

СТРОИТЕЛЬСТВО

ЖИЛИЩНОЕ

3/2003

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1958 г.

В НОМЕРЕ:

Редакционная
коллегия

В.В. ФЕДОРОВ —
главный редактор

Ю.Г. ГРАНИК
Б.М. МЕРЖАНОВ
С.В. НИКОЛАЕВ
В.В. УСТИМЕНКО
В.И. ФЕРШТЕР

Учредитель
ЦНИИЭП жилища

Регистрационный номер
01038 от 30.07.99
Издательская лицензия
№ 065354 от 14.08.97

Адрес редакции:
127434, Москва,
Дмитровское ш., 9, кор. Б
Тел. 976-8981
Тел./факс 976-2036

Технический редактор
Н.Е. ЦВЕТКОВА

Подписано в печать 20.02.03
Формат 60x88 1/8
Бумага офсетная № 1
Офсетная печать
Усл. печ. л. 4,0
Заказ 373

Отпечатано в ОАО Московская
типография № 9
109033, Москва, Волоколамская ул. 40

На 1-ой странице обложки:
рисунок Н.Э. Оселко

Москва
Издательство
"Ладья"



ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

ВОРОНКОВ К.А., МЕРЖАНОВ Б.М.
Еще раз о жилище ближайшего будущего 2

ИЗ ПРАКТИКИ

АНАНЬЕВ А.И., ЛОБОВ О.И., МОЖАЕВ В.П., ВЯЗОВЕЧЕНКО П.А.
Влияние различных факторов на долговечность конструкций,
утепленных пенополистиролом 5

ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

БАРШАК И.С.
О проектировании жилых зданий высотой более 75 м 10

БЕЛЕВИЧ В.Б., ПЕРВАГА Е.А.
Как эксплуатировать крышу? 13

ЧЕРНЯВСКИЙ В.Л., АКСЕЛЬРОД Е.З.
Усиление железобетонных конструкций композитными
материалами 15

ИЛЛАРИОНОВ В.Ф.
Теплосберегающее домостроение 17

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

ЕЗЕРСКИЙ В.А., МОНАСТЫРЕВ П.В.
Влияние вентилируемого фасада на теплозащитные
качества утеплителя 18

К 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ГОРИН С.С.
Послевоенная Москва 21

ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ

ИЛЬВИЦКАЯ С.В.
Типологические взаимосвязи между православными монастырями
Балканского региона и России 26

НАДЕЖНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Качество фундамента — долговечность здания 29

ПРЕДСТАВЛЯЕМ ФИРМУ

Современная электротехника — новые возможности 30

ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

"Евроремонт-2003" 32

К.А.ВОРОНКОВ, архитектор, Б.М.МЕРЖАНОВ, доктор архитектуры (Москва)

Еще раз о жилище ближайшего будущего

Характерной чертой развития архитектуры на протяжении тысячелетий считалась статичность, неподвижность зданий, а значит, и архитектурных форм. Однако современный мир со все ускоряющимися темпами развития науки и техники, а также усовершенствования и создания новых технологий диктует нам новые правила жизни, новые условия работы, новые способы ведения домашнего хозяйства или, другими словами, новые условия быта.

С давних времен критерием качества жилого здания считалась его долговечность, которая сегодня должна реализовываться не за счет стабильности, а за счет изменчивости — как главного принципа построения архитектурного объекта. Это требует разработки новых подходов к проектированию зданий и сооружений, что позволит предусмотреть технические и композиционные возможности зданий к изменению функции.

Таким образом, возникает возможность усилить рациональное зерно в архитектуре за счет изменчивости, гибкости, подвижности архитектурной формы, где непрерывное во времени преобразование архитектурных объектов становится одним из видов их существования. Такой подход позволит еще шире раскрыть потенциальные возможности архитектуры.

Действительно, вопрос об адаптации жилища к новым вызовам времени возник в мировой строительной практике не случайно: последнее десятилетие изобилует примерами увеличивающегося противоречия между статичностью массового жилищного строительства и динамикой изменения жизни, связанной, прежде всего, с достижениями научно-технического прогресса.

Традиции отечественной архитектуры жилища внесли в этот процесс свои особенности, связанные с устойчивым менталитетом населения, который мы не вправе игнорировать.

Прежде всего, это предпочтение капитальности возводимого жилища. Особой популярностью населения

пользуются кирпичные дома с железобетонными перекрытиями или, в крайнем случае, жилища из полноборных конструкций индустриального производства. Уже одно это увеличивает срок физического износа жилища до 100 лет, т.е. предопределяет проживание в нем трех поколений практически без учета фактора морального старения дома. Здесь, в скобках, следует заметить, что подавляющее большинство жилищ так называемой "одноэтажной Америки" сооружается из легких деревянных конструкций с эффективными утеплителями, что позволяет коренным образом модернизировать массовую жилую застройку с периодичностью в 30–40 лет, всякий раз приспособлявая ее к новым требованиям, диктуемым быстро меняющейся жизнью. В российском же понимании слова качество строительства и долговечность — синонимы.

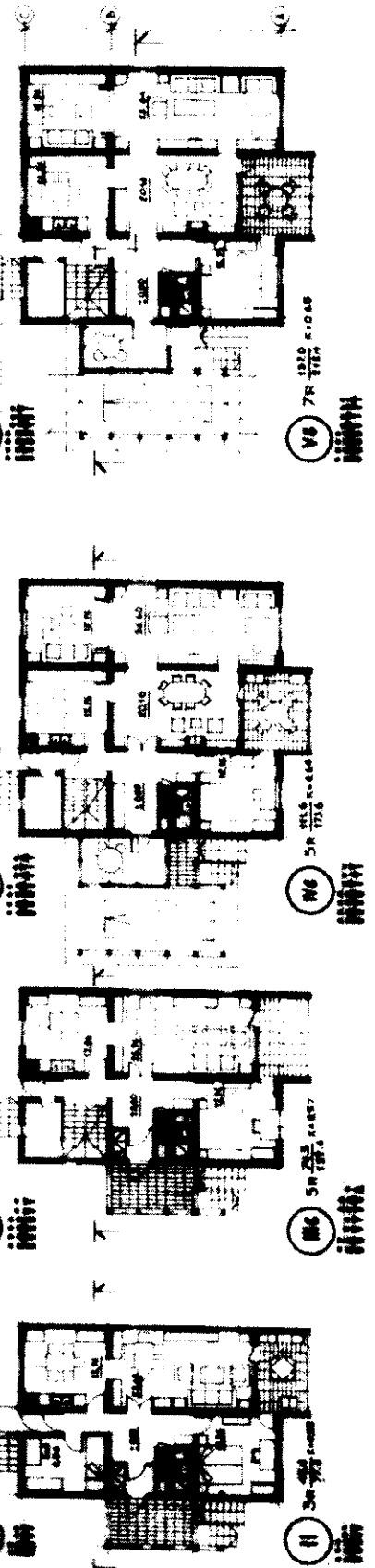
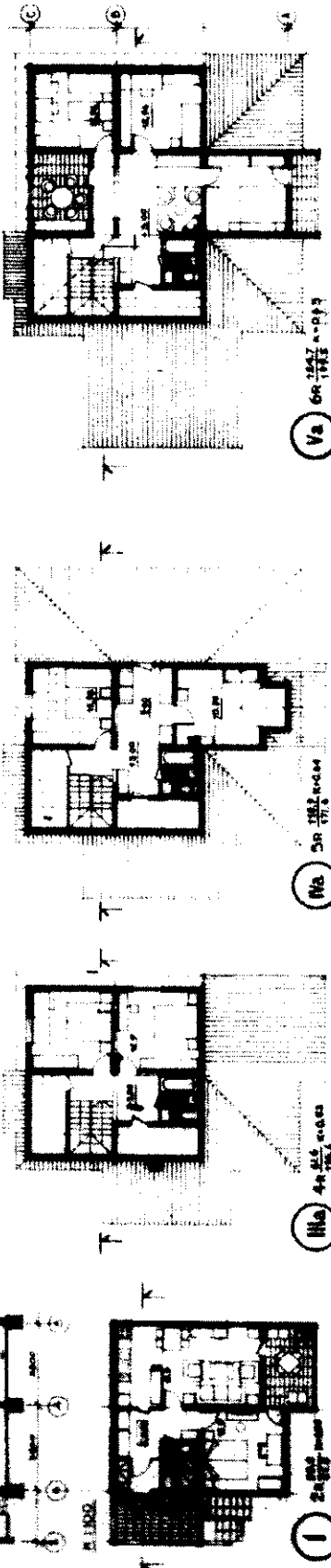
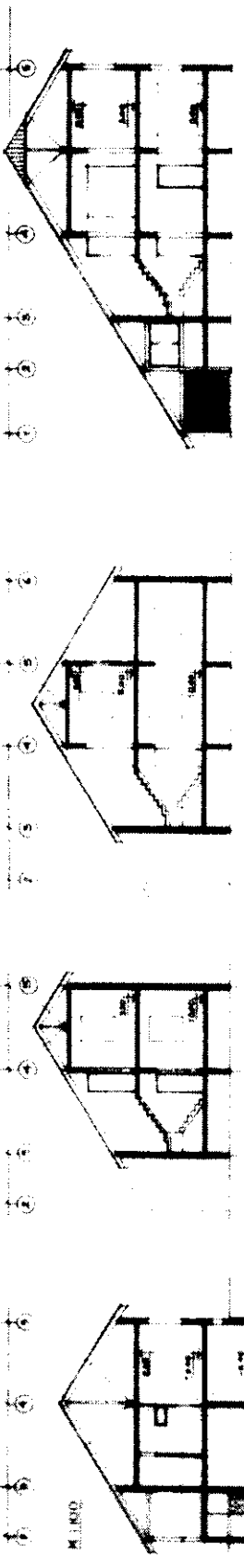
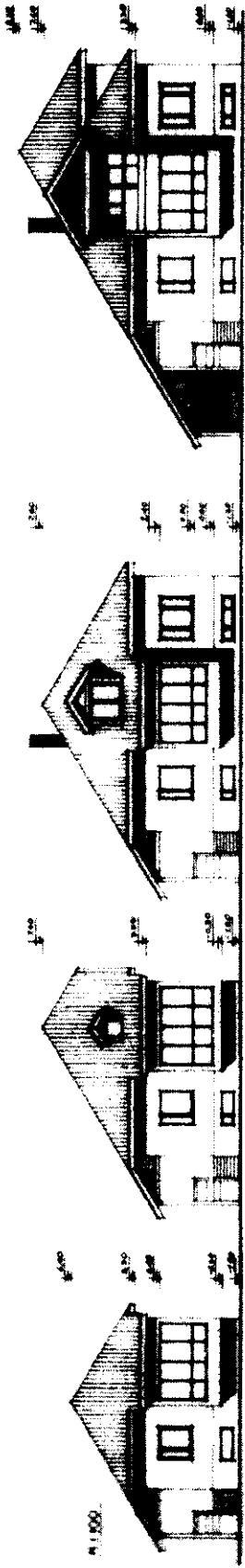
Второй особенностью отечественного менталитета можно назвать ярко выраженное постоянство к месту проживания. В отличие от стран Запада, где по статистике каждая семья в течение жизни переезжает в новый дом или квартиру в среднем раз в девять лет, отечественный новосел предпочитает оставаться на месте, отселяя лишь выросших детей. Естественно, что такая достаточно устойчивая традиция не стимулирует перемену жилища сообразно новым требованиям жизни.

Важным фактором долговечности жилища являются его размеры. Американцы, имеющие средний показатель по стране около 50 м² полез-

ной площади на одного человека, более свободно могут изменять назначение жилых и подсобных помещений дома или квартиры. Следует надеяться, что в ближайшее время средний класс нашей страны достаточно быстро сделает этот показатель сопоставимым с нормативами цивилизованных стран.

В недалеком будущем, когда мы, наконец, сможем продуктивно использовать плоды преобразования малых городов России, что даст заметный прирост в строительстве многоквартирных домов усадебного типа, наиболее вероятным путем решения означенной проблемы станет создание семейства поэтапно возводимых так называемых "растущих домов" с резервированием места для последующего достраивания за счет пристроек или надстроек основного минимального центрального планировочного блока (сердечника) усадебного дома, состоящего из тамбура, прихожей, общей комнаты, кухни и санитарных узлов со всеми необходимыми коммуникациями. Все остальные помещения пристраиваются или надстраиваются в процессе эксплуатации дома, когда это обусловлено изменившимся составом, численностью или благосостоянием семьи, а также новыми требованиями к организации жилого пространства, продиктованными новыми условиями жизни, техническим или технологическим прогрессом общества. Помимо всех прочих достоинств, "растущие дома" могут быть востребованы еще и малыми и средними предпринимателями для организации жилища и бизнеса под одной крышей, а также людьми творческих профессий. По данным отечественных социологов, 95% учителей и руководителей предприятий, 60% инженеров, 70% врачей и научных работников, 85% работников искусств постоянно работают дома и нуждаются в специальном рабочем помещении.

Подобное решение также является привлекательным и с экономической точки зрения, так как не требует единовременного вложения в строительство значительных средств и позволяет построить дом как бы в рассрочку, с учетом удовлетворения новых потребностей семьи, возникающих как по причине изменения ее численного или демографического состава, так и в связи с новыми техническими возможностями, изменяющими наш быт. Данное обстоятельство делает "растущий дом" еще более актуальным в условиях непростой современной экономической ситуации в



Va 6R 142 4-1973

FRONT

Vb 7R 122 4-1973

REAR

IIIa 4r 212 4-1973

FRONT

IIIb 5r 212 4-1973

REAR

IIIc 5r 212 4-1973

FRONT

IIId 5r 212 4-1973

REAR

I 2r 212 4-1973

FRONT

II 2r 212 4-1973

REAR

России, которая требует архитектурных решений, дающих возможность строительства собственного жилья как можно более широким слоям населения.

Проектная и строительная практика последних лет позволила выработать и проверить некоторые правила и приемы, используемые при возведении "растущих домов". Так, в сердечнике, в местах примыкания к гипотетическим помещениям устраиваются полноценные дверные проемы с установкой перемычек и дверных полотен, временно заглушаемых до очередного этапа реконструкции здания, подводятся фундаменты с уступами под будущие капитальные стены, в необходимых местах делаются отводы для будущих водопроводных и канализационных труб и т.д. Иными словами, делается максимум для того, чтобы при последующем расширении дома изменения существующего и эксплуатируемого объема были минимальными.

Такой тип жилища при необходимости должен создать условия для более гибкого сочетания государственных и частных средств (помощь государства при возведении первой минимальной стадии дома), для предоставления большей инициативы владельцу дома в формировании своего жилища на различных его стадиях. Значимость этого фактора можно оценить, взглянув на данные социологических опросов, где по степени важности аспектов семейной жизни отдельная квартира или дом получили третье место (160 баллов) после супружеской верности (196 баллов) и денежного достатка (162 балла), опережая такие аспекты, как наличие детей (159 баллов), согласие в организации быта (132 балла), совместное проведение досуга (63 балла).

Концепция "растущего дома" не нова. Еще в 1921 г. австрийский архитектор Адольф Лоос разработал проект "Дома с одной стеной" — дома, имевшего возможность роста, дешевого и рассчитанного в большей степени на строительство своими силами. В начале 30-х годов XX века архитектор Мартин Вагнер организовал рабочую группу архитекторов для разработки проектов растущего дома. Результатом работы группы была экспериментальная реализация некоторых проектов.

Следует отметить, что в Германии и в Австрии "растущий дом" в настоящее время активно используется в архитектурной практике этих стран. Помимо экономических аспектов (а строительство жилья и в относитель-

но благополучные времена является довольно сложной финансовой проблемой), такие дома, обладая возможностью реагировать на изменяющиеся потребности семьи, позволяют создавать наиболее рациональные и в то же время актуальные для каждой конкретной семьи варианты планировочного решения дома, так как наряду с прочими факторами существуют профессиональные различия в уровне притязаний на обеспеченность жилой площадью. Известно, например, что у рабочих он почти в 1,5 раза ниже, чем у научных работников, работающих дома*. Не меньшее значение для целей формирования жилища имеют размер, возрастно-половой состав и демографическая структура семьи, которые определяют размеры жилых помещений, их зонирование, число спален и санузлов и пр.

В качестве примера такого дифференцированного подхода можно привести жилую группу "Нойфельдверг" в Граце, спроектированную и построенную архитектором Гонтером Домениг. Проект предусматривает увеличение и сокращение пространства как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, возможность изменения пространства не только в его форме, но даже в конструкциях и материалах.

Итак, мы видим, что одной из важнейших задач архитектурной науки, занимающейся вопросами массового жилища, является объективное архитектурное предвидение, позволяющее, прежде всего, сократить нерациональные затраты, сомасштабные с массовостью строительства жилищ. При этом следует с особым вниманием относиться к научным прогнозам социологии жилища, позволяющим заглянуть в краткосрочную перспективу и хотя бы представить себе основные векторы развития жилища в недалеком будущем, а также напомнить достаточно известные результаты социологических исследований в области семейных отношений и установления психологического комфорта в быту. Как показывают исследования социологов, это является немаловажным фактором в условиях всевозрастающего темпа и напряжения жизни, так как в 33% случаев причина семейных конфликтов — неудовлетворенность жилищными условиями. И наоборот, определяющим фактором, влияющим на динамику рож-

даемости, после уровня реальных доходов населения многие демографы называют обеспеченность жилой площадью и качество жилища.

Помимо этого, жилище, имеющее основные виды коммунальных удобств, снижает затраты времени в быту на приготовление пищи на 14–20%, на уход за помещением — до 40%. Рациональная планировка и соответствующее оборудование кухни создают экономию времени на бытовые процессы до 27% и сокращают длину пройденного пути до 60%. Здесь полезно отметить, что, как установлено рядом исследований, в семьях, где тратят много времени на уборку, стирку, приготовление пищи, детям уделяется времени меньше и они развиты недостаточно.

В работах отечественных и зарубежных авторов по изучению влияния социальных факторов среды на заболеваемость населения констатируется связь между жилищем и здоровьем человека, которая установлена по трем классам болезней — это заболевания нервной системы, органов кровообращения и дыхания.

Неблагоустроенное жилище с переуплотненным заселением неблагоприятно влияет на ряд физиологических функций организма человека: ухудшается вентиляция легких, нарушается терморегуляция, возникают головные боли, плохой сон, наблюдается потеря аппетита, плохое самочувствие.

Благоустроенное жилище становится важным фактором положительного влияния на здоровье, которое, по определению Всемирной организации здравоохранения, представляет собой "состояние полного физического, духовного и социального благополучия", а не только отсутствие болезней и физических дефектов.

Мы вынуждены еще и еще раз повторить эти, казалось бы банальные, истины, начиная работу над новым поколением жилища, связанным с резко усилившимися требованиями к техническим новациям в квартире и доме в целом. Не помня об этих основных положениях, было бы неверно строить прогнозы по динамике развития квартир в ближайшем будущем.

Подытоживая сказанное, мы фиксируем объективный интерес архитектуры и общества к проблеме возникающего и все более увеличивающегося разрыва между статичной архитектурой жилища и динамичным развитием научно-технического прогресса. Сократить, а затем и устранить этот разрыв — очень важная и очень сложная задача.

* Рубаненко Б.Р., Карташева К.К. Жилая ячейка в будущем. — М., 1986.

А.И. АНАНЬЕВ, доктор технических наук (НИИСФ), О.И. ЛОБОВ, доктор технических наук, председатель правления РОИС, В.П. МОЖАЕВ, генеральный директор ассоциации "Росстройматериалы", П.А. ВЯЗОВЕЧЕНКО, директор Верхневолжского института

Влияние различных факторов на долговечность конструкций, утепленных пенополистиролом

Роль наружных ограждающих конструкций в энергосбережении при эксплуатации зданий и сооружений следует рассматривать во взаимосвязи с долговечностью и уровнем их теплоизоляции.

Необходимость комплексного подхода возросла с повышением требований к тепловой защите. Для большинства регионов страны новые нормы СНиП II-3-79 "Строительная теплотехника" можно выполнить только с применением эффективных утеплителей. Наибольшее распространение в сложившихся условиях получил пенополистирол. Этому способствовали меньшие энергозатраты на его производство, низкая теплопроводность и более высокое сопротивление воздухопроницаемости по сравнению с другими эффективными утеплителями.

Результаты обследований зданий и сооружений с наружными стенами и покрытиями, утепленными пенополистиролом, показывают, что этот теплоизоляционный материал имеет ряд физических и химических особенностей, которые не всегда учитываются проектировщиками, строителями и эксплуатационными службами.

