

# СТРОИТЕЛЬСТВО

# ЖИЛИЩНОЕ

# 8/2001

С Днем строителя,  
дорогие читатели!

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 23.07.2001  
Формат 60x88 1/8  
Бумага офсетная № 1  
Офсетная печать  
Усл. печ. л. 4,0  
Заказ 750

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

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

Москва  
Издательство  
"Ладья"



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

## В НОМЕРЕ:

### ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО

УСТИМЕНКО В.В.  
О сметных нормативах в жилищном строительстве ..... 2

ВОЛКОВ А.А.  
Информационное обеспечение в рамках концепции  
интеллектуального жилища ..... 4

### ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ

МИРЗАЕВ А.В.  
Классификационные критерии в оценке эффективности  
инноваций в строительстве ..... 6

### ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ

СОГОМОНЯН Н.М.  
Особенности усадебного дома с мансардой ..... 7

### ИССЛЕДОВАНИЯ И ОПЫТЫ

КОНДРАШОВ В.Я.  
Оценка методов расчета сопротивления теплопередаче  
ограждающих конструкций ..... 13

ИВАНОВ В.В., КАРАСЕВА Л.В., ТИХОМИРОВ С.А.  
Влияние термического контактного сопротивления на процесс  
теплопереноса в многослойных конструкциях ..... 16

ДАНИЛОВ Н.Д., СЕМЕНОВ О.С., ВИНОКУРОВ С.П.  
О методике определения теплозащитных показателей  
наружных стен зданий ..... 18

### ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ

СОКОВА С.Д., РОСЛАЯ Г.И.  
Актуальные вопросы восстановления балконов ..... 21

МЕРЖАНОВ Б.М., ЕМЕЦ В.В., ЧОПАЛАНОВ Т.Т.  
Новая жизнь старого театра ..... 22

### СТРОИТЕЛИ РОССИИ

РАЧЕВСКАЯ М.И.  
Страницы жизни Бориса Мержанова ..... 24

### ИНФОРМАЦИЯ

Сибирская Строительная Неделя-2001 ..... 26

### ИЗ ИСТОРИИ

КУРЕННОЙ И.В.  
Первые опыты индустриального домостроения в Германии ..... 27

ШТЕЙМАН Б.И.  
Изучая опыт прошлого ..... 29

### ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

"Экспострой-2001: архитектура, дизайн, строительство" ..... 31  
Дом вашей мечты ..... 32

В.В.УСТИМЕНКО, заслуженный экономист РФ, кандидат экономических наук (Москва)

## **О сметных нормативах в жилищном строительстве**

В соответствии с постановлением Госстроя РФ от 11.02.98 г. № 18–15 "О переходе на новую сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве" осуществлена разработка новой сметно-нормативной базы в жилищном строительстве взамен устаревших 1984 и 1991 гг. Данным постановлением предусмотрено, что с 1 января 2001 г. вновь разрабатываемая сметная документация должна составляться на основе новой сметно-нормативной базы.

**П**о мнению многих специалистов, старая нормативная база давно устарела: произошли изменения в СНиПах по конструктивным решениям, по теплофизике зданий, активно используется импортная техника, работают иностранные подрядчики. Таким образом, при использовании старой нормативной базы налицо деформация цен: завышение или занижение сметной стоимости.

Постановление Госстроя РФ от 12.01.2001 г. № 8 "О порядке перехода на новую сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве" внесло коррективы и установило поэтапный переход в 2001 г. на новую сметно-нормативную базу в строительстве. Установлено, что сметная документация на строительство объектов социальной сферы, включая реконструкцию и капитальный ремонт, должна разрабатываться на основе новой нормативной базы начиная со II квартала 2001 г., а по объектам производственного назначения — с III квартала 2001 г. Как известно, цены с течением времени меняются. Поэтому последующая индексация цен должна производиться к уровню цен, учтенному в сметно-нормативной базе 2001 г.

Как следует из сказанного выше, в первую очередь готовятся документы для жилищной сферы. Работа проводится регионами, которые получают от центра рекомендации для разработки региональных документов, помогают в формировании территориальных коэффициентов. Территориальные коэффициенты должны учитывать влияние на сметную сто-

имость территориальных особенностей жилищного строительства в данном регионе.

В конце прошлого года в Санкт-Петербурге состоялся семинар по данной проблеме, который показал огромный интерес участников к этим вопросам. Представитель Госстроя России В.А.Степанов отметил, что наступило время реализации июльского решения коллегии Госстроя РФ, где были подробно расписаны задачи на переходный период. Госстрой России разрабатывает целый ряд документов по сметно-нормативной базе. Это постановление о новом порядке экспертизы проектов, об отмене отчислений на содержание пожарных структур (теперь это прерогатива местных органов власти), о разработке новых методических документов.

По мнению начальника Санкт-Петербургского регионального центра по ценообразованию П.В.Горячкина, ситуацию на рынке недвижимости в последние два года определил дефолт 1998 г., когда цена 1 м<sup>2</sup> жилой площади составляла 250–300 долл. В настоящее время стоимость строительства возросла по сравнению с тем периодом в 2,2–2,4 раза. Ожидается повышение спроса на рынке вторичного жилья. В Санкт-Петербурге в состоянии неопределенности с реализацией находится 270 тыс. м<sup>2</sup> жилой площади. Если такое состояние продлится и дальше, некоторые строительные организации будут близки к банкротству. Происходит постоянный рост стоимости материальных ресурсов — таких, как цемент, столарка и др., увеличиваются тарифы на элект-

роносители. Растут непроизводительные затраты, отчисления на инфраструктуру достигают 60% общей суммы стоимости строительства. В связи с этим застройщик вынужден повышать цену продаваемого жилья, что приводит к кризису доверия к первичному рынку недвижимости. За счет городского бюджета финансируется около 10% общего объема строительства.

В новой сметно-нормативной базе должна быть отражена та технология жилищного строительства, которая реально осуществляется в Российской Федерации. Задача состоит в том, чтобы осуществить перевод инвестиционно-строительного процесса на новую систему ценообразования. Затем, уже на практике, сметно-нормативная база может быть дополнена и оптимизирована. Предполагается, что с момента выхода новых сметных нормативов развернется широкая нормотворческая работа со стороны проектных институтов, служб заказчика и подрядчика.

Заказчиками новых норм и расценок являются, как правило, подрядные организации. Наиболее активно разработка новых норм и расценок осуществляется на те виды работ, в которых произошли наиболее существенные изменения в технологии работ, составе применяемых материалов, изделий и конструкций, строительных машин и механизмов. К таким работам относятся возведение монолитных конструкций, внутренние санитарно-технические и вентиляционные работы, теплоизоляционные и отделочные работы.

Центральным элементом новой сметно-нормативной базы являются текущие ценовые показатели — единичные и укрупненные расценки, каталоги (сборники) средних сметных цен на строительные ресурсы. Можно предположить, что именно их формирование будет вызывать наибольшие затруднения, которые обусловлены целым рядом факторов. К числу таких факторов можно отнести разброс розничных цен на конкретные ресурсы не только у различных поставщиков, но и у конкретного производителя, когда цена определяется в зависимости от объема поставки. Другим фактором является многократно увеличившаяся по сравнению с 1984 г. номенклатура строительных ресурсов. Можно предвидеть также трудность и в том, что в регионах может быть недостаточно сил и средств на организацию работы по регистрации и анализу рыночных цен на стро-

ительные ресурсы и работы. В качестве примера можно упомянуть, что для формирования единичных расценок требуются регистрация и обработка более 30 тыс. наименований строительных материалов, а с учетом конструкций и оборудования — свыше 50 тыс.

При разработке сметно-нормативной базы стоит задача оптимизации жилищного строительства, сдерживания и снижения стоимости возведения жилья.

Целесообразно отметить, что большой банк данных по сметной стоимости, скажем, сельского жилищного строительства создан в институте Мосгипронисельстрой. Институт разрабатывались и издавались сборники усредненных показателей по стоимости строительства сельских жилых домов в расчете на 1 м<sup>2</sup> общей площади. Показатели стоимости дифференцировались в зависимости от материалов стеновых конструкций. Кроме того, общая стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади жилого дома подразделялась на затраты по возведению фундаментов, стен, перекрытий, кровли и др. Такие усредненные показатели стоимости строительства могли бы быть полезны предпринимателям для предпроектной оценки предполагаемого строительства или для экспертизы разработанных смет. Большую пользу такие стоимостные показатели принесли бы страховым компаниям. При помощи этих показателей компания могла бы определить реальную стоимость жилища, которая послужила бы научно обоснованной базой для подготовки договора о страховании. На стадии возмещения ущерба в результате несчастного случая работники страховой компании, используя стоимостные показатели, смогут провести экспресс-оценку причиненного ущерба.

Методическое руководство работой по созданию новой сметно-нормативной базы ценообразования в строительстве осуществляет Межрегиональный центр по ценообразованию в строительстве и промышленности строительных материалов Госстроя России (МЦЦС). Начальник МЦЦС И.И.Дмитренко на семинаре в Санкт-Петербурге высказал мнение, что переход на новые сметные нормы только начинается и необходима постоянная корректировка документов. Только при практическом применении нормативная база может быть оптимизирована. В связи с этим представляется целесообразным высказать некоторые предложения по совершенствованию сметно-нормативной базы

ценообразования в жилищном строительстве. В связи с огромным объемом работы по созданию новых сметных норм на первых порах допустимо применять индексы к ценам 1984 г., в дальнейшем же необходимо вести расчет по реальным ценам за построенное жилье.

Центральным элементом новой сметно-нормативной базы являются текущие ценовые показатели — единичные и укрупненные расценки, каталоги (сборники) средних сметных цен на строительные ресурсы. Для достижения большей достоверности сметных показателей нужно методически правильно подойти к проблеме разброса рыночных цен на конкретные ресурсы не только у разных производителей, но и у конкретного производителя. Здесь необходима дифференциация в зависимости от объема поставки, форм расчета и т.п.

Многократно увеличившаяся по сравнению с 1984 г. номенклатура строительных ресурсов, особенно материалов и оборудования, требует анализа стоимости строительства жилых домов по достаточному представительному их числу. Уже упомянулось о такой трудности, как отсутствие сил и средств в ряде регионов на организацию работы. Однако без наличия исчерпывающей информации о ценах и экономически грамотной ее обработки переход на новую сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве представляется проблематичным.

Рост стоимости жилищного строительства снижает возможности приобретения жилья населением. Поэтому необходимо разработать пути сдерживания и оптимизации стоимости строительства. Это, к примеру, методы косвенного управления процессами ценообразования, основанные на эффективном использовании экономических рычагов для воздействия на цены. Помимо этого важно освободить застройщиков от непроизводительных затрат. Одним из действенных механизмов снижения затрат на жилищное строительство могло бы стать и совмещение объемов потребляемых ресурсов в пределах определенных территорий.

В заключение следует отметить, что проведенная Госстроем России в марте с.г. Общероссийская конференция по ценообразованию в строительстве подвела итоги трехлетней работы по переходу на новую сметно-нормативную базу и наметила конкретные меры по дальнейшей интенсификации этой работы.

## ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

### “Коттедж-2001”

**В** Москве, на Фрунзенской набережной, проходила восьмая международная выставка-ярмарка “Коттедж-2001”. В ее работе приняли участие около 600 предприятий и фирм России, Австрии, Бельгии, Беларуси, Италии, Польши, Украины, Франции, Швейцарии.

Экспонаты были размещены в четырех крупных разделах: 1) проектирование и строительство коттеджей, отдельные виды работ; 2) строительные системы и конструкции, мебель; 3) строительные, отделочные, облицовочные и защитные материалы; 4) строительное технологическое оборудование и инструмент, инженерное оборудование коттеджа.

Повышенным вниманием специалистов пользовалась программа, представленная ООО “Кирбет” (г.Раменское, Московская обл.), которое уже 10 лет ведет проектирование и строительство коттеджей.

Как всегда привлекательным был стенд ОАО “Корпорация “Подмосковье”, 8 лет ведущего малоэтажное строительство в Московской области. Сегодня корпорация специализируется на заводском производстве — заводское производство комплектов жилых и общественных зданий с деревянным каркасом.

Обращал на себя внимание посетителей выставки-ярмарки стенд Специализированного строительного-монтажного объединения “ЛенспецСМУ”, крупнейшего строительного холдинга на Северо-Западе России, обеспечивающего выполнение всего комплекса работ в любой ее точке.

Изделия компании БАМОстрой-материалы и на сей раз не оставили равнодушными посетителей выставки-ярмарки. Ею созданы новые крупные предприятия по выпуску высококачественных современных окон, дверей из ПВХ, дерева, триплекса с высокой герметичностью, тепло- и шумозащитой.

Новый экспонат из республики Беларусь — УП “Экстрадрев”, занимающееся производством деревянных дверей, окон, потолков, лестниц, арок, перегородок, встроенной мебели и других изделий из дерева.

В четвертом разделе выставки-ярмарки наиболее ярко выступило ОАО “Лебедянский завод строительного-отделочных машин — Строймаш” представившее бетоносмесители, малогабаритные штукатурные агрегаты, передвижные растворонасосы, мелотерки, краскотерки, краскопульта, подмости для работ внутри помещений, бытовые котлы.

Г.Н.Нурмиев (Москва)

А.А.ВОЛКОВ, кандидат технических наук (МГСУ)

## **Информационное обеспечение в рамках концепции интеллектуального жилища**

В настоящее время в строительстве активно используются информационные и вычислительные системы, ориентированные на полную или частичную автоматизацию процессов проектирования, организации и управления строительным производством на всех стадиях. Наиболее распространенными являются системы автоматизированного проектирования (САПР) и автоматизированные системы управления (АСУ).

**И**деология САПР и АСУ сформирована достаточно давно и рынок наполнен программными продуктами, которые в той или иной степени обеспечивают эффективное решение задач проектирования и управления в строительстве. Однако в большинстве случаев область практического применения САПР и АСУ сильно ограничена именно этой идеологией. В то же время существует определенный круг задач, решению которых в последнее время уделяется все большее внимание вследствие переориентации всех процессов архитектурно-строительного проектирования и производства на качественно новый уровень создания экологически благополучных и безопасных зданий и сооружений. Это направление, различные аспекты которого неоднократно освещались в литературе, получило собирательное название "дом будущего" или "интеллектуальное жилище".

В общем случае концепция проектирования интеллектуального жилища включает множество компонентов, составляющих основу научно-исследовательских разработок в рамках следующих направлений: энергосбережение, экология, эргономика, комплексный и тематический мониторинг, автоматическое управление, информационное обеспечение, информационная безопасность, безопасность в чрезвычайных ситуациях и системы жизнеобеспечения.

Решением конкретных задач в каждом из обозначенных направлений должны заниматься профессионалы — ученые и инженеры, компе-

тенция которых позволяет, кроме всего прочего, оценивать возникающие проблемы в комплексе и решать их исходя из системотехнических принципов.

Эффективность использования информационных систем для решения любой из перечисленных задач прямо пропорциональна адекватности информационного обеспечения таких систем.

В качестве иллюстрации рассмотрим ряд аспектов обеспечения безопасности зданий и сооружений. Многие опубликованные в последнее время работы [1—4] представляют объективное подтверждение этого тезиса. Однако большинство усилий разработчиков подобных систем было направлено на исследование развития и последствий техногенных аварий в промышленности, т.е. применительно к промышленным и специальным зданиям и сооружениям, а также размещенным в них технологическим циклам. Поистине огромный сегмент строительной отрасли — проектирование и возведение жилых и общественных зданий — остается значительно перспективнее с точки зрения инноваций в области *пассивной и активной* безопасности эксплуатации жилища. Подобная ситуация обусловлена пробелом в части научных и инженерных разработок в этой области, доведенных до стадии реального использования в строительной практике, по причине отсутствия прямой материальной заинтересованности и заказчиков, и подрядчиков, недостаточного финансирования исследований, а часто — просто игнорирования

существующих проблем безопасной эксплуатации жилых зданий. Печальными примерами, подтверждающими сказанное, могут служить наиболее тяжелые последствия природных и техногенных чрезвычайных ситуаций именно для объектов жилого фонда.

Концепция создания интеллектуального жилища неразрывно связана с вопросами автоматизации целого ряда процедур, направленных на обеспечение безопасности строительного объекта. Очевидно, что традиционный подход к решению этих вопросов окажется, в большинстве случаев, неприемлем в силу его ориентации на так называемую *пассивную* безопасность зданий и сооружений, когда минимизация негативных последствий внешнего вмешательства в динамику возмущения находит отражение лишь в заблаговременном усилении несущих конструкций, изменении схем фундаментов, использовании нестандартного остекления и т.д.

Следовательно, единственно приемлемым способом достижения прогресса в области недопущения или минимизации негативных последствий внешнего возмущения в жилых зданиях является разработка *систем оперативного управления строительным объектом* на методологическом уровне системотехнического проектирования и их практическое применение при строительстве зданий и сооружений.

Основные положения построения таких систем достаточно подробно изложены в [1—4]. Рассмотрим лишь некоторые особенности создания систем активной безопасности жилых зданий в свете рассматриваемой концепции.

Следует еще раз оговориться, что эффективность практического применения подобных комплексов напрямую зависит от их информационного обеспечения, что, в свою очередь, будет определяться развитием еще одного направления научно-исследовательских разработок — комплексного и тематического мониторинга конструктивных элементов объекта, а также процессов, так или иначе влияющих на состояние их устойчивого равновесия. Кроме того, проблемой может стать бесконечное разнообразие проектов, на основе которых возводится жилой комплекс, а в ряде случаев — их низкая адекватность или полное отсутствие. Как отмечено в [3, 4], полноценная информация о конструктивных особенностях объек-

та — это вторая составляющая эффективного применения систем оперативного управления строительным объектом на практике. В связи с этим большую важность приобретает наличие проектной информации в электронном виде, ее форматное представление, актуальность и доступность в момент чрезвычайной ситуации.

Концепция построения интеллектуального жилища предусматривает автоматизацию ряда процессов, в том числе относящихся к системам активной безопасности строительных объектов. Кроме подсистем, ориентированных на вмешательство в динамику разрушения объекта или его элементов, комплекс оперативного управления должен включать некоторый набор опций, следящих за соответствием микроклимата жилища требуемому в некоторых пределах. Необходимо постоянно контролировать целый ряд параметров, определяющих микроклимат: температуру, влажность, наличие и концентрацию агрессивных сред и субстанций, загазованность, загрязненность воздуха, высоко- и низкочастотные излучения, радиационный фон, акустическую нагрузку, освещенность и др. При отклонении одного или нескольких параметров от заданного значения на величину, большую допустимой, система аналитически принимает некоторое решение и на его основе выполняет некоторое действие или их набор для нормализации ситуации. В большинстве случаев такие действия должны выполняться автоматически, без привлечения внешней помощи и информирования обитателя жилища (который, впрочем, может получить информацию обо всех мгновенных действиях системы в любой момент времени или воспользоваться архивом компьютера, управляющего ее действиями). Но в исключительных случаях (радиационная опасность, превышение предельно допустимых концентраций вредных или отравляющих веществ в воздухе, опасные высоко- и низкочастотные излучения и др.) система информирует обитателя жилища и аварийные службы через специальную систему оповещения или дистанционно (по каналам пейджинговой или сотовой связи).

Таким образом, с одной стороны, решение новых задач тесно связано с необходимостью создания уникального программного обеспечения, организацией его информационного наполнения и внедрения в практику строительного производства; с другой — существующие комплексы САПР и

АСУ уже содержат полную информацию о возводимом объекте и широко используются. Естественный вывод из сказанного — интеграция решений новых задач в реальные САПР и АСУ — находит подтверждение в появлении многочисленных "программ-надстроек" к существующим программным продуктам. Однако уровень такой интеграции должен быть качественно другим. Дело в том, что при всех плюсах использования подобных "программ-надстроек", они, по сути, являются внешними по отношению к применяемым комплексам САПР или АСУ. Это порождает многочисленные проблемы аппаратно-программной совместимости, универсальности и эффективности применения таких систем. Более логичным представляется интеграция "программ-надстроек" "внутри" комплексов САПР и АСУ, т.е., например, анализ применяемых строительных материалов должен осуществляться в комплексе с принимаемыми конструктивными решениями уже на стадии автоматизированного проектирования объекта в САПР. Преимущества такого подхода очевидны. Вот лишь некоторые из них: информационная совместимость на уровне протоколов обмена данными и интерфейсов, возможность использования подсистемами вычислительных ресурсов базовых комплексов, взаимная интеграция подсистем, возможность ранней диагностики оптимальности и различных аспектов безопасности сочетаний строительных материалов и конструктивных решений, сравнительно низкая стоимость разработки программного обеспечения.

