук (keramika@sgasu.smr.ru), Самарский государственный архитектурно-строительный университет

Жилье должно быть не только доступным, но и комфортным

Систематизированы требования, предъявляемые к современному комфортному жилью, которые приведены в нормативных документах, а также требования соответствия принципу экологической безопасности жилища.

Ключевые слова: комфортное жилье, экологическая безопасность жилища.

Проблема обеспечения жильем граждан Российской Федерации остается одной из основных социальных проблем страны.

В настоящее время, по данным ЦНИИЭП жилых и общественных зданий, около 4 млн человек стоят в очереди на получение жилья, около 6 млн человек живут в ветхих и аварийных домах, в неблагоустроенных квартирах – более 40 млн человек [1].

Жилище по уровню комфортности в соответствии с социально-экономическими критериями подразделяют на 5 категорий: элитное, престижное (бизнес-класс), массовое (эконом-класс), социальное и некатегоризированное. Граждане, которые стоят в очереди на получение жилья и проживают в неблагоустроенном и ветхом жилье, не претендуют на элитное и престижное жилье. Именно поэтому важнейшей задачей государства является обеспечение россиян в первую очередь социальным жильем и жильем эконом-класса. Основной акцент региональных программ и решений на местном уровне направлен на снижение стоимости 1 м² жилья. В то же время такое жилье должно быть не только доступным с экономической точки зрения, но и удовлетворять современным представлениям о комфорте.

Авторами проведена систематизация требований, предъявляемых к современному комфортному жилью по нормативным документам, а также требований соответствия принципу экологической безопасности жилища.

Результаты исследований специалистов ЦНИИП градостроительства [2] позволили сформулировать общие характеристики этих типов жилья. Категории жилища по уровню комфорта приведены в табл. 1.

Рассмотрим требования, предъявляемые к жилью экономических категорий, которые являются наиболее доступными для большей части россиян, проживающих в городах.

Понятие комфортности жилья, в частности в черте города, подразумевает учет внешних и внутренних условий среды обитания человека. **Внешними условиями** можно считать:

- благоустройство прилегающей территории;
- обеспечение территории микрорайона, в котором расположен жилой дом, объектами социально-бытового и культурно-спортивного назначения – магазинами, детскими садами, школами, поликлиниками, кинотеатрами, спортивными сооружениями и т. п.;
- наличие удобной системы движения транспорта и пешеходов.

Проект жилой застройки должен предусматривать также соблюдение комфортных с санитарно-гигиенической точки зрения условий проживания.

Это обеспечивается применением соответствующей композиции застройки по принципам открытой или закрытой планировки, позволяющей максимально использовать благоприятные внешние факторы (зеленые зоны, водоемы) и смягчать неблагоприятные природные и техногенные воздействия (пыльные ветры, снежные заносы, шум магистралей).

Отсутствие вредного воздействия промышленных предприятий на селитебные территории должно быть обеспечено удалением промышленных предприятий от жилых районов, созданием санитарно-защитных зон, размер которых назначается в соответствии с классом вредности предприятия и корректируется в соответствии с розой ветров.

Планировка микрорайона должна обеспечивать необходимую инсоляцию территорий и помещений жилых зданий; аэрацию территорий и защиту от неблагоприятных ветров; защиту территорий и зданий от шума и пыли; максимальное озеленение.

Обеспечение необходимой инсоляции достигается выбором соответствующей ориентации зданий и сокращени-

Таблица 1

Категория жилища	Общая характеристика категории
Массовое (эконом-класс)	Многоквартирные или одноквартирные дома, возводимые за счет средств предприятий, ведомств или организаций, а также за счет средств коллективов или отдельных граждан. Земельный участок при квартире в блокированном доме 50–100 м ² (без площади застройки) и 0,02–0,05 га (с учетом площади застройки); земельный участок, на котором располагается одноквартирный дом 0,06–0,12 га
Социальное	Городские и сельские дома квартирного типа и одноквартирные, строящиеся за счет средств централизованных государственных, муниципальных и благотворительных учреждений для удовлетворения потребности в жилище и социальной защиты малоимущих слоев населения. Площади земельных участков определяются согласно градостроительным нормам

Таблица 2

Комфортность жилья			
Внешние условия		Внутренние условия	
Санитарно-гигиенические	Градостроительные	Конструктивно-технические	Санитарно-гигиенические
Отсутствие или удаленность промпредприятий Инсоляция территорий Аэрация территорий Защита от шума и пыли Озеленение	Наличие благоустроенных прилегающих территорий Наличие объектов соцкультбыта Удобная система общественного транспорта	Прочность Долговечность Огнестойкость Удобное конструктивное и планировочное решение квартир Наличие современных инженерных сетей и коммуникаций	Тепловой комфорт Звуковой комфорт Световой комфорт Радиационный комфорт Экологическая безопасность

Таблица 3

Тепловой комфорт	Звуковой комфорт	Световой комфорт	Радиационный комфорт	Экологическая безопасность
Температура воздуха Скорость движения воздуха Относительная влажность воздуха Результирующая температура помещения Локальная асимметрия результирующей температуры Кратность воздухообмена	Шум Вибрация Ультразвук	Естественное освещение Искусственное освещение Совмещенное освещение Контрастность поверхностей	Уровень теплообмена Электрические и электромагнитные поля	Химическая безопасность Биологическая безопасность

ем сроков и площади затенения зданий и территорий соседними зданиями.

Аэрация и защита от неблагоприятных ветров обеспечивается планировочными мерами, например выбором системы застройки, улавливающей ветер, чередованием застройки с озелененными территориями, ориентацией домов торцами к господствующему направлению ветров.

Озеленение территорий городов кроме эстетического эффекта повышает качество среды обитания за счет того, что благодаря зеленому насаждениям повышается влажность пересушенного городского воздуха, полосы озеленения препятствуют распространению шума и связывают пыль. Кроме того, каждое дерево в сутки выделяет количество кислорода, достаточное для нормального дыхания 64 человек.

Комфортные **внутренние условия** проживания подразумевают удобное конструктивное и планировочное решение квартиры, наличие современных инженерных сетей и коммуникаций, которые должны обеспечивать соблюдение санитарно-гигиенических условий проживания в ней.

Объемно-планировочное решение жилых домов должно обеспечивать человеку достаточную площадь и необходимый объем воздуха. По оценкам специалистов, для «здорового жилища» комфортным является объем около 50 м³ на человека. Для формирования здоровой среды обитания высота жилых помещений должна быть не менее 3 м. Определяется это следующим расчетом.

Воздух, загрязненный антропогенными (токсичными продуктами жизнедеятельности человека) и выделенными от синтетических отделочных материалов, как правило, концентрируется под потолком, и толщина этого загрязненного слоя может достигать 0,75 м. С учетом этого минимально допустимая высота помещения определяется как: 1,7 м (средний рост человека) + 0,75 м (толщина загрязненного слоя) + 0,5 м (расстояние между головой и слоем загрязненного воздуха) = 2,95 м [3]. При такой высоте помещения оптимальной является удельная жилая площадь квартиры не менее 17 м².

В ГОСТ 30494–96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» указано, что «высота жилых помещений от пола до потолка в домах жилищного фонда социального использования должна быть не менее 2,5 м». Эта

норма была установлена в 1957 г. как временная и, к сожалению, до настоящего времени является действующей.

Комфортный микроклимат помещений подразумевает совокупность теплового, звукового, светового и радиационного комфорта помещений.

Конкретные параметры микроклиматических данных должны поддерживаться во внутреннем пространстве жилых помещений на постоянном уровне вне зависимости от динамики процессов природного окружения. Гигиенические требования содержатся в нормативных документах, регламентирующих оптимальные значения микроклиматических элементов: ГОСТ 30494–96 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»; СНиП 2.07.01–89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»; СНиП 31-01–2003 «Здания жилые многоквартирные»; СанПиН 2.1.2.1002–00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям»; СНиП 41-01–2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; СН 2605–82 «Санитарные нормы и правила обеспечения инсоляцией жилых и общественных зданий и территорий жилой застройки»; СНиП 23-05–95 «Естественное и искусственное освещение»; СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»; СП 23-102–2003 «Естественное освещение жилых и общественных зданий»; СНиП 23-03–2003 «Защита от шума».

Экологическая безопасность жилища предусматривает применение строительных материалов и конструкций с минимальными или полностью отсутствующими выделениями токсичных веществ на протяжении цикла: строительство – эксплуатация – утилизация. Понятие «жизненного цикла продукции» введено международным стандартом ISO14000.

Большинство санитарно-гигиенических характеристик определяется свойствами строительных материалов и реализованными проектными решениями. К сожалению, экологическая безопасность жилища существующими нормативными документами не регламентируется. Исключение составляет ГОСТ 30108–94* «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов», контролирующей радиоак-

тивность техногенных отходов и выделения радона из строительных материалов.

Начиная с 1950-х гг. зафиксировано немало случаев выделения токсичных веществ из материалов и конструкций, что вызывало массовые отравления и негативно сказывалось на здоровье людей. Эти факты показывают недостаточность изученности эксплуатационных характеристик строительных материалов.

Иллюстрацией к этому тезису может стать история применения фенолформальдегида как добавки, ускоряющей твердение бетона. С технической точки зрения решение эффективное. Конструкции из таких бетонов начали использовать в жилищном строительстве в качестве экспериментальных в конце 1970 – начале 1980-х гг. (панельные многоэтажки серии П-49/П). Только в Москве таких домов было построено 260. Вскоре жители домов-новостроек стали массово обращаться с жалобами на аллергию, болезни глаз, почек, дыхательных путей и даже на злокачественные образования. При строительстве гигиенический аспект вопроса применения фенола не рассматривался в связи с отсутствием прецедентов. Исследования, проведенные специалистами, показали, что фенол выделяется в воздух помещения и проникает в организм человека через кожу, желудочно-кишечный тракт и легкие. Результаты исследования вызвали широкий общественный резонанс.

Вызывает опасения растущая химизация технологии производства бетона. Результатом бесконтрольного с точки зрения экологии и гигиены применения различных модифицирующих добавок в бетоны, используемых для жилищного строительства, может явиться ухудшение микроклимата жилых помещений за счет выделения газообразных токсинов или появления «контактной» токсичности поверхности конструкций.

Развитие промышленности привело к образованию большого количества отходов, вредное воздействие которых на биосферу не вызывает сомнений. Поэтому разработка новых экономически оправданных методов их утилизации является актуальной проблемой. Отрасль, производящая строительные материалы, обладает практически неограниченными возможностями наиболее полного использования отходов.

В частности, в настоящее время отходы промышленности используются для замены природного сырья и как добавки в сырьевую смесь в качестве пластификаторов, регуляторов твердения, порообразования и т. п. Необходимо учитывать, что утилизация отходов может считаться эффективной, если будут приниматься во внимание не только технико-экономические показатели материалов, производимых с использованием отходов, но и гигиенические свойства. Это позволит избежать повторного вредного воздействия отходов на человека.

Эколого-гигиеническая безопасность жилища любой категории комфортности должна быть обеспечена использованием экологически чистых материалов и изделий. Основными критериями выбора строительных материалов для идеального экологичного жилья должны стать природное происхождение, отсутствие негативного влияния на здоровье человека и пригодность для повторного использования.

Для того чтобы дать возможность гражданам обладать полной информацией о своем жилище, а производителям подтвердить качество производимого жилья, предлагается создавать паспорта жилых зданий, в которых наряду с наличием инфраструктуры и удобством планировочных и

конструктивно-технических решений будет оцениваться и такой параметр, как экологическая безопасность (табл. 2, 3).

Под химической безопасностью подразумевается состояние воздушной среды, контролируемое по выделениям вредных веществ из строительных материалов. При этом должны учитываться его изменения во времени, возникающие в результате деструкции и старения применяемых строительных материалов, а также интегральное влияние токсинов на организм человека.

Под биологической безопасностью подразумевается отсутствие очагов биоповреждений материалов и конструкций плесневыми грибами, поражения насекомыми и грызунами, а также отсутствие потенциальной возможности образования таких очагов.

Таким образом, при достаточно полной систематизации понятия «комфортное жилье» с точки зрения градостроительных и планировочных решений создание нормативной базы по экологической безопасности жилища является актуальной задачей и требует всесторонней научной проработки.

Список литературы

1. Николаев С.В. Решение жилищной проблемы в РФ на базе реконструкции и технического перевооружения индустриальной базы домостроения // Жилищное строительство. 2010. № 2. С. 2–5.
2. Петрова З.К. Категории современного малоэтажного жилища по уровню комфорта // Жилищное строительство. 2009. № 1. С. 23–25.
3. Румянцова Е.Е., Губернский Ю.Д., Кулакова Т.Ю. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий. М.: Университетская книга, 2005. 200 с.

XV специализированная ВЫСТАВКА
26–29 мая
Хабаровск
Архитектура
СТРОИИНДУСТРИЯ
Город. Экология ДВ региона
Фестиваль «ДВ Зодчество» 2011
www.khabexpo.ru
Легкоатлетический манеж стадиона им. В.И. Ленина
director@khabexpo.ru
stroy@khabexpo.ru
ХАБАРОВСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
ЯРМАРКА
(4212) 56-61-29,
57-40-43, 57-40-44

УДК 728

В.К. ЛИЦКЕВИЧ, д-р архитектуры, ОАО «ЦНИИЭП жилища» (Москва)

Архитектура жилища и гигиена на современном этапе

Многолетние совместные исследования гигиенистов и архитекторов при проектировании и строительстве жилищ, проводившиеся во второй половине XX в., позволяли своевременно оценивать качество среды в домах, уточнять нормативы, вносить коррективы в строительство и формировать здоровый жилищный фонд. Необходимо восстановить прерванные традиции сотрудничества, обследовать и оценивать качество жилых домов, в том числе и высотных.

Ключевые слова: жилище, гигиенические качества, нормативы, жилищный фонд, высотные здания.

В последние десятилетия жилищное строительство России претерпевает качественные и количественные изменения. Изменения в политике и экономике страны конца XX в. привели к возникновению нового исторического периода, характеризующегося практическим окончанием эпохи распределения жилища и началом существования коммерческого жилища как предмета купли-продажи.

Повышение уровня комфортности и доступности жилья – важнейшая задача государства на ближайшее время. Решение этой проблемы – один из приоритетов национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». Тесное сотрудничество в этом проекте врачей-гигиенистов и архитекторов-инженеров не только крайне желательно, но и необходимо. Однако практически оно либо проводится в мизерных масштабах, либо совсем не имеет места, что не может не вызывать беспокойства.

Понимая важность поставленного вопроса, уместно вспомнить активное участие врачей-гигиенистов в оценке типов жилых и общественных зданий, которое имело место в прошлом веке и позволило внести ряд существенных корректив в строительство, способствующих улучшению качества жилой среды.

Из-за опасности распространения инфекций, в частности детских заболеваний, было ограничено строительство экономичных жилых домов с коридорной планировкой и отдано предпочтение секционному, ставшим основным видом домов в массовом строительстве. Гигиенические качества квартир в секциях были значительно лучше, чем в коридорных домах из-за двусторонней ориентации большей части квартир в секциях и, в силу этого, лучших инсоляции и проветривания помещений, а также вследствие меньших контактов жителей в пределах коммуникаций жилого дома.