Стабильность теплофизических характеристик пенополистирола в условиях эксплуатации зависит от технологии его изготовления и совместности с другими строительными материалами в конструкциях стен и покрытий. Нельзя не учитывать и воздействия ряда случайных эксплуатационных факторов, ускоряющих естественный процесс деструкции пенополистирола. Это подтверждается широким диапазоном сроков службы, устанавливаемым отечественными специалистами в пределах от 13 до 80 лет на пенополистирол, чаще всего, с одинаковыми физическими свойствами [1-2]. Зарубежные специалисты устанавливают гарантированный

срок службы 15-20 лет. Реже даются гарантии до 30 лет. При этом не исключается возможность более длительной эксплуатации теплоизоляции при некотором ухудшении физических свойств.

Такое существенное различие по срокам связано с отсутствием единой официально утверждённой методики определения долговечности пенополистирольных плит, связанной с неординарным поведением пенополистирола в условиях эксплуатации. Это усложняет принятие критериев, которые необходимо использовать для моделирования физических воздействий при испытаниях. Они, с достаточной степенью точности, должны предсказывать частичную или полную деструкцию и снижение теплозащитных качеств пенополистирола в условиях эксплуатации. Большинство специалистов используют для этой цели по аналогии с конструкционными материалами критерий морозостойкости. Три цикла, а некоторые даже один цикл знакопеременного циклического воздействия приравнивают одному году эксплуатации здания. Замораживание выполняют при $t_n = -20^\circ\text{C} \dots -40^\circ\text{C}$, оттаивание или в воде при $t_b = +20^\circ\text{C}$, или в паровоздушной среде при $t_b = +60^\circ\text{C}$. В последнем случае относительная влажность воздуха поддерживается $\phi_b = 97\%$.

Испытания, базирующиеся на температурно-влажностных циклических воздействиях, не в полной мере отражают все факторы, влияющие на старение пенополистирола в наружном ограждении. А процессы оттаивания образцов в воде при 20°C и

паровоздушной среде при температуре 60°C не соответствуют влажностно-температурному режиму в условиях эксплуатации. Они не учитывают и различия в конструктивном решении стен и панелей, особенности температурно-влажностного режима помещений и климатических воздействий. Поэтому результатами испытаний теплоизоляционных материалов на морозостойкость нельзя характеризовать долговечность наружных стен.

При одинаковых теплотехнических и прочностных свойствах пенополистирола срок службы ограждающих конструкций и время наступления капитального восстановительного ремонта утеплителя могут существенно отличаться. В связи с этим долговечность наружного ограждения в отличие от утеплителя должна определяться расчетным методом. Очевидно, следует заменить термин "долговечность" теплоизоляционных материалов на стойкость к эксплуатационным воздействиям.

Конечно, объективная оценка стойкости пенополистирольных плит невозможна без сравнения с другими теплоизоляционными материалами. Поэтому и для минераловатных, пенополиуретановых, торфяных плит и ячеистобетонных блоков должна быть разработана методика с учетом специфических свойств каждой группы родственных материалов. Только при сравнительном подходе каждый материал сможет занять свою нишу в обеспечении долговечности наружных ограждающих конструкций энергосберегающих зданий.

До введения новых норм по теплоизоляции стен и покрытий проблема разработки методики так остро не стояла из-за малого объема производства и применения пенополистирола. Например, в трехслойных железобетонных панелях и стенах с гибкими металлическими связями было достаточно принимать толщину пенополистирольных плит 4-9 см в зданиях, возводимых практически по всей России — от Краснодара до Якутска. И, как правило, в стенах ответственных сооружений, в капитальных жилых и общественных зданиях пенополистирол применялся в редких случаях. Согласно новым нормам толщину пенополистирольного слоя в стенах и панелях с гибкими металлическими связями приходится увеличивать до 15-30 см, а других теплоизоляционных материалов еще больше. С увеличением толщины утеплителя в стенах возрастают усадочные явле-

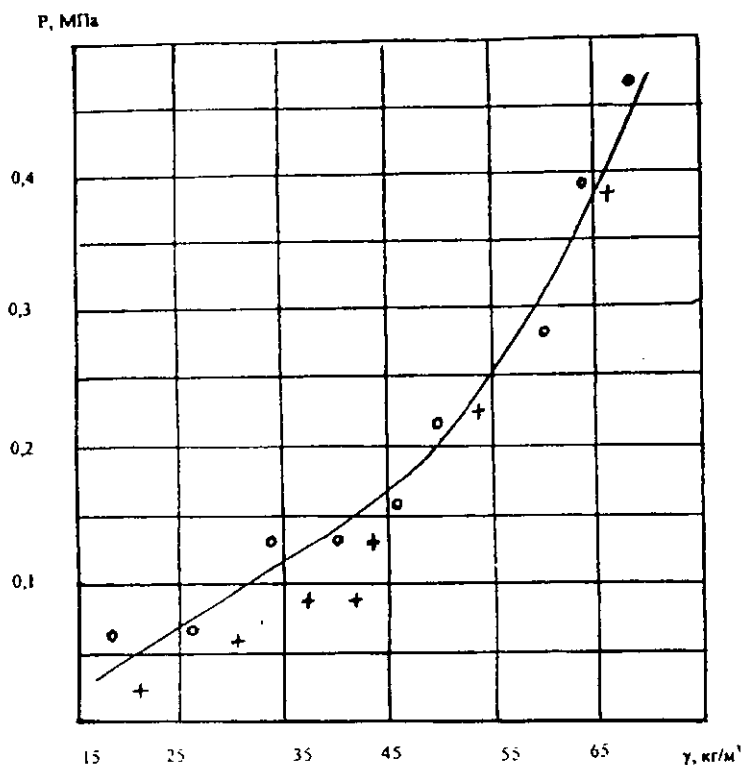


Рис. 1. Зависимость прочности на сжатие пенополистирольных плит (ПСБ) от плотности

○ — результаты испытаний новых образцов; + — результаты испытаний образцов, отобранных из стеновых панелей с 30–40-летним сроком эксплуатации

ния и температурные деформации, что приводит к образованию более заметных трещин, разрывам контактных зон с конструктивными материалами, изменяется воздухопроницаемость, паропроницаемость и, в итоге, снижаются теплозащитные качества наружных ограждающих конструкций.

В северных регионах страны с коротким холодным летом стены с увеличенной толщиной теплоизоляции не успевают войти в квазистационарное влажностное состояние, что приводит к систематическому накоплению влаги и ускоренному морозному разрушению, снижению срока службы и более частым капитальным ремонтам.

Проведенные натурные исследования пенополистирольных плит в наружных стенах зданий и сооружений показали, что при отсутствии нарушений технологического регламента на заводе, производстве, ремонте стен, панелей и покрытий, отобранные образцы по внешнему виду практически не отличаются от нового материала, несмотря на длительный срок эксплуатации (30–40 лет). Установлено, что прочность образцов, ото-

бранных из стен эксплуатируемых зданий, построенных до 1990 г., несколько ниже, чем образцов, взятых непосредственно с завода (рис.1). При этом очень трудно оценить, как

изменилась плотность побывавших в эксплуатации образцов в связи с отсутствием первичных данных, соответствующих времени ввода зданий в эксплуатацию. На рис.1 видно, что прочность плит при γ выше 40 kg/m^3 снижается меньше в зависимости от срока эксплуатации. Приведенные на рис. 2 данные по теплопроводности (λ) образцов беспрессового пенополистирола плотностью $30\text{--}40 \text{ kg/m}^3$, отобранных из панелей зданий с нормальным эксплуатационным режимом, показывают, что уже через 10 лет имеется тенденция к ее увеличению. Через 30 лет эксплуатации значение λ при влажности $8\text{--}10\%$ стало составлять $0,047\text{--}0,050 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$, а после 40 лет повысилось до $0,053\text{--}0,055 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$.

Сравнение экспериментальных данных с расчетными значениями действовавших СНиП II-A.7-62 и СНиП II-A.7-71 "Строительная теплотехника" показывает, что через 30 лет эксплуатационные значения теплопроводности почти не выходят за пределы требуемых значений $\lambda = 0,052 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ с учетом повышающего коэффициента, равного 1,2. Необходимо пояснить, что в то время нормами для $\gamma = 35 \text{ kg/m}^3$ устанавливалось расчетное значение $\lambda = 0,043 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$, вместе с тем в прим.2 к табл.1 предлагалось проектировщикам увеличивать его на 20%. Этим коэффициентом учитывалось влияние усадки, уплотнения и других факторов на снижение теплота-

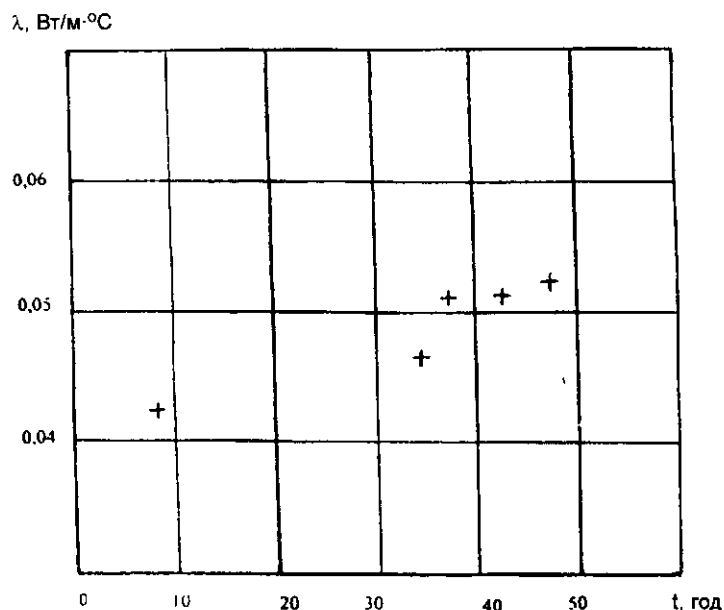


Рис. 2. Теплопроводность пенополистирольных плит в стеновых панелях зданий с различным сроком эксплуатации

щитных качеств в процессе длительной эксплуатации. В редакции СНиП по строительной теплотехнике 1982 г. коэффициент 1,2 был введен в расчетные табличные значения λ пенополистирола. И требуемое расчетное значение λ для условий эксплуатации Б стало составлять 0,05 Вт/(м·°C) при $\gamma = 40 \text{ кг/м}^3$. Превышение нормативного значения λ пенополистирола наблюдается после 35 лет эксплуатации зданий. Поэтому, чтобы продлить до 50 лет безремонтный срок эксплуатации беспрессовых пенополистирольных плит, целесообразно расчетные значения коэффициентов теплопроводности дополнительно увеличить на 15–20%.

Но уплотнение и усадка не являются основными факторами снижения теплозащитных качеств наружных стен. Большее влияние оказывает уменьшение толщины теплоизоляционного слоя на 15–25% в результате уплотнения пенополистирола. Так, например, увеличение коэффициента теплопроводности пенополистирола на 20% снизило термическое сопротивление теплоизоляционного слоя на 16% в панелях обследованных зданий. А происходящее при этом снижение толщины теплоизоляционного слоя на 20% дополнительно понизило термическое сопротивление на 25%. Поэтому, как правило, наружные стеновые панели, в которых в качестве утеплителя применялся беспрессовый пенополистирол плотностью 20–40 кг/м³ ("мягкий"), в результате уплотнения при изготовлении с применением вибрирования и усадки в эксплуатации имеют теплозащитные качества на 25–30% ниже проектных значений.

Изменения λ могли быть вызваны и другими причинами. Нарушением регламента тепловой обработки трехслойных панелей на ДСК, приводящего к ускорению естественной деградации пенополистирола. Нельзя исключить и влияние вида порофора, применяемого для вспенивания полистирола, газов, образующихся при этом, с низким λ или вводимых непосредственно в вязкую жидкую массу (табл. 1, пп. 2–5).

Газ со временем улетучивается и освобожденный объем восполняется воздухом, что приводит к повышению теплопроводности пенополистирола. Поэтому до испытаний необходимо удалить газы, что приведет образцы в равные условия.

Зафиксированы случаи, когда значения коэффициентов теплопро-

Таблица 1

№п/п	Наименование газа	Теплопроводность газа при $t = 25^\circ\text{C}$ $\lambda, \text{Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$
1	Воздух	0,0261
2	Азот, N ₂	0,0222
3	Углекислый газ, CO ₂	0,0164
4	Фреон-11, CCl ₃ F	0,0083
5	Фреон-12, CCl ₂ F ₂	0,0101

водности беспрессового пенополистирола за 7–10 лет эксплуатации конструкции возросли в 2–3 раза. Это, как правило, относится к плитам, у которых между гранулами полностью отсутствует сцепление из-за нарушения технологического регламента на заводе или применения несовместимых с пенополистиролом материалов при производстве строительных работ. Существенную роль могли оказать используемые для ремонта краски, содержащие летучие углеводородные соединения. Эти результаты, как экстремальные, не приведены на рис. 2.

Если учесть весь комплекс воздействий, включая случайные эксплуатационные и технологические факторы, то можно сделать вывод об отсутствии корреляционной зависимости между теплопроводностью плит, теплозащитными качествами панелей и сроком их эксплуатации. Поэтому в лабораторных условиях сначала изучалось влияние систематически действующих физических факторов, т. е. отрицательных температур и влажностного воздействия на изменение водопоглощательной способности пенополистирольных плит. На втором этапе изучалось влияние химических реагентов и случайных строительных факторов на процесс деструкции пенополистирола. Исследования проводились на образцах пенополистирола, изготовленных беспрессовым и прессовым способами и методом экструзии по стандартным методикам [3, 4].

Образцы беспрессового пенополистирола плотностью 17 кг/м³ после 110 циклов замораживания и оттаивания в воде имеют водопоглощение $\omega = 350\%$ по массе, а прессового $\gamma = 72 \text{ кг/м}^3$ и экструдированного $\gamma = 35 \text{ кг/м}^3$, соответственно, 20 и 25%

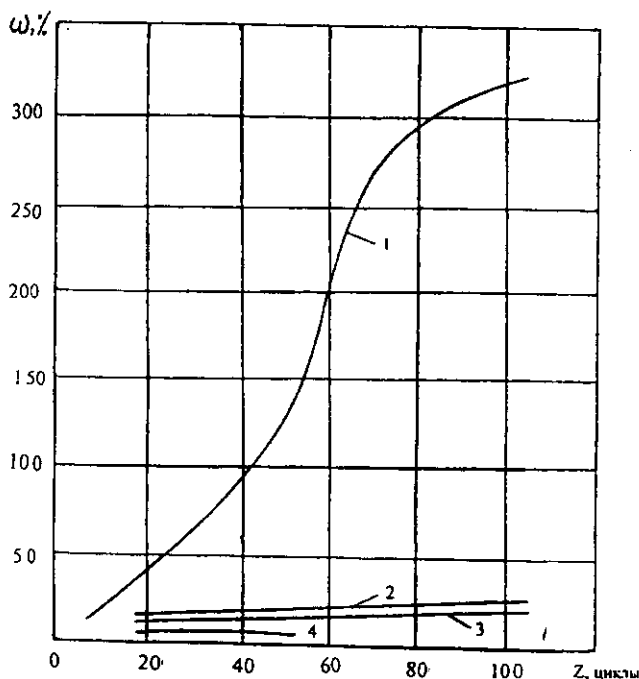


Рис. 3. Зависимость водопоглощательной способности образцов пенополистирольных плит от количества циклов замораживания

1 — изменение водопоглощательной способности пенополистирола, изготовленного беспрессовым способом при оттаивании в воде; 2, 3 — изменение водопоглощательной способности образцов пенополистирольных плит, изготовленных прессовым методом и, соответственно, экструзией с оттаиванием в воде; 4 — изменение водопоглощательной способности образцов пенополистирольных плит, изготовленных прессовым методом и экструзией с оттаиванием на воздухе

Таблица 2

Способ изготовления образцов пенополистирольных плит	Гигроскопическая влажность образцов по массе, %		
	до проведения испытаний на водопоглощение и морозостойкость	прошедших испытание на водопоглощение (2 года)	прошедших испытание на морозостойкость (110 циклов)
Беспрессовый метод $\gamma_0 = 17 \text{ кг/м}^3$	0,9	1,5	1,6
Прессовый метод $\gamma_0 = 72 \text{ кг/м}^3$	0,7	0,9	0,97
Метод экструзии $\gamma_0 = 35 \text{ кг/м}^3$	0,6	1,07	1,15

(рис.3). Возникла необходимость выяснить, является ли замораживание основной причиной увеличения водопоглощательной способности образцов пенополистирола. В результате установлено, что образцы беспрессового пенополистирола после выдерживания в воде в течение 2 сут увлажнились до 18,2%, через 40 дней влажность повысилась до 257,6%, а спустя 2 года составила 353,3%. У пенополистирола, изготовленного прессовым и экструзионным методами, через 2 сут водопоглощение составило, соответственно, 3 и 5,9%. За 2 года нахождения в воде водопоглощение по массе у них увеличилось до 21,4 и 23%.

Важно отметить, что водопоглощательная способность образцов пенополистирольных плит, подвергаемых замораживанию и выдерживаемых в воде без замораживания, отличается незначительно. Аналогичная закономерность (т.е. увеличение водопоглощательной способности образцов пенополистирола) установлена и при проведении повторных испытаний водопоглощения. Так, если пенополистирол, изготовленный беспрессовым методом, за 2 сут набрал влажность по массе 18,2%, то при повторном испытании после высушивания его водопоглощение увеличилось до 100,9%, а аналогичный образец после 110 циклов замораживания и оттаивания в воде изменил свою влажность при повторном увлажнении с 23 до 111,5%.

Подобная закономерность при меньших значениях влажности наблюдается и у пенополистирола, изготовленного прессовым и экструзионным методами. Близкая сходимость результатов наблюдается и при исследовании гигроскопичности пенополистирола (табл. 2). Очевидно, это связано с тем, что при исследовании водопоглощательной способности

образцы высушивались согласно методике [3] при температуре 60°C . Она могла оказать такое же влияние на ускорение процесса естественной деструкции пенополистирола, как и воздействие замораживания с последующим оттаиванием в воде. Однако такое объяснение причин не согласуется с полученными данными по увеличению водопоглощательной способности пенополистирольных образцов, находившихся длительное время в воде и не подвергавшихся ни замораживанию, ни сушке при $t = 60^\circ\text{C}$.

Очевидно, на разрушение структуры пор пенополистирола, а точнее их тонких стенок может оказывать влияние не только лед, процесс сушки при $t = 60^\circ\text{C}$, но и вода. Возможность такого влияния воды отмечается и в [5]. Поэтому принимаемые критерии для моделирования процесса старения пенополистирольных плит, находящихся в стенах, должны быть максимально приближены к физическим воздействиям в условиях эксплуатации зданий, т.е. в методике испытаний следует отказаться от оттаивания замороженных образцов в воде. В случае оттаивания образцов

в паровоздушной среде необходимо поддерживать температуру 40°C .

Рассмотренные выше критерии воздействия (замораживание—оттаивание) не в полной мере отражают процессы, протекающие в теплоизоляционных материалах в стенах. Поэтому экспериментальные лабораторные данные по теплозащитным качествам пенополистирольных плит после замораживания существенно выше полученных в натуральных условиях. Значит, в условиях эксплуатации существуют и факторы, оказывающие влияние на ускорение процесса естественной химической деструкции. Ими являются воздействие кислорода, содержащегося в воздухе, различные газы, образующиеся в помещении в результате деятельности человека или производственных процессов, применение в наружных ограждениях или для ремонта несовместимых материалов [5]. Теплопроводность пенополистирольных плит, изготовленных беспрессовым методом, в результате температурно-влажностных воздействий увеличилась на 5%, прессовым — на 2,8%. Образцы экструдированного пенополистирола теплозащитные качества практически не изменили (табл. 3). Полученные результаты нельзя автоматически распространять на всю продукцию, выпускаемую многочисленными заводами страны. Из-за возможного существенного отличия материалы каждого завода требуют отдельного рассмотрения.

Для определения влияния химических факторов исследовалось действие растворителей на пенополистирольные плиты. В качестве химических реагентов использовали бензин, ацетон, уайт-спирит и толуол, т.е. вещества, входящие в состав многих красок, применяемых в строительстве

Таблица 3

Способ изготовления образцов пенополистирольных плит	Теплопроводность образцов* λ , Вт/(м·°C)	
	до испытаний на максимальное водопоглощение и морозостойкость	после проведения испытаний на максимальное водопоглощение и морозостойкость
Беспрессовый метод $\gamma_0 = 17 \text{ кг/м}^3$	0,039/0,04	0,04/0,042
Прессовый метод $\gamma_0 = 72 \text{ кг/м}^3$	0,035/0,036	0,036/0,037
Метод экструзии $\gamma_0 = 35 \text{ кг/м}^3$	0,03/0,031	0,03/0,031

* До косой черты даны значения для образцов в сухом состоянии, после косой — при нормативной влажности (по массе) 10%.