Сказанное позволяет сделать вывод о перспективности изложенного подхода, который уже сегодня находит практическое применение [1–4].

#### Список литературы

1. Volkov A.A. Aktive Sicherheit von Bauobjekten in aussergewöhnlichen Situationen//IKM 2000, ABSTRACTS: PROMISE AND REALITY. — Weimar: Bauhaus-Universität Weimar, 2000. — S. 49.
2. Волков А.А. Активная безопасность в концепции дома будущего//Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2000, № 6. — С. 31.
3. Волков А.А. Активная безопасность строительных объектов в условиях чрезвычайной ситуации//Промышленное и гражданское строительство, 2000, № 6. — С. 34–35.
4. Волков А.А. Проектирование систем активной безопасности объектов строительства в составе САПР//Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2000, № 3. — С. 32.

## ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

### Каменная мистерия

**В** Выставочном комплексе Госстроя России "Экспострой на Нахимовском" (Москва) с 26 по 29 июня проходила вторая Международная выставка природного камня "ЭКСПОКАМЕНЬ-2001".

В настоящее время одной из перспективных стала камнеобрабатывающая отрасль промышленности.

Сегодня человечество, устав от засилья синтетических заменителей, постепенно приходит к мысли о возвращении в "каменный век". Именно камень, как показала выставка, вносит неповторимое разнообразие в строительную индустрию, а среда нашего обитания делает уютней. Область применения камня во всем мире значительно расширилась — помимо культурных сооружений и объектов гражданского назначения, камень используется и в индивидуальном строительстве: в отделке коттеджей, интерьерах квартир. Например, полы с внутренним подогревом в прихожей загородного дома, каменные столешницы в столовой. Незаменим камень в монументальном искусстве и индустрии памятников.

В экспозиции выставки на площади более 2500 м<sup>2</sup> новую продукцию представляли уже известные по прошлому году: ОАО "МКК-Холдинг" (Москва), ОАО "Союз "Метроспецстрой" (Москва), Центр камня в Реже (г.Реж Свердловской области).

Внимание посетителей привлекал стенд московской фирмы "Холдинговая компания "Гранул", занимающейся производством и реализацией облицовочных плит, оборудования и инструмента для камнеобработки и препаратов по уходу за камнем. Демонстрировались станки: для гравирования на камне московских фирм: "Гравировальная техника" и "Сауно". На стендах фирм "Адамасс", "Кермет", "Конус-1", "Укр-Диамант" и других можно было увидеть разнообразный инструмент, а среди фирм, осуществляющих добычу и поставку камня для строительства, выделялись ОАО "Агат", "Апатит", "Биютага", "Мармар", "Мастер", "Норд-Ост", "Природный камень".

Зарубежные участники выставки — немецкие и итальянские фирмы: "Бурхард ГмбХ", "Будиам", "Диабио", "Арбес", "Мултистоун", "Педрини", "Аеллегрини меканика", "Марми Ланца", "Симек", "Перфора", "Бруноэкспорт" и др.

В дни работы выставки состоялась научно-практическая конференция на тему: "Природный камень в третьем тысячелетии" на которой российские и иностранные специалисты выступили с докладами и сообщениями.

В.М.Цветков

А. В. МИРЗАЕВ, экономист (РЭА им. Г. В. Плеханова)

## Классификационные критерии в оценке эффективности инноваций в строительстве

В настоящее время в российской строительной науке и практике сложилась достаточно парадоксальная ситуация в области исследования инноваций. С одной стороны, за последние пять лет появилось множество работ, посвященных проблемам инноватики, а с другой стороны, подавляющее их большинство посвящено управлению инновациями и лишь малое количество — их оценке.

**А**нализ работ отечественных и зарубежных ученых позволяет констатировать существенные различия как в определениях, так и в системе критериев оценки инноваций, и, прежде всего, в первых. В научном обороте термин "инновация", кроме своего основного значения, используется порою в значении "инновационный процесс" или "новация", что не равнозначно. Надо отметить, что подобное явление характерно и для отечественных, и для иностранных источников. Как правило, это происходит из-за произвольного переноса акцента в исследовании с результата на сам процесс, что наиболее часто встречается в работах, посвященных управлению инновациями.

Сходная ситуация наблюдается и в отношении классификации инноваций. Критикуя существующие классификации вообще и с позиции строительной отрасли в частности, к числу основных недостатков можно отнести относительную несущественность и второстепенность отдельных классификационных признаков и отсутствие четких границ между выделяемыми авторами классификаций видами инноваций, т.е. в зависимости от конкретных условий одна и та же инновация может принадлежать к разным группам.

На основе изучения зарубежных и отечественных классификаций, а также современной проектно-строительной практики автор предлагает свою классификацию инноваций для строительной отрасли. При этом основное внимание уделено отраслевым (строительным) особенностям инноваций и их целевой направлен-

ности, учитывающей требования рыночной экономики.

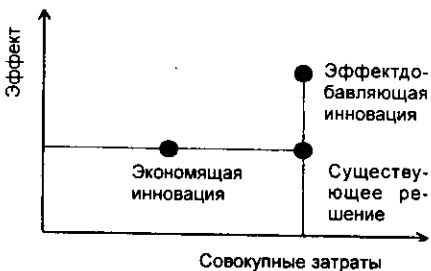
Разработка специфической классификации для оценки эффективности инноваций в строительной отрасли предполагает введение новых классификационных признаков. Автор считает целесообразным введение таких признаков, как:

- изменение совокупных затрат на инновацию в течение ее жизненного цикла;

- конечный потребитель инновации.

Критерий изменения совокупных затрат, произведенных в течение жизненного цикла инновации, показывает, на что направлена инновация (см. рисунок):

на сокращение совокупных затрат по созданию и эксплуатации инновации при сохранении величины эффекта — *экономящая инновация* (например, применение теплосберегающих стеновых материалов позволяет поддерживать стабильную температуру внутри помещений с меньшими затратами энергии);



*Экономящая и эффектодобавляющая инновации относительно существующего решения*

на увеличение эффекта при сохранении суммы совокупных затрат — *эффектодобавляющая инновация* (образцом данного типа инноваций может служить установка систем кондиционирования и приточной вентиляции).

Разумеется, что в реальной жизни трудно встретить инновации обоих видов в чистом состоянии, тем не менее преимущественное отношение к соответствующему виду позволяет более четко определить область применения инновации, ее целесообразность и вклад в формирование прибыли организации-инноватора.

Как следствие, могут быть созданы пакеты проектных решений, сбалансированных по критерию "цена — качество".

В зависимости от конечного потребителя инновации могут быть производственного, пользовательского и эксплуатационного назначения.

Инновации производственного назначения используют организации строительной отрасли (проектные, строительно-монтажные, предприятия промышленности строительных материалов), которым принадлежит эффект от данных инноваций. Примером подобных инноваций могут служить организационные, управленческие или технологические инновации, внедрение новой техники и т.п. Соответственно, эффект от таких инноваций обычно проявляется в виде экономии времени и затрат труда.

Потребителями инновации пользовательского назначения могут быть частные лица и организации, занимающие здания и сооружения и использующие их в соответствии со своими целями. Как правило, это продуктовые инновации, например, новые материалы и составляющие элементы, архитектурные решения и планировка помещений. Эффектом данного вида инноваций служат более низкие затраты на их приобретение и использование или повышенное качество.

Инновации эксплуатационного назначения — это особый вид инноваций пользовательского назначения, так как от них не напрямую, а опосредованно зависят основные потребительские свойства зданий и сооружений для их прямых потребителей. Этот вид инноваций предназначен для эксплуатационных служб, поскольку эффектом от этих инноваций является снижение затрат на эксплуатацию зданий и сооружений. Примером этого типа инноваций могут быть

новые виды кровли, распределительные щиты, коммуникации и т.п. Эффектом данного типа инноваций преимущественно является снижение эксплуатационных расходов.

Из приведенных описаний очевидно, что каждый вид инноваций (по критерию конечного пользователя) имеет свой преимущественный вид эффекта. Следовательно, для каждого вида инноваций необходимо применять собственные методы оценки, например, инновации эксплуатационного назначения требуют более точного учета временного фактора, чем обычные инновации пользовательского назначения.

В зависимости от назначения инновации различные составляющие эффекта (единовременные и эксплуатационные затраты) будут иметь свой вес при принятии решения, следовательно, появляется возможность более четкой адресации инноваций уже на начальных стадиях разработки.

В отечественной строительной практике можно выделить еще и такой особый тип инноваций, как пионерные<sup>1</sup>.

Пионерные инновации являются новыми для данного рынка (потребителей) или отрасли. Новизна пионерных инноваций возникает из-за научно-технического неравенства различных географических субъектов, как правило, регионов. Говорить о таких инновациях, как об особом виде, следует еще и потому, что значительная часть применяемых в отечественной практике строительства нововведений давно используется за рубежом.

С одной стороны, у таких инноваций меньше неопределенность из-за имеющегося опыта их применения иностранными пользователями; с другой — основной проблемой их внедрения становится адаптация к отечественным условиям, в том числе нормативной базе.

Специфика собственно оценки проявляется в том, что уже существующие опробованные методы ее проведения, а также возможные изменения оценки рисковой составляющей.

Таким образом, представленные классификационные признаки, по нашему мнению, позволяют не только увеличить точность оценки инновации как таковой в строительной отрасли, но и облегчить бизнес-планирование, маркетинг и управление инновациями.

<sup>1</sup> От английского "pioneer" — первопроходец.

## ВОПРОСЫ АРХИТЕКТУРЫ

Н.М.СОГОМОНЯН, кандидат архитектуры (ЦНИИЭПГражданстрой)

# Особенности усадебного дома с мансардой

В жилищном строительстве все большее распространение получают дома с мансардами. В СНиП 2.08.01-89\* понятие "мансардный этаж (мансарда)" означает этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной или ломаной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа.

Использование просторных чердаков со стропильными конструкциями в качестве мансардных с жилыми и подсобными помещениями обеспечивает значительное снижение стоимости строительства. Высота чердака является функцией уклона крыши, ширины здания и высоты стен над чердачным перекрытием. Дополнительный резерв площади квартиры особенно целесообразен в домах с высокими чердачными помещениями — традиционными в результате учета природно-климатических условий в средней полосе и северных районах России. Помимо защиты от дождя и снега, островерхние завершения жилых домов гармонично соотносятся с бескрайними просторами русских равнин. В малоэтажных зданиях чердаки занимают большие пространства, и превращение чердачных площадей в жилой этаж обеспечивает значительный экономический эффект, что особенно важно при возведении жилья в два-три этажа строительства ("растущий дом" по вертикали).

Жилой дом с мансардным этажом отличается многими особенностями, о чем свидетельствуют проекты, разработанные в ЦНИИЭПГражданстрое. К числу основных характеристик дома с мансардой относится *форма крыши и ее скатов*, при этом наиболее распространенными являются крыши двухскатные, вальмовые, шатровые, складчатые.

*Двухскатные мансардные крыши*

с их треугольным силуэтом имеют высокую степень рациональности (рис.1). В едином объеме мансарды при минимальном расходе материалов удачно размещается мансардный этаж не только в одно-, но и в двухуровневом исполнении, возможно также устройство антресольного уровня. Именно здесь для увеличения общей площади чердачного помещения проще всего "приподнять" крышу путем наращивания высоты стен и размещения полуэтажа.

При *вальмовой и шатровой* крыше общая площадь мансарды ограничена четырьмя скатами, формирующими пространство оригинальной формы; при этом общая площадь чердака может быть увеличена с помощью устройства полуэтажа (рис.2).

Наименее экономична *классическая складчатая* мансардная крыша, образованная ломаными многогранным контуром ограждающих конструкций (рис.3). С помощью укороченных скатов и вертикальных фронтонов при складчатом контуре можно обеспечить максимальную площадь помещений, в том числе за счет включения в объем мансарды части вертикальных или почти вертикальных стен. Классическая крыша наиболее полно соответствует архитектурным нормам мансардного этажа и отвечает представлениям потребителя о индивидуальном облике дома.

Использование пространства мансарды для размещения помеще-



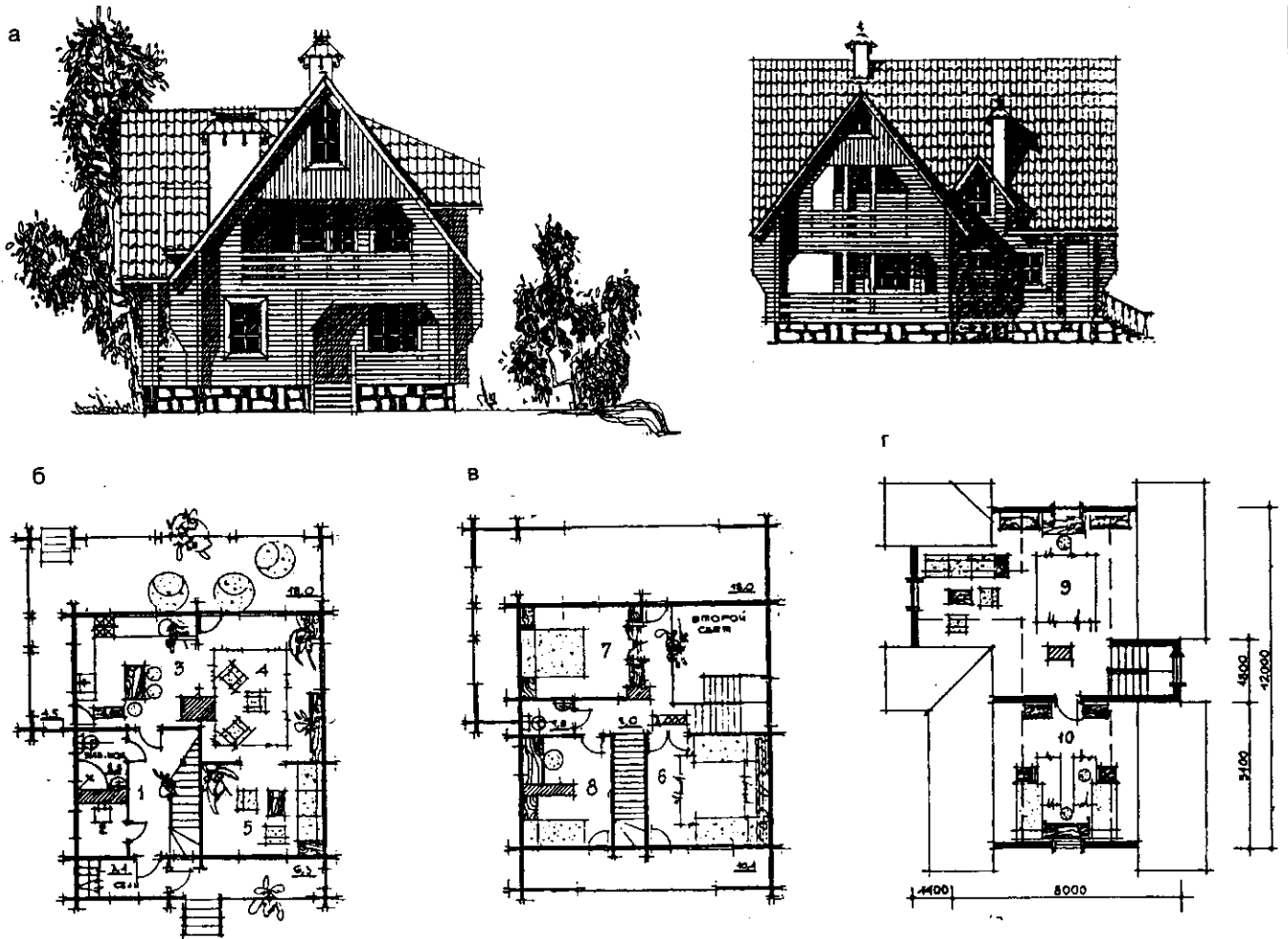


Рис. 1. Двухэтажный пятикомнатный жилой дом с мансардой. Проект № 236. Архитектор Н.Шершнева. Общая площадь 170 м<sup>2</sup>. Обеспеченность площадью каждого проживающего 22 м<sup>2</sup>  
 а — главный фасад; б — план первого этажа; в — план второго этажа; г — план мансарды  
 1 — холл-передняя 4,8 м<sup>2</sup>; 2 — топочная 2,6 м<sup>2</sup>; 3 — кухня-столовая 13,7 м<sup>2</sup>; 4 — гостиная 17,8 м<sup>2</sup>; 5 — кабинет 11 м<sup>2</sup>; 6 — спальня детская 14,1 м<sup>2</sup>; 7 — спальня родителей 10,3 м<sup>2</sup>; 8 — спальня гостевая 9,8 м<sup>2</sup>; 9 — игровая 25,8 м<sup>2</sup>; 10 — спальня 15 м<sup>2</sup>

По уровню проживания дом относится к числу экономичных. В компактном объеме дома первый этаж отведен под помещения дневного пребывания, второй — ночного отдыха. В мансарде под двухскатными крышами находятся спальня и игровая, освещаемые окнами на фронтонах фасадов. Деревянный дом из бруса выполнен в традициях русского жилища как в планировке дома с русской печью в кухне-столовой и с сенями, так и в архитектурных формах фасадов. В числе удобств проживания — непосредственная связь кухни-столовой и гостиной через открытый проем, хорошие пропорции комнат, двухсветная гостиная, просторные игровая и летние помещения

ний в двух уровнях успешно осуществляется при значительной крутизне крыши или наращивании высоты стен здания. Самым благоприятным считается уклон крыши в пределах от 35 до 55°. При различных уклонах кровли в зависимости от материалов (от 22 до 60°) и при различной ширине зданий (от 10 до 16 м) неиспользуемые чердачные помещения по объему равновелики 0,5–1,5 этажам нормального жилого здания. В зависимости от степени наклона при обустройстве чердачного пространства под скосом кровли образуются боковины

разной величины, отделяемые стеной или мансардной переборкой.

Из-за специфических очертаний мансарды величина площади помещений регламентируется строительными нормами. Согласно требованиям СНиП 2.08.01-89\*, при определении площади помещения мансардного этажа учитывается площадь этого помещения с высотой до наклонного потолка 1,5 м при наклоне 30° к горизонту, 1,1 м — при 45°, 0,5 м — при 60° и более. При промежуточных значениях высота определяется по интерполяции. Площадь помещения с

меньшей высотой следует учитывать в общей площади с коэффициентом 0,7, при этом минимальная высота стены должна быть 1,2 м при наклоне потолка 30°, 0,8 — при 45°, 60°; не ограничивается при наклоне 60° и более.

Стена отделяет низкую боковину под крышей от жилых и подсобных помещений, а пространство за переборкой используется под кладовую или для встроенной мебели с дверцами и полками, с выдвигаемыми или вращающимися полукруглыми ящиками.