В 10–16-этажных домах врачами был отрицательно оценен опыт планировки зданий с лестницами, встроенными в глубину корпуса и лишенных бокового естественного света; воздушная среда в таких домах была неудовлетворительной из-за сильного подпора воздуха, поступающего в квартиры с «темной», плохо проветриваемой лестницы. В результате строительство таких домов было прекращено.

Необходимость строительства на шумных магистралях широко известных ныне «шумозащищенных» домов с особой планировкой, в которых на шумную сторону не были обращены спальные комнаты, во многом была доказана врачами-гигиенистами.

В области типологии школ и лечебно-оздоровительных учреждений врачи внесли неоспоримый вклад в вопросы нормирования естественного освещения, инсоляции и планировки.

Огромный вклад институтов гигиены в природно-климатическую типологию зданий. В результате уникальных разработок врачей по вопросам самочувствия человека в разных климатических районах и многолетних исследований ЦНИИЭП жилища и зональных институтов Госгражданстроя на юге и севере страны была увеличена высота жилых помещений по сравнению со средней полосой; на юге введены планировки, обеспечивающие сквозное и угловое проветривание квартир, появились солнцезащитные устройства на окнах и лоджиях, была доказана необходимость искусственного охлаждения помещений в особенно жарких районах.

На севере исследования гигиенистов совместно с архитекторами и инженерами дали основания увеличить, против средней полосы, норму площади квартир и кубатуру воздуха в жилых помещениях на одного жителя, ввести требования к устройству в квартирах сушильных шкафов для верхней одежды и холодных кладовых при кухнях. Была доказана необходимость в искусственной приточной вентиляции с подогревом и увлажнением воздуха для улучшения внутренней среды в условиях сильных морозов.

В высокогорных районах, где дыхание затруднено из-за разреженности воздуха, была ограничена этажность домов без лифтов четырьмя (вместо пяти) этажами.

Процесс борьбы за более здоровое жилище проходил в условиях жестких схваток санитарно-гигиенического и архитектурно-строительных ведомств. Деятельность врачей-гигиенистов определялась наличием декрета Совета народных комиссаров «О санитарной охране жилищ и жилищно-санитарной инспекции». Санитарные органы имели средства и участвовали в разработке строительных нормативов, в контроле и гигиенической оценке архитектурных проектов и построенных зданий, вели предупредительный санитарный надзор за проектированием и строительством. В результате весь жилищный фонд страны приобретал определенный уровень качества. Например, он имел неоспоримое достоинство – в квартирах достаточно солнечного света, и тот факт, что биологический (антибактериальный) эффект инсоляции, на который вначале опирались врачи, оказался при необходимом в нашем климате двойном остеклении окон минимальным, не меняет сути дела: психологическая обстанов-

ка в достаточно облучаемых солнцем квартирах, безусловная, здоровая, достойная человека.

Конечно, и в настоящее время санитарно-гигиеническое ведомство, включая Академию медицинских наук, ведет активную борьбу за здоровую среду обитания, контролирует качество новых строительных материалов, участвует в оценке экологических условий в городах и селах, следит за качеством воздуха, воды, почвы и т. п. Однако имеется ряд актуальных проблем гигиены и экологии зданий, которые не получают должного внимания ни со стороны санитарно-гигиенических, ни со стороны архитектурно-строительных органов, тем более отсутствует совместная их работа.

Одним из острых вопросов, подлежащих исследованию, является гигиеническая оценка высотных зданий, которые начинают буквально завоевывать мир. По данным Emporis Bviedinys, количество небоскребов превысило 110 тыс., количество строящихся ежегодно исчисляется тысячами. В России строятся и проектируются высотки более чем в 10 городах.

За рубежом отмечены «симптомы нездоровых зданий», присущие этому виду строительства. В переведенном на русский язык капитальном труде «Руководство по высотным зданиям» [1] доктор Кениг называет среди этих симптомов пневмонию Legionella, аллергии (раздражение глаз – слезы, заложенность носа, бронхиальные расстройства, чувство сухости, усталость, головные боли, снижение концентрации внимания и трудоспособности), токсико-аллергические симптомы (влажная лихорадка, кашель и др.), неприятные запахи, недостаток кислорода, затрудненное дыхание и т. п.

Любопытны и средства защиты, указанные в «Руководстве». Одним из них за рубежом считается привлечение помимо искусственной вентиляции, без которой высотные здания немислимы, естественной вентиляции через окна. Однако в их конструкции приходится вносить такие дорогостоящие кардинальные изменения, как моторизованное (не ручное) открывание окон и вентиляционных отверстий, автоматические настройки углов открытия в зависимости от направления ветра и температуры в каждой отдельной комнате, индивидуальная регулировка автоматических настроек и т. п.

О необходимости подсоса натурального воздуха извне говорят и наши ученые [2, 3], но вопросы организации такого подсоса во многом неясны, а копирование зарубежного опыта просто невозможно из-за разницы в климате. Наиболее холодные районы строительства высотных зданий за рубежом – Центральная Европа, а большая их часть возводится в настоящее время в теплых районах Азии. Наши зимы с большой продолжительностью морозной погоды создают принципиально иные условия связи внутренней и внешней среды, и в частности подсоса наружного воздуха.

Не высказано определенное мнение медицинской наукой о влиянии на человека длительного пребывания на больших высотах, в условиях заметных колебаний в многоэтажных башнях, в условиях окружения квартир сплошной низкой облачностью, закрывающей окна жилищ на несколько дней или даже недель.

Между тем для исследования высотных зданий уже накоплено достаточно объектов, имеются в зданиях и незаселенные квартиры, ожидающие ученых. Многие вопросы должны исследоваться в специальных лабораториях, которые надо создавать.

Гигиенический аспект актуальных исследований в высотных зданиях начиная с 9–10 и более этажей просматривается и в связи с необходимостью озеленения внутренне-

го пространства зданий. Отрыв обитателей высоких зданий от земли, практическая невозможность пользоваться придомовой территорией для отдыха из-за затрудненности доступа и загрязнения участков автотранспортом убеждают в целесообразности создания в зданиях озелененных рекреаций, как в квартирах, так и в коммуникационных пространствах, офисах и других многоэтажных зданиях.

За рубежом применительно к тем же высоткам принципы озеленения внутренней жилищной среды, «буферных» пространств между внутренними помещениями и наружной средой (так называемые двойные фасады), озеленение мест отдыха работающих в зданиях, наконец, озеленение крыш и фасадов домов вьющимися растениями получают все более широкое применение на практике. Применительно к нашим условиям умеренного и холодного климата озеленение балконов, лоджий, крыш имеет гораздо меньшее значение по сравнению с внутренними помещениями, где зелень используется круглый год. Незизученный гигиенический аспект виден в том, что неизвественно влияние отдельных видов растений на человека в закрытых помещениях при длительных условиях эксплуатации. Дендрологи говорят о влиянии растений на микроклимат, но больше о том, в каких условиях они произрастают. Архитекторы же должны знать, в каких помещениях квартиры следует разводить то или иное растение, поскольку разные их виды требуют своих устройств для полива, освещения и т. д. Необходимы рекомендации по видам растений в квартире – в рабочем кабинете, гостиной и детской, спальне и кухне, зимнем саду, комнате для физических упражнений, а также в общих рекреационных пространствах офисов, гостиниц и т. п.

Есть большая потребность в жилищах с минимально-допустимыми гигиеническими условиями, например в социальном жилище, в домах для лиц без определенного места жительства и т. п. Пока же ЦНИИЭП жилища в своей концепции социального жилья предполагает на базе старых материалов для таких зданий принять жилую площадь на одного жителя не менее 9 м², поскольку 8 м² на человека считается «опасным пределом» для здоровья. В квартирах с числом комнат три и больше, для которых может применяться планировка со сквозным проветриванием и которые должны заселяться большими семьями с детьми, снижение площади на одного жителя до 7–8 м² можно считать допустимым. При норме 9–10 м² жилой площади на человека воздухообмен в жилище практически составит 27–30 м³/ч. Приведенные нормы отражают уровень, о котором говорили еще в конце XIX – начале XX в. Но вопрос остается актуальным и в настоящее время.

Число инвалидов-колясочников, к сожалению, не убывает, и требования к их жилищам и к уровню доступности инфраструктуры в свое время были предметом внимания. Проведены ли обследования построенных для инвалидов квартир и домов, каково мнение гигиены о достигнутых результатах, приобретает ли тенденция обеспечения инвалидов необходимыми качествами среды достойные масштабы или все еще проходит стадию экспериментирования? На эти вопросы вразумительных ответов пока нет. А между тем в странах Европы, в частности Норвегии, считается, что вполне хороший по планировке жилой дом, удобный для здоровых лиц, пригоден для инвалидов-колясочников. Может быть, стоит посмотреть на проблему с такой точки зрения и в домах для семей с достатком и, следовательно, с удобной планировкой выделять квартиры для маломобильных групп населения, дополняя квартиры первых этажей пандусами и необходимыми для инвалидов деталями в оборудовании.

Современная гигиена проходит и мимо вопроса об эстетическом аспекте архитектуры. Уже не один десяток лет врач В.А. Филин ставит вопрос «видеоэкологии» – об отрицательном воздействии на человека гомогенной, визуально агрессивной, слишком однообразной архитектурной среды. Может быть, ученый и внес вклад в архитектуру, которая в лучших произведениях зодчих стала более разнообразна и интересна, а в худших – в угоду разнообразию аляповата, однако суть вопроса в том, что теория В.А. Филина не получила всесторонней оценки наукой о гигиене и экологии человека, не была ни развита, ни опровергнута, а архитекторы хотели бы знать эту оценку.

В заключение отметим, что исследования, которые будут проводиться санитарно-гигиеническим ведомством, далеко не всегда получают зеленый свет и вызовут восторг со стороны

проектантов; строительный «маховик» не любит помех и, естественно, опасается за свою прибыль. Однако и строить жилищный фонд, не отвечающий интересам человека, преступно.

Список литературы

1. Руководство по высотным зданиям. Типология, дизайн, строительство и технология. Пер. с англ. / Под ред. С.В. Николаева. М.: ООО «Атлант-Строй». 2006. 228 с.
2. Губернский Ю.Д., Лицкевич В.К. Жилище для человека. М.: Стройиздат, 1991. 227 с.
3. Мягков М.С., Губернский Ю.Д., Конова Л.И., Лицкевич В.К. Город, архитектура, человек и климат / Под ред. М.С. Мягкова. М.: Архитектура-С, 2007. 344 с.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

В издательстве «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ» Вы можете приобрести специальную литературу

Книга «Керамика вокруг нас»

Авторы – А.М. Салахов, Р.А. Салахова

Авторы представляют керамику как искусство и как продукт тонкой технологии. Показано, что свойства керамических изделий определяются химическим, минералогическим и гранулометрическим составом исходных компонентов. Множество иллюстраций наглядно демонстрируют возможности использования керамических материалов в строительстве и архитектуре.

Книга предназначена специалистам предприятий, производящих керамические материалы, ученым-материаловедам, преподавателям, аспирантам и студентам, всем заинтересованным лицам.

Книга «Производство железобетонных преднапряженных конструкций на длинных стендах.

Варианты расчетов конструкций»

Автор – канд. техн. наук С.Н. Кучихин

Настоящее пособие по выборам вариантов применения и расчетам железобетонных преднапряженных конструкций явилось результатом многолетней практики внедрения новых технологий в строительство с использованием отечественного и зарубежного опыта. Учтена необходимость комплексного подхода к выбору оптимального решения (проектирование, производство, строительство).

Рекомендовано использовать в работе проектным институтам, предприятиям стройиндустрии, строителям и специализированным вузам.

Книга «Отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из облегченной кладки»

Автор – М.К. Ишук

Обобщен отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из облегченной кладки. Показана история проектирования и строительства таких зданий. На конкретных примерах зданий, возведенных в конце 1990-х гг. рассмотрены различные дефекты наружных стен с лицевым слоем из кирпичной кладки. Приведены результаты экспериментальных и расчетно-теоретических исследований наружных облегченных стен, инженерные методы расчета различных воздействий на наружные многослойные стены и др.

Альбом «Малозэтажные дома. Примеры проектных решений»

Авторы – академик РААСН Л.В. Хихлуха, канд. архитектуры Н.М. Согомоян, архитекторы Ю.В. Лопаткин, И.Л. Хихлуха.

Альбом включает разделы: «Односемейные жилые дома», «Многосемейные жилые дома», «Эстетические качества жилища», «Градостроительные группы». Предназначен для архитекторов, специалистов, занятых вопросами жилищного строительства, для органов исполнительной власти в области архитектуры и строительства, а также для частных застройщиков; может быть использован как методическое пособие для студентов вузов.

Издательство «Стройматериалы» по заказу ООО «Кнауф Сервис» выпустило «Типовые технологические карты на отделочные работы с применением комплектов систем КНАУФ». Том 1, 2, 3.

Разработаны ОАО «Тулаоргтехстрой», ООО «Кнауф Сервис», ООО «Кнауф Гипс Маркетинг».

Издание включает разделы:

- «Индивидуальные элементные сметные нормы расхода материалов и затрат труда на устройство перегородок, облицовок стен и подвесных потолков с использованием гипсокартонных и гипсоволокнистых листов»;
- «Индивидуальные элементные сметные нормы расхода материалов и затрат труда на штукатурные работы гипсовыми смесями Кнауф»;
- «Индивидуальные элементные сметные нормы расхода материалов и затрат труда на устройство сборных оснований под покрытия пола Кнауф ОП 13».

Технологические карты содержат ведомость потребности в материалах и изделиях и калькуляцию трудовых затрат, полный перечень необходимого инвентаря, приспособлений и инструмента, позволяющих повысить производительность труда и качество выполняемых работ.



Заказать литературу можно через редакцию, направив заявку произвольной формы по факсу: (499) 976-22-08, 976-20-36

УДК 674.038.182:69.059.22

*А.Ю. ВАРФОЛОМЕЕВ, канд. техн. наук, Научно-исследовательская лаборатория
строительной экспертизы Баренц-региона (Архангельск)*

Прогнозирование накопления биологических повреждений в длительно эксплуатируемых деревянных конструкциях

Разработана методика прогнозирования накопления повреждений в длительно эксплуатируемых деревянных конструкциях в условиях биологической агрессии. По данным многолетних наблюдений за состоянием пяти эксплуатируемых зданий, выведены уравнения прогноза динамики биоразрушения их деревянных фундаментов. Определено расхождение результатов прогноза с фактическими значениями биоразрушения, которые были выявлены в 2009–2010 гг.

Ключевые слова: древесина, конструкции, накопление повреждений, биологическое разрушение, прогнозирование.