и ремонте. При воздействии указанных веществ в жидком состоянии наступило полное растворение образцов пенополистирола через 40–60 с. В парах (в эксикаторах) полное растворение произошло через 15 сут. Хорошо известно, что пенополистирол имеет низкую огнестойкость. Даже введение антипиренов не сохраняет этот материал от сгорания при пожаре. Но главная опасность для конструкций стен заключается не в низкой огнестойкости пенополистирола, а в его низкой теплостойкости. До возгорания при $t = 80 - 90^{\circ}\text{C}$ в пенополистироле начинают развиваться процессы термоокислительной деструкции с изменением объема и выделением вредных веществ. Происходящие локальные пожары в отдельных квартирах домов в результате распространения температурной волны уничтожают утеплитель в стенах рядом расположенных квартир. Проведенные исследования на бетонных, растворных и керамических образцах (30x30x20 см) с внутренними полостями, заполненными пенополистиролом (20x20x10 см), показали, что их выдерживание при температуре 100–110 $^{\circ}\text{C}$ в течение 2 ч приводит практически к полной деструкции пенополистирола с уменьшением в объеме в 3–5 раз. При этом отобранный из полостей газ содержал вредные вещества. Обильное выделение вредных веществ началось при температуре 80 $^{\circ}\text{C}$, характеризующей начало процесса стеклования, и продолжалось до полного расплавления пенополистирола. Некоторая часть газов была поглощена бетоном, раствором, керамикой. После получения данных по их содержанию в окружающих строительных материалах и времени их естественного удаления можно будет судить о степени загрязнения наружных стен продуктами распада пенополистирола при нагревании в результате пожара.

Значительные изменения теплотехнических свойств плит происходят в результате нарушения технологического регламента при производстве строительных работ. Например, на втором году эксплуатации торгового подземного комплекса, построенного на Манежной площади в Москве, при вскрытии покрытия было обнаружено значительное разрушение материалов (рис. 4). В конструктивном решении покрытия предусматривалось устройство гидроизоляционного ковра из геокреповой мастики. Основой этой мастики являются би-

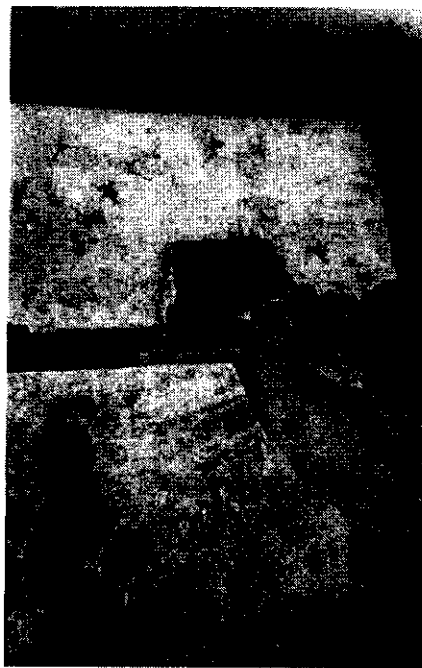


Рис. 4. Внешний вид пенополистирольных плит через два года эксплуатации покрытия подземного торгового комплекса на Манежной площади в Москве

тум и синтетический хлоропреновый каучук, растворенные в органических растворителях. Полученная гидроизоляционная мастика при нанесении на железобетонное покрытие активно выделяла летучие химические вещества. По этому гидроизоляционному слою без выдержки установленного срока были уложены пенополистирольные плиты. При вскрытии покрытия было обнаружено на большинстве пенополистирольных плит значительное число раковин и трещин. Основной причиной их разрушения следует считать активное выделение и воздействие на утеплитель летучих веществ из мастики. Несоблюдение сроков укладки теплоизоляционных плит привело к ускорению деструкционных процессов пенополистирола. В результате толщина плит изменилась с 77 до 14 мм, т.е. отклонение от проектного значения, равного 80 мм, составило от 4 до 470%. При этом плотность пенополистирола в зоне самой тонкой части плиты увеличилась до 120 кг/м 3 , т.е. более чем в 4 раза, что вызвало изменение коэффициента теплопроводности материала в сухом состоянии с 0,03 до 0,07 Вт/(м· $^{\circ}\text{C}$). Термическое сопротивление теплоизоляционного слоя покрытия в зоне чрезмерной деструкции пенополистирольных плит стало состав-

лять 0,32 м 2 · $^{\circ}\text{C}$ /Вт, что отличает его от проектного значения, равного 2,7 м 2 · $^{\circ}\text{C}$ /Вт, более чем в 8 раз.

Пенополистирольные материалы при работе в наружных ограждениях представляют эффективную теплоизоляцию, подверженную изменению в результате воздействия ряда факторов. При этом факторы, вызывающие эти изменения, можно разделить на три группы.

К первой группе следует отнести технологические, влияющие на качество пенополистирола, отрицательное проявление которых может быть зафиксировано в условиях эксплуатации. Например, к беспрессовым пенополистиролам можно отнести неполное соединение гранул между собой, что увеличивает надъязычеистую, более рыхлую структуру. Для всех пенополистиролов следует отметить время естественного удаления низко-теплопроводного газа из пор и заполнения пор воздухом.

Ко второй группе целесообразно отнести воздействия, возникающие в результате изготовления панелей или возведения стен. К ним относятся физические нарузки и вибрирование, температурные воздействия при прогреве панелей, случайные воздействия красок и других материалов, содержащих летучие реагенты, несовместимые с пенополистиролом. Они неизбежны и будут возникать из-за незнания специфических свойств пенополистирола.

К третьей группе следует отнести эксплуатационные систематические воздействия, обусловленные внутренним эксплуатационным режимом помещений и изменчивостью наружного климата. То есть на естественную деструкцию пенополистирола накладывается дополнительно влияние технологических и эксплуатационных случайных факторов. Поэтому естественный процесс старения пенополистирола, медленно происходящий во времени, сильно ускоряется. Зависимость теплотехнических свойств пенополистирола от воздействия неконтролируемых случайных эксплуатационных факторов может проявляться при ремонте квартир, фасадов зданий, неосторожного обращения жильцов с бытовыми веществами и приборами. Все перечисленные факторы необходимо учитывать при проектировании наружных ограждающих конструкций с применением пенополистирола. Особое внимание следует уделять совместности его с другими материалами. Не-

обходимо избегать контакта пенополистирольных плит с незатвердевшей битумной гидроизоляцией, клеями и красками на основе агрессивных растворителей. Эти случайные воздействия в условиях эксплуатации нельзя полностью предотвратить, поэтому их необходимо ввести в виде обобщенного критерия в методику испытаний.

Таким образом, через 30 лет эксплуатации теплопроводность беспрессовых пенополистирольных плит в стенах находится в пределах расчетных значений λ , заложенных с 20%-ным запасом в СНиП 11-3-79* "Строительная теплотехника". На 35–40 году эксплуатации теплопроводность пенополистирольных плит возрастает. Для повышения безремонтного срока целесообразно расчетные значения коэффициентов теплопроводности дополнительно увеличить на 15–20%. С целью сохранения проектного уровня толщин теплоизоляционного слоя наружных стеновых панелей, изготавливаемых с применением вибрирования, следует применять более прочный экструдированный пенополистирол. При проектировании наружных стен необходимо использовать конструктивные решения, обеспечивающие доступ к теплоизоляционному слою для проведения восстановительных работ.

Справки по адресу:

127238. Москва, Локомотивный проезд, 21, НИИСФ
Тел. (095) 482-3983, 930-1377,
факс 482-4060

Список литературы

1. К вопросу стойкости пенопластов и волокнистых утеплителей в ограждающих конструкциях зданий. /В.Р.Хлевчук, И.В.Бессонов, И.А.Румянцева и др. Сб. докладов конф. НИИСФ. — М., 2001.
2. Ясин Ю.Д., Ясин В. Ю., Ли А.В. Пенополистирол. Ресурс и старение материала, Долговечность конструкций. // "Строительные материалы", 2002, № 5.
3. ГОСТ 15588-86 "Плиты пенополистирольные. Технические условия". — М.: Изд-во стандартов, 1986.
4. ГОСТ 7076-87. Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности. — М.: Изд-во стандартов, 1987.
5. Пособие по физико-механическим характеристикам строительных пенопластов и сотопластов. /И.Г.Романенков, К.В.Панферов, А.А.Артюшина и др. ЦНИИСК им. Кучеренко. — М.: Стройиздат, 1977.

ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

И.С. БАРШАК, кандидат технических наук (ОАО ЦНИИЭП жилища)

О проектировании жилых зданий высотой более 75 м

В последние годы в Москве приступили к возведению жилых высотных зданий нового поколения, которые по своим физико-механическим характеристикам, инженерному обеспечению и противопожарной защите не должны уступать современным зарубежным аналогам. Сейчас построено и строится примерно 20 подобных зданий, не считая 7 московских высоток, возведенных еще в 50-х годах.

Среди строящихся жилых зданий — 43-этажный дом на Давыдовской улице концерна "Конти", возводимый по проекту ЦНИИЭП жилища и являющийся стартовым объектом московской правительственной программы "Новое кольцо Москвы", а также 30-этажные корпуса на Ленинском проспекте фирмы "Квартал 32-33", комплекс "Алые паруса" и 46-этажный "Триумф-Палас" концерна "Дон-Строй".

Проекты этих зданий разрабатывались (при отсутствии федеральных и московских нормативных документов по проектированию жилых домов высотой более 75 м) по индивидуальным техническим условиям, в которых необходимо было учесть специфические особенности высотных зданий. При этом данные условия выполнялись каждой организацией самостоятельно, без общей согласованной структуры. Только в 2002 г. были изданы "Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м"*, разработанные по заданию Москомархитектуры ЦНИИЭП жилища совместно с НИИОСП им. Н.М.Герсеева, СантехНИИпроектом и рядом специалистов московских организаций. "Общие положения" были зарегистрированы Госстроем России в качестве практического руководства

для разработки индивидуальных технических условий на проектирование жилых зданий высотой более 75 м и до 150 м, строящихся в Москве.

По мере накопления опыта проектирования, строительства и эксплуатации жилых высотных зданий будут разработаны нормативные документы по проектированию и отпадет необходимость в составлении индивидуальных технических условий.

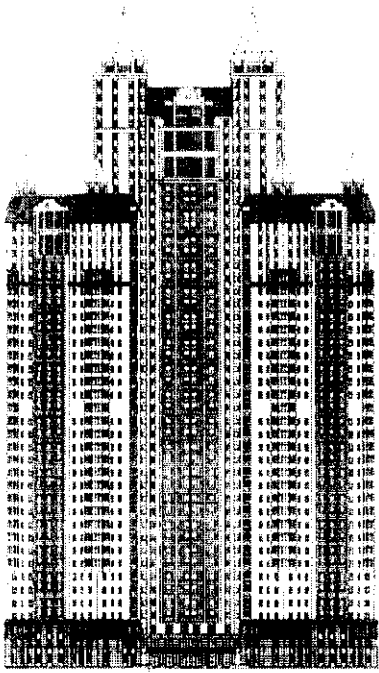
Во многом технические условия, подготовленные на основе "Общих положений", должны опираться на требования федеральных и московских нормативных документов по проектированию обычных жилых домов высотой до 75 м. Однако в них должны содержаться и свойственные высотным зданиям специфические отличия, отмеченные в соответствующих разделах "Общих положений".

В разделе "Архитектурно-планировочные решения" подчеркнуто, что жилища в высотных домах следует проектировать только I категории по уровню комфорта, а нежилые помещения общественного назначения по соображениям пожарной безопасности располагать на первых этажах этих домов. Окна в верхних этажах высотных зданий (примерно выше 20–22 этажей) необходимо выполнять с неоткрываемыми наружными створками для защиты проживающих от высокого скоростного напора ветра. На фасадах этих зданий должны быть установлены передвижные устройства для ремонта и очистки фасадов, а также мытья остекления.

Раздел "Основание, фундамент и подземная часть зданий" включает положения о нежелательности стро-

* Общие положения к техническим требованиям по проектированию жилых зданий высотой более 75 м. — М.: ГУП "НИАЦ", 2002.

Тел. (095) 251-9958, факс (095) 251-3160.



Жилое 43-этажное здание, строящееся ЗАО ФСК "Конти" в Москве на Давыдовской улице

ительства жилых высотных зданий в районах проявлений карстовой опасности, оползневых явлений и других опасных процессов. Кроме того, с уче-

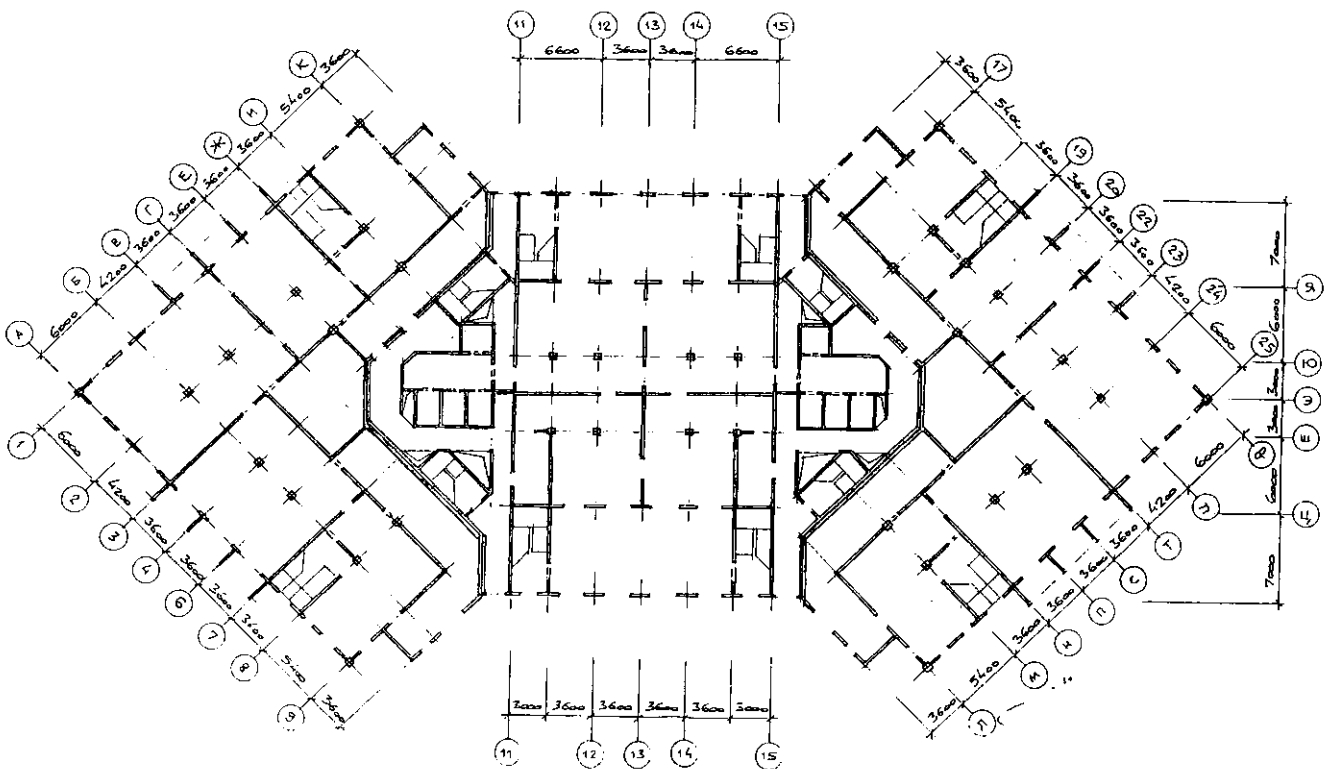
том отнесения указанных зданий к I уровню ответственности приводятся рекомендуемые коэффициенты надежности по ответственности и нагрузкам, используемым при расчете фундаментов и оснований по предельным состояниям I и II группы. Отмечается также, что на рассмотрение Экспертно-консультативной комиссии по основаниям, фундаментам и подземным сооружениям при правительстве Москвы рекомендуется представлять результаты расчетов и расчетных схем по несущей способности и деформации основания фундаментов зданий, а также предельно допустимых значений разности осадок зданий, их крена и удельной нагрузки на основание под плитными элементами фундаментов.

В разделе "Конструктивные решения надземной части зданий" приведены требования по обеспечению необходимой жесткости зданий под ветровой нагрузкой, а именно: о недопустимости горизонтального перемещения верха здания более 1/500 от его высоты и ускорения колебания перекрытий его верхних этажей более 0,08 м/с². Возведение высотных зданий возможно в любых конструктивных системах, но в Москве предпочитают выполнять их в каркасной с диафрагмами жесткости, каркасно-

ствольной и перекрестно-стеновой. Так, упомянутый 43-этажный жилой дом на Давыдовской улице выполнен в каркасной системе с диафрагмами жесткости.

В качестве несущих конструкций целесообразно использовать железобетон с гибкой или жесткой арматурой, а применение стальных конструкций возможно при условии их огнезащиты и технико-экономическом обосновании. Расчет зданий на безопасность от прогрессирующего обрушения в условиях чрезвычайных ситуаций должен выполняться не только в установившемся, но и аварийном режимах, когда, например, одна из колонн и прилегающие к ней участок стены или перекрытия разрушены.

В состав раздела "Инженерное обеспечение" входят требования по выполнению инженерных систем (холодного и горячего хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения, внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования) отдельными по вертикальному пожарному отсекам, на которые делится высотное здание. При этом в нижнем отсеке здания (примерно до 20 этажа) с открываемыми наружными окнами может быть применена любая система вентиляции, а в верхних этажах здания с неот-



Конструктивный план типового этажа жилого 43-этажного здания с монолитным каркасом и монолитными стенами-диафрагмами (Москва, Давыдовская улица)

крываемыми окнами — только прично-вытяжная с механическим побуждением. Система мусороудаления должна выполняться согласно требованиям к жилым высотным зданиям нового СП 31-108-2002 "Мусоропроводы жилых и общественных зданий и сооружений".

Электроснабжение зданий высотой более 100 м необходимо осуществлять не только от двух независимых источников питания, но и от третьего резервного — дизельной электростанции со складом топлива вне здания. Системы электрооборудования и слаботочные следует выполнять раздельными по вертикальным пожарным отсекам. Системы автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования должны быть едиными для всего здания с размещением оборудования контроля и управления этими системами, а также системой противопожарной автоматики в диспетчерской на первом этаже здания.

В разделе "Санитарно-гигиенические требования" обращается внимание на специфические особенности проживания в высотных зданиях, к которым относятся повышенный аэродинамический и шумовой режимы, плохо переносимые колебания перекрытий верхних этажей, высотобоязнь, возникновение сверхнормативных шумов в вентиляционных системах из-за высокого в них статического давления, возможность переток загрязненного воздуха с нижних этажей здания в квартиры верхних этажей.

В разделе "Противопожарные мероприятия", исходя из концепции о нераспространении пожара из одной квартиры в другую и межквартирные коридоры и холлы, а также защиты здания от прогрессирующего обрушения, приняты дополнительные требования пожарной безопасности по отношению к нормативным. Должен быть обеспечен доступ пожарных со специальных автолестниц и автоподъемников в каждую квартиру здания, расположенную в нижнем жилом пожарном отсеке на высоте до 50 м от проезда автомашин. Повышена степень огнестойкости высотных зданий до уровня "особой" с соответствующим увеличением пределов огнестойкости его конструкций, в том числе противопожарных преград.

Здания следует разделять на пожарные отсеки по вертикали высотой не более 50 м, а по горизонтали — площадью не более 2400 м² с устрой-

ством между вертикальными пожарными отсеками технических этажей или противопожарных перекрытий I типа. При этом каждый пожарный отсек, согласно "Общим положениям", должен быть выполнен с самостоятельными инженерными коммуникациями (отоплением, противопожарным и общим водопроводом, противодымной и общеобменной вентиляцией, эвакуационным освещением, противопожарной автоматикой). Эвакуацию с этажей каждой секции здания необходимо осуществлять не менее чем по двум незадымляемым лестничным клеткам, и такое же число в каждой секции должно быть лифтов с режимом для подъема пожарных подразделений. В противодымную защиту зданий предусмотрено включение системы дымоудаления с поэтажных коридоров, а также систем подпора воздуха в отсеках незадымляемых лестничных клеток типа Н2, в тамбур-шлюзы в подвале, перед лоджиями и лестничными клетками, в шахтах лифтов. Встроенные и встроенно-пристроенные помещения нежилой части зданий должны быть оборудованы автоматическими установками спринклерного пожаротушения, а над входными дверями каждой квартиры снаружи должны быть подвешены спринклерные оросители.