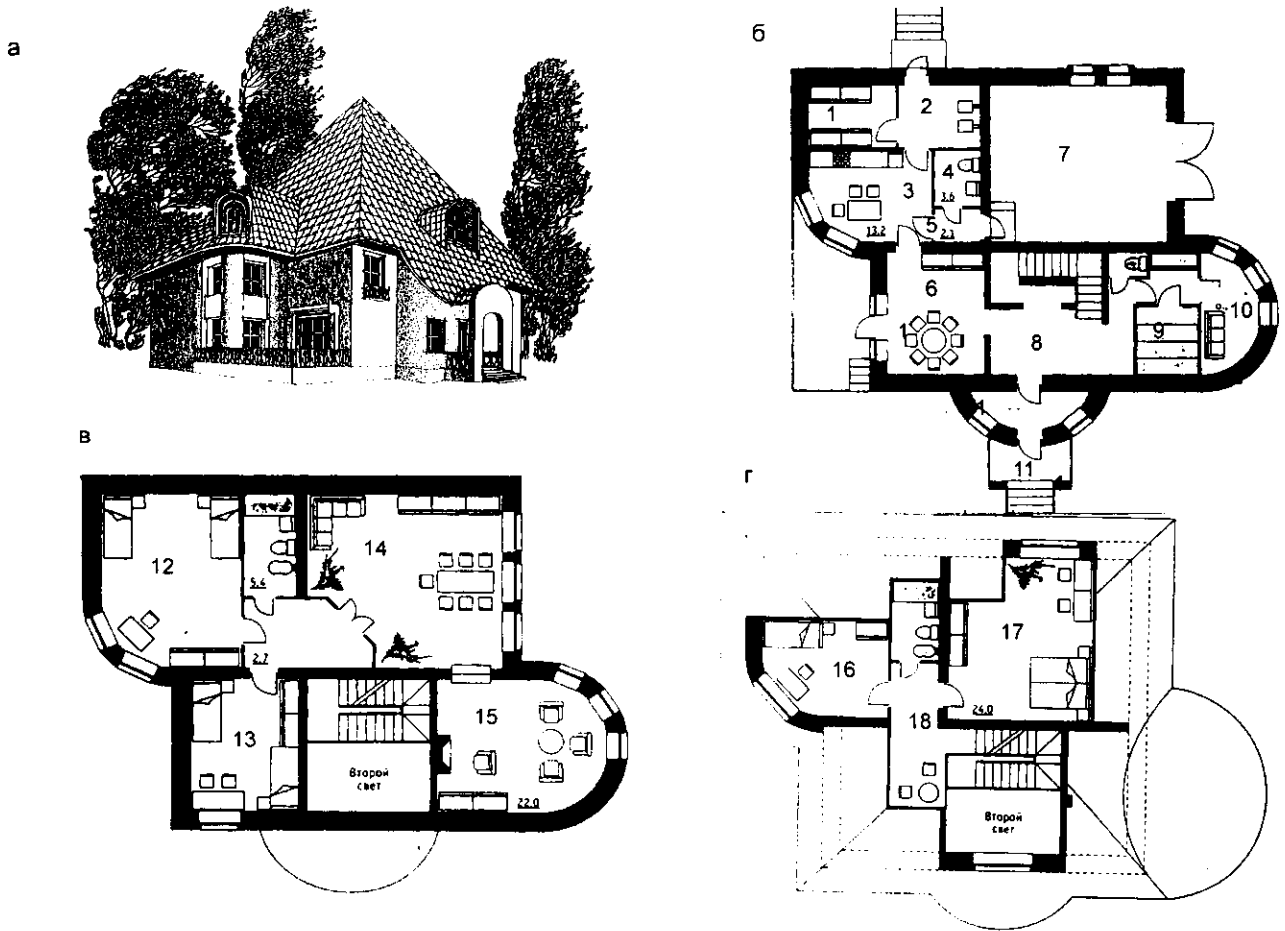


Рис. 2. Двухэтажный семикомнатный дом с мансардой и встроенным гаражом. Проект № 048. Архитекторы: Р.Сахарова, Н.Шершнева. Общая площадь 278,5 м<sup>2</sup>. Обеспеченность площадью — 35,4 м<sup>2</sup> на одного человека, что соответствует комфортному уровню жизни

а — фасад; б — план первого этажа; в — план второго этажа; г — план мансарды

1 — кладовая 7,6 м<sup>2</sup>; 2 — топочная 6,7 м<sup>2</sup>; 3 — кухня 13,2 м<sup>2</sup>; 4 — санузел 3,6 м<sup>2</sup>; 5 — коридор 2,1 м<sup>2</sup>; 6 — столовая 16,4 м<sup>2</sup>; 7 — гараж 35,5 м<sup>2</sup>; 8 — прихожая 10,2 м<sup>2</sup>; 9 — сауна 5,3 м<sup>2</sup>; 10 — комната отдыха 7,7 м<sup>2</sup>; 11 — сени 8,5 м<sup>2</sup>; 12 — спальня 27 м<sup>2</sup>; 13 — спальня 16,4 м<sup>2</sup>; 14 — гостиная 32,5 м<sup>2</sup>; 15 — каминная 22 м<sup>2</sup>; 16 — спальня 13,3 м<sup>2</sup>; 17 — спальня 24 м<sup>2</sup>; 18 — холл

В кирпичном доме с шатровой крышей и полукруглыми выступающими люкарнами первый этаж отведен в основном под подсобные помещения: холл-переднюю, столовую, кухню, сауну с комнатой отдыха. В отличие от традиционных приемов расположения помещений на втором этаже размещена гостиная с камином и две спальни. Еще две спальни предусмотрены в мансардном этаже. Комфорт проживания достигнут за счет многократности зонирования, устройства больших комнат, трехсветного холла-передней, непосредственно связанного с гаражом. Оригинальна образная характеристика дома в виде обтекаемых объемов элементов фасадов, особенно главного входа в дом, отличающегося полукруглыми завершениями портала, полукругом спущенной крыши, акцентированной арочной люкарной

В числе особых требований к дому с мансардой — необходимость создания соответствующего естественного освещения помещений. Согласно требованиям СНиП 23-05-95 и СНиП 2.08.01-89\*, минимальное отношение площади световых проемов всех жилых комнат и кухонь квартиры к площади пола этих помещений должно быть не менее 1:8, а для мансард при применении мансардных окон допускается принимать отношение 1:10.

Мансардные окна разнообразны по типам, очертаниям, рисунку проемов. Наибольшее распространение получили обычные окна, располагаемые на фронтонах. Со времени создания мансардных этажей Франсуа Мансаром и до настоящих дней широко применяются вертикальные окна — люкарны, выступающие из плоскости крыши. Предусматриваются также углубленные за плоскость крыши. Вертикальные окна играют значитель-

ную роль в архитектурном облике жилого дома, и форма таких окон близка к обычным, но иногда люкарны проектируют или специально предназначенными для односкатной крыши, или они могут быть вальмовыми, круглыми, овальными. В особом ряду находятся окна, располагаемые не только на фронтонах, но и на встроенных террасах мансардного этажа.

В последние годы все чаще применяют так называемые наклонные

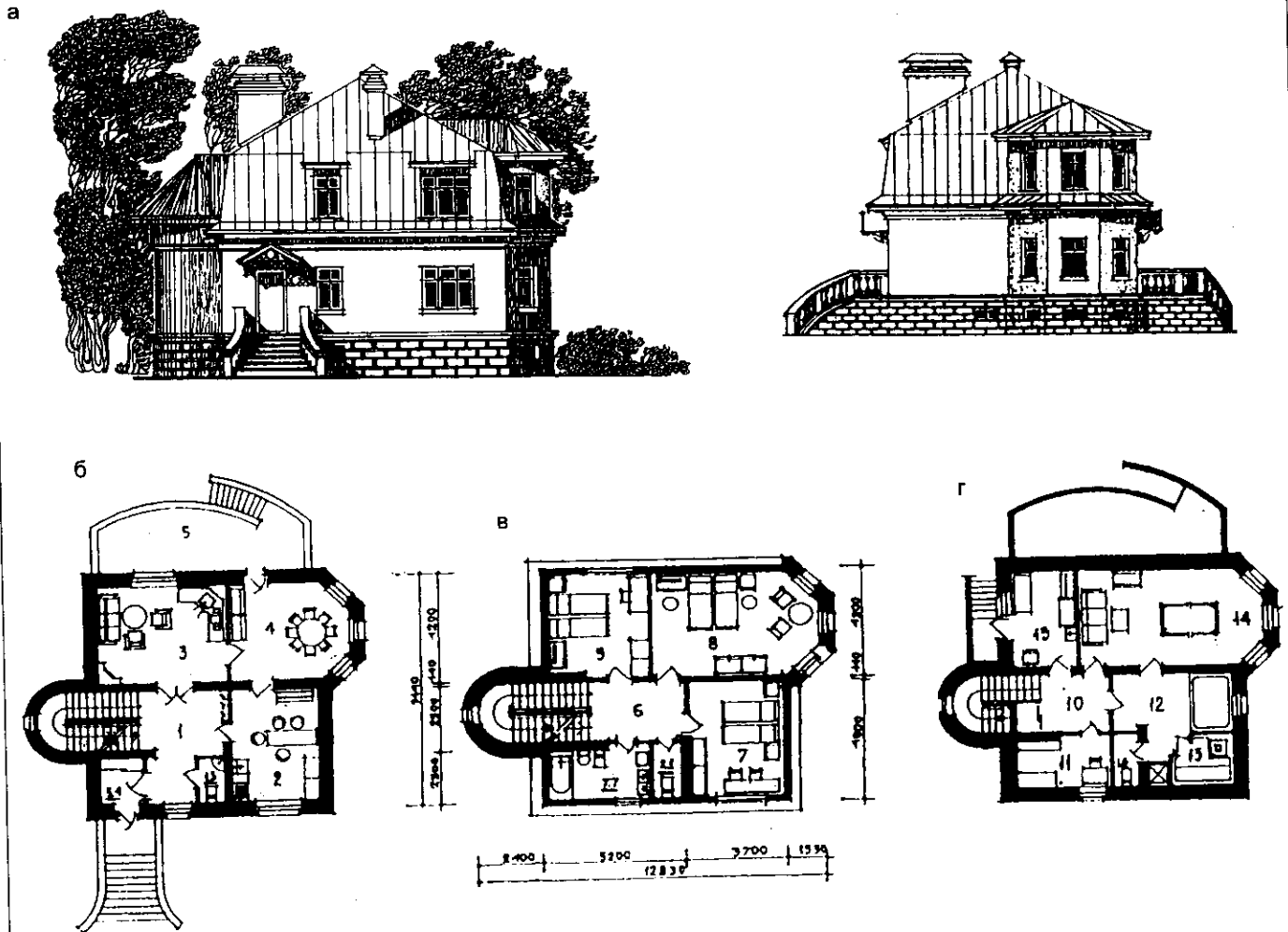


Рис.3. Мансардный шестикомнатный дом с цокольным этажом. Проект № 277. Архитекторы: В.Колпиков, И.Гутник. Общая площадь 220,2 м<sup>2</sup>. Обеспеченность площадью составляет 36,5 м<sup>2</sup> на одного человека, что соответствует стандарту комфортного проживания

а — главный фасад; б — план первого этажа; в — план мансарды; г — план цокольного этажа  
 1 — холл-передняя 12,9 м<sup>2</sup>; 2 — кухня 15,7 м<sup>2</sup>; 3 — гостиная 20,3 м<sup>2</sup>; 4 — столовая 18,2 м<sup>2</sup>; 5 — терраса 20,4 м<sup>2</sup>; 6 — холл мансарды 7,7 м<sup>2</sup>; 7 — спальня гостевая 15,7 м<sup>2</sup>; 8 — спальня родителей 23,2 м<sup>2</sup>; 9 — спальня детская 15,3 м<sup>2</sup>; 10 — холл цокольного этажа 7,6 м<sup>2</sup>; 11 — кладовая 8 м<sup>2</sup>; 12 — раздевалка-душевая 9,2 м<sup>2</sup>; 13 — сауна 5 м<sup>2</sup>; 14 — комната отдыха, бильярдная 28,3 м<sup>2</sup>; 15 — мастерская, топочная 10,2 м<sup>2</sup>

Удачное зонирование помещений, комнаты просторны, в цокольном этаже размещена специальная лечебно-оздоровительная зона. Помещения ночного отдыха, расположенные в мансарде, освещаются люкарнами в форме вертикальных окон, слегка заглубленных в плоскость кровли. Мансарда, образованная ломаным многогранным контуром ограждающих конструкций, выполнена в композиционном единстве со всем объемом дома. Компактное объемное решение обеспечивает теплосбережения. Цельность мансардного этажа и дома, пластика фасадов кирпичного здания являются отличительными характеристиками одноквартирного жилища

окна ВЕЛЮКС, именуемые еще и кровельными или крышными. В большинстве случаев в кровлю (рис. 4) мансарды встраивают единичные наклонные окна, хотя целесообразно применять комбинированные системы устройства окон. Подкрышные окна удобны в эксплуатации, легко монтируются, органично вписываются в кровлю здания и по архитектурным формам достаточно нейтральны. Они обеспечивают должную инсоляцию помеще-

ний не только при неблагоприятной ориентации фасадов, но и в ненастную погоду. При применении наклонных окон исключаются снежные мешки, ендовы и примыкания, служащие основными источниками протечек кровли. В одном здании нередко сочетаются разные типы окон, например, вертикальные и наклонные.

Наклонные окна или их сочетание с другими видами проемов создают

светлое пространство интерьера. Так как потолок мансарды в подобной квартире заменяется крышей с окнами, обращенными в небо, то кровельные окна, с одной стороны, являются надежной защитой от непогоды, а с другой — дают возможность видеть небо, окрашенное закатами и восходами солнца.

Степень освещения того или иного помещения зависит от его функциональной направленности, а количе-

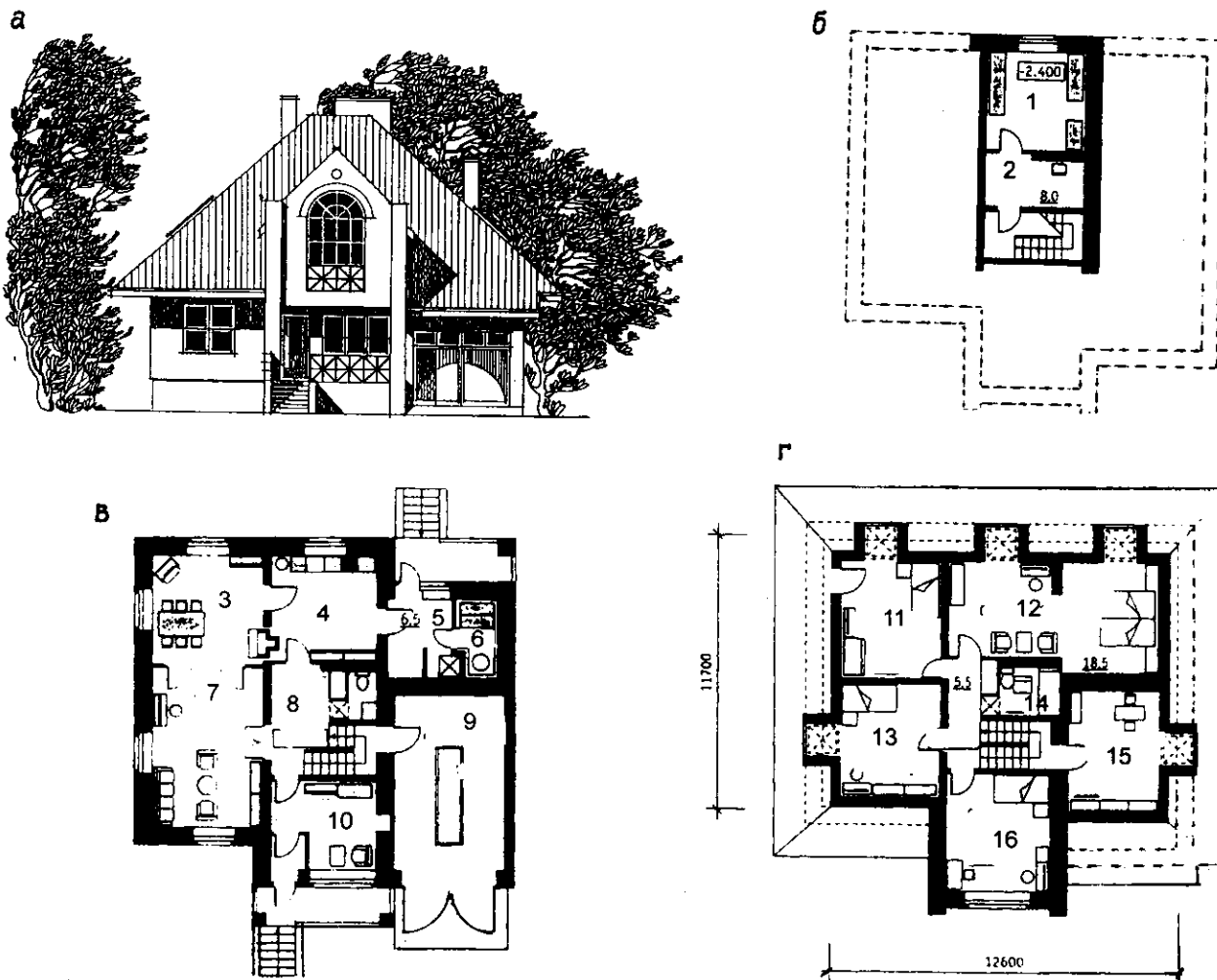


Рис. 4. Мансардный семикомнатный дом со встроенным гаражом-мастерской. Проект № 152. Архитектор Г.Бржозовский. Общая площадь 213,4 м<sup>2</sup>. Обеспеченность площадью 30 м<sup>2</sup> на одного человека

а — фасад; б — план цокольного этажа; в — план первого этажа; г — план мансарды  
 1 — кладовая 14,6 м<sup>2</sup>; 2 — топочная 8 м<sup>2</sup>; 3 — столовая 15 м<sup>2</sup>; 4 — кухня 14,6 м<sup>2</sup>; 5 — коридор 6,5 м<sup>2</sup>; 6 — сауна; 7 — гостиная 23,9 м<sup>2</sup>; 8 — передняя 8,2 м<sup>2</sup>; 9 — гараж-мастерская 27 м<sup>2</sup>; 10 — холл-прихожая 11,3 м<sup>2</sup>; 11 — спальня гостевая 11 м<sup>2</sup>; 12 — спальня-будуар 18,5 м<sup>2</sup>; 13 — спальня гостевая 11,4 м<sup>2</sup>; 14 — санузел 3,6 м<sup>2</sup>; 15 — кабинет 11,2 м<sup>2</sup>; 16 — спальня детская 17,2 м<sup>2</sup>

По показателю обеспеченности площадью каждого проживающего дом относится к категории комфортных. Удобства проживания создают пространственное объединение просторной гостиной и столовой с помощью трансформируемой перегородки; удачное зонирование помещений на "день" и "ночь", кухня большой площади с пристроенной сауной и выходом на приквартирный участок; входной узел с улицы в составе светлого холла и передней с внутриквартирной лестницей. Зона ночного отдыха — в мансардном этаже под вальмовой крышей. Главный вход в дом со стенами из кирпича акцентрирован развитым крыльцом и выступающим объемом здания с вертикальным окном в детской спальне мансарды. Остальные спальни и кабинет освещаются наклонными окнами ВЕЛЮКС.

ство окон и их расположение варьируется в зависимости от назначения помещений. Так, в зимнем саду или в мастерской художника целесообразно сплошное остекление, скомпонованное из нескольких наклонных окон. Значительно меньше света требуется таким помещениям, как кабинет, спальня, ванная комната, поэтому окна в них располагают традиционным способом — с прорезками. Наклонные окна в любом количестве

могут быть установлены рядом или друг над другом.

При размещении кровельных окон одним из важнейших условий становится возможность обзора окружающей среды. Широкий обзор обеспечивается при размещении нижней линии окна на высоте 80–110 см и можно сидя смотреть в окно на уровне 90 см. Видеть сад и небо стоя позволяет расположение верхнего края окна на высоте 190–200 см. Увеличе-

ние обзора местности возможно при наличии полуэтажа с помощью вертикальной части окна, при этом последняя должна стыковаться с его наклонным элементом (рис.5).

При отсутствии полуэтажа может быть создано пространство для размещения на крыше маленького сада путем оборудования окна дополнительной вертикальной фрамугой (рис.6). А небольшой балкончик можно открыть у одного из нескольких

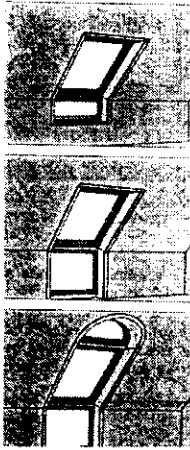


Рис. 5. Дополнительные элементы окна в полуэтаже увеличивают обзор и освещенность

окон посредством откидывания наружу нижней части с перилами до вертикального положения, тогда как верхняя часть поднимается как обычное наклонное окно (рис. 7). Для свободного выхода на полноценный балкон наклонные окна в мансарде комбинируются с летним помещением, в этом случае верхние окна открываются обычным образом, а нижняя часть выдвигается наружу. При кровельных окнах защита от солнца и посторонних взглядов осуществляется с помощью жалюзи, складчатых штор, рольставен, маркиз.

Перечисленные вопросы проектирования отражают современный уровень разработки жилых домов с мансардами. В лучших проектах прослеживаются новые тенденции формирования жилища, а перспективные направления развития архитектуры мансардного дома наиболее полно реализованы в проведенном недавно международном конкурсе "Мансарда в малоэтажном строительстве". Четко сформулированные в программе конкурса оценочные критерии позволили обеспечить высокое качество проектов, отмеченных призовыми местами, и итоги конкурса в целом свидетельствуют о существенном прорыве в будущее и о новых возможностях проектирования и строительства мансардного жилища.