Своевременное планирование и реализация мероприятий по предотвращению разрушения длительно эксплуатируемых деревянных конструкций в условиях биологической агрессии основывается на прогнозировании накопления повреждений в указанных конструкциях. В работе [1] рассмотрено математическое описание динамики биоразрушения древесины с использованием уравнения логистической кривой [2]. Апробация на примере длительных полигонных испытаний деревянных столбов, вкопанных в грунт, показала высокую сходимость теоретических [1] и экспериментальных результатов [3].

Цель настоящих исследований – разработать методику прогнозирования накопления биоповреждений в длительно эксплуатируемых деревянных конструкциях в условиях биологической агрессии и оценить ее точность.

Для решения поставленной задачи используем уравнение логистической кривой [1, 2]:

$$x(t) = \frac{1}{ae^{-kt} + 1}, \quad (1)$$

где x – показатель биоповреждения конструкций; t – время; коэффициенты a , k характеризуют начальное состояние исследуемого объекта ($a > 0$) и характеристику среды ($k > 0$).

Определим неизвестные множители (a и k). Пусть $x=1/x$, тогда:

$$x = 1 + a \cdot e^{-kt}; \quad (2)$$

$$z = x - 1 = a \cdot e^{-kt}; \quad (3)$$

$$z = \ln z = \ln a - kt. \quad (4)$$

$$\text{Обозначим: } A = \ln a, \quad (5)$$

$$B = -k. \quad (6)$$

$$\text{Тогда: } z = A + Bt. \quad (7)$$

Неизвестные множители A и B (5, 6) определим по методу наименьших квадратов с помощью функции ЛИНЕЙН табличного процессора Excel [4, 5, 6], используя значения показателей биологического повреждения деревянных конструкций. Для этого необходимо не менее четырех значений

повреждений рассматриваемого типа конструкций, полученных в различные периоды эксплуатации, например результаты натурных обследований. Указанные данные можно взять из технического паспорта на здание. Требуемые коэффициенты определим из уравнений (5, 6) и подставим в уравнение (1). Точность полученного уравнения прогноза оцениваем по коэффициенту детерминации (R^2) [4, 5, 6].

Апробируем методику прогнозирования накопления повреждений деревянных конструкций на примере деревянных фундаментов двухэтажных жилых зданий, длительно эксплуатируемых в Архангельске [7] и Северодвинске. Следует отметить, что сваи и фундаментные столбы являются наиболее ответственными конструкциями, которые непосредственно контактируют с биологическими агрессорами (преимущественно дереворазрушающими грибами) (рис. 1, 2). Анализ проектной документации и результатов обследований показал, что при строительстве рассматриваемых зданий на заторфованных территориях Северо-Запада России практиковали шаг деревянных свай 1,08–2,1 м (в среднем 1,6 м). Например, под зданием с площадью цокольного этажа 600 м² забито 152 сваи (1 свая на 3,68 м²).

При апробации рассматривали только те здания, у которых капитальный ремонт фундаментов не производили. При формировании выборки показателей биоразрушения свай каждого здания учитывали и те, что сгнили на 100% (в этих местах срубы зданий осели и опирались окладными венцами непосредственно на грунт либо на временные про-тивоаварийные опоры).

Таблица 1

Год обследования	1976	1980	1985	1991	1996	2002
Продолжительность эксплуатации, лет	48	52	57	63	68	74
Биоразрушение деревянных фундаментов (x), %	50	60	60	65	70	75



Рис. 1. Деревянное двухэтажное многоквартирное здание, подготовленное для замены свай: а — общий вид; б — конструкции деревянных свай, имеющих характерные биоповреждения

Рис. 2. Интенсивное биоразрушение деревянных свай вблизи поверхности грунта, где имеется свободный доступ воздуха, необходимого для развития грибов

При обработке данных учитывали результаты натурных обследований эксплуатируемых зданий, согласно которым повреждение деревянных фундаментов при воздействии комплекса плесневых, деревоокрашивающих и дереворазрушающих грибов в течение первых четырех лет составило около 2%. Данные об изменении технического состояния указанных конструкций были приняты из технических паспортов.

В качестве примера в табл. 1 приведены данные об изменении технического состояния фундаментов здания (17-2-Ак), построенного в 1928 г. Уравнение прогноза, описывающее динамику биоразрушения фундаментов после 74 лет эксплуатации, выводили с использованием зависимостей (1–7) и результатов всех обследований до 2002 г. включительно (табл. 1).

Аналогичным образом было выведено уравнение прогноза для каждого рассматриваемого здания (табл. 2). Графическое изображение полученных зависимостей для фундаментов пяти зданий приведено на рисунке.

В некоторый момент времени (t_{mn}) интенсивность биоразрушения деревянных конструкций снижается. Для его вычисления приравняем к нулю вторую производную уравнения (1) и в результате получаем:

$$t_{mn} = \ln(a)/k, \quad (8)$$

где t_{mn} — точка перегиба.

Динамика биоразрушения деревянных фундаментов для каждого здания индивидуальна (рис. 3), что обусловлено рядом причин [2, 3, 8]:

- различием состава грунтов в основании зданий;
- различием флоры вредителей древесины на участке застройки [3, 8];
- различием уровня грунтовых вод, периодическими затоплениями фундаментов талыми либо паводковыми водами;

- различием природной биостойкости использованной древесины, произраставшей в разных местах;
- различием качества технического обслуживания зданий и состояния системы канализации, например наличие под зданием сточным вод;
- различием ответственности жителей за соблюдение правил эксплуатации жилья, например затопление помещений и увлажнение конструкций при нарушении правил эксплуатации ванн и пр.

Корректность выведенных математических закономерностей биоразрушения фундаментов (табл. 2) оценивали не только с помощью R^2 , но и по результатам детальных натурных обследований конструкций рассматриваемых зданий, которые были проведены в течение 2009–2010 гг. Выявленные при этом фактические показатели биоразрушения деревянных фундаментов сравнивали с результатами прогноза (табл. 2).

Следует отметить, что точность прогноза в достаточной степени зависит от параметров биоповреждения конструкций в начальный период эксплуатации. Методика обследования конструкций, которая применялась при составлении технических паспортов на здание, не была сориентирована на конкретный метод прогноза и не предусматривала оптимальной периодичности и детальности проведения этих работ. Однако показатели R^2 находятся в диапазоне 0,8124–0,9587 (табл. 2) и близки к 1, что свидетельствует о хорошей сходимости фактических значений с прогнозными.

Отклонения фактических показателей биоразрушения деревянных конструкций после 70–82 лет эксплуатации от прогнозных находятся в диапазоне от +3,45% до –7,22%. Это можно объяснить, например, изменением условий развития биоагрессоров за последний период эксплуатации, образованием в грунте зон выноса вокруг древесины, вы-

Таблица 2

№ здания	t, лет	Уравнение прогноза (1)		x (%) на момент обследования		Фактическое отклонение, %	t _{mn} , лет (10)	R ²
		a	K	прогноз	факт			
17-2-Ак	82	48,56	0,0729	89	86	-3,37	53,3	0,9587
6-Ак	60	37,79	0,0993	91	88	-3,30	36,5	0,9121
18-26-Ск	70	33,33	0,1116	97	90	-7,22	31,4	0,8383
32-Ск	70	34,11	0,0911	92	89	-3,26	38,7	0,8124
33-А-Ск	70	43,96	0,0884	87	90	+3,45	42,8	0,9148

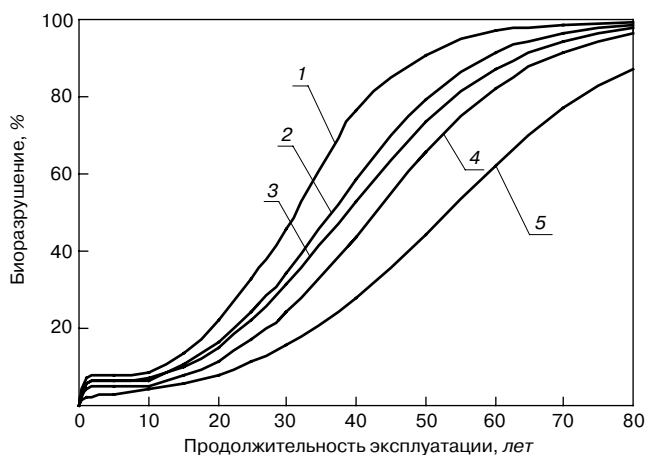


Рис. 3. Динамика биоразрушения деревянных фундаментов эксплуатируемых зданий: 1 – 18/26; 2 – 6; 3 – 32; 4 – 33А; 5 – 17-2

званных постепенным «вымыванием, вытеканием и различными формами биологической инактивации защитных веществ» [8] и пр.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод: апробация предложенной методики прогнозирования накопления повреждений в длительно эксплуатируемых деревянных конструкциях в условиях биологической агрессии показала хорошую сходимость с фактическими значениями. Методика учитывает условия эксплуатации конструкций и здания в целом и пригодна для практического примене-

ния при планировании и реализации мероприятий по предотвращению их разрушений.

Список литературы

1. Варфоломеев А.Ю. Динамика биологической деструкции древесины // Строит. материалы. 2010. № 6. С. 54–55.
2. Allee W.C., Emerson A.E., Park O., Park T., Schmidt K.P. Principles of animal ecology. Philadelphia, W.B.Saunders, 1949. 837 p.
3. Паромова Т.М., Кузнецова В.В. Динамика развития комплекса грибов при разрушении древесины в условиях Севера Европейской части СССР // Повышение эксплуатационной надежности и защита древесины. Науч. тр. Архангельск: ЦНИИМОД, 1987. С. 23–31.
4. Гельман В.Я. Решение математических задач средствами EXCEL. Санкт-Петербург: «Питер», 2003. 240 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 9-е изд. М.: Высшая школа, 2003. 479 с.
6. Тутьгин А.Г., Амбросевич М.А. Математическое моделирование в оценке недвижимости. Архангельск: ПГУ, 2007. 60 с.
7. Варфоломеев А.Ю., Ковальчук Л.М. Статистический анализ показателей физического износа деревянных жилых зданий в Архангельске // Молодые исследователи – регионам: Мат. Всерос. науч. конф. ВоГТУ. Вологда: ВоГТУ, 2008. Т. 1. С. 175–176.
8. Горшин С.Н., Крапивина И.Г. Закономерности разрушения древесины и проблемы прогнозирования ее службы // Научн. тр. Вып. 21. Архангельск: ЦНИИМОД, 1967. С. 17–52.

Омск
17 - 20 мая 2011



СИБИРСКАЯ
СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ

СТРОЙПРОГРЕСС
16-я Специализированная выставка с международным участием
Строительство и архитектура, оборудование, техника, инструменты, материалы

ЭНЕРГОРЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЖКХ
специализированная выставка

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
специализированный салон

ДЕРЕВО И МЕТАЛЛЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ДОРСТРОЙТЕХ. ДОРОГИ. МОСТЫ

ЛИФТЫ



Организатор: МВЦ "ИнтерСиб"
тел./факс (3812) 25-84-87, 25-25-56
E-mail: stroy@intersib.ru,
http://www.intersib.ru

Место проведения:
СК "Красная звезда"
ул. Масленникова, 142 а

УДК 627.8.034.93

*О.А. ЛУКИНСКИЙ, профессор, научный руководитель проблемы «Гидрозащита»,
Государственная академия профессиональной подготовки и повышения квалификации
специалистов инвестиционной сферы (ГАСИС) (Москва)*

Разработка концепции совместимости строительных герметиков

Описан путь разработки теории совместимости герметиков и гидроизоляционных материалов между собой и со строительными конструкциями. Строители, ремонтники и реставраторы по представленной в статье таблице могут определять эффективные сочетания различных материалов.

Ключевые слова: герметики, гидроизоляционные материалы, субстраты, адгезия, совместимость.

О герметизации всерьез стали задумываться с появлением полносборных домов. Вернее, с появлением многочисленных жалоб обладателей «хрущевок». О надежности герметизации в сборных домах никто и не подумал при проектировании. Никто не станет думать о том, во что обойдется 0,15% стоимости дома.

Но повсеместные жалобы на «плачущие» межпанельные стыки все же повлияли, и паклю в сочетании с цементно-песчаным раствором заменили нетвердеющей мастикой типа УМС-50(40). Однако вскоре убедились, что проблема не исчерпана, и в начале 60-х гг. прошлого века началось внедрение вулканизирующихся мастик типа КБ-0,5 и позднее АМ-0,5. Эти мастики с высокой и стабильной адгезией к бетону и достаточной деформативностью (до 200%), казалось бы, позволяли решить проблему надежности герметизации межпанельных (блочных) стыков, но жалобы на протечки по-прежнему были притчей во языцах, так как авторы тиоколовых мастик в НИИРП не разрабатывали конструктивно-технологических решений по герметизации, т. е. как у Райкина: одни кроют, другие сшивают, третьи пришивают пуговицы и т. д. Так и доныне не появилось организаций, которые комплексно решали бы вопросы проектирования зданий, разработки технических требований к герметикам, производства этих герметиков и, наконец, технических указаний по технологии герметизации всех типов стыков, а их появилось больше дюжины. К жалобам обычно привыкают быстрее, чем разрабатывают эффективные решения. Все-таки к 70-м гг. появились инструкции, как герметизировать и как ремонтировать протекающие стыки.

К автору этой статьи обратился руководитель ВСУМов (военные строители, строившие, в частности, и жилые дома) с предложением проверить обоснованность жалоб жильцов и причин, порождающих эти жалобы.

В инструкции под грифом «секретно» было четко прописано, что сначала в полость стыка с уплотнением вводится каболка просмоленная, а верхняя полость заполняется тиоколовой мастикой.

Под словом «просмоленная» подразумевалась обработка пеньковой веревки водостойким составом, способст-

вующим скольжению. Кстати, никакие смолы для этих целей никогда не использовали. На практике эту каболку «смолили» гудроном или отходами масел. Когда такую промасленную каболку заталкивали киянкой в полость стыка, стыкуемые поверхности замасливались или загудронивались. И замасливатель и гудрон являются антиадгезивами для тиоловых мастик. Вот и причина разгерметизации.

Было найдено решение: в полости стыков стали вводить пороизоловые прокладки (затем гернитовые, а теперь пенополиэтиленовые типа Вилатерм). Но к этому времени накопились миллионы погонных метров стыков, требующих ремонта. Если долговечность герметизации тиоколовыми мастиками прогнозировали на 20 лет, то на самом деле ремонтировать стыки следовало сразу же за массовыми жалобами, т. е. через год-два.

Хотя в столице к 80-м гг. научились герметизировать и ремонтировать стыки, но появилась новая беда.

Химики-полимерщики идут вперед, хотя и с отставанием от Европы лет на 15–20. В строительстве появились новые герметики повышенной надежности и технологичности. А беда оказалась в том, что никто и не задумался над тем, как совмещаются эти совершенно разные по химической природе герметики. Например, силиконовые герметики – эгоисты, т. е. не любят все прочие герметики, которые отвечают им взаимной антипатией. К тиоколовым не имеют адгезии уретановые и т. д. В результате получилось то, чего не может быть в нормальной строительной отрасли: **до 90% ошибок при ремонте стыков**. В нашей стране **50 тыс. лицензированных организаций, выполняющих гидроизоляционные работы, никто из которых не имел понятия о совместимости герметиков**. Если учесть, что в стране ежегодно ремонтируют десятки миллионов погонных метров стыков, а 1 погонный м стоит более сотни рублей, то легко представить, сколько миллиардов идет на ветер.