На фасадах зданий необходимо размещение прошедших специальное испытание подъемных устройств для обеспечения доступа пожарных в любую квартиру зданий на всех этажах с возможностью использования этих устройств для ремонта и очистки фасадов, в том числе мытья остекления.

Приведенные выше, а также другие требования "Общих положений" должны служить основой для разработки технических условий для проектирование каждого жилого здания высотой более 75 м. При этом из набора требований этого документа следует учитывать только те, которые отвечают специфическим особенностям проектируемого здания.

Для упорядочения структуры и содержания технических условий приказом председателя Москомархитектуры (от 17.05.02 № 10) заинтересованным организациям рекомендовано привлекать для их разработки ЦНИИЭП жилища и другие организации, участвовавшие в подготовке "Общих положений".

С ЮБИЛЕЕМ!

По случаю 45-летия журнала "Жилищное строительство" в адрес редакции поступили поздравления от коллектива Управления перспективного проектирования и нормативов Москомархитектуры, редакции журнала "Журналист", редакции журнала "Бетон и железобетон", редакции журнала "Механизация строительства", предпринимателя В.И.Кухновца (г.Минск), кандидата химических наук Т.Г.Хаимовой, инженера В.С.Соколова, А.Овсепян, М.Г.Шаповаленко, В.П.Булгакова, Е.И.Карпова, М.Ю.Клюквина, А.Робинрауда, полковника-инженера Ю.Г.Балыкова, генерал-майора технических войск В.Д.Смирнова, Г.Сосновской.

Редакция и редколлегия журнала "Жилищное строительство" искренне благодарит всех, кто поздравил нас с памятной датой в жизни журнала.



НАГРАДА ЖУРНАЛУ

За многолетний, плодотворный труд в освещении наиболее важных архитектурных проектов, объектов и достижений в жилищном строительстве Российской столицы — Москвы, а также в связи с 45-летием со дня основания коллектив редакции журнала "Жилищное строительство" награжден Почетной Грамотой Москомархитектуры.

Это 57-я награда коллектива журнала за годы его работы.

В. Б. БЕЛЕВИЧ, доктор технических наук, Е. А. ПЕРВАГА, инженер (ЦНИИОМТП)

Как эксплуатировать крышу?

Кровля — это “пограничный рубеж” между внутренним миром дома и окружающей средой. Кровля, выполненная из любого современного материала, имеющая грамотную конструкцию и смонтированная с соблюдением всех строительных норм, будет служить долго. Однако и такая кровля требует тщательного ухода.

Даже незначительная деформация в кровельном покрытии может привести к плачевным последствиям. Не обнаруженное вовремя отверстие в кровельном ковре станет причиной намокания теплоизоляции, произойдет повреждение внутренней отделки дома, оборудования или инженерных коммуникаций, введенных на крышу. В итоге потребуются капитальный ремонт, который обойдется намного дороже расходов на профилактические обследования, правильную эксплуатацию и своевременный ремонт кровлей.

Кровля первой принимает на себя удары со стороны атмосферы. Дождь, град, ветер, ультрафиолетовые лучи, озон, “кислотные дожди”, температурные воздействия в отдельных случаях способны вызвать появление трещин, вздутий (с водой или воздушных), отслаивание элементов покрытия в местах нахлесток. Кроме того, внешний слой крыши могут повредить укладка с нарушением технологии или механические воздействия при неумелом ремонте и эксплуатации.

Опасность представляет и биологическое разрушение кровельного ковра. В тех местах, которые не покрыты антисептирующими растворами, начинается жизнедеятельность микроорганизмов, появляются грибки, растения и мох.

С другой стороны, на кровлю оказывают влияние конструкции, расположенные под ней: несущие плиты, тепло-, гидро- и пароизоляция, вентилирующие устройства, другие нижележащие части вплоть до фундамента. Осадка здания или проникающие изнутри дома через покрытие

тепло, влага, химически активные вещества могут вызвать деформацию крыши и ее наружной поверхности.

Для кровель, изготовленных из различных материалов, характерны и разные виды дефектов. В кровлях из мелкоштучных материалов (плиток, листов, черепиц) чаще всего отмечаются смещение и повреждение отдельных элементов, отсутствие требуемого напуска, неплотность примыкания в местах сопряжения, ослабленный крепления к обрешетке.

За последние годы в нашей стране и за рубежом увеличилось производство наплавляемых битумно-полимерных материалов. По сравнению с традиционным рубероидом они более надежны и технологичны, что дает возможность уменьшить слоистость кровли и повысить ее долговечность. При использовании наплавляемых рулонных материалов расширяется сезонность выполнения кровельных работ, в два-три раза увеличивается производительность. Эти преимущества наплавляемых рулонных материалов позволяют рекомендовать именно их при ремонте кровель.

Для обеспечения расчетного срока службы необходимо правильно эксплуатировать и своевременно проводить осмотр и восстановительный ремонт кровель. При ремонте необходимо учитывать уклоны кровель и тип используемых материалов. Наплавляемые материалы следует применять преимущественно на кровлях с уклоном скатов 1,5–25%.

Металлические кровли могут деформироваться от раскрытия фальцев — швов в местах соединения ли-

стов, коррозии, пробоин и свищей, а также от разрушения окраски. Самые распространенные дефекты деревянных частей крыши — нарушение соединений в сопряжениях стропил, повреждение гидроизоляции, отделяющей деревянные балки от прилегающих к ним элементов, гниение мауэрлата, прогиб стропильных ног и обрешетки.

Техническое состояние любой кровли напрямую зависит от конструкции самой крыши. В загородном строительстве крыша чаще всего состоит из двух частей: верхней — кровельной и нижней — перекрытия, разделенных, как правило, воздушным пространством. В этом пространстве обычно устраиваются либо теплые чердаки, либо мансарды, которые требуют продуманной системы вентиляции и теплоизоляции для сохранения нормального температурно-влажностного режима. Иначе может образовываться конденсат, разрушающий внутренние слои кровли.

На сохранность крыши существенно влияет и система отвода дождевых и талых вод с поверхности кровли. Чаще всего сток воды происходит по наружным конструкциям (желобам, лоткам и трубам, закрепленным на карнизе и стенах), следовательно, эта часть здания также испытывает на себе воздействие внешней среды.

Одной из основных причин образования дефектов является сезонное колебание температур. Поэтому рекомендуется проводить осмотр крыш четыре раза в год по-сезонно. Особое внимание должно обращать на “проблемные” места — стыки кровельного ковра с другими конструкциями крыши: примыкания к стенам, к каминным, вентиляционным и вытяжным канализационным трубам, к теле- и радиотрансляционным антеннам. Кроме того, если на крыше устроена мансарда или эксплуатируемый чердак, необходимо тщательно осматривать подкровельное пространство или потолки помещений. Все работы по монтажу и ремонту кровель должны проводиться только в сухую погоду и при температуре наружного воздуха не ниже 5°C.

При подготовке крыши к зиме нужно очистить от различного мусора как кровельный ковер, так и систему водоотлива. Для уборки кровли следует использовать только деревянные лопаты или полимерные скребковые

устройства, чтобы не повредить покрытие.

Осенью необходимо проверить качество утепления чердачных перекрытий, так как зимой при разнице температуры воздуха снаружи и под кровлей происходит подтаивание снега и образуется наледь. В то же время недостаточная вентиляция способствует конденсации водяных паров, что приводит к увлажнению теплоизоляции и переохлаждению перекрытий. При подготовке крыши к зимней эксплуатации оценивают состояние изоляционных слоев трубопроводов, воздухоотборников, вентиляционных и канализационных стояков, осматривают вентиляционные шахты и трубы, а также другие выступающие над поверхностью кровли конструкции.

Снег, лежащий зимой на крыше, не представляет серьезной угрозы для правильно смонтированной кровли. Но во время чересчур обильных снегопадов следует опасаться увеличения веса снежного покрова, давящего на кровлю. Если же в местах стыков кровельных плит имеются щели или зазоры, то при сильном ветре снег может задуваться в них, а затем попадать на утеплитель. Другую опасность представляет талая вода, которая, попадая в трещины и расширяясь при замерзании, начнет разрушать кровлю. Колебания температуры вызывают еще одну неприятность — сосульки. Лучший способ борьбы с наледью — прокладка по кровле греющих кабелей от водосточных желобов до выходов из водостоков, а также под ендовами и другими стыками, где может скапливаться снег или течь талая вода.

Если дом не оборудован антиобледенительной системой, следует очень внимательно выполнять зимний осмотр кровли: проверить глубину снежного покрова на поверхности крыши, степень обледенения ее прикарнизной части, самого карниза при наружном водостоке, а также вентиляционных шахт и зонтов над ними.

Весной после таяния снега с крыши убираются грязь и пыль, проверяются состояние поверхностного слоя, изоляции у мест примыкания к выступающим конструкциям и инженерному оборудованию, в участках выхода на кровлю ограждений, антенн, труб, герметичность соединений кровельных элементов, крепления защитных фартуков и свесов, детали и

узлы покрытий (слива, карниза и др.).

Летом на кровле могут обнаруживаться изменения, вызванные воздействием солнца и высоких температур.

Устранение дефектов существующего кровельного ковра производится следующим образом:

места вздутий между нижним слоем кровельного ковра и основанием под кровлю — разрезать конвертом до основания, углы отвернуть и просушить. Основание смазать мастикой. Углы приклеить и притереть гребком. Сверху наклеить заплату, перекрывая места надрезов на 100 мм;

разрезы ковра и пробоины — вскрыть рулонный ковер, очистить поврежденное место, при необходимости замонолитить швы между кровельными плитами согласно проекту. Трещины разделять зубилом, очистить от осколков бетона и заделать до уровня основания холодной асфальтовой смесью. Восстановить рулонный ковер, а затем наложить две заплаты из наплавляемого битумно-полимерного материала так, чтобы вторая заплата была больше первой (нижней) на 100 мм во все стороны. Все оклеенные места тщательно прогладить;

расслоение швов между полотнищами рулонного материала или отслоение полотнищ от основания — отставший от основания рулонный ковер или отслоившиеся полотнища очистить от грязи и старой мастики и просушить. Огрунтовать основание, затем отвернуть ковер, отдельные полотнища приклеить к основанию и один к другому, используя мастику или методом наплавления. Ковер или полотнище притереть к основанию и один к другому. Кромки прошпаклевать выступившей мастикой;

растрескивание верхнего покровного слоя рулонного материала (ковра) — поверхность кровельного ковра очистить от грязи и пыли, просушить, промазать мастикой и в не застывшем состоянии посыпать сухим крупным песком или наклеить заплату на поврежденное место и тщательно приклеить кромки. При значительной площади растрескивания старый кровельный ковер удалить, зачистить основание, просушить, уложить новый ковер (число слоев по проекту), перекрывая им старый ковер на 100 мм на каждую сторону;

просадки ковра глубиной до 15 мм — наклеить несколько слоев рулонного материала с последова-

тельным увеличением размеров заплат;

просадки ковра глубиной до 25 мм — выравнить асфальтовой смесью с наклейкой сверху двух слоев рулонного материала, обеспечивая при этом один уровень и уклон поверхности со смежными участками и согласовывая направления полотнищ с ремонтируемым ковром;

у водоприемных воронок съём кровельного ковра производится в радиусе 500 мм;

в местах примыканий к вертикальным поверхностям и выступающим над кровлей конструкциям снимают старую обделку примыканий из кровельной стали;

старый ковер удаляется полностью; кроме того, рядовой кровельный ковер снимается и на расстоянии 500 мм от места примыкания;

зачищенное основание протирается ветошью, смоченной растворителем, и грунтуется на расстоянии 500 мм.

В соответствии с «Правилами и нормами технической эксплуатации жилищного фонда» контроль за техническим состоянием крыши и, в частности, кровельного ковра осуществляется проведением плановых и внеочередных осмотров.

К началу обследования необходимо иметь проектную документацию: план крыши, план верхнего этажа, разрез крыши, конструкции отдельных узлов, а также технический паспорт эксплуатируемой крыши.

В процессе эксплуатации крыш может возникнуть необходимость в неплановом ремонте. Его выполняют при обнаружении пробоин в кровельном ковре; отслоении кромок водоизоляционного ковра; расслоении полотнищ в стыках водоотводящих устройств и оборудования; разрушения теплоизоляции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, размещенных в чердачном помещении; разбитых стекол в слуховых окнах; трещин, выбоин, сколов в бетонных поверхностях.

Ремонтировать кровлю надо сразу же после обнаружения дефекта. Не устраненная вовремя неисправность приведет к сокращению планируемого срока службы кровли и повлечет за собой большие затраты на масштабную реконструкцию или полную замену покрытия. Своевременно найти и ликвидировать дефект намного дешевле, чем бороться с его последствиями.

В.Л.ЧЕРНЯВСКИЙ, инженер, Е.З.АКСЕЛЬРОД кандидат технических наук (ИнтерАква)

Усиление железобетонных конструкций композитными материалами

В связи с возросшими в последние годы объемами реконструкции жилого фонда проблемы усиления железобетонных конструкций становятся всё более значимыми. Возникают они нередко и при строительстве новых сооружений.

На практике усиление железобетонных конструкций осуществляется двумя способами:

установкой дополнительной арматуры и ее обетонированием, что приводит к развитию сечения конструкций, а следовательно, и их массы;

установкой дополнительных укрепляющих элементов (металлической обвязкой колонн, подведением металлических несущих балок под перекрытия и т.д.). Такое решение существенно снижает полезный объем помещений.

С начала 90-х годов прошлого столетия в зарубежной практике для усиления железобетонных конструкций стали активно применять углепластики на основе специальных высокопрочных углеродных волокон. Приклеиваемые на поверхность железобетонных конструкций углерод-

ные ленты выполняют функции внешнего армирования, дополняют существующую внутреннюю арматуру, снижая в ней напряжения до приемлемого уровня. Одновременно повышается жесткость конструкций и их трещиностойкость. Этот способ обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционными технологиями усиления. В отдельных случаях он позволяет вести работы во время эксплуатации сооружений.

Углепластики обладают высокими прочностными свойствами (прочность на растяжение до 3500 МПа, модуль упругости до $3 \cdot 10^5$ МПа). Это предопределяет незначительную толщину накладок (не более 2–3 мм) и снимает проблему сокращения полезной высоты помещений, что особенно существенно в жилых зданиях. В зависимости от вида углеродных лент



Рис. 1. Углепластиковые наклейки на нижней поверхности плиты перекрытия

и количества слоев несущая способность конструкций может быть значительно повышена.

Примером использования углепластиков в отечественной практике может служить усиление железобетонных конструкций нескольких жилых зданий в Москве. Так, в одном из зданий выполнено усиление проема 3,4х3,8 м, вырезанного в готовом перекрытии двухуровневой квартиры для устройства лестницы между помещениями обоих этажей.

Компьютерное моделирование выявило изменение схемы работы этого перекрытия. По результатам моделирования в зонах опасной концентрации растягивающих напряже-

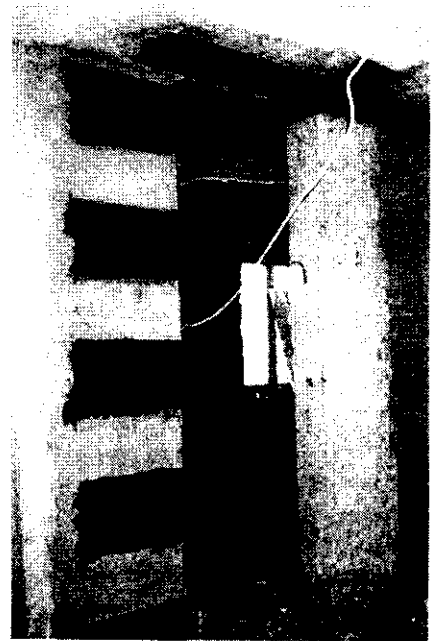


Рис. 2. Усиление прямоугольного проема

ний на нижней и верхней поверхностях плиты были наклеены полосы углеродной ткани (рис. 1). Альтернативным решением было подведение под перекрытие металлических двутавровых балок, что создавало большие трудности по доставке и установке балок в готовом помещении и одновременно уменьшало строительный объем нижнего помещения на 35 см из-за устройства в этом случае подвесного потолка.

Аналогичным образом было выполнено усиление несущих стен и перекрытий в процессе переплани-



Рис. 3 Усиление арочного проема

ровки жилого помещения в другом эксплуатируемом доме. Образование проемов в несущих поперечных стенах привело к изменению схемы работы этих стен и перекрытий в зоне проемов. Чтобы избежать недопустимых деформаций, по контуру проемов и на примыкающих к ним зонах перекрытий были выполнены углепластиковые накладки (рис. 2, 3).

Представляет интерес проектное решение усиления перекрытий строящегося монолитного здания, в котором в результате раннего съема опалубки (до набора бетоном необходимой прочности) перекрытия "просели" с образованием недопустимых трещин. Решение по наклейке углеродных лент на растянутую зону перекрытий оказалось существенно экономичнее, чем альтернативная вырубка бракованных плитных конструкций.

Интересно решение по усилению междуэтажного перекрытия пострадавшего от пожара жилого дома. В результате пожара плиты перекрытий имеют "отстрел" защитного слоя, арматура плит — остаточные деформации от перегрева, а сами плиты — увеличенный прогиб за счет остаточных температурных деформаций и уменьшения высоты сечения. Традиционное решение предусматривает удаление перекрытия над квартирой, где произошел пожар. Это требует не только весьма сложных работ по вырубке старого и последующему бетонированию нового перекрытия, но и отселения жильцов с вышерасположенного этажа. Альтернативное предложение с восстановлением защитного слоя бетона и наклейкой углеродных лент на нижнюю поверхность пострадавшего перекрытия позволит

полностью компенсировать потерю поврежденной арматуры, повысить жесткость, трещиностойкость перекрытия и обеспечить надежную дальнейшую эксплуатацию здания.

Для усиления железобетонных конструкций были использованы углеродные ленты ЛУ-30 отечественного производства, которые наклеивались специальными эпоксидными компаундами. По завершении полимеризации углепластиковые накладки имели следующие физико-механические характеристики:

прочность на растяжение — 1100 МПа;
модуль упругости — $1 \cdot 10^5$ МПа;
относительное удлинение при разрыве — 0,8%.

При использовании углепластика для усиления железобетонных конструкций особое внимание следует уделять подготовке основания под наклейку. Ремонт поверхности бетона (заделка раковин, каверн, выравнивание поверхности) выполняют с использованием специальных высокопрочных быстротвердеющих составов. Прочность бетона основания на отрыв должна составлять не менее 1,5 МПа. Трещины с раскрытием более 0,3 мм предварительно инъецируют низковязким эпоксидным составом.

Опыт освоения технологии усиления железобетонных конструкций с применением углепластиков свидетельствует о большой перспективе этого направления. Возможности такой технологии будут расширяться с выпуском отечественными предприятиями более широкой номенклатуры углеродных тканей и адгезивов, в большей степени отвечающих особенностям строительного производства.

Строительная неделя в "Сокольниках"

Россия переживает "строительный бум" — наращиваются темпы строительства, полным ходом идет реконструкция и ремонт жилья.

Со 2 по 7 марта с.г. в ВК КВЦ "Сокольники" состоялась организованная Госстроем РФ совместно с КВЦ Международная строительная неделя-2003, которая, как надеются организаторы, послужит стартовой площадкой для выхода российской строительной продукции на мировой рынок. Нынешняя Неделя в павильонах Центра на площади 33 тыс. м² одновременно принимала 9 специализированных строительных выставок, в которых приняло участие более 700 отечественных и зарубежных фирм и компаний.

Одна из базовых выставок Госстроя России — Международная выставка-ярмарка строительных технологий, машин, оборудования, дорожной техники и строительных материалов "СТРОЙТЕХ-2003". Еще в 1997 г. она была удостоена Знака Союза выставок и ярмарок СНГ и стран Балтии, а КВЦ "Сокольники" принят в полноправные члены Союза. В рамках выставки прошел специализированный Салон по применению подъемно-транспортных средств в строительстве.

Интерес специалистов и посетителей вызывали и другие специализированные выставки, проходившие в рамках Недели: "Цемент и бетоны в капитальном и ландшафтном строительстве", "Кровля и изоляция", "Керамика, натуральный и искусственный камень", "Мир инструмента", "Мир ковров и напольных покрытий", "Мир окон и дверей", "Декор стен и потолков" и Салон "Свет в интерьере".

В.М.Цветков (Москва)

В.Ф.ИЛЛАРИОНОВ, публицист (Москва)

Теплосберегающее домостроение

По данным МАИЭС, в области теплосбережения Россия на несколько порядков отстает от высокоразвитых западных стран. В условиях практически непрерывного роста цен на энергоносители требуется постепенная перестройка всей экономики. Это позволит в дальнейшем постепенно избавиться от излишнего тепло- и энергопотребления.