В награжденных конкурсных проектах по-новому проявился известный постулат о композиционном единстве объема дома и его мансардном за-

вершении. Новизна подхода к цельности объемного решения жилища позволила создать разноуровневые структуры крыши, продуманные формы мансарды, связанные воедино с фасадами в разных вариантах, в том числе посредством "спущенных" частей крыши, нередко простирающихся до основания здания. Именно применение наклонных окон обеспечило оригинальные формообразования мансарды: геометрию построения пространства мансардного этажа, необычный силуэт здания, органичное слияние отдельных элементов кровли и наклонных подкрышных

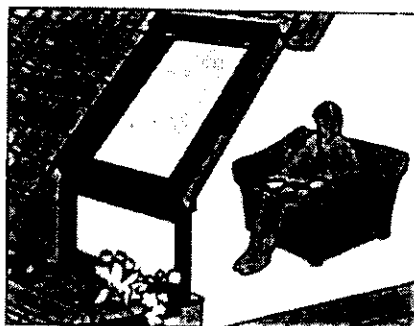


Рис. 6. Окно с вертикальной дополнительной рамой обеспечивает пространство для крошечного садика на крыше

окон. В числе оригинальных решений — крыши в виде шатра, в форме дельтаплана, со смещенными уровнями покрытий треугольных очертаний; появились дома-пирамиды, дома-цилиндры с наклонной крышей. Новые формы мансарды, органично связанные с комби-системами окон ВЕЛЮКС, обеспечили создание выразительных пятых фасадов зданий.

К числу достижений относится проявленная значимость наклонных окон при формировании архитектуры жилого дома с мансардой, особенно в случаях рядовой компоновки блок-квартир и ковровой застройки, при которых освещение помещений обычными окнами нередко становится затруднительным. В лучших проектах конкурса роль кровельных окон оказалась весьма активной, а не только пассивной, как считалось прежде, из-за размещения системы окон в композиционном единстве с домом, ман-



Рис. 7. Небольшой мансардный балкон на крыше

сардным этажом, крышей. Более того, новаторский подход к применению окон ВЕЛЮКС predetermined неразрывность объемно-планировочного решения и интерьера жилого дома. Благодаря наклонным окнам интерьер стал неотъемлемой составляющей архитектурно-художественного замысла мансардного жилища, что, в свою очередь, создало возможность формирования пространства, пронизанного потоками света и солнечных лучей. В интерьерах сложились яркие световые композиции; они обеспечивают не только освещение комнат и холлов, но и формируют эстетические качества внутриквартирных помещений.

Значимая роль наклонных окон в единстве с геометрией крыши, цельность функционально-планировочной композиции дома и светового пространственного решения, новизна замысла интерьера — все это способствовало поискам образных характеристик мансардного жилья как в направлении проектирования дома в современных архитектурных формах, так и создания русского жилища. Существенные в проектах новые идеи представлены в виде скульптурно-пластичных объемов здания со своеобразным пятым фасадом. Ярче других это направление выражено в жилище, выполненном в стиле "хай-тек", отличающемся, в числе других, современную архитектуру здания. Мансардные жилые дома с разными архитектурными решениями, обогащенные новаторством художественного замысла, вносят значительное разнообразие в застройку поселений.

В. Я. КОНДРАШОВ, кандидат технических наук (Ивановская архитектурно-строительная академия)

## Оценка методов расчета сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

С момента выхода (1995 г.) изменения № 3 к СНиП II-3-79\* "Строительная теплотехника" [1] проектные и строительные организации прошли путь освоения и внедрения норм в реальные проекты.

Однако из всех запроектированных и возведенных зданий за 1996–1998 г. новым нормам соответствует небольшая часть вводимых жилых зданий. Это можно объяснить, с одной стороны, неготовностью строительных организаций к применению комплексных ограждающих конструкций с использованием эффективных утеплителей (вспененные пластмассы, минвата и др.); с другой стороны, возросшей степенью сложности теплотехнических расчетов и отсутствием методики технико-экономического обоснования применения норм.

В 1998 г. наметилась тенденция к массовому внедрению в проектные разработки требований энергосберегающих норм на уровне 2000 г. (II этап) в соответствии с изменением № 4 к СНиП II-3-79\*. После 17 августа 1998 г. подъем цен на строительные материалы, особенно на импортные, притормозил этот процесс. Так, например, стоимость жесткого утеплителя (пенополиуретана, стиропора) возросла на 60–100%, что поставило вопрос о целесообразности и обоснованности дальнейшего повышения нормативов теплозащитных качеств ограждающих конструкций.

Авторы изменений к СНиП при их обосновании исходили из тезиса, что рост цен на энергоресурсы будет постоянно опережать рост цен на строительные материалы и конструкции. В действительности конъюнктура цен на внешнем и внутреннем рынках имеет волнообразный характер. В 1999 г. на мировом рынке цены на энергоносители снизились, а в 2000 г. — наоборот, поднялись. Важным аргументом в пользу повышения нормативных показателей теплотехнических качеств ограждающих конструкций является переход к этому уровню норм северных европейских стран (Швеция, Норвегия, Дания), осуще-

ствленный этот переход в 80–90-е годы. Следует отметить, что наша страна является единственной страной в мире, обеспечивающей себя собственными, относительно дешевыми энергоресурсами.

Если обобщить данные проектирования, опыт строительства и анализ публикаций [2–5] в области проектирования и строительства ограждающих конструкций, то можно выделить ряд технических факторов, сдерживающих или затрудняющих реальное воплощение в практику энергосберегающих норм:

многочисленные изменения, внесенные в СНиП II-3-79\*, нарушившие логическую последовательность расчета и усложнившие пользование им; исключение из нормативных критериев основного принципа надежности работы ограждающих конструкций на климатические воздействия — нормированный перепад температуры наружного воздуха и температуры помещения;

получение по предложенным СНиП II-3-96\* методикам теплотехнических расчетов комплексных ограждающих конструкций результатов с большими расхождениями;

исключение старой методики экономического обоснования в то время, когда новая не предложена.

Для оценки экономии тепловой энергии необходимо в комплексе учитывать все потери тепла, которые реально имеют место в практике. Должна быть разработана методика технико-экономического обоснования выбора ограждающих конструкций на стадии строительного проектирования и на стадии специальной разработки — отопления, вентиляции и эксплуатационных параметров теплоснабжения.

Действительно, на стадии архитектурно-строительного проектирования ограждающих конструкций необ-

ходимо закладывать уровень теплозащиты и прочностных параметров, которые гарантировали бы эксплуатационную надежность и безопасность в течение всего эксплуатационного периода (50–100 лет в зависимости от класса зданий). В расчетах прочности — это уровень внутренних напряжений в конструкции от действия внешних нагрузок, который не должен превышать нормированного (расчетного) уровня сопротивления материала конструкций, определенный экспериментально и заложенный в нормы с учетом различных коэффициентов условий работы и безопасности. В теплотехнических расчетах это должен быть нормированный (максимальный) перепад температуры наружного воздуха и расчетной температуры внутреннего воздуха при эксплуатации помещения.

СНиП II-3-96\* устанавливает расчетную наружную температуру как среднюю температуру за пятидневку со степенью обеспеченности  $\alpha=0,92$ . Учитывая, что срок эксплуатации здания составляет 100 лет и теплоизоляция в комплексных стеновых конструкциях капитальному ремонту не подлежит, а теплозащиту стенового ограждения можно восстановить только ее усилением, предлагается на этапе архитектурно-строительного проектирования повысить этот нормативный уровень и принять за расчетную температуру среднюю суточную температуру со степенью обеспеченности  $\alpha=0,92$  в соответствии со СНиП 2.01.01-82 "Строительная климатология и геофизика". При этом ввести ограничение уровня тепловой инерции ограждающей конструкции не менее 4 сут. Это требование объясняется тем, что эффективные вспененные пластмассы обладают более низким коэффициентом теплоусвоения  $S$ , чем, например, кирпич, керамзитобетон.

В ранее опубликованной статье [2] было показано, что формула определения требуемого (нормативного) сопротивления теплопередачи  $R_0^{TP}$  в условиях нового СНиПа не работает, так как при новых уровнях приведенных (нормативных) сопротивлений теплопередаче  $R_{прив}$  расчетная величина  $R_0$  оказывается намного ниже величины  $R_{прив}$ . Это можно объяснить тем, что суммарные коэффициенты теплоотдачи наружной и внутренней поверхностей ограждающих конструкций как раз и показывают соотношение поглощенной и отраженной тепловой энергии. А перепад температур на поверхности ограждающей конструкции соответствует данному значению коэффициента теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи поверхности зависит от коэффи-

циентов отражения и поглощения лучевой энергии, от типа воздушного потока, его скорости и от объема конвективной составляющей тепловой энергии.

Таким образом, изменив нормативный перепад температур внутренней поверхности, необходимо изменить и коэффициент теплоотдачи. Чтобы найти реальный перепад температур поверхности и окружающей воздушной среды и расчетным путем определить сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, необходимо рассмотреть полную физико-математическую постановку задачи нестационарной теплопередачи многослойного ограждения в виде системы уравнений:

уравнения температурного баланса;

уравнения теплопроводности;

уравнения аккумуляции тепла в конструкциях.

Но это сложная задача, поэтому остановимся на частном случае — теплопередаче при стационарном тепловом режиме.

Рассмотрим типовую комплексную трехслойную конструкцию, в которой материал и толщина наружного и внутреннего несущих слоев определены расчетом на прочность и заданы как известные (рис. 1).

Вся система уравнений дополняется граничными условиями в виде уравнений равенства тепловых потоков в плоскостях границ отдельных слоев. Тогда, задавая начальные условия в виде температуры наружного воздуха и расчетной температуры помещения, определяется расчетная величина требуемого сопротивления теплопередаче конструкции для заданного нормированного перепада температур.

Анализ публикаций показал, что температурный перепад внутренней поверхности стены и окружающей воздушной среды помещения составляет 2–6°C, а для наружной поверхности стены 0,6–1,5°C. Величина перепада температур внутренней поверхности ограждения стены и температуры помещения сильно зависит от следующих факторов: наличия

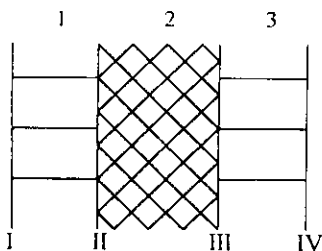


Рис. 1. Расчетная структурная схема многослойной стены

стыков панелей, оконных блоков, инфильтрации воздуха в щелях, когда перепад температур увеличивается до 8°C. В местах установки приборов отопления перепад температур более высокий.

Для жилых зданий наружная стена как раз характеризуется наличием таких факторов, что сильно затрудняет определение истинной величины  $\Delta t_B^H$ . Поэтому расчет выполнялся для большого интервала температур наружного воздуха от  $t_n = -22^\circ\text{C}$  (Ростов-на-Дону) до  $t_n = -55^\circ\text{C}$  (Якутск) для двух граничных значений между температурой наружной поверхности и наружного воздуха  $\Delta t_{H1} = 0,8^\circ\text{C}$  и  $\Delta t_{H2} = 1,51^\circ\text{C}$ . В результате решения системы уравнений, преобразованной из дифференциальных уравнений в уравнения конечных разностей, были получены перепады между температурой внутренней поверхности стены и температурой помещения  $\Delta t_{B1} = 2,12^\circ\text{C}$  и  $\Delta t_{B2} = 4^\circ\text{C}$ . Как видно,  $\Delta t_B^H = 4^\circ\text{C}$  полностью совпал с нормативным значением  $\Delta t^H$  по СНиП II-3-96\*\*. Величины расчетного сопротивления теплопередаче  $R_0^P$  при этом значении  $\Delta t^H$  соответствуют значениям требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{TP}$ , определенных по формуле (1) СНиП II-3-96\*\*.

В принятой расчетной схеме рассматриваются 2 варианта перепада температуры внутреннего воздуха помещения и температуры внутренней поверхности наружной стены  $\Delta t_B^H = 4^\circ\text{C}$  и  $\Delta t_B^H = 3^\circ\text{C}$ , как наиболее оптимальные с точки зрения соответствия экспериментальным данным. Экспериментальные исследования этого показателя, проведенные в различных жилых домах (КПД с трехслойной стеновой панелью и жесткими связями серии 1-464; многоэтажные кирпичные жилые дома серии 86; новые жилые дома с эффективной системой утепления кирпичных стен), показали, что  $\Delta t_B^H$  имеет значения от 2 до 6°C. При этом наибольшие значения  $\Delta t_B^H$  соответствуют перепадам температуры в панельных домах старого типа, наименьшие  $\Delta t_B^H$  — в новых эффективных системах кирпичных стен, запроектированных по новым теплотехническим нормам СНиП II-3-79\*. Средневзвешенные значения  $\Delta t_B^H$  имели амплитуду колебания от 2,6 до 3,45°C. Участки с расположением отопительных приборов исключались из расчета.

Были получены значения сопротивления теплопередаче из системы уравнений температурного баланса и уравнений, выражающих равенство потоков в контактных плоскостях слоев стен для стационарного теплового режима, с перемненными значениями  $\alpha_B = f(\Delta t)$ . Следует отметить, что эти

выбранные значения  $\Delta t_B^H$  для расчета сопротивления теплопередаче стенового ограждения согласуются с опытными данными, приведенными Ю.А.Матросовым и И.Н.Бутовским [6].

Экономическая оценка осуществлялась только с целью выбора наиболее эффективного конструктивного материала слоев конструкции стен с учетом теплотехнических показателей по формуле [2]

$$\Pi_j^* = K_{ij}^* / T_{\text{ок}} + \mathcal{E}_j,$$

где  $K_{ij}^*$  — капитальные минимальные годовые затраты, включающие прямые затраты, собственные затраты строительного подразделения и государственные отчисления (федеральные и местные налоги, включая отчисления в соцстрах и пенсионный фонд);

$T_{\text{ок}}$  — окупаемость, т.е. срок действия кредита, если инвестирование строительства осуществлялось методом кредитования, или срок эксплуатации здания до его первого капитального ремонта, равный 20–30 лет;

$\mathcal{E}_j$  — эксплуатационные затраты на потребление тепловой энергии без затрат на содержание ограждающих конструкций в отопительный период, без затрат на текущий ремонт и эксплуатацию системы отопления и вентиляции;

$i$  — номер типа ограждающей конструкции (стена, покрытие);

$j$  — номер вариантов однотипной ограждающей конструкции.

Минимальные годовые затраты  $K^*$  определяются как наиболее эффективный вариант затрат из множества вариантов затрат на возведение ограждающих конструкций, рассчитанных по известной методике с учетом теплотехнических, стоимостных и технологических (временных) параметров [7].

Эта статья затрат входит отдельным элементом в общий алгоритм технико-экономического обоснования системы теплосащиты и теплоснабжения здания.

В таблице приведены результаты расчета для кирпичной стены и монолитной стены с гибкими арматурными связями. В расчетах заложены цены, действовавшие на август 1998 г.

Важным элементом последующего расчета после определения требуемого сопротивления теплопередаче является выбор наиболее достоверной методики расчета термосопротивления многослойной комплексной конструкции. Если методика теплотехнического расчета конструкций с гибкими связями достаточно проста и не вызывает затруднений в проектной практике, то методики расчета многослойных конструкций с жесткими связями достаточно сложны. СНиП

Город	$t_n$ пятидневки при $\alpha=0,92$	$R_{прив}$ М <sup>2</sup> ·°С/Вт	$t_n^0$ сут, °С, при $\alpha=0,92$	$R_{O}^{TP}$ при $\Delta t_B^H = 4^{\circ}C$	$R_{O}^{TP}$ при $\Delta t_B^H = 3^{\circ}C$	$R_{O}^{TP}$ при $\Delta t_B = 4^{\circ}C$	$R_{O}^{TP}$ при $\Delta t_B = 3^{\circ}C$	Э, руб/м <sup>2</sup>	$K^*/T_{ок}$ , руб/м <sup>2</sup>
Ростов-на-Дону	-22°C	2,57	-27	1,551	2,109	1,521	2,11	4,41	<u>16,32</u> 17,93
Москва	-26°C	3,01	-32	1,726	2,345	1,689	2,347	4,96	<u>17,77</u> 19,25
Иваново	-29°C	3,1	-33	1,7576	2,396	1,888	2,394	5,26	<u>17,77</u> 18,25
Екатеринбург	-35°C	3,43	-39	1,967	2,669	1,925	2,671	5,91	<u>17,53</u> 20,15
Якутск	-55°C	4,88	-58	2,623	3,558	2,567	3,56	6,9	<u>20,59</u> 22,5

Примечания: 1. В числителе приведены данные для кирпичных стен; в знаменателе — для монолитных бетонных стен. 2. Стоимостные показатели для стеновых конструкций Э,  $K^*$  приведены для  $T_{ок} = 20$  лет.

II-3-96\*\* приводит три метода расчета таких конструкций:

нормативный (по сечениям, параллельным и перпендикулярным направлению теплового потока);

с помощью температурных полей внутренней и наружной поверхностей ограждения;

с применением коэффициента теплотехнической однородности.

Автором были выполнены исследования по сопоставимости этих методов для различных регионов страны. Результаты расчетов приведены на рис.2.

При расчете нормативным методом для 70–80% всех точек было получено соотношение между  $R_a/R_b > 1,25$ , что практически не дает использовать этот метод для получения конечных результатов и заставля-

ет выполнять переход на метод расчета температурных полей.

Анализ показал, что при увеличении  $R_{прив}$  разница в результатах увеличивается до 50–60%. Из графика  $\delta_{вт} = f(R)$  хорошо видно, что наиболее экономичным является метод с применением коэффициента теплотехнической однородности с ограничением его нижнего предела по СНиП II-3-96\*\* (зависимость 2). Следует отметить, что этот способ является результатом механического подхода к решению задачи. Зависимость 5 для кирпичной кладки с эффективным утеплителем на гибких связях показывает эффективность этой системы по сравнению с системой кирпичных кладок на жестких связях.

Следует обратить внимание на сохранение условий комфортности

жилищ при повышении теплозащиты здания, что соответственно понижает уровень влаги и воздухопроницаемости ограждающих конструкций, т.е. вызывает снижение уровня такого параметра, который характеризует русские классические жилища, выражаемый понятием "конструкция дышит". Некоторые авторы [8] утверждают, что повышение теплозащитных качеств вызывает дополнительный расход воздуха на вентиляцию, что соответственно ведет к увеличению потребления энергии.

Приведенные выше исследования и результаты расчетов показывают сложность этой проблемы. Заключая анализ, можно сделать следующие выводы:

1. Разработанная методика определения расчетного требуемого сопротивления полностью соответствует методу расчета, заложенному в СНиП II-3-96\*\*. Аргументом в расчетной зависимости является нормированный перепад температур наружного и внутреннего воздуха в помещении.

2. Применение этого метода в теплотехнических расчетах без снижения теплозащитных качеств позволяет сэкономить 5–16% капитальных затрат.

3. Нормативные коэффициенты теплоотдачи поверхностей наружного ограждения необходимо дифференцировать по значению в зависимости от типа конструкции, от степени обработки материала поверхности стены, от уровня температур наружного и внутреннего воздуха. Экспериментальные исследования и анализ публикаций показывают, что уровень этих коэффициентов ближе к значениям коэффициентов теплоотдачи, принятым в расчетах по предложенной методике, хотя они имеют большой разброс.