Аналогичная картина на кровлях и при гидроизоляции фундаментов, где новейшие эффективные и дорогие материалы не имеют адгезии к старым битуминозным. Например, при ремонте гидроизоляции фундаментов, ранее

Наименование материалов	Ц/п бетон (раствор)	Асфальтобетон	Кирпич	Дерево	Стекло	Металлы	Рубероид	Битуминозные материалы	Самоклеящиеся материалы Абрис®С	Уретановые мастики	Мастики бит.-кауч. типа БСКМ	Армогидробутил, гидробутил	Эпоксимастики	Тиольные мастики	Силиконовые мастики
Ц/п бетон (раствор)	С	С	С	НС	НС	С	СП	С	С	С	С	СП	С	С	С
Асфальтобетон	С	СА	СП	СП	НС	С	СП	СА	С	С	СА	СП	НС	НС	НС
Кирпич	С	СП	СП	СП	НС	НС	СП	С	С	С	С	СП	С	С	С
Дерево	НС	СП	СП	СП	НС	НС	НС	С	С	С	С	СП	С	С	С
Стекло	НС	НС	НС	НС	СП	НС	НС	С	С	С	С	НС	С	С	С
Металлы: сталь	С	С	НС	НС	НС	СП	НС	С	С	С	С	СП	С	С	С
медь	НС	С	НС	НС	НС	НС	НС	С	С	СП	С	СП	СП	НС	С
оцинкованные поверхности	НС	С	НС	НС	НС	СП	НС	С	С	С	С	СП	СП	СП	С
алюминий	НС	С	НС	НС	НС	СП	НС	С	С	СП	С	СП	СП	СП	С
Рубероид	СП	СП	СП	НС	НС	НС	СП	СА	С	С	СА	НС	НС	НС	НС
Битумные материалы	С	СА	С	С	НС	С	СА	СА	С	С	СА	НС	НС	НС	НС
Самоклеящиеся материалы Абрис®С	С	С	С	С	С	С	С	С	СА	С	С	С	НС	СП	НС
Уретановые мастики	С	С	С	С	С	С	С	С	С	СА	С	С	НС	НС	НС
Мастики битумно-каучуковые типа БСКМ	С	СА	С	С	С	С	СА	СА	С	С	СА	НС	НС	НС	НС
Армогидробутил, гидробутил	СП	СП	СП	СП	НС	СП	НС	НС	С	С	НС	СП	НС	НС	НС
Эпоксимастики	С	НС	С	С	С	С	НС	НС	НС	НС	НС	НС	СА	НС	НС
Тиольные мастики	С	НС	С	С	С	С	НС	НС	СП	НС	НС	НС	НС	СА	НС
Силиконовые мастики	С	НС	С	С	С	С	НС	НС	НС	НС	НС	НС	НС	НС	СА

Примечания. С – совместимы; СА – адгезионно совместимы; НС – несовместимы; СП – совместимы с подслоем.

Под совместимостью (С) подразумевается механическое сцепление за счет диффузионного проникновения одного материала в другой, в результате которого не происходит отторжения в процессе эксплуатации.

НС – материалы, которые химически несовместимы.

Адгезионно совместимы (СА) те материалы, у которых совпадают или близки химические составы и при соединении происходит не только диффузионное взаимопроникновение, но и межмолекулярное взаимодействие.

Совместимы с подслоем (СП) те по существу разнородные материалы, например металлы и герметики, для склейки которых необходимы дополнительные, повышающие адгезию слои (праймеры, подслои), обеспечивающие адгезию к пористым субстратам (бетон, кирпич, дерево) или к плотным (металлы).

изолированных битуминозными материалами, невозможно наклеить ПВХ рулоны или нанести эпоксидные композиции; ремонтируя старую битуминозную кровлю (даже после ее снятия в порах цементно-песчаной стяжки остается битум) не наклеить ни мембраны на основе полиолефинов, ни ПВХ.

Починить подземную гидроизоляцию в сто раз дороже, чем выполнить доброкачественную при строительстве.

Начиная с 80-х гг. автор проводил исследования совместимости различных герметиков между собой и с разными субстратами (камень, бетон, кирпич, дерево, металлы, стекло). К 2000 г. было выполнено более 2500 образцов, склеенных всеми существующими в строительстве материалами (герметиками мастичными и самоклеящимися, прокладками).

В результате возникла теоретическая концепция совместимости материалов [1–4]. В таблице приведена совместимость строительных материалов для крыш с кровельными покрытиями и герметиками.

Теперь проектировщики, заказчики (инвесторы), строители, ремонтники и реставраторы могут безошибочно определять не только адгезионную совместимость герметиков и гидроизоляционных материалов, но и их совместимость с субстратами (бетон, кирпич, камень, металлы). Это простейшее представление о так называемой строительной адгезии, которая в основном носит диффузионный характер.

Дальнейшие исследования выявили материалы, обладающие адгезионными свойствами на химическом уровне, т. е. практически родственные. Такую адгезию можно считать абсолютной, как например для битума и бутилкаучука. При испытании на отрыв происходит когезионный разрыв по герметикам, как правило, мастичного типа [5].

Адгезия герметиков к металлам носит совершенно иной характер и при испытании на отрыв-отслаивание герметики обычно отлипают от металлов, если последние имеют гладкую поверхность.

Ведутся исследования адгезионных свойств строительных герметиков к синтетическим полимерам – полиолефинам, смолам и конструкциям на их основе.

В настоящее время автором в ГАСИС при участии Госжилинспекции и заводов – производителей герметиков разработаны, утверждены и изданы нормативные документы, позволяющие правильно решать проблемы защиты зданий [6–9].

Теперь, казалось бы, каждый строитель, ремонтник и реставратор имеет возможность правильно выполнить герметизацию. Но по-прежнему нет до этого дела ни Госстрою, ни агентству, подменившему его, т. е. все идет по-старому – на авось.

Меняются названия руководящих строительных организаций, вот и СРО на пороге, но воз и ныне там. Или, может быть, кому-то выгодно выполнять недолговечную герметизацию и гидроизоляцию?

Есть еще одна стародавняя проблема. Все защитные материалы (герметизация, гидроизоляция и антикоррозионная защита) сделаны на основе полимеров. А потребители их – строители, ремонтники, реставраторы о химии полимеров, грубо говоря, ничего не знают.

Как же правильно выбрать эффективный материал, если о его физико-химических свойствах потребитель ничего не знает? Вот и надувают строителей так называемые менеджеры, которые с пеной у рта доказывают, что их материал универсальный, долговечный (обещают 50 лет) и отвечает мировым стандартам. А кто это может проверить? Анализ качества и долговечности, т. е. ускоренные климатические испытания герметика, к примеру, стоит бо-

лее 300 тыс. р. Ни в одном проекте не предусмотрено ни лабораторных испытаний, ни экспертных заключений. Это задача руководства агентств и Минрегионразвития РФ.

Список литературы

1. Лукинский О.А. О ремонте мягких кровель // Передовой опыт в строительстве Москвы. 1998. № 2. С. 26–28.
2. Лукинский О.А. Герметизация стыков в ремонтно-строительном производстве: Справ. пособие. М.: Инфрагентство Norma, 2003. 30 с.
3. Лукинский О.А. Технология устройства и ремонта кровель плоских крыш: Справ. пособие. М.: Инфрагентство Norma, 2003. 15 с.
4. Лукинский О.А. Герметизация мягких кровель // Клеи. Герметики. Технологии. 2006. № 8. С. 29–31.
5. Лукинский О.А. Об эндемичных свойствах герметиков на основе дивинилстирольных термоэластопластов // Строительство. 2010. № 8. С. 29–30.
6. Указания по технической эксплуатации скатных крыш и технологиям антикоррозионной защиты и герметизации сопряжений металлических кровельных покрытий при устройстве и ремонте. М.: ГАСИС, 2005. 71 с.
7. Технические указания по технологии гидроизоляции подземных конструкций зданий. М.: ГАСИС, 2007. 86 с.
8. Технические указания по устройству и ремонту мягких кровель плоских и скатных крыш зданий полимерными материалами. М.: ГАСИС, 2006. 113 с.
9. Технические указания по герметизации стыков полносборных зданий полимерами. М.: ГАСИС, 2007. 43 с.

**20-23
СЕНТЯБРЯ**

**г. УФА
2011**

**УРАЛСТРОЙИНДУСТРИЯ
2011**

XXI СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ФОРУМ УРАЛСТРОЙИНДУСТРИЯ

II СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ОРГКОМИТЕТ: (347) 2531433, 2533800, 2531413 **E-mail: stroy@bvkexpo.ru, www.bvkexpo.ru**

УДК 692.82

*П.В. СТРАТИЙ, инженер (limited@list.ru),
А.А. ПЛОТНИКОВ, И.В. БОРИСКИНА, кандидаты техн. наук,
Московский государственный строительный университет*

Исследование прогибов стекол пакета при действии атмосферной составляющей климатической нагрузки

Приведены исследования стеклопакетов под действием атмосферной составляющей климатической нагрузки. Показано, что при деформации стеклопакетов нарушается архитектурный вид здания. Предложена математическая модель и методика расчета стеклопакета на действие изменяемой климатической нагрузки. Согласно этой методике проведены расчеты стеклопакетов различных размеров и введен критерий искажающей кривизны стеклопакета.

Ключевые слова: *стеклопакет, климатическая нагрузка, расчет стеклопакета, деформации стеклопакета.*

Стеклопакет с так называемым «двойным контуром герметизации» применяется для остекления большинства современных зданий и представляет собой объемное изделие, состоящее из двух или трех листов стекла, соединенных между собой по контуру с помощью дистанционных рамок и герметиков, которые образуют герметически замкнутые камеры, заполненные осушенным воздухом или другим газом (рис. 1).

В общем случае стеклопакет, как и обычные стекла, рассчитывается на восприятие односторонних равномерно распределенных нагрузок и их сочетаний – ветра и снега (для светопрозрачных кровель, где стеклопакеты устанавливаются горизонтально или под углом к горизонту). В отличие от одинарного стекла герметичный стеклопакет дополнительно рассчитывается на специфические двусторонние нагрузки, называемые в специализированной литературе *климатическими*. Согласно определениям европейских нормативных документов под суммарной климатической нагрузкой, действующей на стеклопакет в определенное время его эксплуатации, понимается положительное или отрицательное избыточное давление (по сравнению с атмосферным), возникающее во внутренней герметичной камере при перепаде атмосферного давления и температуры наружного воздуха.

Разница давления приводит к возникновению механических напряжений в стекле, что способствует появлению прогибов стекол наружу или внутрь. Поскольку края стекол закреплены герметиком, стеклопакет становится выпуклым или вогнутым. Возникают видимые оптические искажения стекла (эффект линзообразования), нарушается архитектурный вид здания (рис. 2, 3). Дальнейшее увеличение прогибов стекол (ввиду небольшого межстекольного расстояния) может привести к соприкосновению стекол – «схлопыванию» стеклопакета, как правило, сопровождающемуся разрушением.

Наблюдения показывают, что наиболее ярко оптические искажения проявляются в стеклопакетах малых габаритных размеров.

Наряду с понятной природой климатических нагрузок, возникающих вследствие перепада давления и температуры во внутренней полости стеклопакета, до сих пор не сформулирована точная математическая оценка, позволяющая оценить вклад той или иной составляющей. Таким образом, в настоящей статье предпринята попытка проанализировать и оценить фактор воздействия перепадов атмосферного давления, который для обычных эксплуатационных условий в Европейской части России составляет от 720 до 770 мм рт. ст.

Величина климатических нагрузок согласно DIN 1055 «Воздействия на сооружения» оценивается величиной изохорного давления в воздушной полости стеклопакета P_0 , определяемого как:

$$P_0 = 0,34 \cdot \Delta T - \Delta P_{\text{мет}} + 0,012 \cdot \Delta h, \quad (1)$$

где P_0 – изохорное давление в воздушной полости стеклопакета, кН/м²; $\Delta T = T_t - T_{\text{пр}}$ – разница температуры эксплуатации и производства стеклопакета (разница температуры в воздушной полости стеклопакета во время производства и в данный момент эксплуатационного периода), °К; $\Delta P_{\text{мет}} = P_t - P_{\text{пр}}$ – разница атмосферного давления во время эксплуатации и во время производства стеклопакета, кН/м²; $\Delta h = h_t - h$ – разница геодезической высоты места эксплуатации и места производства стеклопакета, м (не более 500 м).

На протяжении всего периода эксплуатации стеклопакета начиная от завершающего этапа полной герметизации на производстве температура и давление осушенного воздуха (газа) в замкнутой герметичной прослойке взаимно связаны между собой и подвергаются изменениям. С точки зрения теоретической физики эта зависимость может быть описана уравнением состояния Менделеева–Клапейрона:

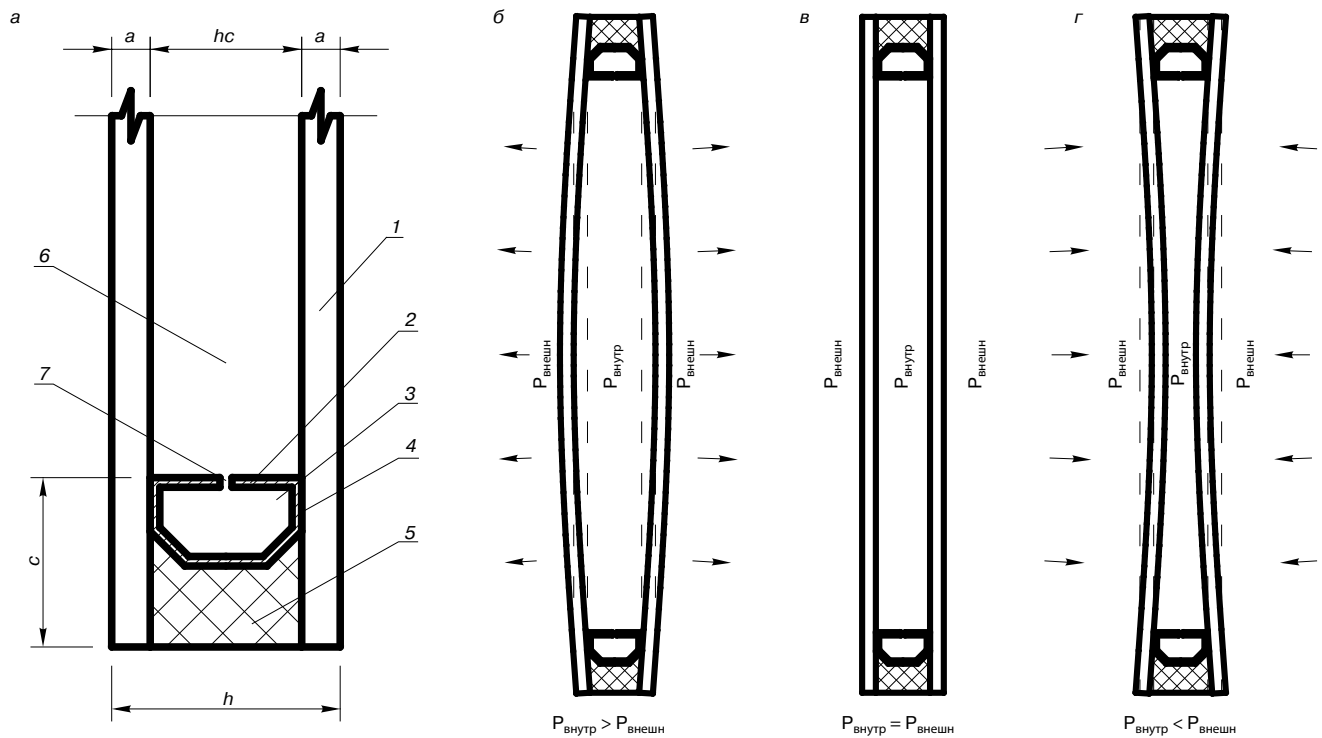


Рис. 1. Однокамерный стеклопакет: а – конструкция (согласно ГОСТ 24866–99 «Стеклопакеты клееные строительного назначения. Технические условия»); 1 – стекло; 2 – дистанционная рамка (спейсер); 3 – внутренняя полость спейсера, заполняемая влагопоглотителем; 4 – не отверждающийся герметик; 5 – отверждающийся герметик; б – воздушная прослойка (межстекольное расстояние); 7 – дегидратационные отверстия (перфорация); а – толщина стекла; h – толщина стеклопакета; hc – расстояние между стеклами; с – ширина герметизирующего слоя; б – деформации при $P_{\text{внутр}} > P_{\text{внешн}}$; в – деформации при $P_{\text{внутр}} = P_{\text{внешн}}$; г – деформации при $P_{\text{внутр}} < P_{\text{внешн}}$

$$P \cdot V = T. \quad (2)$$

Поскольку математическая модель, рассматриваемая в данной статье, не включает в себя составляющую климатической нагрузки, вызываемую изменением температуры, в уравнении (2) принимается $T = \text{const}$. Тогда из уравнения (2) следует, что отношение давления газа в воздушной прослойке стеклопакета к его объему должно сохраняться постоянным, т. е. при возникновении во внутренней полости стеклопакета избыточного давления стеклопакет как энергетическая система будет стремиться к достижению равновесия – внутреннее давление будет стремиться уравновесить внешнее. При этом стекла пакета деформируются до соответствующего изменения объема газовой прослойки, когда внутренняя концентрация газа уменьшается до достижения плот-

ности наружного воздуха. Важно отметить, что величина климатической нагрузки в отличие от обычных нагрузок, изменяется, уменьшаясь с увеличением разницы объемов воздушной прослойки во время деформирования стеклопакета. Наступает состояние равновесия давлений с разных сторон изогнутого стекла, остающегося в напряженном состоянии.

Для определения изменения упругости воздуха вычислим величину необходимого изменения внутреннего объема газовой камеры $\Delta P = \frac{\Delta V}{V} \cdot P_{\text{атм}}$ [1]. Рассмотрим данную климатическую нагрузку на примере круглого однокамерного стеклопакета, в котором отсутствуют напряжения в угловых зонах. Форму изгиба круглого стекла легко представить в виде сферического сегмента. Тогда объем газовой камеры равен:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h. \quad (3)$$



Рис. 2. Сильные видимые оптические искажения в остеклении бассейна стеклопакетами малых размеров



Рис. 3. Сильные видимые оптические искажения деформированных стеклопакетов

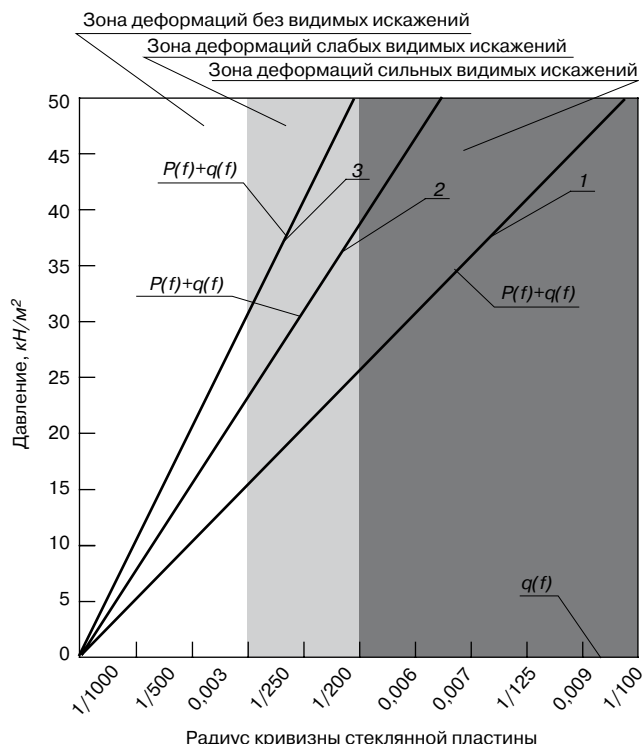


Рис. 4. Зависимость давления от кривизны для стеклопакета радиусом: 1 – 0,6 м; 2 – 0,9 м; 3 – 1,2 м

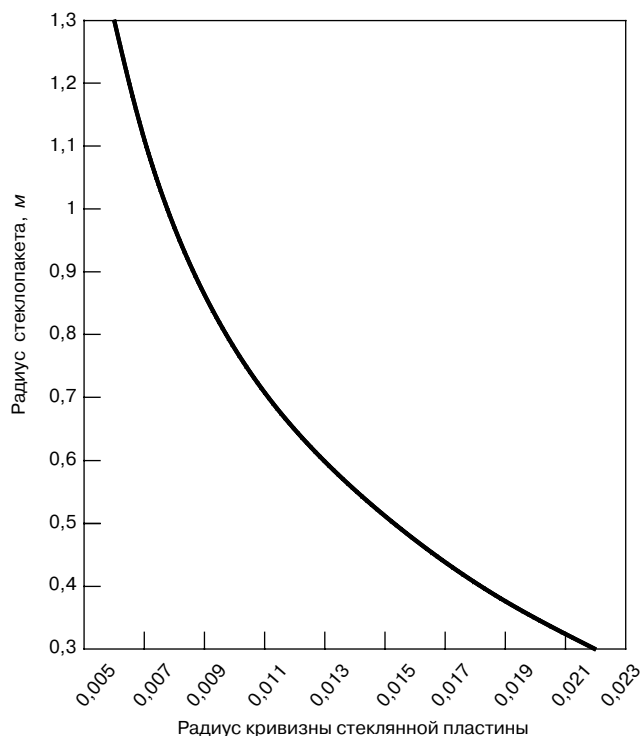


Рис. 5. Зависимость радиуса искажающей кривизны от размеров стеклопакета

Объем прогиба круглого стекла можно вычислить как объем шарового сегмента по формуле:

$$\Delta V = \frac{\pi \cdot f}{6} \cdot (3 \cdot r^2 + f^2), \quad (4)$$

где r – радиус круга основания (радиус стеклопакета), м; f – прогиб в центре пластины, м.

Давление газа в зависимости от прогиба стекла можно подсчитать по формуле:

$$P(f) = \frac{f \cdot (3 \cdot r^2 + f^2)}{6 \cdot r^2 \cdot h} \cdot P_{\text{атм}}, \quad (5)$$

где $P_{\text{атм}}$ – расчетное атмосферное давление воздуха, в котором деформируется стеклопакет, кН/м².

Вычислим прогиб стекла по формуле максимального прогиба круглой пластины, свободно опертой по контуру:

$$f(q) = \frac{q \cdot r^4}{64 \cdot D} \cdot \left(\frac{5 + \nu}{1 + \nu} \right), \quad (6)$$

где q – нагрузка на стекло, кН/м²; r – радиус пластины, м; ν – коэффициент Пуассона (для стекла $\nu = 0,23$); D – цилиндрическая жесткость пластины.

$$D = \frac{E \cdot t^3}{12 \cdot (1 - \nu^2)}, \quad (7)$$

где E – модуль упругости (для стекла $E = 7,3 \cdot 10^7$ кН/м²); t – толщина пластины, м.

Преобразуем зависимость нагрузки от прогиба стекла в обратную:

$$q_{\text{шарн}}(f) = \frac{f \cdot 64 \cdot E \cdot t^3 \cdot (1 + \nu)}{r^4 \cdot 12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot (5 + \nu)}. \quad (8)$$

Обе взаимодействующие составляющие зависят от прогиба стекла f , и для случая равной толщины стекол стеклопакета верно следующее:

$$P(f) + q(f) = \frac{Q}{2}, \quad (9)$$

где Q – разница давлений внутри и снаружи стеклопакета, кН/м².

Проведем расчет для стеклопакета 4-12-4 с радиусом $r = 600$ мм, т. е. площадью, примерно равной 1 м² с приложенной климатической нагрузкой $Q = 6,7$ кН/м². За расчетное атмосферное давление принимаем $P_{\text{атм}} = 770$ мм рт. ст. = 102,7 кН/м².

Подставив (3) и (6) в формулу (7), получим:

$$\frac{f \cdot (3 \cdot r^2 + f^2)}{6 \cdot r^2 \cdot h} \cdot P_{\text{атм}} + \frac{f \cdot 64 \cdot E \cdot t^3 \cdot (1 + \nu)}{r^4 \cdot 12 \cdot (1 - \nu^2) \cdot (5 + \nu)} = 3,35 \text{ кН/м}^2. \quad (10)$$

Решив это уравнение относительно f , определим нужное значение прогиба стекла: $f = 0,77$ мм. Теперь можно рассчитать, какую часть этой нагрузки воспримет стекло (q) f , а какая будет поглощена изменением плотности газовой прослойки $P(f)$: $P(0,77) = 3,31$ кН/м²; $q_{\text{шарн}}(0,77) = 0,04$ кН/м².

Так как реальную жесткость закрепления стекла в стеклопакете определить сложно, получено аналогичное решение для жесткого защемления стекла по контуру: $f = 0,75$ мм; $P(0,75) = 3,2$ кН/м²; $q_{\text{жест}}(0,75) = 0,16$ кН/м².

Решения задачи приведены на рис. 4. Радиус кривизны стеклянной пластины – отношение прогиба f к диаметру l (длине) рассматривается как характерный показатель деформаций стекол пакета при учете влияния климатических нагрузок на внешний облик сооружения. Установлено, что человек зрительно не замечает изгиба при соотношении $f/l \leq 200\text{--}300$. При превышении этого показателя оптические искажения становятся заметными при восприятии общей архитектурной эстетики здания. Эту границу можно считать пределом видимых искажений – *искажающей кривизной* стеклопакета (рис. 5).

УДК 624.154.64

А. Г. МАЛИНИН, канд. техн. наук, технический директор,
Д. А. МАЛИНИН, инженер (madmi@yandex.ru), СК «ИнжПроектСтрой» (Пермь)

Исследование прочности контакта армирующего элемента с цементным камнем

Приведены результаты экспериментальных работ, связанных с применением различных типов полых металлических армирующих тяг при устройстве самозабуриваемых грунтовых аркерв и микросвай. Показано, что адгезия металла с цементом повышает прочность свай по грунту.

Ключевые слова: анкерная свая, адгезия, сцепление, винтовая накатанная поверхность.

В настоящее время при строительстве глубоких котлованов и креплении автодорожных откосов все более широко применяются самозабуриваемые грунтовые анкеры типа Титан или Атлант. Вопросы, связанные с оценкой их несущей способности по грунту, достаточно подробно изучены [1]. Между тем, существуют вопросы, связанные с оценкой прочности контакта между цементным телом анкера и его металлической тягой. Именно этой теме и были посвящены лабораторные испытания, представленные в настоящей работе.

Полые трубчатые анкерные тяги, выполненные из высокопрочной стали, применяются не только для анкеров Атлант, но и для устройства микросвай при усилении фундаментов, а также для армирования свай, выполненных по технологии струйной цементации грунтов [2].

Прочность сцепления армирующего элемента с цементным камнем определяется сопротивлением выдергиванию или вдавливанию металлического элемента, установленного в цементный образец. Прочность сцепления между металлическим элементом и цементным камнем зависит от следующих факторов:

- сцепление, формируемое за счет шероховатости и выступов на поверхности армирующего элемента;
- силы трения, возникающие под влиянием усадки цемента в процессе его твердения;
- адгезия цементного камня к металлу.

Наибольшее воздействие на прочность контакта оказывает первый из перечисленных факторов. Для исследования его влияния выполнена серия лабораторных испытаний по определению прочности контакта (адгезии) между металлической трубой и цементным камнем.

Для изготовления образцов, моделирующих работу трубчатого элемента в цилиндрическом цементном теле анкерной сваи разработаны специальные формы (рис. 1, 3).

В центр формы устанавливали армирующие трубы различного типа:

- новая труба с гладкой поверхностью;
- труба вторичного использования с корродированной поверхностью;
- труба с окрашенной поверхностью;
- труба с приваренными по всей длине четырьмя арматурными отрезками А III $\varnothing 10$ мм;

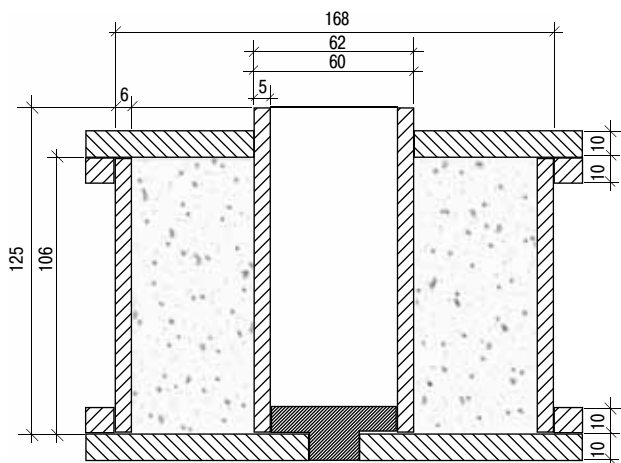


Рис. 1. Схема формы для заливки образцов

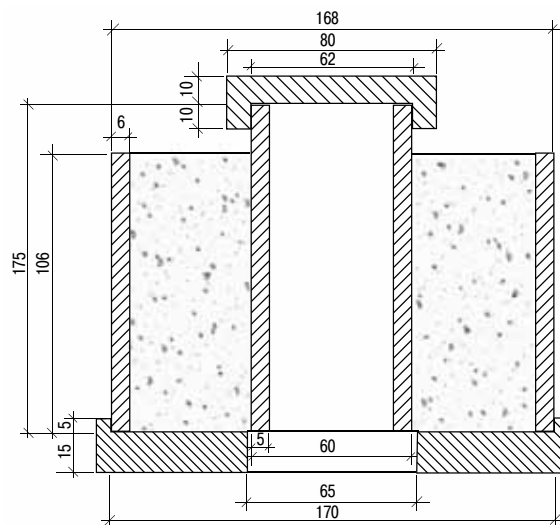


Рис. 2. Схема оснастки для прессы



Рис. 3. Внешний вид форм заливки образцов

– труба с накатанной винтовой поверхностью.