На западе этот процесс, ориентированный на удельное сокращение потребления электроэнергии и тепла по отношению к валовому внутреннему продукту (ВВП), быстро развивался начиная с 80-х годов прошлого века во всех сферах экономики и, прежде всего, в жилищном строительстве и коммунальном хозяйстве.

В нашей стране этот процесс стал развиваться только в последние годы. И результаты здесь пока весьма скромные. Новейшие строительные тепло- и энергосберегающие технологии внедряются крайне медленно. Сегодня на единицу ВВП в нашей стране расходуется в среднем на 30–40% больше энергоресурсов, а на 1 м² жилой площади в целом ряде мест — в 2–3 раза больше, чем в развитых странах со сходными климатическими условиями. Вот почему на смену устаревшим изделиям при строительстве жилых и культурно-бытовых объектов должны прийти современные теплосберегающие стены, полы, потолки и кровли.

Резервы у нас поистине неисчерпаемы. Так, чтобы построить жилой дом в соответствии с новыми нормами строительной теплотехники, нужны стены из обыкновенного глиняного кирпича толщиной 1,48–2,2 м (в зависимости от климатических зон), а из кирпича эффективного — 1–1,5 м. А вот из новейших материалов без снижения качества толщина стен может не превышать 0,25–0,45 м.

Как показывают исследования зарубежных и отечественных специалистов, при внедрении теплосберегающих технологий и конструкций эффективным материалом может стать пенополистирол. В настоящее время в различных регионах России проектируются и сооружаются малоэтажные дома с применением пено-

полистирола — “Изодом-2000”, “Термодом”, “Радослав”, “Полиалпан” и др. АО “Институт ВПТИагрострой” (Москва) уже много лет разрабатывает и совершенствует проекты эффективных теплосберегающих домов и других объектов. Некоторые конструкции, разработанные этим институтом, оказались настолько эффективны, например, термоструктурные панели-блоки, что их стали все чаще использовать при возведении новых зданий в Москве. Стена из таких блоков размером 200х300х500 мм и толщиной 300 мм по термическому сопротивлению эквивалентна кирпичной толщиной 2,5 м.

Использование таких блоков позволяет сократить затраты на 1 м² жилой площади более чем в 3 раза по сравнению с ограждающими конструкциями из кирпича или керамзитобетона.

Много тепла позволяет сэкономить несъемная опалубка из вспененного полистирола, разработанная в ЗАО “Мосстрой-31”. На строительном рынке столицы ЗАО “Мосстрой-31” — не новичок. Оно создано на базе СУ-31 Главмосстроя и принимало участие в строительстве таких важных для Москвы объектов, как гостиница “Украина”, конно-спортивный комплекс в Битце, микрорайон Северное Чертаново и многие другие. И всюду строители передового коллектива стремились возводить не только красивые, но и экономичные, качественные здания.

С переходом на новые экономические отношения коллектив ЗАО “Мосстрой-31” развернул большую экспериментаторскую работу, направленную прежде всего на снижение массы зданий, повышение их теплосбережения. Уже не первый год в цехах производственной базы “Мосстроя-31” производят пустотелые бло-

ки из пенополистирола — несъемную опалубку, которая одновременно служит тепло-, гидро- и звукоизолятором. Кроме того, фирма достаточно продолжительный период выпускает политерм — утеплитель для полов и кровель, листовой пенополистирол, плитуса различной конфигурации и потолочные плитки. Вся эта продукция сертифицирована.

Пенополистирол — материал отнюдь не новый. Он применяется в строительстве больше 40 лет. Это экологически чистый материал с высокой теплопроводностью и паропроницаемостью, низким водопоглощением. Используют его, как известно, в конструкциях стен и кровель, в облицовке фасадов, для изоляции полов. Строительные элементы из этого материала долговечны, пожаробезопасны, отличаются высокой прочностью, стойкостью в агрессивных средах и устойчивостью к воздействию плесени. Последнее в жилищном строительстве — требование немаловажное.

Теплосберегающие свойства пенополистирола в 14 раз выше, чем у кирпича. По сравнению с ограждающими конструкциями из кирпича стены с использованием пенополистирола в несколько раз тоньше. Чаще всего этот показатель не превышает 25 см. Для возведения жилого дома или другого здания монолитную железобетонную плиту толщиной 15 см утепляют с каждой стороны слоем пенополистирола толщиной 5 см. В результате существенно уменьшаются нагрузки на фундаменты и высвобождаются дополнительные полезные площади. Да и трудозатраты гораздо ниже, чем при строительстве жилья традиционными способами.

Но вот что особенно важно: расходы на отопление такого дома в 2–3,5 раза меньше, чем кирпичного. Добавим, что при необходимости внешний слой пенополистирола можно облицевать кирпичом. Именно по этой технологии построены многие жилые дома в заполярном Ханты-Мансийске, в ряде других мест с суровыми климатическими условиями.

Строительные работы с применением блоков из пенополистирола не трудоемки. Конструкция (зубчатая) изделий позволяет быстро и точно их состыковывать. Арматура внутренней полости блоков не сваривается, а связывается. Затем внутренние полости заливаются керамзитобетоном.

Преимущества у домостроительной системы ЗАО “Мосстрой-31” немало, в том числе сокращение сроков строительства объектов и транс-

портных расходов. Строительные элементы из пенополистирола можно применять практически в любых климатических зонах. Технология хорошо зарекомендовала себя как на Черноморском побережье Северного Кавказа, в Краснодарском крае, Ростовской области, Ставрополе, так и на Дальнем Востоке и Камчатке.

Новшество по достоинству оценили не только специалисты-строители, но и дачники, жители сельских населенных мест, например, в Подмосковье. Несъемная опалубка использовалась в последнее время при строительстве жилых домов и поликлиник в Братееве, Новом Косине, в некоторых других районах Москвы.

Внимание подрядных организаций привлек другой материал, производимый в цехах индустриальной базы "Мосстрой-31". Это полиуретан — утеплитель для полов и кровель. На отечественном строительном рынке это сравнительно новый материал. Он представляет собой гранулы из вспененного пенополистирола, обработанные специальным адгезивным составом. Его смесь с водой и цементом является однородным долговечным материалом с коэффициентом теплопроводности $0,058 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$. В теплую, солнечную погоду такое покрытие застывает всего за одни сутки.

Новое время ставит перед строителями новые задачи. Поиски резервов теплосбережения побуждают применять новые эффективные материалы. Один из них — недавно внедренный в производство в ЗАО "Мосстрой-31" пенополистиролбетонный блок. Стены из пенополистиролбетонных блоков как ограждающие конструкции не требуют дополнительного утепления. Коэффициент сопротивления теплопередаче составляет $R = 3,6 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C)/Вт}$. Это полностью соответствует СНиП II-3-79*. Вертикальная замковая система исключает возникновение вертикальных мостиков холода.

Прочность на сжатие позволяет использовать пенополистиролбетонные блоки как строительный материал широкого профиля. Благодаря небольшой массе и минимальной нагрузке на фундаменты блоки эффективно использовать в монолитном домостроении. Скорость возведения зданий увеличивается в 3 раза. Влагопоглощение блоков не выше, чем у обычного бетона. Морозостойкость — 100 циклов.

Коллектив ЗАО "Мосстрой-31" в постоянном поиске. Сегодня эта организация является одной из самых крупных по производству прогрессивных материалов в России.

ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

В.А.ЕЗЕРСКИЙ, доктор технических наук, член-корр. МИА (г.Белосток, Польша), П.В.МОНАСТЫРЕВ, кандидат технических наук (Тамбов, Россия)

Влияние вентилируемого фасада на теплозащитные качества утеплителя

В качестве теплоизоляционного материала в вентилируемых фасадах используются минераловатные плиты различной плотности. Они огнестойки, не подвержены гниению, малогигроскопичны, имеют низкую теплопроводность и способны пропускать через себя водяные пары. Эти качества минераловатных изделий на сегодняшний день делают их основным теплоизоляционным материалом.

Несмотря на перечисленные достоинства этих изделий можно выделить одну особенность. Минераловатные плиты благодаря волокнистой структуре способны фильтровать потоки воздуха, что может приводить к ухудшению теплозащитных качеств вентилируемых фасадов. Так, по данным [1, 2], в воздушной прослойке, находящейся под облицовочными панелями, в ветреную погоду возникает интенсивное движение воздуха, которое способно увеличить теплопотери через наружные стены на 25%.

Очевидно, что скорость движения воздуха за облицовочными панелями и его фильтрация через слой утеплителя зависят от ряда геометрических параметров вентилируемого фасада и плотности минераловатных плит. При правильном подборе значений этих параметров можно добиться снижения теплопотерь через наружные стены в ветреную погоду.

Для установления влияния некоторых параметров вентилируемых фасадов на уровень теплозащиты слоя утеплителя проведено специальное исследование. Для этой цели была сконструирована и изготовлена экспериментальная установка (рис. 1), позволяющая замерять тепловые потоки и температуру до и во время воздействия ветра.

Экспериментальная установка с размерами $2000 \times 2000 \times 3500 \text{ мм}$ состоит из четырех основных узлов.

Первый узел представляет устройство для имитации ветра. Основу его составляет электрический двига-

тель постоянного тока 1 с осевым вентилятором 2 и воздушный диффузор 3 с решеткой для снижения турбулентности воздушного потока.

Второй узел необходим для крепления фрагмента вентилируемой стены. Его основу составляет металлический лист 4, прикрепленный к жесткой раме. Данная конструкция является основанием для крепления теплоизоляционных плит 5, облицовочных панелей 6, карнизного узла 7 и кожуха 8, который необходим для создания определенных температурных условий с внутренней части металлического листа, имитирующего несущую часть стены.

Основу третьего узла составляет воздушно-отопительный агрегат 9, в качестве которого использовалась дизельная печь производимостью $10\,000 \text{ ккал/ч}$. Расход топлива составлял от 1 до $1,5 \text{ л/ч}$ в зависимости от температуры, создаваемой на по-

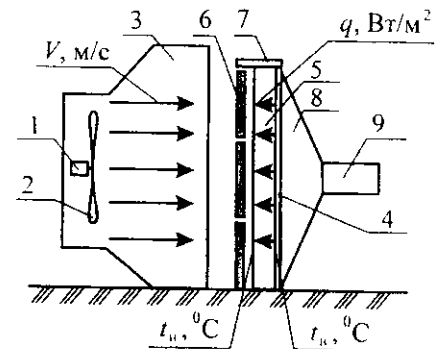


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной установки

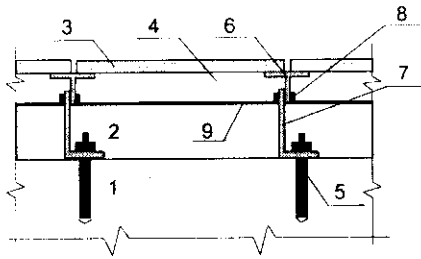


Рис. 2. Конструкция вентилируемого фасада с вертикальным расположением направляющих:

1 — несущая часть стены; 2 — теплоизоляционный материал; 3 — облицовочная панель; 4 — воздушная прослойка; 5 — анкерный болт; 6 — направляющая крепежного каркаса; 7 — кронштейн крепежного каркаса; 8 — болт или заклепка для крепления направляющей к кронштейну

верхности металлического листа, имитирующего стену.

В четвертый узел входят все контрольно-измерительные приборы. Температура измерялась с помощью термопар и цифрового переносного мультиметра, тепловые потоки — с помощью датчиков теплового потока ДТП-05 и переносного потенциометра ПП-63, скорость ветра — анемометром чашечного типа МС-13.

Такая установка позволяет моделировать воздействие ветрового потока с различной скоростью ветра и относительно равномерным распределением его на участок стены размером 1000x1500 мм. При этом можно регулировать ширину открытого стыка между облицовочными панелями и расстояние между утеплителем и тыльной поверхностью облицовочных панелей; изменять число облицовочных панелей; использовать различные теплоизоляционные материалы любой плотности и толщины.

В исследовании принята конструкция вентилируемого фасада с вертикальным расположением направляющих, получившая наибольшее распространение (рис. 2). В качестве материала утеплителя использовались минераловатные плиты ЗАО "Изорок". Величина снижения термического сопротивления (ΔR_k , м²·°С/Вт) слоя минераловатных плит при воздействии ветра была представлена в виде разности термических сопротивлений этого слоя

$$\Delta R_k = R_k - R_{kV}$$

где R_k и R_{kV} — соответственно, термическое сопротивление слоя минераловатных

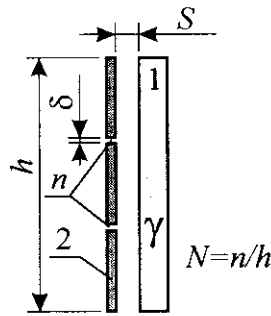


Рис. 3. Исследуемые параметры
1 — минераловатные плиты; 2 — облицовочные панели

плит до воздействия ветра и во время воздействия ветра, м²·°С/Вт.

На величину ΔR_k влияют следующие факторы:

ширина открытого стыка между облицовочными панелями $\delta(X_1) = 3(-1); 7(0); 11(+1)$ мм (рис. 3);

расстояние между теплоизоляционным материалом и тыльной поверхностью облицовочной панели (размер вентилируемой воздушной прослойки) $S(X_2) = 20(-1); 50(0); 80(+1)$ мм;

отношение числа горизонтальных стыков между облицовочными панелями (n) к высоте (h) утепленной части стены здания $N(X_3) = 0,667(-1); 1,333(0); 2(+1)$;

плотность минераловатных плит $\gamma(X_4) = 65(-1); 95(0); 150(+1)$.

Пределы варьирования факторов назначались исходя из априорной информации. В скобках указаны кодированные значения факторов, переход к которым осуществлялся по правилам, изложенным в [3]. Для фактора X_4 из-за неодинакового расстояния от основного до нижнего и верхнего уровней перед кодированием производился переход к псевдофактору \tilde{X}_4^*

$$\tilde{X}_4^* = -0,0089 \tilde{X}_4^2 + 3,0927 \tilde{X}_4 - 93,369.$$

Уровни псевдофактора \tilde{X}_4^* имели значения 70(-1); 120(0); 170(+1).

Скорость ветра, его направление, толщина минераловатных плит и облицовочных панелей в эксперименте стабилизировались. Скорость ветра принималась равной $V = 4,7$ м/с, что соответствовало максимальной из средних скоростей ветра за январь для Тамбова. Направление ветра принималось перпендикулярным облицовочным панелям, как наиболее опасное с точки зрения ухудшения теплозащитных качеств стены. В связи с тем, что основное движение воздуха через слой утеплителя происходит в наружных слоях теплоизоляционного материала, для проведения экспериментов достаточно было принять толщину минераловатных плит 50 мм. Толщина облицовочной панели принята 10 мм.

№ опыта	X_1	X_2	X_3	X_4	Y_1	Y_2	Y_3	\bar{Y}_i	S_i^2
1	-1	-1	-1	-1	0,703	0,170	0,389	0,421	0,0718
2	+1	-1	-1	-1	0,733	0,502	0,323	0,519	0,0423
3	-1	+1	-1	-1	0,492	0,340	0,218	0,350	0,0188
4	+1	+1	-1	-1	0,328	0,459	0,315	0,367	0,0063
5	-1	-1	+1	-1	0,754	0,716	0,678	0,716	0,0014
6	+1	-1	+1	-1	0,465	1,281	0,585	0,777	0,1941
7	-1	+1	+1	-1	0,539	0,526	0,442	0,502	0,0028
8	+1	+1	+1	-1	0,987	0,350	0,659	0,665	0,1015
9	-1	-1	-1	+1	0,401	0,184	0,266	0,284	0,0120
10	+1	-1	-1	+1	0,429	0,354	0,238	0,340	0,0093
11	-1	+1	-1	+1	0,221	0,263	0,274	0,253	0,0008
12	+1	+1	-1	+1	0,379	0,169	0,337	0,295	0,0123
13	-1	-1	+1	+1	0,439	0,607	0,732	0,593	0,0216
14	+1	-1	+1	+1	0,512	0,906	0,390	0,603	0,0727
15	-1	+1	+1	+1	0,540	0,268	0,405	0,404	0,0185
16	+1	+1	+1	+1	0,641	0,505	0,401	0,516	0,0145
17	-1	0	0	0	0,841	0,175	0,212	0,409	0,1401
18	+1	0	0	0	0,513	0,301	0,722	0,512	0,0443
19	0	-1	0	0	0,754	0,385	0,229	0,456	0,0727
20	0	+1	0	0	0,412	0,340	0,485	0,412	0,0053
21	0	0	-1	0	0,051	0,718	0,303	0,357	0,1134
22	0	0	+1	0	0,504	0,802	0,787	0,698	0,0282
23	0	0	0	-1	0,627	0,262	0,704	0,531	0,0558
24	0	0	0	+1	0,504	0,234	0,671	0,470	0,0486

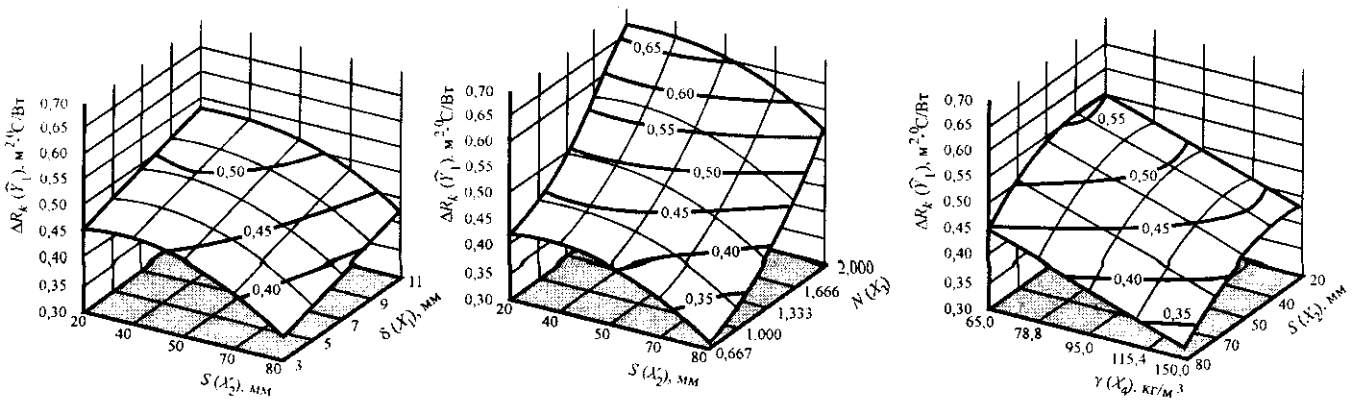


Рис. 4. Зависимость снижения термического сопротивления стен ($\Delta R_k(Y_1)$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$) с вентилируемым фасадом а — от размера (S , мм) вентилируемой воздушной прослойки и ширины (δ , мм) открытого стыка между облицовочными панелями (от X_2 и X_1 , при $X_3 = 0$; $X_4 = 0$); б — от размера (S , мм) вентилируемой воздушной прослойки и отношения (N) числа горизонтальных стыков между панелями к высоте утепленной части стены здания (от X_2 и X_3 при $X_1 = 0$; $X_4 = 0$); в — от плотности (γ , $\text{кг}/\text{м}^3$) минераловатных плит и размера (S , мм) вентилируемой воздушной прослойки (от X_2 и X_4 при $X_1 = 0$; $X_3 = 0$)

Для описания поверхности отклика $Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$ проведен четырехфакторный эксперимент по плану второго порядка [3]. План и результаты эксперимента приведены в таблице.

Обработка результатов эксперимента, включающая анализ и оценку однородности дисперсий, регрессионный анализ, оценку значимости коэффициентов модели и проверку адекватности полученной модели, выполнялась в соответствии с [3]. После выполнения указанных процедур получена регрессионная модель

$$\hat{Y}_1 = 0,48 + 0,037X_1 - 0,053X_2 + 0,128X_3 - 0,061X_4 - 0,042X_2^2 + 0,051X_3^2.$$

На основе полученного уравнения регрессии выполнена интерпретация результатов исследования. Анализировалось, прежде всего, влияние отдельных факторов.

Наиболее сильное влияние на изменение термического сопротивления слоя минераловатных плит под воздействием ветра оказывает фактор X_3 — отношение числа горизонтальных стыков между облицовочными панелями к высоте утепленной части стены здания. Выявлено, что снижение термического сопротивления \hat{Y}_1 изменяется под воздействием указанного фактора неравномерно.