4. Необходимо эксперименталь-

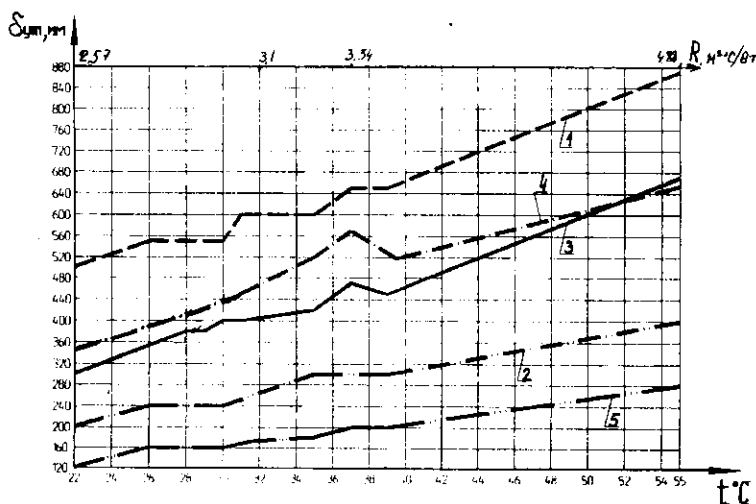


Рис. 2. Зависимость толщины утеплителя от средней наружной температуры пятидневки при  $\alpha = 0,92$  для кирпичной кладки с эффективным утеплителем и жесткими связями ( $b = 0,75$  м)

1 — метод расчета с применением коэффициента теплотехнической однородности по СНиП II-3-79\*\*; 2 — то же, только с ограничением по новому СНиП II-3-96\*\*; 3 — нормативный метод; 4 — метод с применением температурных полей при  $R_0 = [R_0, прив]$ ; 5 — для кирпичной кладки с эффективным утеплителем на гибких связях



но и теоретически обосновать оптимальный метод расчета термосопротивления комплексных конструкций с жесткими связями, в противном случае, издержки, заложенные в расчетных методиках, сведут на нет идею сбережения тепловой энергии.

5. Выбор ограждающих конструкций на стадии архитектурно-строительного проектирования должен быть технически определен основными теплотехническими параметрами (нормированным перепадом температур наружного воздуха и внутреннего воздуха помещения) и должен обеспечивать комфортные условия пребывания в здании людей. С другой стороны, суммарные затраты тепловой энергии, которые дополнительно включают затраты на инфильтрацию воздуха через воздухопроницаемое ограждение, подогрев вентилируемого воздуха помещения, отопление здания, горячее водоснабжение и т.д., не должны превышать удельные нормативы расхода тепловой энергии. Таким образом, регулирование и энергосбережение тепла осуществляется за счет уточнения фактических сопротивлений теплопередаче ограждений при реальных температурах воздуха снаружи и внутри помещения и экономически выгодного режима эксплуатации теплоснабжения здания.

#### Список литературы

1. Матросов Ю.А., Бутовский И.Н., Тищенко В.В. Новые изменения СНиП по строительной теплотехнике // Жилищное строительство, 1995, № 10. — С.5–8.
2. Кондрашов В.Я. К вопросу совершенствования расчета ограждающих конструкций // Жилищное строительство, 1997, № 3. — С.8–10.
3. Пахотин Г.А., Апатин С.Н. Принципы нормирования теплозащитных качеств ограждающих конструкций // Жилищное строительство, 1997, № 7. — С.5–7.
4. Монастырев П.В. Нормирование теплозащиты стен зданий // Жилищное строительство, 1997, № 7. — С.9–10.
5. Иванов Г.С. Об ошибках нормирования уровня теплозащиты ограждающих конструкций // Жилищное строительство, 1996, № 9. — С.32.
6. Матросов Ю.А., Бутовский И.Н. Поэлементное теплотехническое нормирование ограждающих конструкций зданий // Жилищное строительство, 1995, № 12. — с.6–10.
7. ЦНИИОМТП Госстроя СССР. Рекомендации по расчету экономической эффективности технических решений в области организации, технологии и механизации строительных работ. — М.: Стройиздат, 1985. — 128 с.
8. Гусев Б.В., Дементьев В.М. Об идеальной комфортности жилища // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 1999, № 1. — С.24–25.

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПЫТЫ

В. В. ИВАНОВ, доктор технических наук (РГСУ), Л. В. КАРАСЕВА, кандидат физико-математических наук, доцент (РГААИ), С. А. ТИХОМИРОВ, инженер (РГСУ)

# Влияние термического контактного сопротивления на процесс теплопереноса в многослойных конструкциях

В большинстве инженерных расчетов процессов теплообмена в составных конструкциях тепловой контакт в месте соприкосновения  $i$ -го и  $(i+1)$  слоев принимается идеальным (равенство температур и тепловых потоков)

$$T_i = T_{i+1}, \quad \lambda_i \frac{\partial T_i}{\partial x} = \lambda_{i+1} \frac{\partial T_{i+1}}{\partial x},$$

$$x = x_i. \quad (1)$$

В реальных же условиях нередко коэффициент теплопроводности среды, заполняющей межконтактные зазоры, во много раз меньше коэффициентов теплопроводности материалов слоев ограждающей конструкции. В этом случае величина термического контактного сопротивления  $R_k$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ , может достигать заметного значения, и температуры обращенных друг к другу поверхностей уже не будут одинаковыми [1].

В общей постановке граничное условие на стыке слоев составной конструкции может быть записано в форме

$$\lambda_i \frac{\partial T_i}{\partial x} = \frac{T_{i+1} - T_i}{R_k} = \lambda_{i+1} \frac{\partial T_{i+1}}{\partial x}, \quad x = x_i. \quad (2)$$

Учитывая важность проблемы в целом и то, что процессы теплопереноса в многослойных конструкциях при наличии термических контактных сопротивлений изучены недостаточно, была сделана попытка провести теоретические и экспериментальные исследования этого физического явления.

Математическое описание нестационарной теплопроводности в многослойной конструкции имеет вид

$$\frac{\partial T_i}{\partial \tau} = a_i \frac{\partial^2 T_i}{\partial x^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (3)$$

$$-\lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial x} = \alpha_{\text{вн}} (T_{\text{вн}} - T_1), \quad x = 0; \quad (4)$$

$$-\lambda_m \frac{\partial T_m}{\partial x} = \alpha_{\text{нар}} [T_m - T_c(\tau)],$$

$$x = R_m; \quad (5)$$

$$T_i = T_i(x), \quad \tau = 0. \quad (6)$$

Дополнительное условие теплопереноса между отдельными слоями определяется соотношением (2).

Нахождение строгого аналитического решения системы уравнений (2) – (6) не вызывает принципиальных математических затруднений, однако применение точных способов решения подобной сопряженной задачи не всегда целесообразно. Полученное решение ввиду своей сложности и трудоемкости, связанных с отысканием корней трансцендентных характеристических уравнений, имеет незначительную практическую ценность. С ростом количества слоев, образующих систему, громоздкость окончательных формул резко возрастает [2].

Наиболее приемлемым способом решения задач такого типа является разностный метод с применением ЭВМ. С помощью подхода [3] была построена вычислительная программа для нахождения нестационарных температур и тепловых потоков.

Принципиальная схема экспериментальной установки показана на рис. 1. Плита 1 помещена в установку таким образом, что разделяет ее объем на “холодную” 2 и “теплую” 3 камеры. Для обеспечения равномерного распределения температур на поверхностях плиты по периметру последней была создана охранный зона 4 из пенополистирольной изоляции, эквивалентная по термическому сопротивлению 20-кратной толщине образца.

Морозильное устройство “Фейтрон” с двумя компрессорными установками и испарителями обеспечивало внутри “холодной” камеры автома-

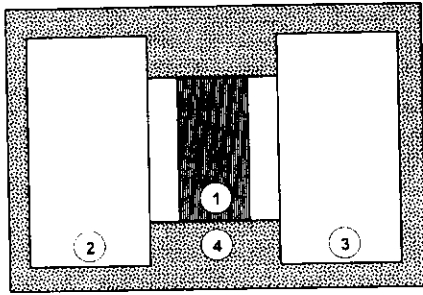


Рис. 1. Принципиальная схема экспериментальной установки

тическое поддержание заданной температуры.

Исследуемая плита состояла из двух одинаковых слоев кладки в 1/2 кирпича с тонкой вакуумно-порошковой прослойкой между слоями. Толщина слоя кирпича — 120 мм, теплопроводность — 0,62 Вт/(м·К), температуропроводность —  $3,9 \cdot 10^{-7}$  м<sup>2</sup>/с. Термическое сопротивление прослойки — 0,716 (м<sup>2</sup>·К)/Вт. Каждая из поверхностей плиты была снабжена пятью термодатчиками. Температура в "холодной" камере измерялась термометром сопротивления и потенциометром-самописцем, а также ртутным термометром, установленным на середине высоты камеры. Температура воздуха в "теплой" камере измерялась двумя ртутными термометрами, установленными по бокам камеры на середине ее высоты.

До включения морозильной установки "Фейтрон" температура камер и плиты составляла  $t_0 = 28,5$  °С. Представленные на графике (рис.2) экспериментальные и расчетные кривые

характеризуют изменения температур во времени:

1 - "холодной" камеры; 2 - "теплой" камеры; 3 и 4 - соответственно наружной и внутренней поверхностям составной стенки.

При проведении расчетов величина коэффициента теплоотдачи со стороны "теплой" камеры составляла  $\alpha_{вн} = 5$  Вт/(м<sup>2</sup>·К). Учитывая зависимость коэффициента теплоотдачи от перепада температур между поверхностью плиты и холодным воздухом  $\Delta t = t_2 - t_c$ , коэффициент теплоотдачи  $\alpha_{нар}$  в области больших  $\Delta t$  (в интервале  $0 < t < 15$  ч) принимался равным 12 Вт/(м<sup>2</sup>·К), затем постепенно уменьшался и, наконец в области, близкой к стационарному режиму ( $t > 21$  ч), был принят равным 6 Вт/(м<sup>2</sup>·К).

Для сравнения на этом же графике приведены значения расчетных поверхностных температур такой же кирпичной стенки, но без вакуумно-порошковой прослойки (5 - наружная поверхность, 6 - внутренняя). Условия теплообмена ( $\alpha_{вн}$ ,  $t_{вн}$ ,  $t_c(t)$ ) принимались одинаковыми, за исключением величины коэффициента теплоотдачи  $\alpha_{нар}$ , которая составляла 8 Вт/(м<sup>2</sup>·К) на всем протяжении процесса.

Как видно из приведенных кривых, измерения нестационарных поверхностных температур составной стенки хорошо согласуются с расчетом.

Наличие термического контактного сопротивления существенно увеличивает разность температур между наружной и внутренней поверхностями конструкции. Так, в приведенном

примере эта разность составляла при  $t = 5$  ч для двухслойной стенки 40,8 °С, для однослойной — 32,2 °С; при  $t = 10$  ч соответственно 47,8 и 35,5 °С и т.д.

Следует отметить, что общие сопротивления теплопередаче в стационарных условиях составили для двухслойной кирпичной стенки с вакуумно-порошковой прослойкой 1,47 (м<sup>2</sup>·К)/Вт, для однослойной кирпичной стенки 0,712 (м<sup>2</sup>·К)/Вт, а плотности тепловых потоков соответственно равны 38,71 и 79,92 Вт/м<sup>2</sup>.

Проведенный анализ показал, что контактные термические сопротивления оказывают существенное влияние на динамику температурного поля многослойной ограждающей конструкции. Поэтому при проведении инженерных расчетов этому фактору развития теплового процесса следует уделять особое внимание.

#### Список литературы

1. Попов В.М. Теплообмен в зоне контакта разъемных и неразъемных соединений. - М.: Энергия, 1971. - 216 с.
2. Лыков А.В., Михайлов Ю.А. Теория тепло- и массообмена. - М.: Госэнергоиздат, 1963. - 536 с.
3. Иванов В.В., Видин Ю.В., Колесник В.А. Процессы прогрева многослойных тел лучисто-конвективным теплом. - Ростов н/Д: Изд. Рост. ун-та, 1990. - 159 с.

#### ВЫСТАВОЧНАЯ ПАНОРАМА

### Новый павильон

На "Росстройэкспо" открывается после реконструкции павильон "Триумф" площадью 7,5 тыс.м<sup>2</sup>, оснащенный современными средствами связи, кабельным телевидением, компьютерной сетью с выходом в Интернет. В его комплекс входят демонстрационная площадка, автостоянка на 180 автомобилей, офисное здание и два конференц-зала. На базе этих объектов создан самостоятельный выставочный центр "Триумф-экспо", который уже полностью загружен в текущем и следующем году.

Г.Н.Нурмиев (Москва)



РОССТРОЙЭКСПО

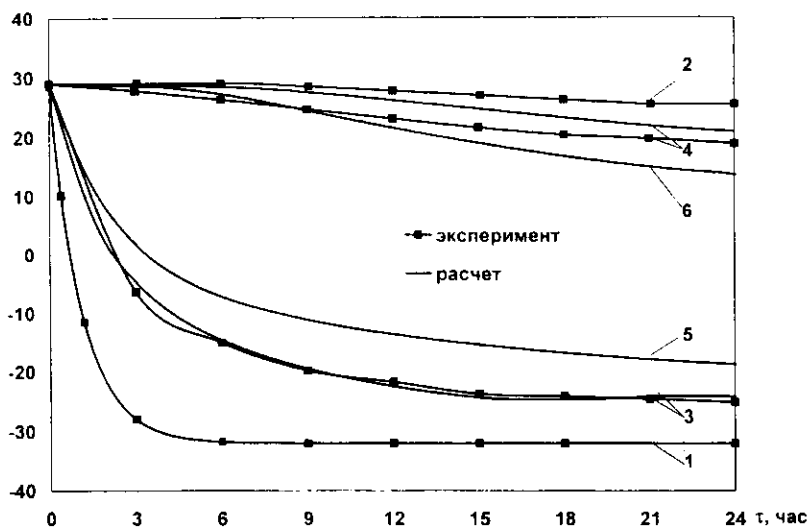


Рис. 2. Нестационарные температуры составной стенки

Н.Д. ДАНИЛОВ, кандидат технических наук, доцент, О.С. СЕМЕНОВ, С.П. ВИНОКУРОВ (Якутский государственный университет)

## О методике определения теплозащитных показателей наружных стен зданий

Курс на энергосбережение в зданиях предполагает не только увеличение требуемых значений сопротивления теплопередаче ограждений, но и внедрение рациональных конструктивных решений, теплоэффективных материалов, применение более точных методов расчета.

Расчетные показатели ограждений, характеризующие их теплозащитные свойства, могут значительно отличаться от реальных в зависимости от выбора методики расчета. Например, сопротивление теплопередаче панели будет отличаться от  $R_0^{пр}$  конструкции, вычисленной в проектном положении, т.е. с учетом стыковых соединений. Анализ норм проектирования [1] показывает, что они не предусматривают методику учета влияния оконных откосов на теплотехнические показатели наружных стен зданий. Отсутствуют какие-либо указания и в справочном пособии к СНиП [2]. Однако в научных публикациях [3–5] ставится вопрос о необходимости рассматривать теплопередачу через наружные стены во взаимосвязи с окном и с оконными откосами.

Исследования [5] показывают, что наличие окна в кирпичной стене толщиной 0,78 м уменьшает приведенное сопротивление теплопередаче стены с 1 до 0,77 ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ), т.е. на 23%. В этой же статье отмечается, что размещение оконных проемов в помещениях жилых и общественных зданий с шагом 1–1,5 м, исходя из светотехнических соображений, может привести к снижению приведенного сопротивления простенка до 40%.

Графики по определению коэффициента теплотехнической однородности однослойных ленточных панелей в зависимости от линейного размера между окнами при различных толщинах стены [3] показывают, что в зависимости от этих факторов приведенное сопротивление теплопередаче конструкции может уменьшаться

до 30%. Максимальная толщина стены для рассмотренных вариантов составляет 0,4 м, а линейный размер между окнами колеблется от 0,3 до 1,2 м.

Для установления степени воздействия оконных откосов на теплозащитные свойства ограждения проведен анализ зависимости приведенного сопротивления теплопередаче стены с окном от размеров откоса. Для получения более характерной зависимости рассмотрены варианты ограждения, состоящие из однородных материалов. В качестве первого варианта принята стена толщиной 0,9 м из материала с коэффициентом теплопроводности 0,7 ( $\text{м} \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ). Окно с тройным остеклением размещено заподлицо с наружной поверхностью стены (рис.1). Вычисления проведены с использованием программы расчета двухмерных температурных полей, в которую вводились параметры ограждения по горизонтальному сечению. Для установления влияния оконных откосов на теплозащитные каче-

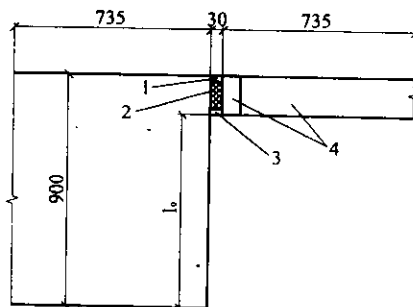


Рис. 1. Расчетный элемент простенка с окном  
1 — герметик; 2 — пакля; 3 — наличник; 4 — оконная коробка с тройным остеклением;  $l_o$  — размер откоса

ства ограждения определены приведенные сопротивления теплопередаче при стенах толщиной 0,75; 0,6; 0,45; 0,3; 0,15 м. Все варианты стен имеют одинаковое значение сопротивления теплопередаче  $R_0 = 1,44 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ . Но, как показывают результаты расчета, приведенное сопротивление теплопередаче ограждения по горизонтальному сечению значительно изменяется в зависимости от размеров оконного откоса и ширины простенка (рис. 2). При простенке шириной 0,9 м и наличии оконного откоса размером 0,75 м снижение значения приведенного сопротивления теплопередаче простенка достигает 61%. Таким образом, предварительные расчеты подтверждают необходимость оценки теплозащитных показателей наружных стен во взаи-

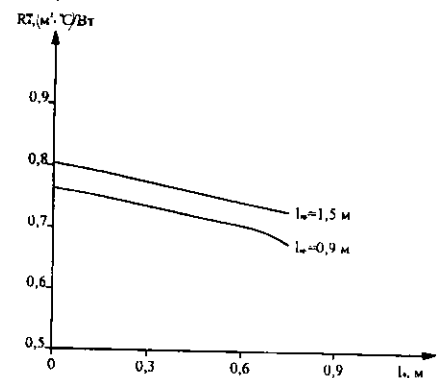


Рис. 2. График зависимости приведенного сопротивления теплопередаче ограждения по горизонтальному сечению от ширины оконного откоса  
 $l_{пр}$  — ширина простенка, м;  $l_o$  — размер откоса, м

мосвязи с окном и оконными откосами. Однако было рассмотрено только горизонтальное сечение стены с окном, по которому не может быть дана достоверная оценка теплозащитных качеств всего рассчитываемого элемента ограждения.

По предлагаемой методике приведенное сопротивление теплопередаче конструкции стены определяется совместно с заполнением светопроемов. Только при таком подходе можно учесть влияние оконных откосов.

Расчет выполняется в такой последовательности. Плоскостями, параллельными направлению теплового потока, ограждающая конструкция (или часть ее) условно разрезается на вертикальные участки. Плоскости проводятся по оконным откосам и границам различных материалов таким

образом, чтобы каждый участок был охарактеризован только одним вертикальным сечением  $i-i$ . Используя программу расчета двумерных температурных полей, вычисляются сопротивления теплопередаче по каждому вертикальному сечению ограждения. По формуле, аналогичной (13) [2], определяется сопротивление теплопередаче ограждения

$$R_0 = \frac{l_{1-1} + l_{2-2} + \dots + l_{n-n}}{\frac{l_{1-1}}{R_{0,1-1}} + \frac{l_{2-2}}{R_{0,2-2}} + \dots + \frac{l_{n-n}}{R_{0,n-n}}}, \quad (1)$$

где  $l_{1-1} + l_{2-2} + \dots + l_{n-n}$  — линейные размеры по горизонтали, характеризующие соответственно длину участков конструкции, представленных вертикальными сечениями 1-1, 2-2, ..., n-n, м;  $R_{0,1-1}$ ,  $R_{0,2-2}$ , ...,  $R_{0,n-n}$  — сопротивления теплопередаче участков ограждения соответственно по вертикальным сечениям 1-1, 2-2, ..., n-n (в том числе и по окну), полученные расчетом двумерных температурных полей на компьютере, ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ).

Определение приведенного сопротивления теплопередаче ограждения на этом не заканчивается, так как в формуле (1) не учитывается пространственность температурного поля. Расчет производится без учета взаимного влияния расположенных рядом элементов конструкции. Например, при определении температурного поля сечения 2-2 абсолютно не учитывается воздействие на его формирование размещенных рядом участков конструкции, характеризующихся сечениями 1-1 и 3-3.

Для получения более достоверных результатов расчета с учетом взаимного влияния расположенных рядом элементов конструкции сопротивление теплопередаче ограждения, определенное по формуле (1), следует корректировать коэффициентом, учитывающим пространственность температурного поля [6],

$$R_0^{\text{пр}} = R_0 K, \quad (2)$$

где  $K$  — коэффициент коррекции.