Диаметр армирующих труб 60 мм, а трубы с накатанной резьбой 57 мм. Высота формы 108 мм, что соответствует расчетной площади контакта трубы с цементом 200 см². Внешний диаметр образца 168 мм, что примерно соответствует диаметру реальной анкерной сваи.

Для заливки образцов использовались портландцемент ПЦ 500, песок и вода, смешиваемые в соотношении 1/0,1/0,5 соответственно.



Рис. 4. Испытательная установка на выдавливание трубы из цемента

Первоначальная серия испытаний была направлена на исследование влияния состава цементно-песчаной смеси. В этих образцах была установлена труба с гладкой поверхностью и варьировалось только соотношение воды, цемента и песка (В/Ц/П = 0,4/1/0; 0,5/1/0,1; 0,5/1/1). Для набора статистики выполнено по 6 образцов всех типов.

После заливки образцы набирали прочность в течение 28 сут при температуре 20°C во влажной среде.

Испытания проводились на гидравлическом прессе с максимальной силой 500 кН. Для испытаний применялась специальная оснастка для пресса (рис. 2), представляющая собой диск толщиной 20 мм с внутренним отверстием 62 мм; труба выдавливалась из цемента до срыва по контакту. Испытательный стенд показан на рис. 4.

Прочность адгезии определялась отношением разрушающей нагрузки к площади части поверхности трубы, находящейся в цементе.

$$\sigma_a = F_{lim}/S_k,$$

где F_{lim} – предельное разрушающее усилие, S_k – площадь контакта.

Результаты испытаний приведены на рис. 5.

Серия испытаний, в которой в образцах варьировались соотношения цементно-песчаной смеси, показала незначительное влияние состава цементного тела анкера на адгезионные свойства.

Из результатов экспериментов следует, что прочность контакта в значительной степени зависит от характера поверхности армирующего элемента. Самый низкий результат показал эксперимент с окрашенной трубой в силу существования разделительного лакокрасочного слоя. Труба с корродированной поверхностью имеет прочность контакта, в 1,5–2 раза превышающую прочность контакта с гладкой поверхностью.

В образцах с винтовой трубой и приваренными армированными отрезками адгезионная прочность превысила когезию, т. е. произошло разрушение цементного камня (рис. 6–8).

Для оценки полученных результатов необходимо отметить, что, к примеру, несущая способность по грунту одного метра анкера Titan или Атлант с диаметром цементного камня 150 мм в глинах составляет 30 кН согласно расчетам по DIN 1054–2005, а согласно полевым испытаниям, проводимыми авторами, от 35 кН до 40 кН [1, 2].

При этом один 1 п. м армирующей трубы диаметром 89 мм имеет площадь контакта с цементом 0,28 м². При

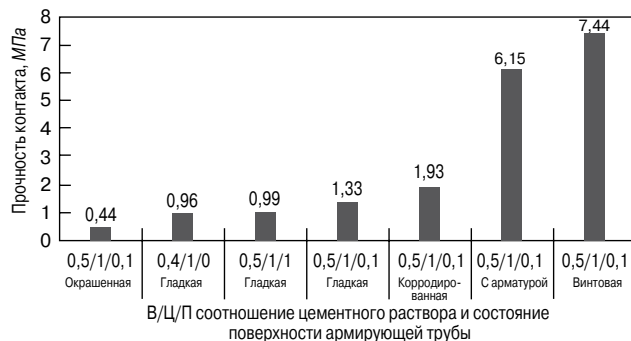


Рис. 5. Прочность контакта армирующего элемента с цементным камнем



Рис. 6. Характер разрушения контакта образца с гладкой трубой



Рис. 7. Характер разрушения образца с арматурными элементами



Рис. 8. Характер разрушения контакта винтовой тяги

прочности контакта корродированной трубы с цементом 1,98 МПа труба выдержит нагрузку 553 кН, что в 18 раз превышает расчетную нагрузку на анкер. Армирование новой трубой даст превышение прочности контакта с цементом почти в 10 раз в сравнении с несущей способностью анкера по грунту. В этих расчетах не принимается во внимание наличие муфт, соединяющих штанги и выступающих за диаметр труб, которые дают дополнительное «зацепление» с цементным телом анкера.

Таким образом, установлено, что винтовая накатанная поверхность трубчатых штанг дает наибольшую несущую способность контакта в сравнении с гладкими штангами «Атлант». Накатка существенно удорожает стоимость анкерных штанг.

Использование вторичных труб в качестве армирующих элементов свай или грунтовых анкеров при устройстве только временных конструкций снижает затраты на металл приблизительно в два раза.

Список литературы:

1. Малинин А.Г., Малинин Д.А. Анкерные сваи «Атлант»// Жилищное строительство. 2010. № 5. С. 60–62.
2. Малинин А.Г., Малинин Д.А. Технология устройства анкерных свай «Атлант»// Основания, фундаменты и механика грунтов. 2010. № 1. С. 17–20.
3. Малинин А.Г. Струйная цементация грунтов. М.: Стройиздат, 2009.

19-21 мая 2011 г.

СОЧИ, Южный Мол,
площадь Морского порта

СПОРТИВНЫЙ ФОРУМ «СПОРТ-СОЧИ-2011»

III СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА VI СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

«OlympExpoBuild»

СПОРТИВНАЯ ИНДУСТРИЯ

ВСЁ ДЛЯ СПОРТА,
ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА
И ОСНАЩЕНИЯ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

При поддержке:

Генеральный медиапартнер:

Генеральный информационный партнер:

Генеральный информационный спонсор: **Спорт.Кадем.реклама**

Стратегический медиапартнер: **SportsFacilities**

Главный информационный партнер:

Организатор: ВК «Сочи-Экспо ТПП г. Сочи»
Тел./факс: (8622) 648-700, 642-333, 647-555, (495) 745-77-09
E-mail: sport_forum@sochi-expo.ru; <http://www.sochi-expo.ru>
Официальный партнер: Группа компаний «Ивент-Сервис»

СОЧИЭКСПО

Научно-практический семинар как важный элемент подготовки высококвалифицированных специалистов-строителей

Представлена информация о межвузовском научно-практическом семинаре «Технология и организация строительства», состоявшемся в Российском университете дружбы народов

Ключевые слова: воспитание, обучение, строительство.

Подготовка высококвалифицированных специалистов является одним из важнейших направлений развития строительного комплекса. Даже в условиях сокращения объемов строительства выпускники строительных вузов остаются востребованными на рынке труда. При подготовке высококвалифицированных специалистов важно не только обеспечить необходимый уровень воспитания и передачи знаний в теоретическом и практическом аспектах, но и развитие навыков в части изложения своей точки зрения, представления результатов своих исследований, обмена мнениями в рамках научных дискуссий на конференциях, семинарах, симпозиумах. Это позволяет активизировать развитие интеллектуального потенциала молодых специалистов. Проведение научно-практических конференций и семинаров в вузе совместно с представителями производственных предприятий позволяет студентам и специалистам, а также профессорско-преподавательскому составу акцентировать взаимное внимание на наиболее актуальных аспектах формирования молодых специалистов и развития инновационного ресурса строительного комплекса.

В Российском университете дружбы народов 31 марта 2011 г. состоялся межвузовский научно-практический семинар «Технология и организация строительства», а 5 апреля 2011 г. состоялась международная научно-практическая конференция «Инженерные системы – 2011», в рамках которой работала секция «Инновационные технологии в строительстве». В работе межвузовского семинара и научно-практической конференции приняли участие преподаватели

и аспиранты Российского университета дружбы народов, Московской академии коммунального хозяйства и строительства, Московского государственного строительного университета, Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева (Астана, Республика Казахстан), специалисты строительных предприятий Москвы, а также студенты Российского университета дружбы народов из России, Китая, Украины, Анголы, Аргентины, Гаити, Бангладеш, Иордании, Сирии.

Целью семинара является развитие научно-исследовательских работ и научного потенциала специалистов, занимающихся научными и прикладными исследованиями в области технологии и организации строительства, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений, а также повышение квалификации профессорско-преподавательского состава, аспирантов и специалистов строительных предприятий.

На семинаре представлены доклады аспиранта РУДН К.В. Квартенко «Технология устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах» и секретаря технико-экономического совета при Хризотиловой ассоциации канд. техн. наук С.М. Нейман «Современные области и способы применения хризотил-цементных (асбестоцементных) изделий, их безопасность».

В докладе К.В. Квартенко «Технология устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах» показано, что одной из проблем при устройстве котлованов под фундаменты ударно-канатным методом вытрамбовывания в во-



Д-р Гбагиди Жерар, директор Высшей школы промышленного гражданского строительства Бенина



Пленарное заседание



Аспирант РУДН К.В. Квартенко



Участники семинара

донасыщенных грунтах является обрушение размягченного водой грунта в полость котлована. Это обуславливает невозможность применения данного метода в грунтах с водоносным горизонтом, расположенным в пределах котлованов. В Российском университете дружбы народов разработана технология устройства фундаментов в вытрамбованных котлованах при наличии водоносного горизонта в грунтовом массиве, расположенного в пределах фундаментов. Устройство котлованов по разработанной технологии позволяет обеспечить производство работ в водонасыщенных грунтах, существенно повысить производительность труда при одновременном снижении стоимости работ за счет предотвращения поступления грунтовых вод в забой котлована и обрушения размягченного ею грунта внутрь котлована.

В докладе С.М. Нейман «Современные области и способы применения хризотил-цементных (асбестоцементных) изделий, их безопасность» представлены данные о том, что в 1970-е гг. началась и в последние годы резко активизировалась антиасбестовая кампания, оказывающая негативное воздействие на развитие хризотиловой отрасли. Первопричиной асбестобоязни является не хризотил, а другая разновидность асбеста – амфиболы, которые бесконтрольно применялись на Западе в значительных объемах, и только в начале 1990-х гг. этот вид асбеста был запрещен. В условиях возрастающего дефицита энергоресурсов в стране, большого количества жилья, требующего ремонта и утепления, на предприятиях отрасли разработаны новые виды конструкций для кровель и фасадов на основе хризотил-цементных листов.

На заседании секции «Инновационные технологии в строительстве» в рамках международной научно-практической конференции «Инженерные системы – 2011» было представлено более десяти докладов.

Выступление Д.Д. Коротеева (МГАКХиС) было посвящено изготовлению железобетонных изделий в полигонных условиях с использованием солнечной энергии. Основные энергозатраты при изготовлении железобетонных изделий на заводах и полигонах приходится на их термообработку. Разработана технология термообработки бетона с использованием солнечной энергии применительно к заводским условиям. Исследованиями установлено, что организационно-технологическая надежность производства железобетонных изделий в полигонных условиях с использованием солнечной энергии основана на предварительной оценке достаточности ее для термообработки бето-

на и выборе энергетически эффективных гелиотехнических устройств.

В докладе Ю.В. Николенко (РУДН) «Коррозионное воздействие грунтов, обработанных химическими реагентами, предназначенными для борьбы с их смерзанием, на материалы строительных конструкций» были описаны способы и материалы для обработки грунтов.

Аспирант РУДН Тами Аль-Харамии рассказал о надежности сетей инфраструктурных систем жизнеобеспечения в городах Ирака. В климатических условиях Ирака трубопроводные сети систем водоснабжения и водоотведения расположены относительно неглубоко. Под действием нагрузок от тяжелой военной техники трубопроводы, переходящие под автомобильными дорогами, а также расположенные вдоль улиц, получают механические разрушения. В РУДН разработано техническое решение устройства для защиты трубопроводов водоснабжения и канализации, расположенных в местах с повышенными механическими нагрузками от транспортных средств, позволяющее повысить надежность работы инфраструктурных систем жизнеобеспечения населения.

Кроме того, были представлены доклады представителей из Республики Казахстан «Опыт использования САПР DANFOSS в курсовом и дипломном проектировании по специальности «Строительство»; Дальневосточного федерального университета – «Анализ современных «интеллектуальных зданий». Несколько выступлений было посвящено бетонам, бетонным конструкциям: «Формирование в экстремальных климатических условиях структуры бетона и влияние ее на конструктивную безопасность зданий и сооружений», «Влияние конструкции опалубки на качество возводимых монолитных конструкций», «Способы повышения маслостойкости бетонных и железобетонных конструкций».

Представленные материалы вызвали дискуссию среди участников мероприятия. Сложилось общее мнение, что представление и обсуждение результатов исследований в рамках семинара являются весьма интересными для специалистов с большим научным и педагогическим опытом и способствуют развитию научно-технического творчества молодых ученых.

А.П. СВИНЦОВ, д-р техн. наук,
Ю.В. НИКОЛЕНКО, канд. техн. наук,
Российский университет дружбы народов

УДК 556

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

Математическое моделирование оптимальной зоны ответственности системы оценки экологической безопасности строительства

Показана возможность определения рациональной области применения организационных структур СОЭБС по критерию минимума приведенных затрат с помощью математического моделирования.

Ключевые слова: комплексная система оценки экологической безопасности строительства, математическое моделирование.

Задачу обеспечения экологической безопасности строительства наиболее эффективно и комплексно выполняет территориальная структура системы оценки экологической безопасности строительства (СОЭБС). Среди основных функций СОЭБС – организация и проведение непрерывного мониторинга на строящихся и построенных объектах. Учитывая, что количество объектов мониторинга может быть достаточно большим и разбросанность их велика, возникает вопрос об экономической эффективности обслуживания.

Экономическую эффективность размещения и обслуживания СОЭБС определяют по критерию минимума удельных затрат на обслуживание одного объекта. Необходимо учитывать, что на экономической эффективности функционирования СОЭБС отражаются в значительной степени транспортные затраты на обследование построенных и строящихся объектов мониторинга. Для оценки величины этих затрат необходимо решить транспортную задачу размещения производств.

Для каждого конкретного случая задача определения территории и количества объектов обслуживания СОЭБС решается индивидуально. Однако общие зависимости стоимости работ от количества обслуживаемых объектов и размера территории обслуживания необходимо определить до начала создания территориальных структур СОЭБС.

Рассмотрим территорию обслуживания организационной структурой СОЭБС, на которой имеется некоторое количество строительных объектов. Требуется определить необходимое количество подразделений СОЭБС для обслуживания некоторого количества объектов и зону обслуживания (площадь территории) одним структурным подразделением СОЭБС. Очевидно, что существенное влияние на эффективность функционирования структурного подразделения СОЭБС оказывает радиус зоны его обслуживания. Определение оптимального радиуса обслуживания позволяет определить и оптимальное количество структурных подразделений СОЭБС на заданной территории.