При изменении X_3 от -1 до 0 \hat{Y}_1 возрастает лишь на 19%, в то же время на интервале от 0 до $+1$ рост \hat{Y}_1 составляет 37%. Следует также отме-

тить, что на характер и силу влияния фактора X_3 другие факторы влияния не оказывают.

На втором месте по силе влияния оказался фактор X_4 — плотность минераловатных плит. При изменении X_4 от -1 до $+1$ снижение \hat{Y}_1 происходит линейно и составляет 23%. На влияние фактора X_4 также не оказывают влияния другие факторы.

Фактор X_2 — расстояние между теплоизоляционным материалом и тыльной поверхностью облицовочной панели свое влияние проявляет неравномерно. Так, при изменении X_2 от -1 до 0 величина Y_1 уменьшается всего на 2%, а при изменении от 0 до $+1$ \hat{Y}_1 снижается на 20%. Не выявлено взаимодействия X_2 с другими факторами.

Наиболее слабое влияние на \hat{Y}_1 оказывает фактор X_1 — ширина открытого стыка между облицовочными панелями. Установлено, что при изменении X_1 от -1 до $+1$ \hat{Y}_1 увеличивается на 17%. Также отсутствуют взаимодействия X_1 с другими факторами.

Результаты эксперимента приведены на рис. 4. С помощью графиков установлено, что экстремумы указанной зависимости находятся вне области определения факторов. Поверхность отклика повышается при движении в сторону увеличения факторов X_1 и X_3 и уменьшения факторов X_2 и X_4 . Отметим точку факторного пространства, соответствующую значениям $\tilde{X}_1 = 3$ мм, $\tilde{X}_2 = 80$ мм, $\tilde{X}_3 = 0,667$, $\tilde{X}_4 = 150$ $\text{кг}/\text{м}^3$, в кото-

рой разность термических сопротивлений \hat{Y}_1 минимальна и составляет $0,21 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$. Очевидно, что в окрестности значений указанной точки имеет место наименьшее снижение термического сопротивления слоя минераловатных плит. В то же время при значениях $\tilde{X}_1 = 11$ мм, $\tilde{X}_2 = 20$ мм, $\tilde{X}_3 = 2$, $\tilde{X}_4 = 65$ $\text{кг}/\text{м}^3$ разность термических сопротивлений достигает $0,768 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, т.е. величина ΔR_k увеличивается почти в 2,7 раза.

В реальных конструктивных решениях вентилируемых фасадов значения рассматриваемых выше факторов наиболее часто принимаются равными: $\tilde{X}_1 = 9$ мм, $\tilde{X}_2 = 50$ мм, $\tilde{X}_3 = 1,333$, $\tilde{X}_4 = 95$ $\text{кг}/\text{м}^3$. Такое сочетание уровней факторов в условиях воздействия ветра приводит к снижению термического сопротивления слоя минераловатных плит на $0,499 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, что соответствует условному уменьшению его толщины на 20 мм.

Таким образом, при устройстве вентилируемых фасадов для защиты от выдувания тепла из минераловатных теплоизоляционных материалов целесообразно применять специальные ветрозащитные пленки.

Список литературы

1. Ветрозащита в навесных вентилируемых фасадах — www.stroy-press.ru/psr/00-11-batim2k-fasad3.shtml.
2. Гидроветроизоляция — www.kemoplast.ru/index.htm?tyvek-heat.
3. Красовский Г.И., Филаретов Г.Ф. Планирование эксперимента. — Мн.: Изд-во БГУ, 1982. — 302с.

С. С. ГОРИН, архитектор (Москва)

Послевоенная Москва

Столичный город, стольный град — визитная карточка любой страны.

Образ и облик Москвы — столицы СССР создавался не только в соответствии с целями и возможностями того или иного социального, экономического и политического устройства государства, но и в не меньшей, а может быть и в большей мере, по воле того или иного самодержца — руководителя страны. Такой город в любом случае призван стать символом национального объединения, источником гордости страны и народа, основным и непреложным, непоколебимым фактором повышения авторитета и стабиль-

ванное в соответствии с графиком трудового процесса, объясняя такой взгляд на город интересами самих же трудящихся, которым выгодно жить вблизи мест приложения труда. На практике стихийно сложившийся механизм возникновения города из временных барачных поселков — придатков промышленного производства — приводил к непоправимым ошибкам, нерациональному расходованию средств, низкому качеству складывающейся городской среды "социалистического расселения".

Вместе с тем, авторитарно-тота-

Потрясение, вызванное Великой Отечественной войной 1941–1945 гг., последовавший за ним подъем патриотических настроений и радость одержанной победы, казалось, создали уникальную ситуацию, когда творческие поиски архитектурной профессии могли совпасть по вектору с государственными задачами восстановления разрушенных городов и создания полноценной жилой среды для народа-победителя. Однако именно в эти годы в стране начал во всю силу разворачиваться новый цикл укрепления государственной власти и "государственности", связанный, прежде всего, с возвратом методов социального подавления и экономического принуждения трудящихся масс в 30-е годы, исключавших всякие ростки демократического либерализма, появившиеся в последние, победные годы войны. И архитекторам пришлось решать несколько иные проблемы и задачи, в основном идеологического, художественно-образного характера. Власти для укрепления



Новые жилые дома в Измайлове (Москва, 1948 г.)



ности правящей власти и ее вер-хушки.

Функции столичного города очень разнообразны, и городское столичное жилище, предназначенное для расселения всех многочисленных и многообразных слоев городского сообщества, занимает далеко не последнее место, хотя бы потому, что владеет львиной долей (более 60–70%) городской территории.

Примечательно, что с первых лет своего существования советское государство было склонно рассматривать город в первую очередь как поселение при производстве, организо-

литарное государство (яркий образ такого — СССР в 1945–1953 гг.) всегда рассматривало столичный город как мощное средство воздействия на массовое сознание, разъяснения через наглядность понятных восприятию художественно-эстетических образов, в том числе и в жилищной архитектуре, своих политических идей и целей. Это поневоле требовало преодоления примитивной утилитарности "города при производстве", создания иной концепции и концентрации жилой застройки и ее организации (урбанизации) теперь уже в идейно и художественно значимое целое.

своего влияния вновь потребовались "великолепные магистрали и набережные, обширные проспекты, парадные площади, новые здания государственных учреждений и прекрасные жилые дома, которые должны образовывать монументальные ансамбли, величественные по архитектурному замыслу, образцовые по качеству".

В результате боевых действий многие крупные города европейской части СССР были почти полностью разрушены, жители обитали в землянках и голодали. На начальный период Великой Отечественной войны



Новый жилой дом по 2-му Щемилевскому переулку
Архитекторы В.В.Беккер, В.П.Сергеев, 1948 г.



Трехэтажный жилой дом в проезде Бутырского хутора. Лауреат Сталинской премии архитектор Я.Г.Лихтенберг, 1948 г.

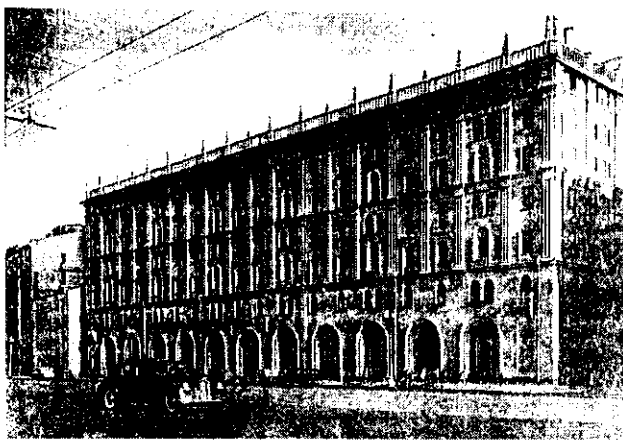
приходится второе, после Гражданской войны, резкое сокращение численности населения Москвы. Многие москвичи ушли на фронт или погибли в ополчении: в октябре 1941 г. началась массовая эвакуация промышленных предприятий и учреждений, и население столицы сократилось с 4,5 до 2,5 млн. чел. Но уже в конце 1942 г. началась реэвакуация предприятий тяжелой, прежде всего оборонной промышленности, с 1943 г. жители стали возвращаться в столицу, и вскоре после войны их число даже превысило довоенное. Все это не могло не сказаться на строительной деятельности в городе, которая, за исключением метро и специального строительства, практически замерла. Строительство капитальных жилых зданий на какое-то время было при-

остановлено или законсервировано до лучших времен. И все же, несмотря на войну, за 1941–1945 гг. в Москве было построено около 330 тыс. м² жилой площади.

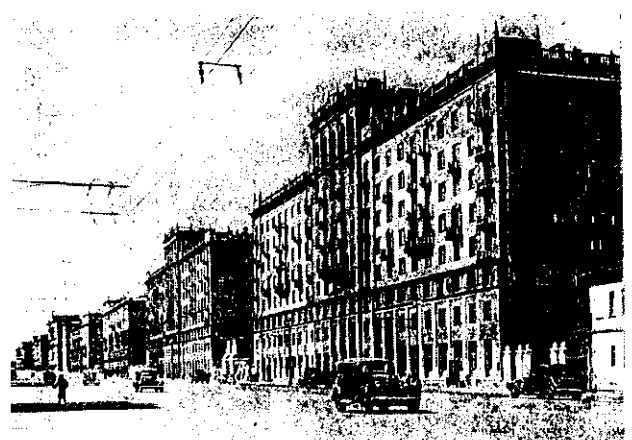
Началом развернутой практической работы по восстановлению городов можно считать сентябрь 1943 г., когда был создан Комитет по делам архитектуры при СНК СССР. Правда, к этому времени еще не было сформировано ясной и аргументированной системы знаний о проблемах развития города. Руководители мало знали о взаимосвязанном и правильном размещении градообразующих предприятий и производств, жилой застройки, административного и культурного центра, зон отдыха и др. Ведь основная часть финансовых и технических средств застройки городов, по-

прежнему, оставалась в руках промышленных и военно-промышленных ведомств, для которых главным было производство. Государством была создана противоречивая ситуация: с одной стороны, ориентация на "твердый генеральный план" развития города, с другой — непредсказуемые и поддерживаемые самой же властью скачки градообразующей производственной базы, в корне меняющие всю ситуацию в городе. А тут еще поощряемая государством широкая пропагандистская кампания по самостоятельному восстановлению городов различными ведомствами и просто населением. Но менять эту "систему" государство, по понятным причинам, не собиралось.

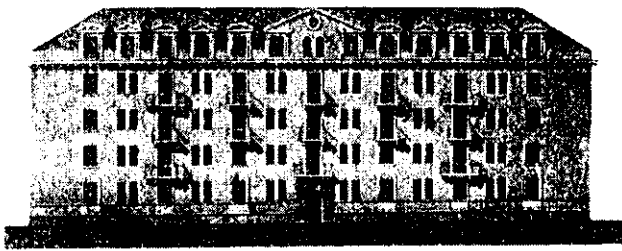
Хотя понятия "государственное" и "ведомственное" не были разведены



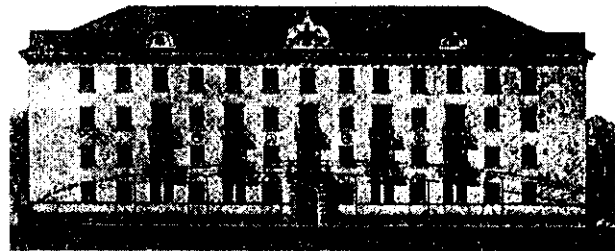
Главный фасад жилого дома по Садово-Кудринской улице.
Авторы проекта — действительный член Академии архитектуры СССР Л.В.Руднев, архитекторы В.О.Муниц, В.Е.Асс, 1948 г.



Новые жилые дома на Большой Калужской улице, 1947 г.



Фасад кирпичного четырехэтажного 42-квартирного жилого дома. Вариант с мансардой. Архитекторы В.П.Сергеев, А.А.Андреев



Фасад кирпичного четырехэтажного 35-квартирного жилого дома. Архитекторы В.П.Сергеев, Г.В.Полковников

в профессиональном сознании, все трудности взаимоотношений города с военно-промышленным комплексом казались легко преодолимыми при наличии такой централизованной государственной управленческой структуры, как Комитет по делам архитектуры. Обследование, проведенное Комитетом, показало, что этот неуправляемый процесс чреват огромными и непоправимыми градостроительными ошибками. Однако стремительная самопроизвольная изменчивость города была воспринята лишь как досадное, но устранимое явление, никак не влияющее на идею подчинения города единой проектной воле руководства.

Послевоенная концепция города строилась исходя из того, что интересы государства полностью совпадают с интересами его граждан. Едва слышные высказывания архитекторов-градостроителей, раздававшиеся в последние годы войны о том, что столичный город надо строить для полноценной организации жизни горожан, вскоре были окончательно заглушены, уступив место задачам создания художественной целостности города, его репрезентативности как градостроительного ансамбля.

С таких идеологических позиций стал интерпретироваться, развиваться и "сталинский" генеральный план развития Москвы 1935 г., рассматривавшийся теперь, после войны, как универсальная модель градостроительного и архитектурного творчества по всей стране.

В начале 1946 г. Верховный Совет Союза ССР утвердил Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946–1950 гг. Думалось, что задача восстановления народного хозяйства будет решена в три года. И московское строительство было важным, если не важнейшим, звеном в цепи

общегосударственных новостроек, намеченных пятилетним планом.

Дальнейшее продолжение кардинальной реконструкции столицы — вот главный тезис и цель послевоенного строительства в Москве. Работы по реконструкции и обновлению застройки центральных площадей, магистралей, улиц, набережных и т.п. снова, как и в предвоенные годы, задумывались с грандиозным размахом и охватывали значительные районы, в основном, центра города. За пятилетку в Москве требовалось построить около 3 млн. м² жилой площади, в том числе около 550 тыс. м² для Московского Совета, а также провести восстановительный ремонт обветшавшего за годы войны жилищного фонда, повысить его благоустройство.

Однако реконструкция главных магистралей и центральных площадей не давала, по причине отсутствия свободных участков, того количества жилья, которое было предусмотрено пятилетним планом развития столицы. И чтобы предоставить для застройки свободные участки, за Камер-Коллежским валом были определены районы, "позволяющие развернуть массовое строительство жилых домов средней (3–4 этажа) и малой (1–2 этажа) этажности, без сноса или с крайне незначительным сносом ветхих зданий". К таким районам были отнесены Текстильщики, Измайлово, поселок ЗИС-Волхонка, Октябрьское поле, Хорошевское шоссе, Перово поле, Тушино, Варшавское шоссе и др. Ожидалось, что "наряду с городскими ансамблями на магистральных появятся и ансамбли средней этажности и малозэтажных домов, которые вытеснят бараки и всякую ветошь, занявшую под видом временных сооружений слишком большое место в Москве и вокруг нее".

В программной статье-передовице одного московского журнала за 1946 г. главный архитектор Москвы Д.Н.Чечулин провозглашал: "Районы малозэтажного строительства по своим удобствам, красоте и совершенству архитектуры, а также по техническим качествам строительства, должны составлять органическую часть столицы. Внедряя такой высококачественный тип малозэтажного строительства, мы полностью прекратим барачное строительство, которое сейчас очень портит город".

Старожилы-москвичи, вспоминая те трудные послевоенные годы, говорят, что массовое строительство малозэтажных ансамблей на тогдашних окраинах города осуществлялось силами военнопленных немцев, а проекты застроек и самих зданий выполнялись московскими архитекторами. Спустя 30 лет мы стали свидетелями массового сноса целого ряда малозэтажных кварталов послевоенного строительства из-за их ветхости и несоответствия современным требованиям и нормам уплотненной городской застройки. Какой недолговечной оказалась эта, в чем-то даже милая и уютная, полная гармонии и привлекательности, архитектурная красота!

Но все же не эти малозэтажные, с низкой плотностью застройки поселки определяли генеральную линию и основные объемы жилищного строительства в городе. Во второй половине 40-х годов круговерть-карусель памятных дат и юбилеев (800-летие Москвы, 70-летие И.В.Сталина) была просто поразительна. Москва-столица вновь становилась ярким символом несгибаемой политической воли вождя и его власти, эталоном социалистической государственности. Повальное проектирование и строительство (часто уже второй очереди) крупных индивидуальных жилых и обще-

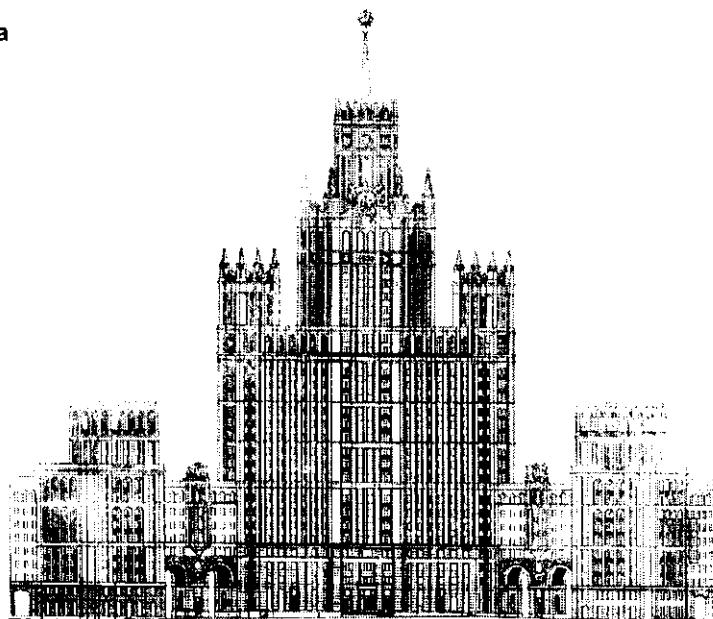
ственных зданий на центральных улицах и магистралях; масштабная реконструкция главных площадей и проспектов; планировка (первая) Нового Арбата; благоустройство и озеленение скверов, бульваров, Садового кольца, парков культуры и отдыха; возведение семи зданий "сталинских" высоток. Все это должно было провозглашать новый переломный этап в жизни Москвы — "дорогой и любимой всеми, золотой столицы нашей Родины".

Однако, несмотря на то, что запланированные объемы жилищного строительства на 1946–1948 гг. были значительно меньше по сравнению с довоенными годами, они не были выполнены по целому ряду причин. За годы войны сократилось число рабочих в строительной сфере в три раза, уменьшилось производство конструктивных строительных материалов (кирпича, дерева, цемента и др.), а производство железобетонных изделий и вовсе прекратилось. Сказалось и слабое оснащение строек строительными машинами и механизмами.

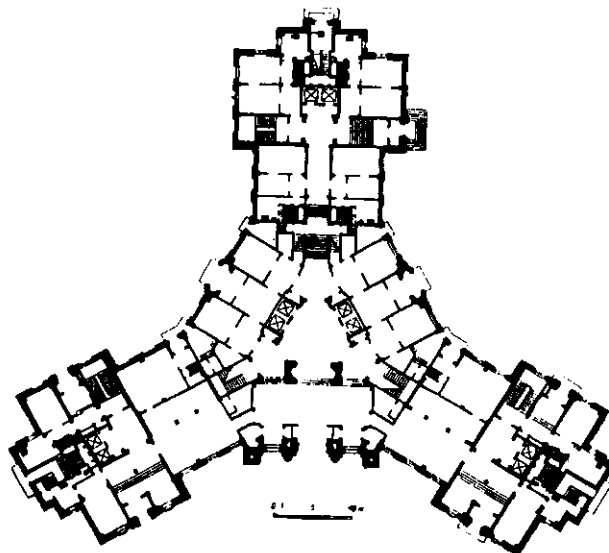
Тем не менее, в связи с истечением сроков выполнения 10-летнего плана реконструкции Москвы (1936–1945 гг.) в начале 1949 г. Совет Министров СССР и ЦК ВКП(б) приняли постановление "О разработке нового генерального плана реконструкции Москвы", предусматривавшего новые архитектурные свершения и рассчитанного на 20–25 лет. Увы, обновляемый после тягот военного времени город снова, как и в предвоенные годы, был призван стать только декорацией будущей светлой и благополучной трудовой и общественной жизни. Подмена профессионализма догмами директивных предписаний и метафорами статей об "Архитектурной практике в свете решений ВКП(б) о литературе и искусстве" привели к формированию комплекса упрощенных архитектурно-градостроительных приемов, унифицированных декоративистских штампов единомыслия и единых для всех зодчих творческих принципов и установок.