Для определения коэффициента коррекции ограждающую конструкцию следует разрезать и на горизонтальные участки. Коэффициент коррекции определяется по формуле

$$k = \sum_{j=1}^n \frac{k_j h_j}{H}, \quad (3)$$

где  $k_j$  — коэффициент коррекции для  $j$ -го горизонтального участка конструкции, в том числе и для участка с окном;  $h_j$  — протяженность по вертикали  $j$ -го горизонталь-

ного участка конструкции, м;  $n$  — число горизонтальных участков конструкции.

Участки конструкции, имеющие однотипные горизонтальные сечения, целесообразно объединять и рассматривать как один. Каждый горизонтальный элемент ограждения состоит из определенного количества ( $1, 2, \dots, i, \dots, n$ ) однородных (однослойных или многослойных) участков, размещенных между вертикальными плоскостями.

Коэффициенты коррекции определяются по формуле

$$k_j = \frac{R_{0j}}{R_{0j}^1}, \quad (4)$$

где  $R_{0j}$  — сопротивление теплопередаче  $j$ -го участка ограждения, определенное по горизонтальному сечению  $j-j$  с помощью программы по расчету двумерных температурных полей, ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ );  $R_{0j}^1$  — сопротивление теплопередаче  $j$ -го горизонтального участка рассматриваемого элемента ограждения, определенное по формуле аналогичной (1), ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ).

Но в данном случае в формулу (1) подставляются значения сопротивления теплопередаче  $i$ -х участков (в пределах  $j$ -го горизонтального) конструкции, вычисленных по формуле [1],

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + \dots + R_{вп} + \dots + R_n + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где  $R_1, R_2, \dots, R_{вп}, \dots, R_n$  — термические сопротивления слоев рассматриваемого участка ограждения, в том числе и замкнутой воздушной прослойки, ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ );

$\alpha_B, \alpha_H$  — соответственно коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхности ограждающей конструкции, ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ).

Термическое сопротивление слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции следует вычислять по формуле [1]

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (6)$$

где  $\delta$  — толщина слоя, м;  $\lambda$  — расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ .

С применением предлагаемого метода выполнены теплотехнические расчеты панели из керамзитобетона. Для учета всех разнотипных участков конструкции проведены три вертикальных и пять горизонтальных сечений (рис. 3). Результаты расчетов сопротивления теплопередаче стеновой панели с окном с тройным остеклением по формуле (1) приведены в табл. 1, а керамзитобетонной панели с окном — в табл. 2.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструк-

Т а б л и ц а 1

Вертикальные сечения панели	Протяженность участка, м	Сопротивление теплопередаче $R_0$ , ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ ), полученные	
		расчетом температурных полей	по формуле (1)
1-1	1,15	1,568	0,966
2-2	0,06	1,21	
3-3	1,77	0,769	

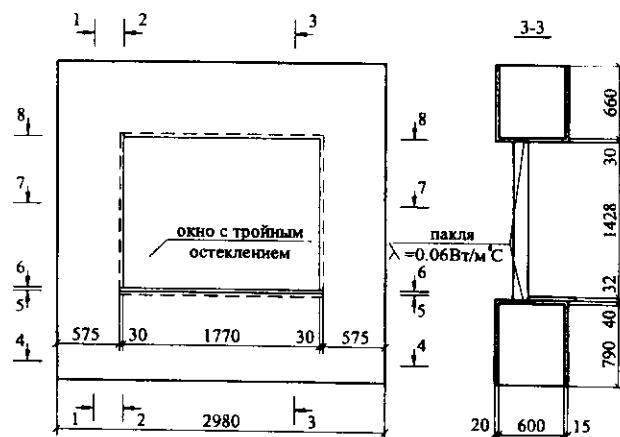


Рис. 3. Панель из керамзитобетона ( $\gamma = 1200 \text{ кг}/\text{м}^3$ ) с фактурными слоями из цементно-песчаного раствора  
1-1, 2-2, ..., 8-8 — расчетные сечения панели, в том числе и по окну с тройным остеклением

Т а б л и ц а 2

Горизонтальные сечения панели	Протяженность участка, м	Сопротивления теплопередаче участков панели $R_0$ , ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ )/Вт, полученные		Коэффициент коррекции		Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ )/Вт
		расчетом температурных полей на ЭВМ	по формуле (1) из значений $R_0$ , определенных по формуле (5)	для участков панели, представленных горизонтальными сечениями	на высоту панели	
4-4	1,45	1,568	1,568	1		
5-5	0,04	2,378	2,518	0,944		
6-6	0,032	2,315	2,358	0,905	0,964	0,931
7-7	1,428	0,697	0,750	0,929		
8-8	0,03	2,136	2,265	0,955		

ции  $R_0^{\text{пр}} = 0,931$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ )/Вт (см. табл. 2) учитывает теплозащитные свойства стены с откосами и заполнением светопроема. Для оценки влияния оконных откосов на теплозащитные показатели стены следует определить  $R_0^{\text{пр}}$  конструкции без учета заполнения светопроема, что можно осуществить из условия равенства тепловых потоков

$$\frac{F}{R_0^{\text{пр}}}(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})(1 + \sum \beta)_n = \frac{F_n}{R_{0,n}}(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})(1 + \sum \beta)_n + \frac{F_{\text{ок}}}{R_{0,\text{ок}}}(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})(1 + \sum \beta)_n, \quad (7)$$

где  $F$ ,  $F_n$ ,  $F_{\text{ок}}$  — соответственно площади всей конструкции, панели и окна,  $\text{м}^2$ ;  $t_{\text{в}}$ ,  $t_{\text{н}}$  — соответственно расчетные температуры внутреннего и наружного воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $\beta$  — добавочные потери теплоты в долях от основных потерь;  $n$  — коэффициент учета положения наружной поверхности

ограждения по отношению к наружному воздуху.

После сокращения и подстановки численных данных получается уравнение с одним неизвестным

$$\frac{8,88}{0,931} = \frac{6,18}{R_{0,n}} + \frac{2,7}{0,55},$$

откуда  $R_{0,n} = 1,335$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ )/Вт.

Расчет по методике норм проектирования [1] дает величину приведенного сопротивления теплопередаче панели — 1,568 ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ )/Вт.

Завышение величины приведенного сопротивления теплопередаче при использовании методики расчета норм проектирования [1] составляет 17,5%.

Следовательно, при теплотехнических расчетах стен, имеющих окна, необходимо учитывать влияние откосов. Иначе будут занижены теплопотери здания, что может стать причиной выбора системы отопления с недостаточной мощностью и формиро-

вания дискомфортных температурных условий в помещениях. Для получения более достоверных результатов расчета целесообразно использовать методику теплотехнического расчета наружных ограждающих конструкций, учитывающую влияние оконных откосов и пространственность температурного поля. Следует отметить, что теплотехнический расчет наружных ограждений необходимо проводить в их проектном положении, т.е. с учетом стыковых соединений, примыкания внутренних стен, перекрытий.

#### Список литературы

1. СНиП II-3-79\*. Строительная теплотехника / Госстрой России. — М.: ГУП ЦПП, 1998. — 29 с.
2. Расчет и проектирование ограждающих конструкций зданий / НИИСФ. — М.: Стройиздат, 1990. — 233 с.
3. Авдеев Г.К. Московские городские строительные нормы (МГСН) и метод расчета приведенного сопротивления теплопередаче стеновых панелей // Промышленное и гражданское строительство, 1995, №3. — С.36–38
4. Беляев В.С. Повышение теплозащиты наружных ограждающих конструкций // Жилищное строительство, 1998, № 3. — С. 22–26.
5. Богословский В.Н., Коваленко Н.В., Ананьев А.И. Наружные кирпичные стены из эффективной кладки с повышенными теплозащитными свойствами // Жилищное строительство, 1995, № 3. — С. 17–21.
6. Данилов Н.Д., Семенов О.С. О теплотехническом расчете неоднородных ограждающих конструкций с сложным температурным полем // Труды международной конференции "Физико-технические проблемы Севера". — Якутск: ГУП "Полиграфист" ЯНЦ СО РАН, 2000. — С. 193–199.

Устроитель: Сибирская ярмарка, Центр Международной торговли — Новосибирск



## СИБСТРОЙТЕХ—2001

Международная выставка машин, дорожной техники, механизмов, оборудования, строительных технологий, материалов и инструмента

ОДНОВРЕМЕННО ПРОЙДУТ ВЫСТАВКИ:

СИБСВЕТ, СИБСТЕКЛО, СИБЛЕС. Деревообработка

630049, Россия, Новосибирск, Красный проспект, 220/10

Тел. (3832) 269802, 106290

Факс (3832) 259845

25–28  
сентября  
2001 года

С. Д. СОКОВА, Г. И. РОСЛАЯ, кандидаты технических наук (МГСУ)

## Актуальные вопросы восстановления балконов

Проблемы ремонта и реставрации фасадов зданий Москвы неразрывно связаны с необходимостью замены и усиления конструкций существующих балконов. В настоящее время большинство балконов в зданиях довоенной постройки и постройки 1950-х годов находятся в аварийном состоянии, что представляет собой опасность для проживающих в этих домах людей и для прохожих.

**Н**есущие конструкции балконов выполнялись в различных вариантах: из металлических консольных балок, заделанных в стену, или из консольно опертой железобетонной плиты на уровне междуэтажного перекрытия. Консольные балки украшались декоративными кронштейнами, выполненными из дерева или отлитыми из гипса и оштукатуренными.

Несоблюдение требований по эксплуатации зданий приводит к разрушению и выходу из строя строительных конструкций. Эксплуатационные службы своевременно не ведут профилактических обследований для оценки состояния конструкций и их своевременного ремонта и восстановления. Нарушение гидроизоляции балконов, металлических сливов приводит к намоканию обетонированных конструкций, а следовательно, и к коррозии арматуры, несущих элементов и самого бетона.

Основными причинами повреждений являются коррозионные процессы, развивающиеся в результате неблагоприятного воздействия окружающей среды (агрессивные газы атмосферы воздуха: выделение в атмосферу окислов азота, сернистого газа и других, выбрасываемых двигателями автотранспорта и промышленными предприятиями; размораживание бетона из-за частых переходов климатических температур от положительных к отрицательным и наоборот).

В результате газовой коррозии в первую очередь разрушаются металлические и железобетонные элементы. Из-за поврежденных конструкций может начаться электрохимическая коррозия арматуры в обычном влажном воздухе после карбонизации бетона защитного слоя. Также изменя-

ется щелочная реакция поровой жидкости бетона до значений, при которых возможен процесс коррозии стальной арматуры. Для бетона наибольшую опасность представляет содержание в воздухе кислых газов, что приводит к конденсации влаги в порах бетона и образованию кислот, разрушающих бетон. Коррозия металла сопровождается увеличением объема, что приводит к разрушению элементов (раскрытию трещин до 4 мм на балконных ограждениях). Железобетонные конструкции зданий и сооружений в стадии их эксплуатации, подвергаясь действию агрессивных сред, воспринимают при этом силовые нагрузки и температурно-влажностные воздействия, которые создают в их сечениях соответствующие напряженные состояния. Арматура, вовлекаемая за счет сил сцепления в работу элемента, принимая на себя часть напряжений, влияет на растяжимость, упругие и пластические свойства железобетона. Благодаря более высокому модулю упругости арматуры, пространственности каркасов в бетоне создаются условия, ограничивающие свободную усадку, набухание и ползучесть, что вызывает появление дополнительных локальных собственных напряжений и способствует их релаксации. В условиях агрессивных сред железобетон, находящийся в напряженном состоянии от силовых и температурно-влажностных воздействий, будет иметь иную коррозионную стойкость по сравнению с состоянием без нагрузки.

Многочисленными обследованиями балконов зданий постройки 1950-х годов, проведенными в районе Измайлово, выявлены такие характерные дефекты, как разрушения защитного бетонного слоя; коррозия арма-

туры и закладных металлических деталей; разрушение или отсутствие гидроизоляции металлических водоотводящих сливов; обрушение карниза, поручня-парапета и балясины ограждения; расшатывания ограждения.

Ремонт балконов различных зданий индивидуален. Инструментальным и визуальным осмотром определяется степень разрушения, в зависимости от которой предлагаются варианты реконструкции балконов. В качестве примера приводится способ усиления балконов жилого дома № 50/52 по ул. Щербаковской в Москве, предложенный сотрудниками кафедры технической эксплуатации зданий МГСУ. Конструкция усиления балконов московских зданий должна разрабатываться с учетом эстетических требований, быть надежной, долговечной, удобной в эксплуатации и экономичной.

Балконы этого здания представляют собой железобетонную плиту, уложенную на консольные металлические балки составного сечения из двух швеллеров № 10. Балки заделаны в кирпичные наружные стены и декорированы лепными кронштейнами. Ограждение выполнено из бетонных тумб по четырем углам балкона, между которыми расположены цементно-песчаные балясины, закрепленные на расположенных внутри арматурных стержнях-стойках. Ограждение венчает массивный поручень-парапет сложного профиля из цементно-песчаного раствора. Всего в здании 44 балкона, некоторые из них находятся в аварийном состоянии.

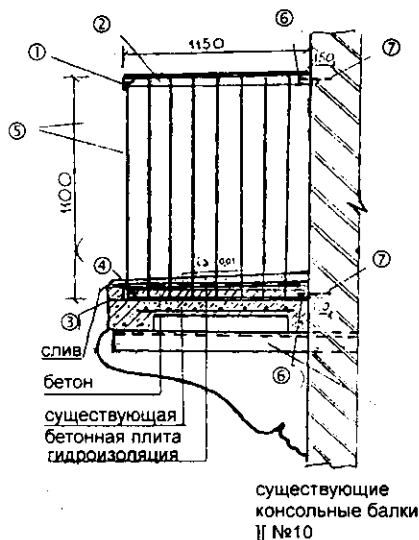
Проектом предусмотрено:

удалить все слабые участки бетона;

оголившуюся арматуру и металлические закладные детали очистить от ржавчины стальными щетками, с помощью кистей нанести на арматуру состав "ЕС-Анти Окс", избыток которого не ранее, чем через 1 ч после обработки, удалить жесткой щеткой;

поверхность плиты отремонтировать полимерцементным раствором, предварительно огрунтовав 7%-ной латексной грунтовкой (1 часть латекса: 6 частей воды).

Полимерцементный раствор готовить из сухой цементно-песчаной смеси М150, затворяя ее 10%-ным водным раствором стабилизированного латекса СКК-65гп марки Б (1 часть латекса: 4 части воды). Нельзя применять вместо латекса дисперсию ПВА. При толщине штукатурного слоя более 5 мм ремонт проводить по жестко закрепленной штукатурной сетке, ис-



#### Ремонт балконной плиты

1 — уголок 36x36x4 l = 2100 мм; 2 — уголок 36x36x4 l = 1150 мм; 3 — уголок 50x50x5 l = 2100 мм; 4 — уголок 50x50x5 l = 1150 мм; 5 — стойка из арматуры Ø14 мм l = 1091 мм; 6 — пластина 30x5 l = 100 мм; 7 — анкер из арматуры Ø12 мм l = 200 мм

пользуя песчаный раствор марки 150. Для окраски рекомендовано применять лакокрасочные материалы на растворителях, в частности, систему акриловых органорастворимых материалов для подготовки и окраски фасадов 126 (упрочняющий состав, грунтовка, шпатлевка, краска фирмы "Акриал"). В проекте также предложено полностью заменить ограждение, восстановить гидроизоляцию покрытия пола балкона и металлические водоотводящие сливы.

Новое ограждение, предусмотренное как самонесущая конструкция, собирается из стальных уголков (верхний и нижний пояса) и приваренных к ним металлических стоек. Пояса ограждения закрепляются в кирпичной стене с помощью приваренных к ним анкеров из стали класса АIII 25Г2С, 18пс, ст.3, тем самым разгружая существующую железобетонную плиту балкона. Нижний пояс ограждения замоноличивается бетоном класса В15 с пластифицирующими добавками (рисунок).

При ремонте гидроизоляции покрытия пола балконов рекомендованы современные долговечные строительные материалы: эластокрыл, кровлен, кромэл.

Рассмотренная конструкция проста в исполнении, доступна по материальным затратам и, главное, снижает нагрузку на сохраняемые несущие конструкции балки и железобетонную плиту балкона.

## ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ

Б.М.МЕРЖАНОВ, доктор архитектуры, В.В.ЕМЕЦ, Т.Т.ЧОПАЛАНОВ, архитектор (Москва)

### Новая жизнь старого театра

Подлежащий реконструкции "Зеленый театр" расположен в центре Ростова-на-Дону в парке им. Октябрьской Революции. Он вплотную примыкает к выдающемуся памятнику архитектуры первой трети XX в. — театру, построенному архитектором В.А.Щуко, что может придать предлагаемому культурно-развлекательному центру одно из доминирующих значений в городской инфраструктуре.

Центральное местоположение позволяет прогнозировать значительный наплыв посетителей в различное время суток. Немаловажным фактором является и наличие парка, в котором может быть создан комплекс развлечений с современными аттракционами и аквапарком круглогодичного использования. Для придания всему комплексу большей выразительности следует рассмотреть возможность свободной интерпретации существующих фасадов театра, избегая использования методов стилистического подobia или контекстуального модернизма. В данном случае будет наиболее ярко выражен контраст старой и новой архитектуры, например, остекленный зал многофункционального назначения над зрительным залом, что усилит совершенно уместное в этом городе ощущение столичности и, несомненно, послужит новому имиджу современного культурно-развлекательного центра.

Для всех современных центров развлечений характерны различные режимы функционирования — дневной, вечерний, ночной, круглосуточный. Рассмотрим номенклатуру отдельных объектов, включаемых в состав комплекса, в порядке уменьшения времени их суточной эксплуатационной загруженности.

Круглосуточно функционируют в составе центра современный кинотеатр с кафе-баром и компьютерный клуб (интернет-кафе). Кинотеатр должен отвечать всем новейшим требованиям: по изображению — качественная проекционная аппаратура; звуку и акустике — не ниже DOLBY STEREO; комфорту — мягкие кресла; сервисному обслуживанию — продажа в зале прохладительных напитков, мороженого, попкорна. Только соблюдением этих требований можно добиться постоянной и регулярной посещаемости киносеансов с заполняемостью зала, близкой к 100%. В течение года после открытия необходимо опробовать различные графики сеансов для выбора оптимального, но, как показывает практика, наиболее рентабельной является схема, примененная в московском кинотеатре "Стрела". Здесь на самых недорогих утренних и дневных сеансах применяются различные варианты предложений — два билета по стоимости одного, скидки для льготных групп населения и т.д. На вечерние сеансы свободных мест практически никогда не бывает, несмотря на дорогие билеты. Ночные сеансы проходят в режиме pop-stop, с показом нескольких фильмов подряд. С экономической точки зрения оправдывает себя размещение в фойе зала современных игровых автоматов, точек продажи лицензионных видеокассет и сопутствующей продукции, а также экспресс-кафе.



Наряду с показом кинофильмов, зал должен удовлетворять условиям для проведения концертов, в том числе и "столичных" звезд, следовательно, в нем должны быть созданы комфортабельные условия для подготовки артистов к концерту и последующего отдыха. При комплектации оборудования необходимо предусмотреть соответствующую световую (специальные эффекты) и визуальную (большой плазменный экран) аппаратуру, а также условия по быстрому монтажу-демонтажу декораций, что потребует размещения дополнительных цехов, мастерских и складов. Нелишней окажется возможность трансформации сцены в подиум, выходящий в зрительный зал, где можно устраивать элитарные дефиле, различные презентации и другие шоу-мероприятия. При этом, для наибольшей универсальности зрительного зала первые ряды кресел должны быть также трансформируемыми, освобождая, при необходимости, площадку для танцев, где можно устраивать дискотеки либо проводить презентации, праздничные вечера и различные торжества.

Компьютерный клуб, как и кинотеатр, функционирует круглосуточно. Его устройство потребует достаточно больших первоначальных затрат (не менее 50 000\$), но принесет гарантированный доход от посещения самых широких кругов населения, особенно, молодежи. Сравнительно небольшой по своей площади клуб насчитывает до 40 компьютеров. Здесь можно играть с компанией в сетевые игры, пользоваться выходом в интернет, покупая реализуемые здесь же интернет-карты.