Оптимальный радиус зоны обслуживания структурным подразделением СОЭБС зависит от ряда условий:

– от величины плотности размещения строительных объектов на обслуживаемой территории Q , например на 1 км^2 ;

– от стоимости проезда λ до объекта за 1 км .

Величину плотности строительных объектов можно определить по формуле:

$$Q = \frac{M}{S_t}, \quad (1)$$

где M – количество обслуживаемых объектов, шт.; S_t – площадь обслуживаемой территории, км^2 .

Если считать площадь S_t за круг с радиусом обслуживания R , то объем работ организационной структуры СОЭБС можно выразить как $Q\lambda R^2$.

Эффективное функционирование организационного подразделения СОЭБС такое, при котором затраты на обеспечение экологической безопасности подконтрольных объектов будут минимальны. Эти затраты зависят от величины зоны обслуживания, количества обслуживаемых объектов, видов обслуживания, частоты обслуживания, стоимости обслуживания. Целевую функцию $f(m)$ удельной стоимости обслуживания объектов организационной структурой СОЭБС при количестве обслуживаемых объектов M :

$$f(m) = \sum_{i,j,k} \frac{xk(t)C_{ij,k} + yk(t)C_{ij,k} + zk(t)C_{ij,k}}{t} + E \rightarrow \min, \quad (2)$$

где $C_{ij,k}$ – стоимость обслуживания i -го объекта в j -й зоне обслуживания k -го вида обслуживания; x, y, z – количество k -го вида обслуживания за время t ; t – период обслуживания; E – стоимость содержания организационной структуры СОЭБС. Под видом обслуживания подразумеваются действия организационной структуры СОЭБС по обеспечению экологической безопасности объекта, например прогнозная оценка воздействия объекта на окружающую среду, организация мониторинга, оперативное реагирование, инспекционный контроль и т. д.

Удельные затраты на обслуживание, включая транспортные расходы, в зоне радиуса R :

$$C_y = f(Q\lambda R^2) + \frac{\lambda 2R}{3}, \quad (3)$$

где $\frac{2R}{3}$ – среднее расстояние при разездах по объектам.

Функция $f(m)$ имеет вид: $A + \frac{B}{m^l}$, где l, A, B – разные величины для разных зон обслуживания и разных видов об-

служивания, которые определяются эмпирическим путем в каждом конкретном случае перед проведением расчетов.

После проведения математических преобразований получаем оптимальный радиус $R_{\text{опт}}$ зоны обслуживания организационной структуры СОЭБС:

$$R_{\text{опт}} = \left(\frac{3IB}{\lambda} \right)^{\frac{1}{2F+1}} \frac{1}{(Q\pi)^{\frac{1}{2F+1}}} \quad (4)$$

По этой формуле для каждой территории находится $R_{\text{опт}}$, а по нему оптимальное количество организационных структур СОЭБС и объем их работ – количество обслуживаемых объектов.

Если обозначить через $F_i(x)$ функцию стоимости обслуживания по одному из нескольких возможных сценариев организации работ на каждом объекте, где i – вариант сценария, то при W – общем количестве обслуживаемых объектов и $l_1 + l_2 + \dots + l_i = 1$ количестве объектов l_i i -вариантом сценария обслуживания получаем стоимость обслуживания C_i при каждом варианте сценария:

$$C_i = F_i(W(l_1 + l_2 + \dots + l_i)) + 2\mu\bar{d}Wl_i p_i + Wl_i T_i \quad (5)$$

где μ – стоимость 1 км пробега транспортного средства; \bar{d} – среднее расстояние до объекта, км; p_i – количество поездок для выполнения i -го варианта сценария обслуживания; T_i – стоимость i -го варианта сценария обслуживания.

При вычислении средней дальности \bar{d} рассмотрим две математические модели распределения объектов строительства – дискретную и непрерывную.

Дискретная модель. В некоторой точке O_0 находится организационная структура СОЭБС, а в пунктах O_1, O_2, \dots, O_n –

объекты строительства, расстояние которых от O_0 соответственно d_1, d_2, \dots, d_n , а годовые потребности в вариантах обслуживания m_1, m_2, \dots, m_n .

Тогда средняя дальность съездов:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{k=1}^n m_k d_k}{\sum_{k=1}^n m_k} \quad (6)$$

Непрерывная модель. На координатной плоскости (x, y) в начале координат находится организационная структура СОЭБС обслуживания объектов, расположенных в области Ω . Задана функция плотности потребности обслуживания строительных объектов $f(x, y)$, потребность в нем на прямоугольнике $x_0 \leq x \leq x_0 + \Delta x, y_0 \leq y \leq y_0 + \Delta y$, а $f(x_0, y_0) \Delta x \Delta y$.

Расстояние от организационной структуры СОЭБС до точки (x_0, y_0) равно $r = \sqrt{x_0^2 + y_0^2}$. Средняя удаленность обслуживаемых объектов:

$$\bar{d}_0 = \frac{\iint_{\Omega} \sqrt{x^2 + y^2} f(x, y) dx dy}{\iint_{\Omega} f(x, y) dx dy} \quad (7)$$

Приведем расчет на конкретных примерах.

Рассмотрим в качестве области Ω круг радиусом R ; организационная структура СОЭБС находится в центре, а функция $f(x, y) = A$, где $A = \text{const}$:

$$\iint_{\Omega} f(x, y) \sqrt{x^2 + y^2} dx dy = A \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^R r^2 dr = \frac{2\pi R^3 A}{3}; \quad (8)$$

$$\iint_{\Omega} f(x, y) dx dy = \pi R^2, \quad (9)$$

отсюда $\bar{d}_0 = \frac{2R}{3} \sim 0,667R$.

Если область Ω – квадрат со стороной $2a$ и организационная структура СОЭБС в его центре, то:



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

$$\iint_{\Omega} \sqrt{x^2+y^2} A \, dx dy = 8A \int_0^{\frac{\pi}{4}} d\varphi \int_0^{\frac{a}{\cos^2\varphi}} r^2 dr = \frac{8a^3 A}{3} \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{d\varphi}{\cos^3\varphi} =$$

$$= \frac{8a^3 A}{3} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{1} \ln(\sqrt{2} + 1) \right) \sim 3,06a^3 A; \quad (10)$$

$$\iint_{\Omega} A \, dx dy = 4a^2 A, \quad (11)$$

отсюда $\bar{d}_0 = \frac{a}{3} (\sqrt{2} + \ln(\sqrt{2} + 1)) \sim 0,765a$.

Нахождение величины (\bar{d}), даже в случае равномерно распределения $f(x, y) = A$, представляет существенные трудности.

Для круга радиуса R:

$$\bar{d} = \frac{1}{\pi^2 R^4} \int_0^{2\pi} d\varphi \int_0^R \rho d\rho \int_0^{2\pi} d\psi \int_0^R r \rho \sqrt{r^2 + \rho^2 - 2r\rho \cos\varphi} \, dr =$$

$$= \frac{2}{\pi R^4} \int_0^R r dr \int_0^R \rho d\rho \int_0^{2\pi} \sqrt{r^2 + \rho^2 - 2r\rho \cos\varphi} \, d\varphi. \quad (12)$$

Внутренний интеграл представляет собой эллиптическую функцию, которая не выражается через элементарные функции, и соответственно может быть вычислен лишь приближительно, но с достаточной точностью с помощью ЭВМ.

Список литературы

1. Теличенко В.И., Большеротов А.Л. Комплексная система экологической безопасности строительства // Жилищное строительство. 2010. № 12. С. 1–4.
2. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. М.: АСВ, 2010. 216 с.



всероссийская конференция «Строительство и ЖКХ»

Ярославль, 14-15 сентября 2011 г.

- Направление конференции №1 «Модернизация и капитальный ремонт МКД в новых условиях»
- Направление конференции №2 «Управление рисками в действующем ТСЖ»
- В помощь делегатам конференции пройдет 17-я выставка новых технологий для строительства и ЖКХ «Ваше жилище»

(4852) 73-28-87, 45-06-46, www.energo-resurs.ru



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЦЕНТР ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (ОАО ЦПП)

ОСУЩЕСТВЛЯЕТ

ведение Федерального фонда нормативной, методической, типовой проектной документации и других изданий для строительства, архитектуры и эксплуатации зданий и сооружений.

ИЗДАЕТ И РАСПРОСТРАНЯЕТ

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> федеральные нормативные документы (СНиП, ГСН, ГЭСН, ФЕР, ГОСТ, ГОСТ Р, СП, СН, РДС, НПБ, СанПиН, ГН) — официальные издания <input type="checkbox"/> методические документы и другие издания по строительству (рекомендации, инструкции, указания) <input type="checkbox"/> типовую проектную документацию (ТПД) жилых и общественных зданий, предприятий, зданий и сооружений промышленности, сельского хозяйства, электроэнергетики, транспорта, связи, складского хозяйства и санитарной техники | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> справочно-информационные издания о нормативной, методической и типовой проектной документации (Информационный бюллетень, Перечни НМД и ТПД и др.) <input type="checkbox"/> Общероссийский строительный каталог (тематические каталоги, перечни, указатели) <input type="checkbox"/> проекты коттеджей, садовых домов, бань, хозяйственных построек, теплиц |
|---|---|

ОАО ЦПП осуществляет сертификацию проектной документации на строительные конструкции и объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений. Центр аккредитован в качестве Органа по сертификации в Системе ГОСТ Р (ОС «ГУП ЦПП» — аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11CP48).

ТЕЛЕФОНЫ ДЛЯ СПРАВОК

ОТДЕЛ ЗАКАЗОВ И РЕАЛИЗАЦИИ (495)482-4294
ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ (495)482-4297

ОТДЕЛ ФОНДА ДОКУМЕНТАЦИИ (495)482-4112
ОТДЕЛ СЕРТИФИКАЦИИ (495)482-0778

ФАКС: (495)482-4265

Наш адрес: 127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корп. 2

УДК 716.643:728

*И.В. ДУНИЧКИН, канд. техн. наук (ecse@bk.ru),
Московский государственный строительный университет*

Малоэтажное строительство в экологических поселениях России

Приведены принципы повышения качества жизни человека в экопоселениях на основе самодостаточности и энергоэффективности. Определены направления развития, формы организации и функциональная база экологических поселений. Представленная концепция в процессе проектного эксперимента, показывает возможный путь развития атриумной планировки дома и подтверждает выбранные решения при развитии схемы пространства здания в масштабы группы домов и далее в масштабы поселка.

Ключевые слова: экопоселение, энергоэффективность, атриум, развитие, природопользование.

В последнее время малоэтажное жилищное строительство находит актуальную поддержку благодаря частной инициативе на местах, в том числе в виде экологических поселений. Развитие сотовой связи и радиодоступ в сеть Интернет дает удаленный доступ к рабочему месту и меняет мотивации при выборе жилья. Назревший процесс частичной дезурбанизации «Из городов – в природу» уже запущен и постепенно разгружает переполненную и деградирующую городскую среду [1]. Это позволит решить жилищную проблему и поддержит развитие малого и среднего бизнеса, что подтверждается уже фиксированной устойчивой ротацией населения среднего возраста из городов. Динамика процесса нарастает с включением в него молодежи, которая начинает ориентироваться на вопросы экологии как в сфере здорового питания, образа и ритма жизни, так и в вопросах экономии личного бюджета при помощи рационального природопользования. Таким образом, благодаря социально устойчивым и молодым семьям создаются объединения единомышленников, на основе которых

строятся экологические поселения, которых к настоящему моменту в России уже возникло около ста. Одним из примеров может служить экологическое поселение «Ковчег» Малоярославецкого р-на Калужской обл., которое получило новый статус населенного пункта, что демонстрирует развитие экономики и градостроительства на фоне общей демографической депрессии в России.

Следует также отметить, что частная инициатива снизу при создании экологических поселений с малоэтажной жилой застройкой имеет поддержку со стороны мирового сообщества в виде Всемирной ассоциации глобальной сети экопоселений – Global Ecovillage Network (GEN). Основные цели GEN: поддержание и развитие отдельных устойчивых экопоселений и их национальных сетей; просвещение и распространение положительного опыта экопоселений в более широких кругах государственных служащих, частного сектора и некоммерческих организаций. Основные задачи для достижения целей GEN:

- местное экономическое развитие;
- формирование местного сообщества;

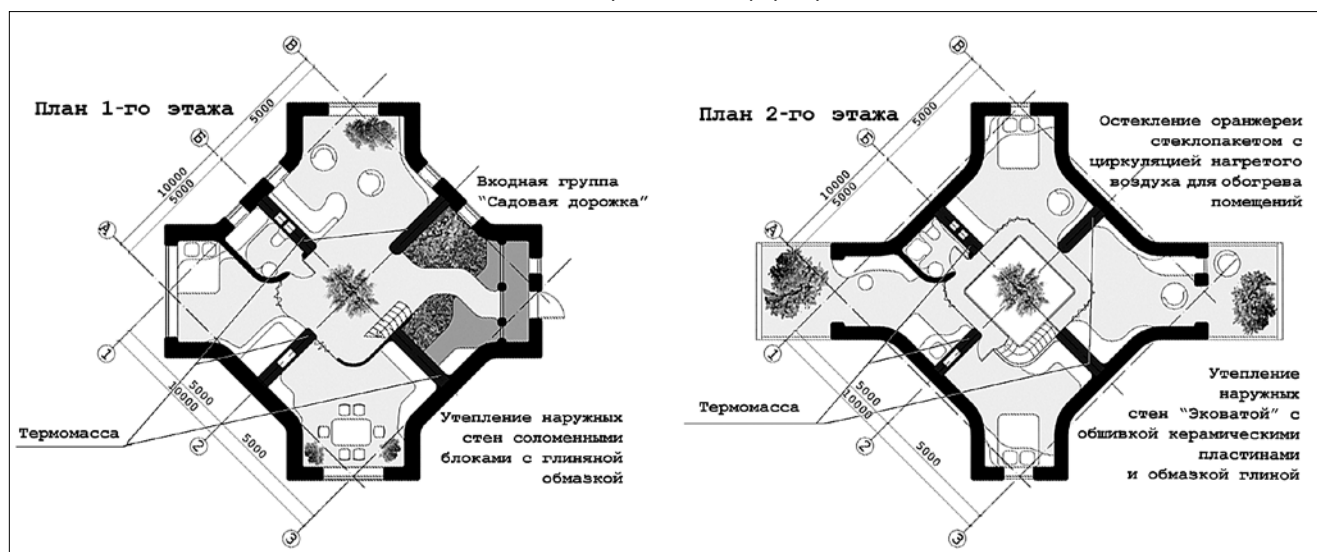


Рис. 1. Планировка «живого дома». Авторский коллектив: рук. И.В. Дуничкин; исп. А.А. Золотарев, О.А. Кочанов, Е.В. Кругликов



Рис. 2. Блок-сообщество «живых домов»