Достижения советской архитектуры и градостроительства в этот период предстают в виде длинных списков и рядов крупных индивидуальных жилых и общественных зданий представительского типа. Об архитектуре жилых зданий если и вспоминалось, то лишь в связи с возможностями использования их главных, парадных фасадов для создания ансамбля цен-

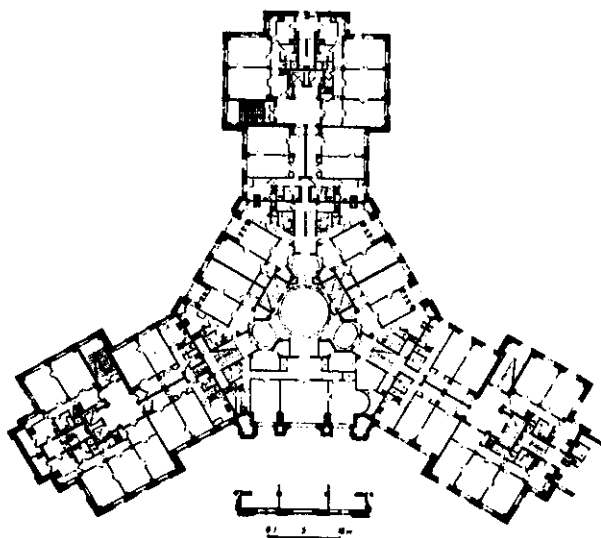
а



б

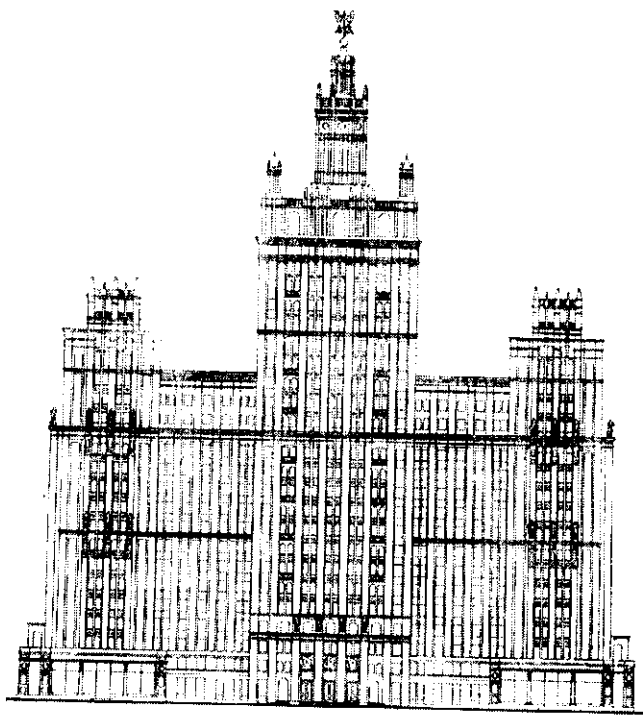


в

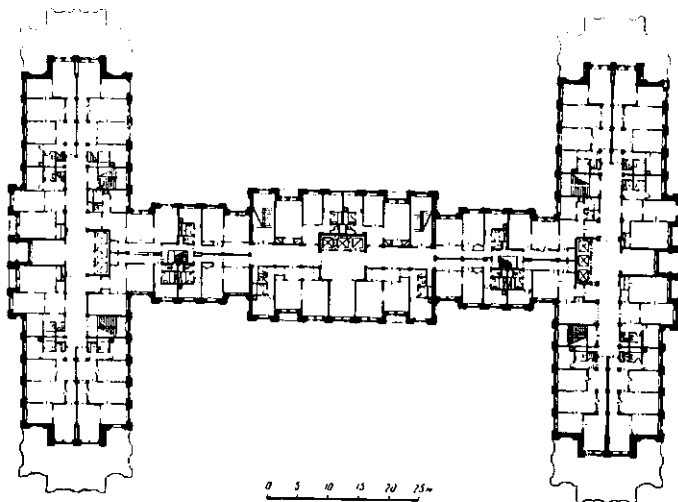


Жилой дом на Котельнической набережной
а — главный фасад высотной части; б — план второго этажа высотной части; в — план третьего этажа высотной части

а



б



Жилой дом на площади Восстания. Авторы: архитекторы М.В.Посохин, А.А.Мкдо-
янец, 1952 г.

а — главный фасад; б — план 9–12 этажей

тральной улицы, проспекта, площади, набережной...

Возведение в конце 40-х — начале 50-х годов монументальных высотных, в том числе и двух жилых, зданий стало своеобразным и превосходным собранием памятников идеологии победившего социализма на долгие годы. Торжественная закладка высотных зданий на Ленинских горах, у Красных ворот, на Котельнической набережной, на площади Восстания, на Дорогомиловской и Каланчевской улицах, а также на Смоленской пло-

щади состоялась в сентябре 1947 г. "при участии представителей фабрик и заводов, жителей города в день празднования 800-летия Москвы". По мере разработки проектов уникальных сооружений их местоположение, объемно-планировочные и архитектурные решения претерпевали довольно серьезные и существенные изменения — в процессе строительства возрастала этажность, появились, по прямому указанию И.В.Сталина, внушительных размеров шпили и огромные (наглядная агитация)

скульптуры-истуканы счастливых и гордых строителей коммунизма.

Просторные, с комфортом обустроенные квартиры в этих жилых домах-комплексах заселялись исключительно посемейно гражданами из номенклатурной, научно-технической, творческой элиты советского общества. На москвичей и полугодовалых гостей нашей столицы послевоенных лет сам вид грандиозного строительства, внушительная архитектура этих монументальных сооружений, построенных среди преобладающей малоэтажной, дореволюционной застройки, производили неизгладимое впечатление.

На почти одновременное проектирование и строительство зданий-гигантов были брошены лучшие проектные силы того времени — академики и члены-корреспонденты Академии Архитектуры, а также молодые, но уже зрелые московские зодчие. Многие из них задолго до окончания строительства стали лауреатами Сталинской премии разных степеней за выполненные и одобренные вождем всех народов проекты. Строили эти шедевры заключенные, которыми руководили специалисты-строители и соответствующие профессионалы своего дела. Строили быстро, но качественно, на совесть, на века.

Вместе с тем, пускай и небольшими объемами (за годы войны), и понемногу нарастающими темпами (в первые послевоенные годы) осуществлялось жилищное строительство в столице СССР. Правда, довольно большую долю составлял вынужденный реализацией времени, а также поощряемый властями самострой. Индивидуальные дома строились в отдаленных районах города и в ближнем пригороде. Но далеко не всем желающим построить жилище собственными силами государство выделяло 1000 "подъемных" рублей. Тем не менее, к 1950 г. ввод новой жилой площади в год было необходимо довести с 100 тыс. до 500 тыс. м², а к 1952 г. — до 1 млн. м². Ведь, начиная с 1943 г. москвичи стали возвращаться из эвакуации, а после окончания войны население столичного города начало увеличиваться так быстро (в основном за счет беженцев и мигрантов), что через некоторое время Москву для приезжих с периферии пришлось закрыть, и на долгое время. Столица просто не могла приютить и накормить сотни тысяч обездоленных, обнищавших и изголодавшихся подданных своего государства.

С. В. ИЛЬВИЦКАЯ, кандидат искусствоведения (Университет по земле-
устройству)

Типологические взаимосвязи между православными монастырями Балканского региона и России

Монументальная монастырская архитектура, представляющая аспект градостроительной культуры православных стран, начала складываться с появлением и распространением христианства и одновременно с ним монашества. История Болгарии, Греции, Румынии и Сербии — православных стран Балканского региона — обусловлена их особым географическим положением, политическими и культурными связями между Востоком и Западом, в том числе и с Россией.

Балканские страны прошли исторический путь от византийского влияния в период средневековья и длительной турецкой зависимости до образования отдельных независимых государств в XIX в. На Балканы христианство и монашество пришло из Византии, наследницы античной цивилизации, в V–IX вв., а в Россию — в конце X в.

Православные монастыри как структурно-функциональный тип сложились в ранневизантийский период, а некоторые из них — еще в поздне-римские времена, в годы распространения монашества. Один из первых — Студийский монастырь в Константинополе, основанный в 463 г., был крупным просветительским центром, широко известный своим Уставом монашеской жизни, написанным Феодором Студитом и принятым за основу и в русских монастырях и обителях.

Монастыри в Константинополе, Салониках и других крупных городах представляли собой элитарные образовательные заведения, предназначенные для знати, и не были замкнуты стенами. Они имели свободную и открытую планировку, храмы выполняли функцию приходских и паломнических. Архитектура и планировка монастырских комплексов Греции, и особенно Афона, сохранила традиционные черты византийского зодчества, что позволяет судить об архетипе православного монастыря Византии, а также их трансформации во

времени и пространстве. Многочисленные монастыри, построенные в провинции империи — на Балканах, в обстановке возрастающей опасности приобретают статус укрепленного пункта-крепости и выполняют оборонную функцию, но сохраняют за собой роль сакрального культурного и просветительского центра, а со временем и хозяйственного комплекса.

В V в. на Афоне в Греции первые монахи основали скальные монастыри, а в X–XI вв. появились монументальные каменные монастырские ансамбли Протатон, Великая Лавра и др. В Болгарии первые монастыри были основаны в IX–X вв. после принятия христианства официальной религией в 865 г. (Большая Базилика в Плиске), в Румынии и Сербии первые монастыри основаны в X в. В основном балканские монастыри строили в уединенных и живописных, часто труднодоступных местах — в Греции высоко на скалах Пинды–Метеоры и на полуострове Халкидики (св. горе Афон), в Сербии среди горной и холмистой местности, в Болгарии — в пределах Балкан и Стара-Планины, в Румынии у подножия Карпат. Вблизи городов и сел монастыри встречаются не часто.

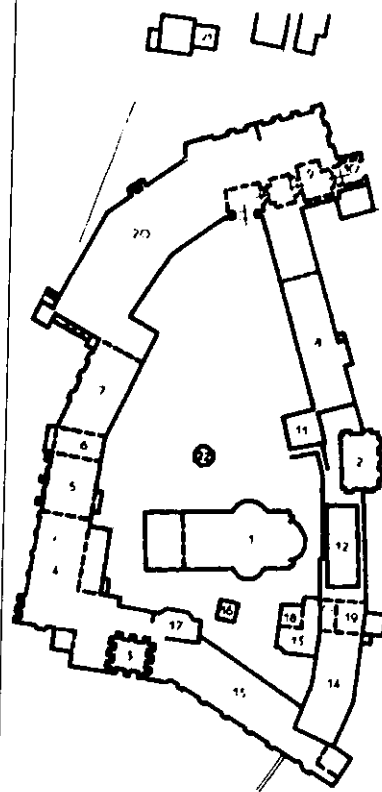
Монастырская архитектура Древней Руси начала складываться позднее, в самом конце X в., после принятия христианства в 988 г. Первый Киево-Печерский монастырь основан Антонием Печерским в 1051 г., прине-
сшим на Русь традиции афонского

монашества. В 1337 г. Сергием Радонежским основана Троице-Сергиева Лавра, вокруг которой со временем образован посад. В XVI–XIX вв. к Лавре приписаны (подчинены) несколько монастырей и скитов, среди них особое место занимает Черниговский скит, Спасо-Вифанский монастырь, Боголюбовская киновия и скит Параклита.

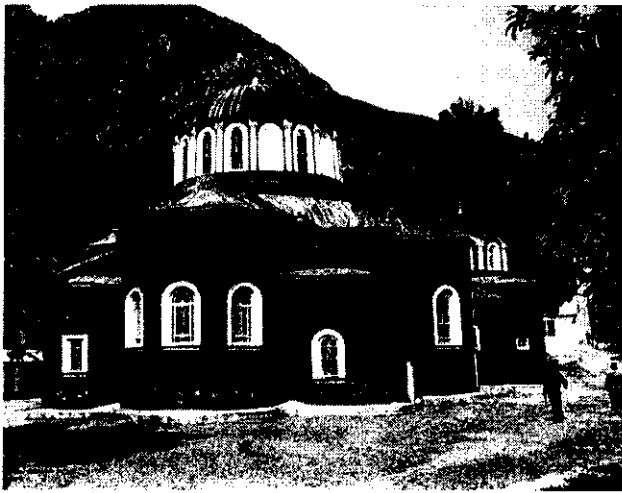
В настоящее время в России действуют более 500 монастырей. В Москве и Московской области функционируют около 40 монастырских ансамблей, основанных в XIV–XIX вв.

Ценный материал для изучения закономерностей и типологических связей культового зодчества православных стран представляют монастырские комплексы. Это наиболее многочисленная группа культовых памятников с преобладанием различных датированных объектов широкого территориального и хронологического диапазонов, включающих разные стилистические и архитектурно-композиционные принципы построения планировочной структуры комплекса и его силуэтного своеобразия.

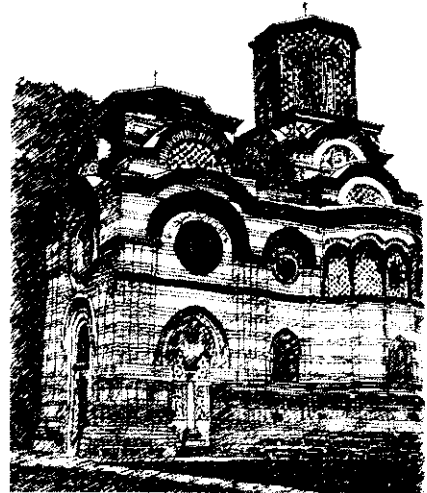
Архитектура монастырских комплексов наиболее выразительно и детально отражает специфические черты византийского, балканского и русского зодчества в процессе эволюции. Функциональная структура русских и



План монастыря Хиландар, Афон



Монастырь Великая Лавра на Афоне. Католикон, вид с северо-востока



Церковь Введения Богородицы монастыря Каленич (XV в.)

балканских монастырей аналогична. Как и на Руси, балканские монастыри издавна были разделены на мужские (обычно крупные) и женские (чаще малые комплексы или скиты). В Греции главный храм монастыря — католикон — является афонским прототипом православного храма.

Зодчие Балканских стран применяли различные композиционно-планировочные приемы при размещении монастырских ансамблей с учетом рационального использования окружающего ландшафта: сложного рельефа, водных источников, зеленых насаждений. Для монастырских комплексов Балканских стран характерна камерная, живописная атмосфера гармоничного слияния ансамбля с природой.

Конфигурация монастырских ансамблей зависит от рельефа местности и представляет прямоугольную, многоугольную или полигональную замкнутую композицию.

Средневековые монастыри окружали высокими массивными каменными стенами с многоярусными дозорными башнями по углам и укрепленными въездными порталами. Позднее, в XIX в. появилась более открытая планировка комплексов с невысокими ограждениями.

В России, в ряде житий Сергия Радонежского (преп. Сергия Радонежского, Корнилия и Стефана Комельских, Антония Сийского) сообщается о четырехугольной планировке монастырей, образованной каре келий. На практике построение каре было возможно лишь при большом количестве зданий. Вероятно, данная планировка не относилась непосредственно к реальному виду русских обителей, а

к их прототипу — греческим монастырям, где плановый квадрат связывался с идеей Горнего Иерусалима. Однако в конфигурации оград древнерусских монастырей заметно тяготение к плановому четырехугольнику, не объясняемое утилитарными потребностями. С конца XVII в. нередкостью стали строго квадратные очертания монастырей (Донской), иногда задаваемые в положениях о строительстве. Так, например, Проект положения об устройении Спасо-Преображенского Гуслицкого монастыря, составленный митрополитом Московским Филаретом (1858 г.). В основном русские монастырские ансамбли XI–XX вв. наглядно выражали образ Горней обители, соблюдая византийские традиции.

Особое внимание уделялось функциональному зонированию территории монастырей. Особенности композиционных приемов планировки комплексов выражены в рациональном сочетании культовой и жилой функций, а также хозяйственной и рекреационной с богатыми традициями садово-паркового искусства.

Каждый православный монастырский ансамбль на Балканах, как и в России, включает основные композиционные принципы и функциональные зоны построения: более статичную культовую инфраструктуру, динамичные жилую и хозяйственную зоны и монастырские владения. Эстетическая инфраструктура комплекса характеризуется наличием малых архитектурных форм (капелл, беседок, фонтанов, водных источников). Рекреационная зона включает сады, парки, зеленые партеры, иногда с лекарственными растениями. Все эти зоны взаи-

мосвязаны и одновременно составляют макروفункциональное различие территорий монастырского комплекса.

Входная зона оформлена колокольней, расположенной иногда в надвратной башне. На Балканах преобладают более низкие объемы пристроенных к храму колоколен (высотой до 30 м), что связано с условиями повышенной сейсмичности. В России высота колоколен достигает более 80 м.

Монастырские храмы расположены по центру двора, создавая концентричность общей планировки комплекса.

Архитектура балканских и русских церквей относится к византийскому крестово-купольному типу (пятиглавый Успенский собор Троице-Сергиева монастыря, XVI в.). Исторические сведения указывают на сербскую (Моравскую) школу, как источник первоначального заимствования бесстолпных конструкций храмов в Пскове (XIV–XV вв.). Очевидно, культурные связи с балканскими княжествами в это время были достаточно интенсивными.

Православные храмы балканских монастырей по типологическим признакам находятся ближе к византийскому архетипу, а русские соборы претерпели большую трансформацию и представляют более своеобразную архитектуру.

В архитектуре храмов преобладают стили барокко (Воскресенский собор Смольного монастыря в Петербурге) и классицизм (Троицкий собор в Даниловом монастыре). Согласно Уставу Духовных Консистолий (1841 г.), предпочтение отдавалось большим

соборам "древнего византийского стиля", но плановое и конструктивное решение интерьера сохранило связь с приемами классицизма.

Особая закономерность планового построения для русских и балканских монастырей — соблюдать ориентацию проема главных "Святых ворот" на один из входов в собор, а также не размещать трапезную с восточной стороны от собора. Аналогично русским монастырям на Балканах колокольни и часовни возводили над входными порталами для выделения силуэта ансамбля среди окружающей застройки и отражали символ Божественной защиты входа в обитель. Идея защиты и эстетическое соображение оформления портала возобладали над утилитарной функцией, что привело к ухудшению фортификационных качеств ворот.

Большое внимание уделялось размещению трапезной, которая располагалась рядом с храмом и являлась обязательным элементом в структуре общежительного монастыря. В основном, это двухэтажные здания, в подвалах которых хранились продукты, на первом этаже располагались службы, на втором — обширный трапезный зал.

Во дворе монастыря обычно по периметру комплекса расположены в виде каре корпуса келий. На территории монастыря также построены богадельни для приема странников, дом настоятеля, гостиницы для паломников и гостей. Жилые постройки Византии двух- и трехэтажные с хозяйственными помещениями внизу и кельями на верхних этажах напоминали образ небольших крепостей, и лишь в поздневизантийское время фасады украшали открытые галереи с ярусами каменных аркад, что связано со светской архитектурой дворца Текфур-Серая в Константинополе (XIV в.). Каре застройки на Балканах расположены по периметру комплекса, а в России здания размещены с некоторым отступлением от стен вглубь двора.

В настоящее время на Балканах жилые многоэтажные корпуса келий в основном галерейного типа — с открытыми верандами и галереями со стороны двора для сквозного проветривания и защиты от инсоляции. В России планировка корпусов келий коридорная или секционная, с размещением жилых помещений по обе стороны сеней, что связано с более суровым климатом. Архитектура жилых зданий основывается на традициях народного зодчества.

На территории монастыря располагались многочисленные хозяй-

ственные и подсобные постройки, кухни, больницы, бани, прачечные, бекседки, источники и пристани с лодками. Кроме того, при крупных монастырях были открыты литературные школы, иконописные мастерские, кустарные и производственные заведения, рукодельные ателье.

В XIX в. в связи со стабилизацией политического и материального положения на Балканах происходят изменения в архитектурном составе монастырских зданий, строятся и восстанавливаются типографии, библиотеки, архивы и музеи, расширяется культурно-просветительская, паломническая и хозяйственная деятельность, утрачивается оборонная функция. Состав помещений в монастырских комплексах со временем увеличивается.

Планировка монастырских комплексов разнообразна и зависит от рельефа местности и конфигурации внутреннего двора. Обычно храмы занимают центральное место, жилые и утилитарные постройки размещаются по периметру двора, а хозяйственные иногда выносят за пределы парадного двора. Некоторые монастыри имеют два или три двора (парадный, жилой и хозяйственный), что представляет наиболее жизнеспособную форму ансамбля.

Объемно-пространственная композиция культовых зданий монастыря определяет основные композиционные оси и принципы расположения жилых корпусов, трапезной, гостиниц и других утилитарных и хозяйственных построек.

Крупные монастыри Балкан и России владеют подворьями. Так, Московская Патриархия представлена на Афоне монастырем св. Пантелеймона, имеющего подворья в Москве, четыре русских скита на Афоне и представительские здания в Карее (столице Монашеского объединения).