В ночном режиме в культурно-развлекательном центре функционируют кафе-бар с бильярдом и кегельбаном, которые должны иметь отдельный вход и могут располагаться в пространстве под зрительным залом или под сценой, так как занимая большую площадь, не требуют большой высоты помещений. В баре, как правило, устраивается небольшая сцена для

ежевечерних выступлений музыкальных групп и место для танцев. Бар оснащается проекционной аппаратурой (телевизором с большим экраном), подключенной к системе спутникового телевидения с круглосуточной трансляцией музыкальных или спортивных каналов. При баре должны быть предусмотрены гримерные, уборные и комнаты отдыха артистов.

Что касается *вечерней жизни* центра, то помимо вышеперечисленных объектов могут функционировать дискотека (вокруг сцены киноконцертного зала), ресторан и спортивный клуб элитарного класса с помещениями оздоровительного комплекса, такими, как солярий, сауна, бассейн, массажный кабинет и т.д., а также салон красоты. Спортклуб можно разместить над зрительным залом под остекленной крышей по соседству с танцзалом. Такое расположение удачно с точки зрения дневного освещения, экологии и визуального комфорта, которое получают посетители, что, несомненно, послужит популяризации ежедневной заботы о собственном здоровье.

И, наконец, в *дневное время* в культурно-развлекательном комплексе функционируют, помимо перечисленных, различные киоски торговли и предприятия быстрого питания. В таких магазинах, по типу бутиков или сувенирных киосков, выставлены достаточно престижные товары. Практика последних лет показывает, что подобный симбиоз известных фирм, арендующих помещения культурно-торгово-развлекательного комплекса, взаимовыгоден всем заинтересованным сторонам и, прежде всего, посетителям центра. Торговые киоски могут располагаться в уровне первого и частично второго этажа и должны быть в непосредственной близости от ресторанов быстрого питания (*fastfood*). Рядом или вместе с обеденным залом нелишним было бы предусмотреть место для детского игрового зала — комплекса лабиринтно-акробатических аттракционов с

горками, лестницами, качающимися башенками и сухим бассейном с пластиковыми шариками. Для такого комплекса достаточно 30–40 м<sup>2</sup>. Он может быть многоуровневым, а пользование им бесплатным, что является определенным стимулом к спокойному многочасовому пребыванию родителей в культурно-развлекательном центре.

Специфика современной отечественной экономики заключается в крупном инвестировании отраслей, способных дать верные и скорые дивиденды. Этими качествами отличается индустрия развлечений. Финансирование таких объектов настолько стремительно, что муниципалитеты часто бывают не в состоянии не только проконтролировать, но даже и направить этот процесс в нужное архитектурное и общественное русло. Таким образом, архитектурное предвидение становится весьма актуальной задачей для местных органов власти.

Рассмотренные предложения по созданию в Ростове-на-Дону крупного развлекательного комплекса должны объединить устремления инвесторов и местных органов власти. Действительно, расположение объектов и широкий набор высококачественных услуг и развлечений столичного уровня сделают эксплуатацию центра устойчиво-рентабельной, выгодной как его владельцам (прибыль), так и городу (налоги, возможность проведения городских и областных мероприятий).

Для рядовых горожан строительство центра позволит: профинансировать и завершить работы по высококачественной архитектурно-художественной реставрации крупного участка городской среды, примыкающего к существующему театру; положить основу для создания общественного клуба для среднего класса; получить в свое распоряжение, строго говоря, новый центр притяжения — элитарный объект, адекватный месту и значению Ростова-на-Дону в новейшей истории России.

## Страницы жизни Бориса Мержанова

### Страница первая.

В тот день, когда внезапно арестовали родителей, кончилось безоблачное детство московского школьника Бори Мержанова с его пионерско-комсомольскими делами и заботами, увлечением астрономией и влюбленностью в самую красивую одноклассницу. Это был тот особый мир, который жили дети элитных родителей с московской улицы Грановского: они горячо обсуждали события на фронтах, отмечая все флажками на большой географической карте, ходили в походы, ссорились и мирились шумно и весело.

Шел третий год Великой Отечественной войны. Но дети не особенно чувствовали ее тяготы. В феврале 1943 г. торжественно отпраздновали триумфальное завершение Сталинградской битвы. Казалось, ничто не предвещало беды...

Собственно сам факт ареста родителей школьника был не в диковинку. Являясь иной раз бледный перепуганный ученик и шепотом рассказывал товарищу, что ночью в квартире вскрывали полы, перевернули все вверх дном и увезли родителей. Но чтобы такое случилось с ним, Борей Мержановым, с его отцом, который считался архитектором самого Сталина, не приснилось бы и в самом дурном сне. Ведь только ему, Сталину, отец выстроил четыре дачи и не менее 40 загородных домов и дач членам правительства.

Еще в раннем детстве Борис интуитивно почувствовал незаурядность отца. Он видел, как относятся к нему коллеги, многочисленные друзья, среди которых были самые значительные, интересные люди страны, не раз слышал, что каждое новое творение зодчего — шедевр. Обладателя Гран-При Парижской выставки 1937 г., победителя самых престижных конкурсов Мирона Ивановича Мержанова называли не иначе, как архитектором милостью божьей.

Надо ли говорить, что Борис боготворил отца, гордился его эрудицией, считал непререкаемым авторитетом и самым-самым главным челове-



Борис Миронович Мержанов  
Рисунок Б.И.Жутовского

ком в его, Борисовой, жизни. Он давно решил, что тоже посвятит себя этой самой прекрасной, такой нужной людям профессии. (Спустя несколько десятилетий Борис Мержанов напишет интересные воспоминания о своем отце, которые были опубликованы в журнале "Жилищное строительство" и "Строительной газете".)

Обожал Борис и свою мать — Елизавету Эммануиловну — талантливую пианистку и его первую учительницу музыки.

Как знать, может не выдержали бы нервы подростка, не случись рядом настоящих людей, таких, как директор школы № 110 имени Нансена, которое она тогда носила, Иван Кузьмич Новиков. Он сумел найти нужные слова для мальчика, заставил встряхнуться, взять себя в руки.

Директор Новиков... Это имя запало в душу не одному его питомцу. Ведь именно эта школа дала стране так много крупных ученых, талантливых изобретателей, больших писателей, актеров.

Подчеркнем, что и сегодня, собираясь вместе, ученики 110-й школы первое слово произносят о Новикове и кто-нибудь обязательно скажет: "По-

думать только, из нашего класса не вышло ни одного чиновника или хозяйственника, или администратора... И это не случайно!"

### Страница вторая

— Есть упоение в бою! — сказал Пушкин. Очевидно, есть упоение и в работе. Именно желание жить активной жизнью, действовать владело Мержановым-младшим, когда прямо из тюремной камеры он попал на огромное строительство, где работали заключенные. Это было в Рыбинске, где строился кабельный завод.

Да, и ему довелось побывать на Лубянке, когда в 1948 г. юноше исполнилось 18 лет.

Каких только сокамерников, порой очень интересных, не посыпала ему судьба. Однажды его товарищем по нарам был Даниил — сын писателя Леонида Андреева и сам будущий писатель.

Многое понять и переосмыслить помогли Борису эти случайные товарищи по несчастью.

И вот, наконец, пришло время действовать:

— Разнорабочий, так разнорабочий, — решил он.

Светлая голова, умные талантливые руки позволяют ступенька за ступенькой, не минуя ни одного строительного процесса овладевать мастерством. И вот он уже прораб участка, где строится второй цех кабельного завода. В его подчинении 150 заключенных.

Между тем подходил к концу срок заключения Мирона Ивановича. Конечно, архитектора все эти годы широко использовали в различных "шарашках", как тогда называли специальные закрытые КБ. Но проектировал и строил промышленные и гражданские объекты. Пройдет много лет, и Солженицын расскажет об одной из таких "шарашек" в подмосковном Марфине в своем романе "В круге первом" и упомянет о Мироне Мержанове, который тогда, по заданию МВД, проектировал санаторий имени Дзержинского в Сочи.

После освобождения Мирона Ивановича этапировали как ссыльного в Красноярск. Здесь он создал и возглавил новый проектный институт — Красноярскгражданпроект.

Наступил 1954 г., а с ним и памятная всем амнистия пятьдесят третьего. В воздухе носились новые веяния.

— К отцу! В Красноярск! — решил тогда Борис. Они были необходимы друг другу. Младшему нужна была спокойная мудрость старшего в оценке всего случившегося с ними, трезвый взгляд на вещи, наконец, даже обаяние такой крупномасштабной личности согревало душу. А кто мог быть в те дни Мирону Ивановичу нужнее и ближе, чем сын!

Началась красноярская жизнь. Техник Красноярскгражданпроекта, архитектор, старший архитектор. И главное, была полноценная архитектурная среда. А это уже само по себе стало «его университетом». Параллельно шла и учеба во Всесоюзном заочном политехническом институте на факультете промышленного и гражданского строительства. Времени хватало на все.

Есть упоение в работе!

Родилась мысль поднять сверстников на строительство комсомольского дома. Идея получила одобрение. И, как в песне поется, «за ночь ровно на этаж подрастает город наш»... И еще одну интересную мысль претворила в жизнь красноярская молодежь — сделать улицу Урицкого пешеходной. Тогда пешеходных улиц было мало, хотя говорилось об этом много. Пожалуй, в этом отношении красноярцы выступили пионерами.

И с кем бы в то время ни работал Борис Миронович, все отмечали его энергию, особую деловую хватку, умение брать, что называется быка за рога, решая сложные проблемы. Эти черты характера Мержанова с первой же встречи восхитили молодого архитектора — коллегу по работе — Эльвиру Петровну. Скоро она стала его женой.

### Страница третья

Если придерживаться строгой хронологии, то эту страницу жизни Бориса Мироновича уместно начать с того момента, когда в качестве профессора по специальности 18.00.02 «Архитектура зданий и сооружений» он возглавил отдел докторантуры и аспирантуры во ВНИИТАГе. Это произошло в 1988 г.

Автор 78 научных работ, книг, брошюр, статей, член многочисленных ученых советов, главный редактор ежемесячного реферативного журнала «ВНИИТАГ», член редколлегии журнала «Жилищное строительство», давний лектор общества «Знание» Рос-

сии, профессор, доктор архитектуры Мержанов все силы души и таланта посвятил выращиванию будущих градостроителей, ученых, теоретиков. За 40 лет плодотворной деятельности, отданной науке, в том числе и в ЦНИИЭП жилища, где он стал крупным специалистом в области планировки массовой жилой застройки и интерьеров квартир. Его дома стоят в Красноярске, Рыбинске, Тольятти, Набережных Челнах, Волгодонске, Москве. К этому стоит прибавить и производственные здания.

— Главная задача архитектора-жилищника, — говорит Борис Миронович, — изучать требования сегодняшнего дня, уметь прогнозировать быт, образ мыслей и, может быть, даже образ мыслей минимум трех поколений. Успех при проектировании престижного городского жилища будет тем большим, чем яснее мы представим себе, что нужнее всего людям начала XXI века.

Приведем хотя бы вкратце тот ряд соображений, которыми, по мнению мэтра, должны взять на вооружение его подопечные, анализируя запросы времени.

— Рыночные реалии требуют от архитектора помимо художественно-этических проблем решения социальных и экономических задач. От этого во многом зависит создание комфорта и удобства для людей, а также энергоэффективность самого здания, что в конечном счете позволит повысить конкурентоспособность массового российского жилища на мировом рынке недвижимости.

— В обозримой перспективе в условиях нехватки свободного пространства в городах, помимо нового строительства, жилищный фонд будет прирастать и путем реконструкции уже существующего. Кроме пятиэтажек, целесообразно реконструировать и 8–9-этажные кирпичные дома. Это тем более необходимо, так как по сегодняшним меркам они во многом уже не устраивают их обитателей — однообразны по архитектуре, мало подсобных помещений, из-за низкого качества строительных работ промерзают наружные стены и возникают другие неприятности.

Реконструкция 8–9-этажных домов эффективна хотя бы потому, что не требует новых городских земель и позволяет использовать уже сложившуюся там инфраструктуру.

Устройство дополнительных или

мансардных этажей, замена окон и дверей, а также повышение термического сопротивления стен станет важной частью реконструкции этих домов.

Строя новое жилье и заботясь о том, чтобы оно было комфортным и согласно реалиям дня сочеталось с запросами бизнеса, молодой специалист в конечном итоге должен добиться, чтобы жилье служило человеку — обществу и самой архитектуре. Таково неукоснительное требование научного руководителя.

Уже 11 человек стали кандидатами архитектуры. В их числе Юрий Макаров — теперь президент архитектурно-дизайнерской фирмы. Его проект, уже воплощенный, представляет собой монолитный экономичный башенный жилой дом восьмилучевой системы. Он отличается не только переменной этажностью, но и различной поэтажной планировкой. Восьмилучевая система, предложенная молодым кандидатом, обладает рядом преимуществ. Ее можно широко использовать в различных градостроительных и экономических ситуациях.

Бережно, тактично относясь к талантам своих аспирантов, научный руководитель прежде всего добивается ясной, четко изложенной мысли, железного обоснования задумок, продуманного показа средств достижения обещанного. Иной раз отвергается пять–шесть редакций заявок на выбранную тему, пока в сжатом концентрированном виде не будет изложена ее актуальность и все, что она способна дать.

Первую статью для журнальной публикации руководитель пишет совместно с соискателями именно пишет, а не подписывает, как, к сожалению, принято в нашей практике.

Затем начинается второй этап работы. Говоря словами Мержанова, он «выбивает» рабочую программу, содержащую развернутую стратегию проблемы.

Вопреки установленной традиции сперва пишется автореферат, а затем уже диссертация.

Подобно клятве Гиппократова, которую дают будущие врачи, молодые архитекторы, прошедшие школу Мержанова, которым предстоит жить и творить в XXI веке, присягают на верность установленной учителем триаде:

Человеку, обществу и самой архитектуре!

М.И. Рачевская (Москва)

## Сибирская Строительная Неделя-2001

В Омске с 22 по 25 мая 2001 г. прошла Сибирская Строительная Неделя, организатором которой выступил Международный выставочный центр "ИнтерСиб". В рамках недели состоялись выставки "Стройпрогресс", "Город", "Древстройэкспо", "Мебель". Мероприятия проходили в новом торгово-выставочном комплексе "Континент". Экспозицию посетили тысячи омичей и гостей города.

**В** подготовке Недели участвовали представители Госстроя России, Сибирского федерального округа, Межрегиональной ассоциации "Сибирское соглашение", Ассоциации дальневосточных городов, Союза строителей России, Ассоциации "Росстройматериалы" и др.

Приоритет на выставке был отдан отечественному производителю.

Несмотря на проблемы в инвестиционной сфере, многие предприятия, фирмы и компании находят средства и направляют их на техническое перевооружение и модернизацию производства. Общие инвестиции в отрасль в течение последних лет составили около 3 млрд.руб. в год. Это позволило за последние три года ввести в действие около 600 новых производств, технологических линий и объектов. Только в прошлом году на территории России задействовано свыше 200 современных мощностей.

Отличие отечественной продукции от западной заключено не только в низкой цене. Здесь главный критерий — адаптация представленных производителями образцов к климатическим условиям Сибири.

Большой интерес посетителей вызвал стенд омского производственно-строительного предприятия "Техстрой". Только в Омске и Москве производится ВНВ — вяжущее низкой плотности. Применяется для приготовления высокопрочных бетонов марки М500—М1000, набирает прочность до 90% уже через 3 сут. На стендах фирмы можно было ознакомиться с черепицей и образцами металлических изделий любой сложности для легких каркасов зданий. Предприятие самостоятельно разрабатывает строительные материалы и создает оборудование для их производства.

Более 100 видов продукции вклю-

чала выставочная экспозиция московского завода "Сокол" — крупнейшего в России производителя керамической плитки. Впервые предприятие продемонстрировало образцы плитки для каминов. "Сокол" работает на итальянском оборудовании уже 7 лет. Применяемая технология обжига при температуре около 1250°C позволяет добиться минимального водопоглощения (около 3%) и высокой морозостойкости (до 60 циклов при наружном использовании плитки).

На стендах экспонентов Сибирской Строительной Недели были и новинки — образцы техники алмазного бурения, семейство легких перфораторов ТЕ2 и новая модель сабельной пилы, показанные омским филиалом компании HILTI.

Новейший натуральный декоративно-отделочный материал "МИНЕРАЛ-ПЛАСТЕР" обладает повышенной пожаробезопасностью, водостойкостью и паропроницаемостью даже в сравнении с американскими аналогами. Материал изготавливается из мраморной крошки и акриловых связующих и предназначен для отделки помещений и фасадов. Специалисты получили полную информацию о его характеристиках на специализированном семинаре, который завод-изготовитель из Озерска организовал в рамках программы выставочных мероприятий.

Технология электроискрового легирования металлов известна еще с 1937 г., но только недавно ее стали применять в строительной отрасли. Это — радикально короткий способ продления службы любых металлических изделий, включая металлические элементы наружных конструкций. Производственная фирма "ПЭЛМ" разработала прибор массой 8 кг, обеспечивающий 100%-ное покрытие об-

рабатываемой поверхности. Он увеличивает прочность металла до 80 единиц.

Латвийская фирма "Паритет" занимается производством деревообрабатывающего инструмента уже 10 лет. Пилы и другой инструмент изготавливаются из высоколегированной немецкой стали Krupp Hoesch Stahlex. К продукции компании проявили интерес профессионалы строительной отрасли, со многими были установлены деловые связи.

Образцы металлочерепицы и навесных фасадов Rannila, натуральная черепица BRAAS, мягкая черепица KATEPAL, медная черепица TEGOLA, цветные волнистые листы Ондупин, негорючая теплоизоляция из базальтовых пород ROCKWOOL, система подогрева полов и водосточков DEVI и многие другие конструктивные решения ведущих мировых производителей демонстрировались на стенде фирмы "Лис". Кровельные германские материалы Phoenix легко укладывать даже на старые рубероидные покрытия, а гарантийный срок службы такой кровли — 50 лет. Например, мембрана PDM незаменима в современном строительстве для крыш, где используется минераловатный утеплитель. Она не пропускает воду и обладает особыми испаряющими свойствами, а кровельное покрытие TPO защищено от воздействия загрязненной окружающей среды. В Омске была представлена новинка — покрытие DuPont Tyvek. Это — подкровельная паро- и влагоизоляционная пленка.

Деловая программа Сибирской Строительной Недели включала много семинаров и круглых столов для специалистов и инженеров-строителей. Их тематика охватывала различные сферы применения современных строительных технологий. О специфике определения размера заработной платы и сметной прибыли, включаемых в сметную стоимость строительства с 1 июля 2001 г., шла речь на семинаре, проведенном Сибирским региональным центром ценообразования в строительстве. Внимание экологическим проблемам современных российских городов уделено участниками семинара "Экология большого города".

Сибирская Строительная Неделя наглядно продемонстрировала происходящие в отрасли положительные изменения. Ее участники обменялись опытом внедрения новых технологий, смогли наладить необходимые для успешного развития своих предприятий контакты, показали на своих стендах все то, без чего немислимо современное строительство и архитектура.

И.В. КУРЕННОЙ (Санкт-Петербург)

## Первые опыты индустриального домостроения в Германии

В конце XIX — начале XX вв. в Германии делались только первые шаги на пути к индустриальному домостроению (это еще не было поточным производством на специализированных домостроительных предприятиях). Небольшие заказы (обычно колониальные дома) выполнялись подходящими по профилю заводами по производству металлоизделий и металлоконструкций.

Применяя принципиально новые несущие и ограждающие конструкции, архитекторы, тем не менее, сохраняли традиционную форму коттеджа со скатной кровлей и привычной планировкой. Поскольку производство не было типовым, вопросы стандартизации изделий и построения плана на модульной основе еще не поднимались. Основой здания был каркас из дерева или металлопроката, который заполнялся "слоевым пирогом" — внутренняя обшивка или штукатурка, тепло- и пароизоляция и наружная обшивка из листовой стали.

Но уже в начале 20-х годов начались поиски новых архитектурных форм жилища — домов, изготовленных в заводских условиях и учитывающих особенности новой технологии и конструктивных нетрадиционных решений. Это прослеживается в теоретических работах В.Гропиуса, А.Мейера, М.Брюера и Ф.Молнера.

Главным в новой архитектуре было:

построение плана на модульной основе;

типичное проектирование с использованием стандартных объемных блоков;

возможность переменных решений в рамках одной серии на основе стандартных элементов типизации; подчеркнутая разрезка стен на стандартные панели; плоские кровли (рис.1).