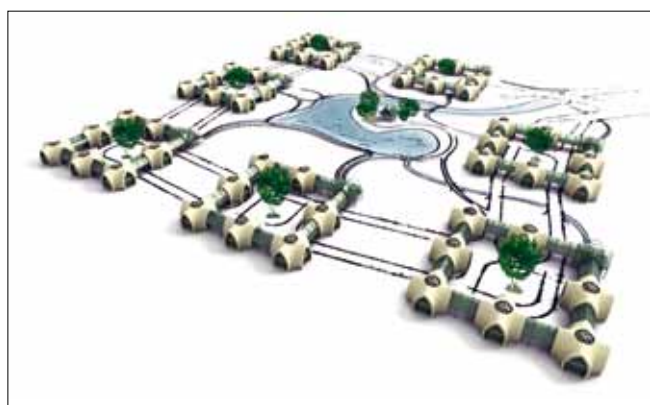


Рис. 3. Пространственная организация экологического поселка

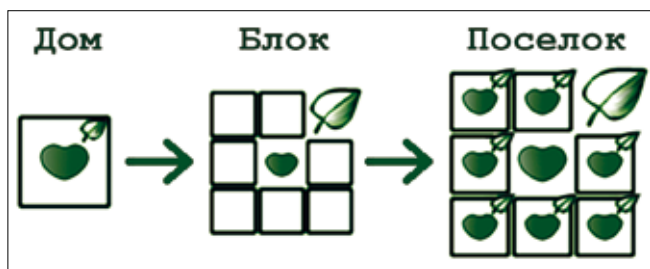


Рис. 4. Развитие и организация пространства экологического поселка

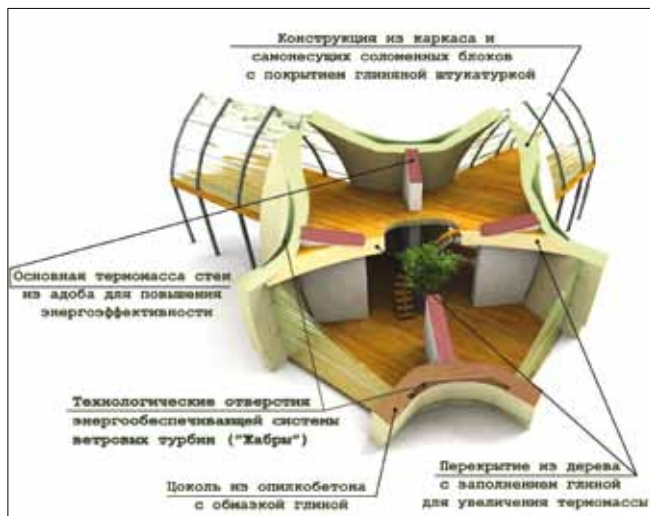


Рис. 5. Пространственная схема «живого дома»

- коллективное принятие решений;
- холистическое, целостное, личное обучение;
- органическое земледелие;
- разработка принципов пермакультуры;
- экологическое строительство;
- разработка систем возобновляемой энергетики;
- обработка отходов.

Члены ассоциации GEN живут так, чтобы природные ресурсы, расположенные рядом с их поселениями, возобновлялись или компенсировались; используют природо- и энергосберегающие технологии в строительстве [2]; обмениваются идеями, знаниями, развивают культурно-образовательные обмены и обучают методам оздоровления в природной среде. Ассоциацией GEN регулярно проводится международная конференция членов экопоселений, получившая название «Экопоселения и самообеспечивающиеся сообщества для XXI века». Кроме того, ассоциация GEN получила статус особого консультанта при Экономическом и социальном совете ООН (UN-ECOSOC) и стала партнером Института ООН по обучению и исследованиям. В 2010 г. в экопоселении «Ковчег» прошла международная встреча жителей экопоселений из России, Белоруссии, Украины, Молдовы, Латвии, Финляндии, Швеции, среди которых были представители GEN. Так федеральные программы, поддерживающие образование, здравоохранение и приоритетный национальный проект «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» получили неожиданное продвижение благодаря международному сотрудничеству на уровне частных инициатив в области развития экопоселений.

Изменения на рынке недвижимости и повышение цен на энергоносители, а также эксплуатация коттеджной застройки и таунхаусов уже сломали сложившейся стереотип о частном доме в России как о кирпичном или монолитном железобетонном строении, полностью или частично подключенном к централизованным сетям. Сейчас формируется видение современного частного дома как комфортной среды проживания, которую можно приобрести по приемлемой цене. Реализовать это можно с помощью малоэтажного жилищного строительства с использованием деревянных каркасных домов со встроенной системой отопления, комплексным использованием энергосберегающих технологий. Экономически развитые страны, такие как США, Канада, государства Западной Европы, выбрали именно этот путь. Интересен опыт Финляндии, где за последние 15 лет доля деревянных каркасных домов в общем объеме строительства увеличилась с 30 до 70 %. Таким образом, развитые государства осознают неоспоримые преимущества массового строительства энергоэффективных домов из экологических материалов и с уверенностью продвигают это направление на национальных рынках жилья.

Технологии строительства малоэтажных жилых домов в экопоселениях предусматривают использование безопасных природных материалов, высокой энергоэффективности и автономности инженерных систем [3]. Это возможно благодаря тепловой инерции дома, что достигается путем построения термической массы во внутренней части, выполняющей роль пассивного аккумулятора тепла. Внешний периметр энергоэффективного дома, строящегося из деревянного каркаса с легким, недорогим и экологичным утеплителем, к примеру из блоков ржаной соломы или продуктов переработки целлюлозы [4]. Внутри дома могут быть установлены различные печи с водным тепловым аккумуля-

тором, воздуховод от солнечного коллектора или обогреватель другого типа. Эффективное энергообеспечение такой застройки осуществляется за счет преобразования солнечной энергии, энергии ветра и воды. По экспертным оценкам, их комплексное сочетание может полностью удовлетворить энергетические потребности энергоэффективного, «пассивного» дома из экологических материалов при использовании энергосберегающей техники и систем освещения.

Идея по созданию малоэтажного жилого дома из природных материалов вылилась в проектный эксперимент развивающейся архитектуры под названием «Архитектура личностного роста», выполненной студентами МГСУ. Эскизный проект был высоко оценен на международном уровне и занял 1-е место на архитектурно-художественном конкурсе идей «Живой дом», проходившем в 2010 г. в Женеве [5]. Главной идеей была трансляция внутреннего содержания здания, выполненного с атриумом в центре, в систему блокированных домов и планировочную структуру всего экопоселка (рис. 1).

Атриум создает центр, через который протекает вся жизнь в доме, включая прием гостей, объединяя все жизненно важные элементы дома, интересы членов семьи. Эта система развивается и предоставляет для личностного роста ресурс пространства. Принцип развития малоэтажной застройки домов как сообщества живых клеток приводит к возникновению отдельных ячеек с дворами, развивающих идею атриума (рис. 2). Дома блокируются между собой через аккумулялирующие тепло стеклянные оранжереи по второму этажу, которые при помощи арок организуют проезды и аллеи.

В итоге развития получается структурированная и логичная система блоков. Сообщества «живых домов» – блоки объединяются в более крупный живой организм – поселок, в центре которого находится озеро с зеленой зоной – «живое ядро» в качестве зоны отдыха и водных видов спорта (рис. 3). Детальный анализ традиций в малоэтажном строительстве и организации пространства стал основой для полученной в результате исследования системы дом–блок–поселок (рис. 4). В проектом эксперименте также выявлено, что важно соединять высокие технологии с низкими (рис. 5), что позволяет строить экономичные дома, затрачивая минимальные силы и средства, а эксплуатация дома дает возможность меньше думать о затратах на его содержание.

Полученный результат развития дома с атриумом в блок с зеленым двором и далее в поселок интересен не только для последующей организации локального экологического поселения. Такая схема может стать основой для развития озелененного пригорода, создания базы отдыха для экологического туризма, комплекса курортно-санаторного лечения, а также сельскохозяйственной общины.

Малоэтажное жилище в экопоселении, основанное на пассивной и солнечной архитектуре, эффективнее развивается как частное хозяйство, так и социум с его экономикой, сохраняя окружающую среду, что в свою очередь создает «малую родину» для нынешнего и следующих поколений жителей экопоселений. Концепция подобного жилья подразумевает постепенное изменение стиля жизни, привычек и традиций. Причем все изменения являются социально позитивными, формируя мировоззрение в сторону экологичной модернизации экономики России.

Малоэтажное жилищное строительство получает новый вектор устойчивого развития благодаря строительству доступного, надежного, самодостаточного и комфортного

жилья из экологических материалов с высоким уровнем энергоэффективности. Необходимо отметить, что все вышперечисленное также во многом совпадает с приоритетами программ ЮНЕСКО (UNESCO) [5], направленными на достижение целей устойчивого развития, в числе которых интеграция экологического фактора в национальные стратегии развития и улучшение качества жизни человека на основе рационального управления окружающей средой.

Список литературы

1. Дэй К. Места, где обитает душа. Архитектура и среда как лечебное средство. М.: Лада, 2000. 280 с.
3. Лапин Ю.Н. Энергопассивные интеллектуальные здания // Летопись интеллектуального творчества. 2004. № 2. С. 34–37.
4. Широков Е.И. Технология биопозитивных ограждающих конструкций из соломенных блоков в Беларуси. Экодома из соломы: конструкции, узлы, детали. Минск: Адукацыя–выхаванне, 2007. Ч. 2. 76 с.
5. Золотарев А.А., Кочанов О.А., Кругликов Е.В. Живой дом – архитектура личностного роста // Сб. публикаций архитектурно-художественного конкурса идей «Живой дом». Женева. 30–31 марта 2010 г. С. 36–38.
2. Kimmins, James Peter; (with collebr. of Lord Marcia). The Ethics of energy: a framework for action – World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology. UNESCO document. 2001. 50 p.

Россия все больше становится страной деревянного домостроения,

хотя пока и отстает по темпам развития этого сегмента строительной отрасли от других «лесных» стран. По прогнозам, рост объемов рынка деревянного домостроения в среднесрочной перспективе составит в 10–15% в год, а в долгосрочной – до 2020 г. – до 20–25%. Деревянные дома составляют почти 40% от объема возводимого в России жилья. В 2010 г. доля жилья, введенного индивидуальными застройщиками, в целом по России составила почти половину от общего объема жилищного строительства в стране. На второй позиции – возведение кирпичного жилья, которое отстает от лидера на 4,4% (около 9 тыс. введенных в эксплуатацию жилых домов). Лидерами по этому показателю стали Северо-Кавказский и Южный федеральный округа – здесь на индивидуальную малоэтажную застройку приходится почти 2/3 от всего объема возводимого жилья.

Очевидно, что рост рынка будет неравномерным по различным технологическим сегментам. Наилучшие перспективы развития, по мнению экспертов, у панельно-каркасного домостроения. Это в значительной мере обусловлено более коротким сроком возведения таких строений и относительно невысокой их стоимостью, укладывающейся в ценовые рамки жилья эконом-класса. Ускоренный подъем на рынке деревянного домостроения возможен при организации на территории страны заводов по производству OSB. В этом случае себестоимость панельно-каркасного дома может уменьшиться в 1,5–2 раза, что существенно расширит круг потенциальных индивидуальных застройщиков.

По материалам «РБК.Исследования рынков»

Как подготовить к публикации научно-техническую статью



Журнальная научно-техническая статья – это сочинение небольшого размера (до 4-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 автора требованиям к содержанию научной статьи и не содержать перечень всего ранее опубликованного автором, что перегружает объем статьи и часто является элементом саморекламы.

Кроме того, статьи, направляемые для опубликования, должны оформляться в соответствии с техническими требованиями изданий. Статьи, направляемые в редакцию журнала, должны соответствовать следующим **требованиям**:

- 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 языке; 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 году 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/>

ДВЕНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ЭКСПОКАМЕНЬ 2011

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



ДОБЫЧА, ОБРАБОТКА, ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

КОНТАКТЫ:

Тел: +7 (495) 779 1109, +7 (499) 127 3881
E-mail: expostone@expostroy.ru,
expo@expostroy.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ:

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

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

- РОССИЙСКОГО СОЮЗА СТРОИТЕЛЕЙ
- РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА ИНЖЕНЕРОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРИ УЧАСТИИ:

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

31 мая
3
июня



www.expostone-russia.ru



6-9 сентября

KazBuild

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН,
КЦДС "АТАКЕНТ"

18-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА "СТРОИТЕЛЬСТВО"



- СТРОИТЕЛЬСТВО • ИНТЕРЬЕР
- КЕРАМИКА И КАМЕНЬ • ОКНА, ДВЕРИ И ФАСАДЫ

Для дополнительной информации посетите официальный сайт выставки: www.kazbuild.kz



Itesa (Алматы) -

Алматы, Казахстан, 050057, ул.Тимирязева, 42, 2 этаж,
Тел.: +7 727 2583434; Факс: +7 727 2583444; E-mail: build@iteca.kz

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ВЫСТАВКИ

2011



6-я Казахская Международная Выставка

KazBuild SPRING

2-4 марта 2011

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

4-я Казахская Международная Специализированная Выставка

WinTecExpo
Kazakhstan

2-4 марта 2011

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

5-я Казахская Международная Выставка Недвижимость и Инвестиции

KazRealty

2-4 марта 2011

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

10-я Северо-Каспийская Региональная Выставка

AtyrauBuild

5-7 апреля 2011

АТЫРАУ, КАЗАХСТАН

Место проведения: Спорткомплекс "Атырау"

9-я Кыргызская Международная Выставка

BishkekBuild

12-14 апреля 2011

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

Место проведения: Дворец Спорта

13-я Казахская Международная Выставка



AstanaBuild

18-20 мая 2011

АСТАНА, КАЗАХСТАН

Место проведения: Выставочный Комплекс "Корме"

18-я Казахская Международная Выставка



KazBuild

6-9 сентября 2011

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

4-я Казахская Международная Специализированная Выставка

aqua-therm
ALMATY
INTERNATIONAL
developed by Reed Exhibitions
Please Visit

6-9 сентября 2011

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

3-я Казахская Региональная Выставка

KaragandaBuild

21-23 сентября 2011

КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН

Место проведения: Спорткомплекс Жастар Казахмыс

3-я Казахская Региональная Выставка

MangystauBuild

2-4 ноября 2011

АКТАУ, КАЗАХСТАН

Место проведения: Выставочный Бизнес-Центр

возможны изменения дат и мест проведения



Iteca АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН
Тел.: +7 727 2583434;
Факс: +7 727 2583444;
E-mail: build@iteca.kz

Iteca АСТАНА, КАЗАХСТАН
Тел.: +7 7172 58 02 55
Факс: +7 7172 58 02 53
E-mail: astanabuild@iteca.kz

Iteca АТЫРАУ, КАЗАХСТАН
Тел.: +7 7122 58 61 50
Факс: +7 7122 58 61 50
E-mail: atyraubuild@iteca.kz

Iteca АКТАУ, КАЗАХСТАН
Тел.: +7 7292 340171
Факс: +7 7292 340172
e-mail: aktaubuild@iteca.kz

ITECA-Ala-Too БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН
Тел. +996 312 902966
Тел/факс +996 312 698994
E-mail: management@iteca.kg