Существенным является широкое распространение архитектурных контактов России с Балканами (строительство афонских монастырей, возведение шатрового храма-мемориала Шипкинского монастыря и храма-памятника Александру Невскому в Болгарии и др.). На протяжении истории русские цари оказывали материальную поддержку и помощь в строительстве и восстановлении монастырей Болгарии, Греции, Сербии.

Итак, монастырские комплексы православных стран Балканского региона и России имеют много общих типологических признаков:

● функциональное зонирование и организация территории балканских

и русских монастырей аналогичны и состоят из входной, культовой, жилой, хозяйственной, земледельческой зон и подворий;

● средневековый монастырский ансамбль был замкнут высокими крепостными стенами с дозорными башнями, расположенными по их периметру;

● конфигурация монастырских дворов, как правило, имеет четырехугольную или многоугольную форму, обусловленную христианской символикой, и зависит от рельефа местности;

● структура балканских и русских монастырей и храмов аналогична и определена канонами христианской литургии;

● храмы монастырских ансамблей располагаются в центре монастырских дворов и относятся к общевизантийскому прототипу (архетипу) с различными модификациями.

Однако имеются и различия:

● размеры монастырских комплексов на Балканах значительно меньше, чем в России, а плотность застройки монастырских дворов — выше (более 50%), что обусловлено повышенной сейсмичностью региона и ценностью земельных угодий;

● каре застройки на Балканах расположены по периметру монастырского двора, а в России — с некоторым отступлением от стен;

● на Балканах жилые корпуса келий представляют, в основном, галерейный тип (с открытыми галереями со стороны двора), а в России преобладает коридорная система, когда кельи расположены по обеим сторонам, что обусловлено климатическими особенностями;

● балканские монастырские комплексы по типологическим признакам находятся ближе к византийскому архетипу, а русские монастыри и храмы претерпели большую трансформацию и представляют более своеобразную архитектуру. В балканских монастырях в большей степени сохранилось культовое византийское наследие.

Таким образом, установление принципов архитектурной организации балканских монастырей, в контексте градостроительной культуры Византии, Балкан и России, определяет возможность формулировать новые положения организации архитектурного ансамбля, вытекающие из опыта строительства монастырей балканских стран и существующие для опыта градостроения России, для реконструкции и строительства поселений, кварталов и монастырских ансамблей.

Качество фундамента — долговечность здания

Анализ ситуации, сложившейся на строительном рынке, показывает, что большинство осложнений при сооружении зданий связано с недостатками, а иногда и с грубыми ошибками в постановке и проведении инженерных изысканий, проектировании и устройстве оснований и фундаментов.

Созданный в России Национальный Комитет по механике грунтов и фундаментостроению (РНКМГиФ) проводит большую работу, чтобы существенно повысить качество и надежность работ в фундаментостроении. Одним из важных направлений деятельности Комитета является формирование реестра "Лучшие фирмы и организации, работающие в области фундаментостроения".

Достойное место в этом реестре занимает ООО "ОФИПС" (Основания, Фундаменты, Инженерные Подземные Сооружения), которое трижды удостоивалось Диплома лучшей фирмы России в области фундаментостроения.

ООО "ОФИПС" организовано в 1993 г. Большинство сотрудников фирмы входило в состав ВПСМО "Гидроспецстрой". Инженерно-технические и рабочие кадры обладают богатым опытом проектирования и строительства уникальных по сложности объектов, таких как ГЭС, ТЭЦ, АЭС и других сооружений. В 1996 г. фирма получила Государственную лицензию ФЛЦ 002460 Минстроя России на возведение фундаментов и строительство подземных сооружений.

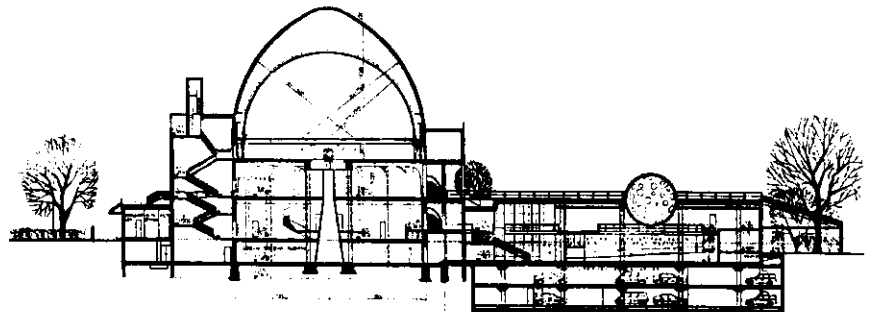
Четыре раза "ОФИПС" получал сертификат "Надежные организации строительного комплекса России" (последний раз в 2002 г.).

Одно из главных направлений в работе фирмы — применение эффективных методов создания новых и укрепления старых оснований и фундаментов, — говорит генеральный директор фирмы "ОФИПС", кандидат технических наук Валерий Александрович Хандусенко.

ООО "ОФИПС" принимало участие в работах по усилению оснований зданий Московского Кремля, Московского Художественного театра, Третьяковской галереи, Малого театра, Гостиного двора, собора Казанской Божьей Матери, Вологодской областной филармонии, заводов РЭЗ, РАФ и

им. Попова в Риге, а также участвовало в строительстве Ленинградской дамбы, ремонте шлюзов канала им. Москвы, Волго-Балтийского канала и многих других объектов бывшего СССР.

— Выбор фундамента всегда зависит от конкретных условий строительства, включая массу здания, качество грунта и т.д. При реконструкции старых сооружений приходится учитывать их размещение в городской застройке. Сложность ведения работ заставляет специалистов проводить предварительное тщательное обследование существующих конструкций и только потом разрабатывать проект восстановления.



Здание реконструируемого планетария. Разрез

Как показывает практика, в процессе эксплуатации зданий и сооружений происходят деформации несущих конструкций. Наиболее часто встречающиеся — неравномерные осадки грунта, которые, в свою очередь, вызывают трещины, а затем разрушения стен, колонн, перекрытий, сводов и т.д.

Для продления "жизни" зданий, наряду с традиционным усилением несущих конструкций (прежде всего оснований и фундаментов), используется инъекционный метод усиления фундаментов с помощью буронаблюдательных свай. За рубежом их

называют "корневидные" сваи, поскольку по форме они напоминают корни деревьев. Отличительные особенности: малый диаметр (0,1–0,4 м), и большое относительное заглубление (более 5–30 м) с несущей способностью 10–50 т. Для создания "корневидных" применяется цементный раствор или мелкозернистый бетон, который загоняется в скважину под давлением.

Перечень услуг фирмы включает проектирование и устройство тонких противофильтрационных завес, которые предназначены для защиты строительных и других котлованов от грунтовых вод и оснований гидросооружений (при напоре до 10–15 м) в песчаных, глинистых, гравелистых и слабых глинистых грунтах.

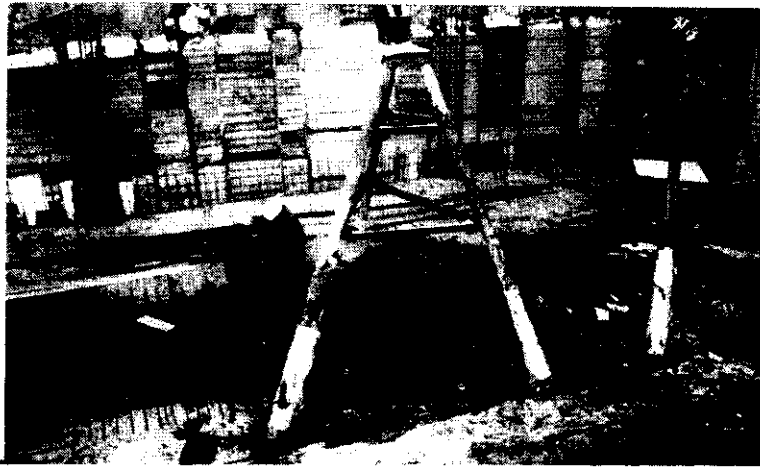
Завесы сооружаются способом струйной технологии, которая заключается в размыве прорезей в грунте с одновременным их заполнением цементно-глинистым раствором. Размыв и заполнение производится с помощью струйного монитора. Этот метод особенно эффективен в пересекаемых завесой зонах, насыщенных подземными коммуникациями, которыми "богато" подземное пространство центров крупных мегаполисов.

— Последняя новинка, используемая сегодня "ОФИПС" при устройстве фундаментов, — завинчиваемые

сваи и анкера, которые активно применяются в США (фирма 'IMR' CHANCE) при реконструкции старых и строительстве новых зданий, — продолжает Альберт Иванович. — "ОФИПС" заключил дилерское соглашение с американскими производителями для продвижения этой технологии на строительный рынок России.

Простота конструкции дает возможность использовать их в качестве анкеров подпорных стенок для ограждения котлованов и т.д.

Еще одно важное преимущество — высокая скорость завинчивания: 50 свай в смену (для сравнения: отече-



Конструкция сваи

ственные сваи — одна за 8 ч). Глубина погружения — 21 м. Сваи обладают высокой несущей способностью — до 20–50 т. Сечение стержня свай или анкера 38–57 мм. На каждую из них устанавливаются 1–3–4 и т. д. лопастей диаметром 250–350 мм. Сваи изготавливаются из высокопрочной коррозионно-устойчивой легированной стали.

Следует отметить, что «ОФИПС» 25 января 2000 г. получил патент на изготовление отечественных винтовых свай, несущая способность которых на 20% выше зарубежных.

При буроинъекционном методе используется только раствор цемента. Благодаря этому методу специалисты фирмы могут вместо одной «ввинчивать» 10 свай.

Эффективность буроинъекционного метода уже проявила себя на некоторых объектах ближнего зарубежья. Одна из последних работ — реконструкция здания Сейма в Риге (Латвия), где подобные сваи применялись для усиления фундаментов.

В настоящее время выполнены все расчеты, закончены подготовительные работы по подъему реконструируемого здания Московского планетария. Его поднимут на 6 м над уровнем земли.

Эта сложная и уникальная работа, которая проводится совместно с фирмой «Гидромонтаж», началась в 2002 г. и должна быть закончена в 2003 г.

В настоящее время в огражденном бетонной стеной (стена в грунте) котловане проводится анкерное креп-

ление грунта. Винтовые анкеры ввинчиваются под углом 10°. Их глубина достигает 13,642 м. Расчетная нагрузка на винтовой анкер «Chance» составляет 30 т.

Все установленные анкеры подвергаются контрольным или приемочным испытаниям. Контрольным испытаниям подвергаются не менее 10% общего числа анкеров (8 шт.). Контрольные испытания проводят ступенчато-возрастающей нагрузкой (шесть ступеней) с выдержкой на каждой ступени до стабилизации деформаций. При приемочных испытаниях нагрузку сразу доводят до максимальной, выдерживая ее в течение 1 ч.

Максимальная испытательная нагрузка при контрольных и приемочных испытаниях принимается равной 1,25 расчетной нагрузки на анкер (37,5 т). Время проведения контрольных испытаний — до 8 ч, приемочных испытаний — до 2 ч.

После выдержки под максимальной испытательной нагрузкой проводят разгрузку анкера и после натяжения анкера усилием, равным 0,8 расчетной нагрузки (24 т), закрепляют его на конструкции.

Техническая сторона реконструкции подземной части была разработана при непосредственном участии «ОФИПС». От специалистов фирмы в данной ситуации потребовалась безупречная точность расчетов, владение новыми технологиями и высокая квалификация, которые позволяют выполнять работу быстро, качественно и намного дешевле.

Большая заслуга в деле создания светотехнических устройств принадлежит югославскому электротехническому предприятию «Светлост», которое в течение почти трех десятилетий успешно работает в России (с 1974 г.).

Директор Московского представительства фирмы «Светлост» г-н Зоран Ковач рассказывает.

Наша организация основана в 1948 г. Это было одно из первых югославских специализированных электротехнических предприятий, которое занималось проектированием, изготовлением и монтажом всех видов электросетей.

Благодаря качественной работе и богатому опыту специалистов «Светлост» завоевало высокую репутацию надежного партнера, соблюдающего все договорные сроки, использующего самые современные технологии и качественные изделия при выполнении электромонтажных работ.

Стратегической ориентацией предприятия является предоставление комплексных услуг заказчику — передача ноу-хау, формирование проектной документации, производство оборудования и установок, выполнение всех работ «под ключ».

Для осуществления данной концепции в фирме организовано несколько рабочих и административных отделов, включая коммерческо-техническую службу, проектирование, электропроизводство, монтаж и общие службы.

Коммерческо-технический отдел ведет исследование рынка и разработку тендеров, заключает договоры на комплексные работы, предоставляет техническую помощь заказчику, начиная с инвестиционных программ, эскизных и рабочих проектов, закупки монтажа и оборудования, пуска его в эксплуатацию и кончая обучением кадров.

Перед тем, как придти в Россию, предприятие активно поработало на многих стройках в Ираке, Габоне, Ливии, Франции, Чехии.

Высокие требования заказчиков этих государств к работе югославских специалистов не позволяли нам расслабляться. Мы работали только с полной отдачей. В то же время это дало возможность пройти хорошую школу мастерства и приобрести богатый производственный опыт.

В настоящее время в фирме работает более 500 специалистов. Из них около 200 трудится в России.

В Москве создано Представи-

Адрес фирмы «ОФИПС»:

101000, Москва, Чистопрудный бульвар, 2, офис 6

Тел. (095)921-58-05;

тел./факс (095)924-76-50, 924-37-00

Современная электротехника — новые возможности

Искусственное освещение городов становится достойным дополнением и украшением многих архитектурных памятников и современных сооружений.

тельство фирмы, при котором существует проектное бюро, занимающееся совместно с российскими специалистами проектированием, производством, закупкой и поставкой современного электротехнического оборудования, монтажными и пусконаладочными работами.

На фирме организовано собственное производство различных электротехнических устройств и электротехнических установок для низковольтного оборудования и трансформаторных подстанций, электрических установок для промышленности, командно-сигнальных систем бесперебойного питания. Вся электропродукция согласована с отечественными и международными нормами и аттестована высокоспециализированными организациями в Югославии и за рубежом.



Здание администрации ЭП "Светлост"

Началом нашей деятельности еще в бывшем Союзе были престижные объекты в Крыму, в частности, в Ялте. В гостиницах "Ореанда", "Ялта" проводились комплексные работы по монтажу электротехнического оборудования.

Началом нашей деятельности еще в бывшем Союзе были престижные объекты в Крыму, в частности, в Ялте. В гостиницах "Ореанда", "Ялта" проводились комплексные работы по монтажу электротехнического оборудования.

Кроме электротехники, специалисты фирмы занимаются проектированием и установкой инженерных коммуникаций (вентиляция, сантехника, освещение, отопление и т.д.). Подобные работы были проведены в павильонах Экспоцентра (Форум, Садко-Аркада, павильон № 2, новый павильон № 7). Причем строительство павильона № 7 "Светлост" вел совместно с итальянской фирмой "CODEST". Работа была выполнена в срок и получила высокую оценку правительства Москвы.

В активе фирмы — оснащение электротехникой крупных гостиниц, жилых домов, офисов и административных зданий: офис в Москве (Трубниковский пер.), гостиница "Петроград" в С.-Петербурге.

В Москве специалисты фирмы выполнили большие объемы работ: здания Академии Наук РФ на ул. Обручева, Мострансгаз, Газэкспорт, Центральное хранилище ЦБ России, Расчетно-кассовый центр, Главный вычислительный центр "Интуриста", Управление "Стройтрансгаз", ряд жилых домов на ул. Пилюгина и т.д.

В Липецке фирма оборудовала новую электротехникой завод холодильников "Стинол", реконструировала инженерные коммуникации в административном корпусе Новолипецкого металлургического комбината, оснастила новой электротехнической аппаратурой гостиницу "Лесной дом".

Подобные работы были проведены в Перми (Банк "Запад-Урал"), Тюмени (здание Аэропорта), Красноярске (Мосбизнесбанк), Иркутске (административное здание прокуратуры), Сургуте (здание налоговой инспекции и профилакторий), Ханта-Мансийске (общеежитие и банк), Якутске (АБК

 **Svetlost**

"Соха-Алмаз" и здание финансово-экономического института), а также несколько объектов в Сочи (гостиница "Жемчужная", санаторий "Родина" и т.д.).

— Перечень можно было продолжить, — замечает Зоран Ковач. — Это еще раз говорит о том, что компания успешно развивает свою деятельность в России. Главное нас знают и нам доверяют. Поэтому на многих сложных объектах еще на стадии строительства в работу включаются специалисты фирмы, которые осуществляют монтаж всех видов высоковольтных сетей, сетей связи и сигнализации и всех типов установок. Кроме того проводятся электроизмере-



Монтаж электрощитов

ние и введение в эксплуатацию электросетей с выдачей аттестата.

Знания и опыт специалистов "Светлоста" по достоинству оценен в России и в многих других странах, где трудились и трудятся югославские специалисты. Их высокое качество отмечено рядом наград, дипломами и грамотами, в числе которых Золотая европейская награда за "КАЧЕСТВО". Эту почетную награду фирма получила в прошлом году.

Московское представительство фирмы "Светлост"

Москва, ул. Б. Почтовая, 26В

Тел./факс (095) 261-2598, 263-7211

Тел. (095) 108-0432

“Евроремонт–2003”

О расширении ассортимента отделочных материалов и улучшении качества строительных услуг говорят экспонаты первой в этом году международной выставки “Евроремонт–2003”.

Ее в четвертый раз проводит ЗАО “Экспоцентр” на Красной Пресне совместно с ЦБНТИ Госстроя РФ. На ней были представлены те материалы и услуги, которые помогают выполнить качественный ремонт и создать комфорт на уровне евротребований. Это высококачественные оконные и дверные блоки из разных пород натуральной древесины отечественного и зарубежного производства, фурнитура к ним, материалы и составы для ремонта кровли и окраски стен фасадов и внутренних помещений, художественный паркет и деревянные панели для отделки стен. Здесь можно было познакомиться с керамической плиткой ручной работы (Исландия). А раздел “Все для сада, огорода и загородного дома” представлял бассейны, сауны, бани, оборудование для ухода за ними и материалы для их строительства. Также в состав экспозиции входили различные виды террас, балконов, веранд, гаражей.

Не менее важной проблемой при ремонте и реконструкции зданий остается восстановление рулонных кровель жилых и гражданских сооружений.

Предлагаемая технология применяется для битумосодержащих материалов. Ее суть состоит в том, что с помощью специального комплекта оборудования производится прогрев существующего кровельного ковра на всю глубину и его последующее уплотнение ручным катком. В результате уплотнения образуется монолит, который по сравнению с обычной рулонной кровлей становится более устойчивым к атмосферному воздействию и механическим повреждениям. При этом также устраняется один из основных недостатков обычной кровли — наличие межслойной влаги. После уплотнения в кровле выполняются деформационные швы и на кровлю наносится один слой гидроизоляции с защитной посыпкой с использованием наклейной машины из комплекта оборудования “Луч”, рабо-

тающей без применения открытого огня. По данным ООО “Спецотделстрой”, освоившего этот способ, ремонт кровли становится дешевле на 30–40%. В настоящее время фирма дает гарантию на свою работу 7 лет.

В последние годы строители стали применять при капитальном ремонте новую технологию настилки полов. В качестве основы используются регулируемые лаги или регулируемая фанера.

Особый спрос на регулируемые лаги будет пользоваться у любителей перепланировки. При перенесении на новое место туалетных и ваннных комнат, кухонь не придется прятать коммуникации в бетонную стяжку. При изготовлении пола в загородном доме имеется возможность пустить трубную разводку под полом, что дает экономию финансовых затрат.

Экспозиция выставки “Евроремонт–2003”, по мнению специалистов и посетителей, выполнила задачу — оказала содействие в удовлетворении потребностей россиян в новых перспективных материалах и эффективном оборудовании для реконструкции и ремонта жилых помещений, офисов, центров досуга и других объектов.

В.Г.Страшнов, архитектор
(Москва)

ВЦ “Прогресс”

15–17 мая
Ставрополь

“СТРОЙИНДУСТРИЯ”

7-я специализированная выставка строительных материалов, оборудования, технологий и услуг

июнь
Нальчик (КБР)

“СТРОЙИНДУСТРИЯ”

8-я специализированная выставка строительных материалов, оборудования, технологий и услуг

июнь
Нальчик (КБР)

“КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО”

4-я специализированная выставка жилищно-коммунального хозяйства и энергосберегающих технологий, спецтехники

Офис: 355029, Ставрополь, ул.Ленина, 399
Тел./факс: (8652) 353–770, 956–720, 956–721, 955–258

Комплекс: 355044, Ставрополь, пр.Кулакова, 37а
Тел./факс: (8652) 294–610, 293–957, 293–197

e-mail: progrs@statel.stavropol.ru
Http: progress.stavropol.ru