Все это полностью отвечало требованиям индустриализации, но два последних условия были формообразующей основой новой архитектуры, резко отличавшейся от традиционной. Конструкции металлического каркаса и стенового заполнения оставались, по сути дела, прежними. Менялись и совершенствовались только узлы сопряжения панелей. Первыми зданиями, возведенными в новых формах (1927 г.) были стальные дома заводского изготовления Муха и Палика в поселке Тортен, Дессау и Гропиуса в поселке Вессенхат в Берлине (рис.2).

Архитекторы, создавая новую архитектуру жилища, обращались к металлу. Это объясняется прежде всего тем, что успехи быстро развивающейся промышленности проявлялись главным образом в производстве различных металлоизделий и металлоконструкций, что стимулировало творческий поиск зодчих именно в этой сфере индустрии.

Железобетон уже был хорошо известен, и этому материалу предрекали большое будущее. Горячим сторонником его был Ле Корбюзье, но он

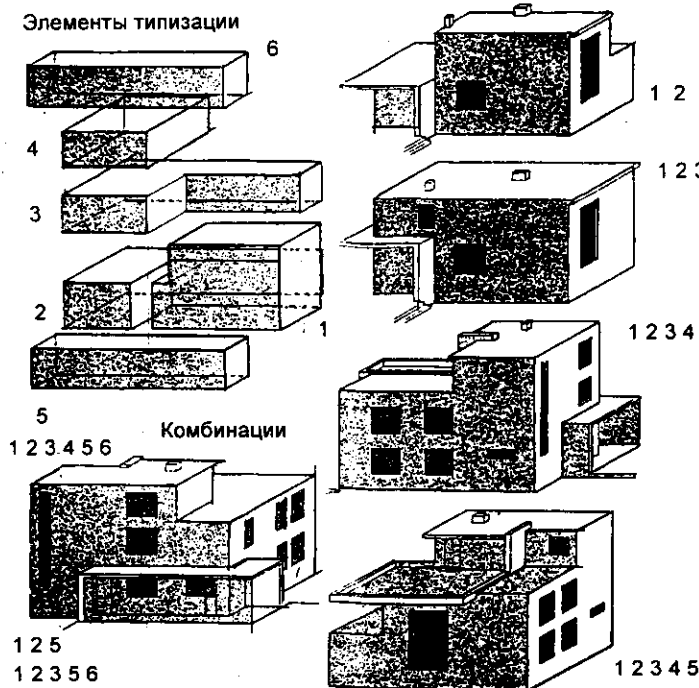


Рис. 1. Поиск новых архитектурных форм. Серия типовых домов В.Гропиуса [2]

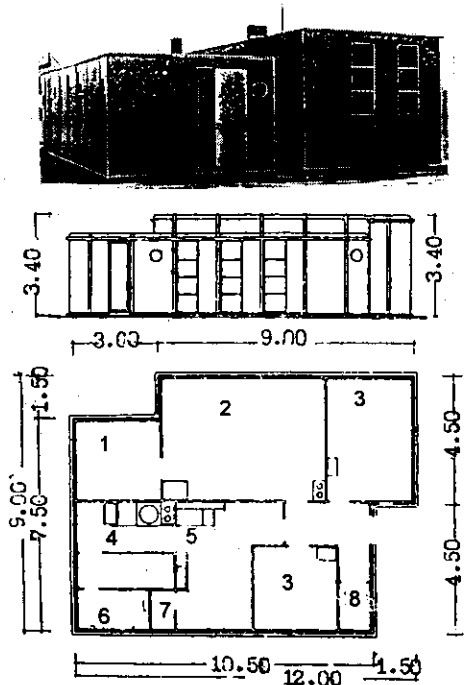


Рис. 2. Мух и Паулик. Сборный стальной дом. Пос. Тортен, Дессау, 1927 г. [1]

1 — комната; 2 — столовая; 3 — спальня; 4 — ванная; 5 — кухня; 6 — угольная; 7 — кладовая; 8 — уборная

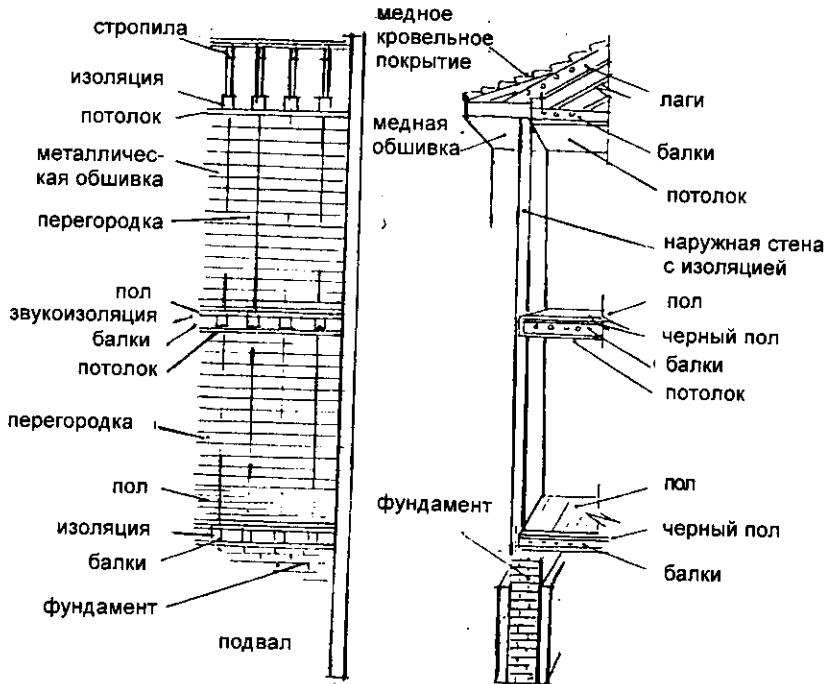
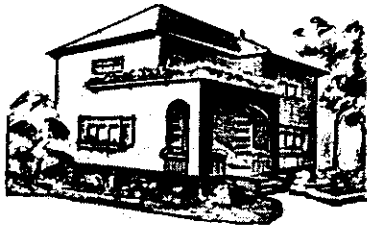


Рис. 3. Гропиус. Медный замок. Общий вид. Разрезы по стенам [1]

видел железобетон только в монолитном исполнении. Технологии заводского изготовления железобетонных изделий еще не было. Не существовало еще ни соответствующих предприятий, ни нужных транспортных средств.

Серьезным недостатком стальных домов было то, что их наружная обшивка подвергалась коррозии. Поэтому Гропиус решил обратиться к обшивке бронзовыми листами. Так в

1930 г. образовался союз его с фирмой Hirsch Kupfer — und Messing Werke (Медные и Латунные работы Гирша). Началось производство медных домов. Эту эпопею Гропиус романтически назвал "Сага о Медном Доме".

Наиболее показательным домом, выполненным этой фирмой по проекту Гропиуса, был Kupfer Kastel (Медный замок, 1931 г., рис.3). Принципиально конструкция дома, за исключе-

нием медной обшивки, пришедшей на смену стальной, осталась прежней. Но сохраняя модульность и стандартизацию, Гропиус в медном доме отказался от жесткой панельной разрезки стен и плоской кровли. Дом по своему облику приблизился к традиционному жилищу. Это было сделано в ответ на реакцию потенциальных потребителей, которые познакомились с новыми архитектурными формами на строительных выставках и не высказали одобрения. Потребитель всегда консервативен, а производитель и архитектор должны обеспечить сбыт домов на рынке жилья. И, разрабатывая на будущее новые типы медных домов, Гропиус уже не обращался к авангардным решениям (рис.4).

Исключение составлял только его "растущий дом" (1932 г.). Идея состояла в том, что, построив небольшое исходное ядро, владелец мог бы со временем увеличивать дом, делая пристройки из стандартных элементов той же серии. Конструкция исходного ядра при этом не должна была претерпевать существенных изменений. Естественно, что скатная кровля при такой постановке задачи была неприемлема. Для этого дома Гропиусом была предложена усовершенствованная система стенового ограждения.

Стальные и медные дома, несмотря на высокую оценку специалистов не были признаны потребителями и не получили массового распространения в Германии, оставшись экспериментальными образцами.

Эти переходы от традиционных форм жилища к авангардным, а от них (по мере накопления опыта) к формам, учитывающим интересы потребителя, нашли свое отражение в развитии заводского домостроения. Концепция его главного идеолога — Гропиуса — постоянно корректировалась. И это не частный случай в отношениях теории и практики, но обычная ситуация. Архитектура не может развиваться на основе однажды решенной теоретической установки.

#### Список литературы

1. G. Herbert. The Dream of the factory — Made House. W. Gropius and K. Wachsmann. The MIT Press. Cambridge Massachusetts. — London, England, 1989.

2. H. Probst, Ch. Schadlich. Walter Gropius. Band I. VEB, Verlag für Bauwesen. — Berlin, 1989.

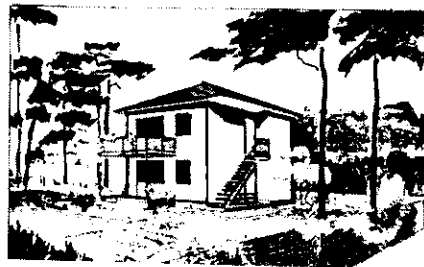
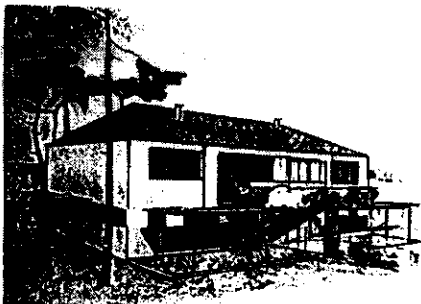


Рис. 4. В. Гропиус. Варианты медных домов со скатными кровлями [1]

Б.И.ШТЕЙМАН, инженер (Москва)

## Изучая опыт прошлого

В декабре 1954 г. в Москве проходило Всесоюзное совещание строителей, архитекторов и работников промышленности строительных материалов. Прошло 47 лет, но многие проблемы, рассматривавшиеся на нем, до сих пор не потеряли своего значения.

**В** информационном сообщении говорилось: "Участники Совещания вскрыли имеющиеся недостатки в строительстве, обменялись опытом работы и наметили меры по подъему строительной индустрии на более высокую ступень".

**Первый секретарь ЦК КПСС Н.С.Хрущев.** Вы обвиняете руководителей министерств и ведомств в том, что по их вине архитекторы допускают в проектах излишества, но это не совсем правильно.

**Президент Академии архитектуры СССР А.Г.Мордвинов.** Нет, все-таки ряд министерств поощряют излишества в проектах.

**Н.С.Хрущев.** Просьба подготовить справку с указанием, в каких министерствах это было допущено. Тогда мы сообщим участникам Совещания, кто виновник излишеств. *(Смех в зале).*

*(Из стенографического отчета Всесоюзного совещания).*

Как известно, постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 19 августа 1954 г. "О развитии производства сборных железобетонных конструкций и деталей для строительства" в нашей стране было положено начало созданию материально-технической базы индустриального домостроения. Были введены в стране домостроительные заводы и полигоны в Мурманске, Волжском, Первоуральске, Магнитогорске, Березниках, Череповце, Ленинграде и других городах Советского Союза.

За 1954–1957 гг. было предусмотрено построить 402 новых завода и 200 площадок полигонного типа для производства сборных железобетонных конструкций и деталей общей мощностью 7700 тыс.м<sup>3</sup>. За указанные три года производство сборного железобетона должно было возрасти в пять раз, в связи с этим производ-

ство цемента, инертных материалов — больше чем в полтора раза.

"В условиях массового строительства одной из важнейших задач архитектуры является разработка типовых решений промышленных и гражданских зданий. Между тем типовое проектирование многие архитекторы рассматривают как третьестепенный вид творчества.

Наши архитекторы не предъявляют к своему творчеству высоких требований, сформулированных еще великим русским зодчим Баженовым, о неразрывном единстве красоты и пользы в архитектуре и, не считаясь с целесообразностью, стоимостью и трудоемкостью работ, приделывают к зданию любого назначения классические портики с фронтонами и излишне большим количеством колонн.

С некоторых пор многие архитекторы считают, что проект без башни или шпиля — это вроде как бы и не проект. Поэтому в каждом городе сооружается высотный или ему подобный дом, изобилующий излишествами.

Наличие крупных недостатков в области архитектуры, отрыв части архитекторов от насущных задач строительства привели к тому, что промышленное и жилищное строительство оказалось не обеспеченным типовыми проектами. Объем работ, выполненных по типовым проектам в 1953 г., составил только 31% от общего объема капитальных работ в стране, а по промышленному строительству — всего лишь 12%.

В настоящее время около половины всех жилых домов строятся по индивидуальным проектам, отличающимся один от другого как по объемно-планировочному решению, так и по архитектурному оформлению, с большим количеством типоразмеров конструкций и деталей. Вторая половина домов строится по так называемым типовым проектам, разработанным

еще в 1946–1949 гг., которые не рассчитаны на широкое применение сборных железобетонных и керамических изделий, сухой штукатурки, крупных блоков и других деталей заводского изготовления.

В решении задач, стоящих перед строителями, большая роль принадлежит архитекторам.

У советских архитекторов немало заслуг. После ошибок, допущенных архитекторами в период увлечения конструктивизмом и поправленных в свое время партией и правительством, советские зодчие создали много хороших сооружений.

Однако за последнее время среди архитекторов в довольно широких размерах получило вредное направление, характеризующееся стремлением отойти от массового и индустриального строительства, недооценкой требований создания удобств для трудящихся, технической целесообразности зданий и их экономичности.

Все это происходит от неправильного понимания организующей роли архитектуры и технологии строительного производства, потому что многими архитекторами архитектура понимается как художественная, а не строительная область деятельности".

*(Из доклада министра строительства СССР Н.А.Дыгая).*

"Увлекаясь показной нарядностью фасадов, архитекторы зачастую упрощают внутреннюю отделку зданий, пренебрегают элементарными удобствами жильцов и часто игнорируют требования индустриализации строительства.

Так, не считаясь с требованиями крупноблочного строительства, ленинградские архитекторы в целях придания показной нарядности фасаду применили декоративные колонны, эркеры, портики и другие излишества при строительстве дома № 20 в 13-м квартале по проспекту им.Сталина.

Наиболее характерными недостатками в жилищном и культурно-бытовом строительстве являются несоблюдение вертикальных отметок и плоскостей стен, неравномерность толщины швов кладки, применение деревянных деталей и столярных изделий с повышенной влажностью и недостаточно антисептированных, плохое изготовление железобетонных элементов, а также низкое качество санитарно-технических и отделочных работ".

*(Из доклада министра городского и сельского строительства СССР Н.К.Козюли).*



“Но при этом нельзя упускать из виду, что добиться серьезных результатов можно лишь при условии массового производства и массового применения этих изделий в строительстве.

Прав академик архитектуры И.Жолтовский, когда говорит, что новые способы производства работ и новые строительные материалы требуют соответственно и новых методов проектирования, что нужно разработать стандарты на архитектурные детали и конструкции, учитывая, что стандартизация и типизация не только не противоречат, а наоборот, способствуют созданию величественной и радостной архитектуры нашего времени.

Архитекторы и проектировщики должны бывать на заводах, изучать их возможности и непосредственно участвовать в создании современных материалов, прокладывая проектными решениями пути для широкого внедрения новых материалов в строительство”.

(Из доклада министра промышленности строительных материалов СССР П.А.Юдина).

“Академия архитектуры СССР последовательно отстаивала преимущество сборного железобетона перед монолитным. Академия первая выдвинула предложения по крупнопанельному железобетонному домостроению.

Однако в работе Академии много недостатков.

Отмечая на своих сессиях в 1950, 1951, 1953 гг. наличие серьезных недостатков и излишеств в архитектуре, Академия архитектуры СССР не возглавила борьбу с ними и не сигнализировала партии и правительству о серьезных ошибках в творческой практике советских архитекторов”.

(Из доклада президента Академии архитектуры СССР А.Г.Мордвинова).

“В творчестве ряда московских архитекторов имеются принципиальные ошибки, свидетельствующие об отставании архитектуры от требований жизни. Одно из этих явлений — эклектизм, который заключается в механическом совмещении традиционных архитектурных приемов прошлых эпох с новым содержанием зданий, новыми материалами и методами строительства.

Это в итоге приводит к отрыву архитектурного творчества от задач массового индустриального строительства, к противопоставлению мнимой красоты фасада удобствам быта.

Многочисленные примеры подобного рода свидетельствуют о пренебрежительном и несерьезном отношении проектировщиков к основному вопросу — заботе об улучшении быта трудящихся, что составляет цель и смысл творчества советского архитектора.

Эклектизм в архитектурной практике проявляется не только в некритическом отношении к использованию классического наследия, но и в беспринципном отношении к опыту нашего времени. Это выражается, например, в переносе на фасады наших современных многоэтажных жилых зданий архитектурных образов, заимствованных из практики оформления фасадов дореволюционных “доходных” домов”.

(Из доклада начальника Архитектурного управления и главного архитектора Москвы А.В.Власова).

Приведем несколько фрагментов из доклада Н.С.Хрущева.

“Все, что в строительстве можно заменить бетоном или железобетоном, надо заменить.

Надо отобрать ограниченное число типовых проектов жилых домов, школ, больниц... и проводить массовое строительство только по этим проектам, допустим, в течение 5 лет. После этого срока обсудить и, если не будет лучших проектов, продлить применение этих проектов еще на 5 лет.

Серьезные недостатки в работе проектных организаций и отдельных архитекторов во многом объясняются неправильными установками, исходящими от Академии архитектуры и ряда ведущих архитекторов.

Руководящие деятели архитектуры все время подчеркивают художественную сторону и мало говорят об экономичности и удобстве жилищ и других сооружений. Понятно, что мы будем бороться против такого отрыва архитектуры от насущных задач строительства.

Нельзя больше мириться с тем, что многие архитекторы, прикрываясь фразами о борьбе с конструктивизмом и о социалистическом реализме в архитектуре, нерасчетливо расходуют народные средства.

Борьба с конструктивизмом должна проводиться разумными средствами. Нельзя увлекаться архитектурными декорациями, эстетическим украшательством, устраивать на зданиях ничем не оправданные башни или устанавливать скульптуры. Мы не против красоты, но против излише-

ства. Фасады зданий должны иметь красивый и привлекательный вид за счет хороших пропорций всего сооружения, хорошей пропорции оконных и дверных проемов, умелого расположения балконов, правильного использования фактуры и цвета облицовочных материалов, правдивого выявления стеновых деталей и конструкций в крупноблочном и крупнопанельном строительстве.

Решающим условием коренного улучшения строительного дела является дальнейшая индустриализация строительства.

Что влечет за собой применение монолитного бетона в строительстве? Это неизбежно влечет грязь на строительной площадке, применение всевозможных видов и конструкций опалубки, перерасход железа, распыление цемента, потери инертных материалов и бетона.

А что дает применение сборных деталей? Применение сборного железобетона дает возможность изготавливать детали так, как это делается в машиностроении, позволяет перейти на заводские методы строительства.

Говоря о характере строительства с применением сборных железобетонных конструкций, некоторые товарищи спрашивают, какому виду строительства надо отдать предпочтение: каркасно-панельному или бескаркасное крупнопанельному. Мне кажется, что сейчас пока не следует выносить определенный приговор какому-нибудь из этих видов. Надо дать возможность развиваться и тому, и другому направлению. Может быть, оправдают себя и будут жить оба направления, так как мы строим здания различного назначения и в различных условиях. Практика покажет, какое из двух — каркасно-панельное или бескаркасное крупнопанельное строительство окажется более жизненным. Свои преимущества есть в том и другом способе. На нашем совещании выступали сторонники и противники того и другого вида строительства, но никто из них не доказал неприемлемость того или другого способа”.

xxx

Изучение опыта прошлого, анализ материалов, положивших начало созданию материально-технической базы индустриального домостроения, отечественная практика строительства, безусловно, должны способствовать повышению качественного уровня возводимых зданий.

## “Экспострой-2001: архитектура, дизайн, строительство”

**В** Москве на базовой площадке Госстроя России “Экспострой на Нахимовском” состоялась очередная выставка-ярмарка “Экспострой-2001: архитектура, дизайн, строительство”. В мероприятии участвовали акционерные общества, заводы, фирмы, торговые, коммерческие организации, научно-исследовательские и проектные институты из России и компании, представлявшие продукцию Украины, Германии, Италии и других стран.

Рыночные отношения сегодня вступают в этап зрелости и содействуют не только росту объема строительства, но и повышению его качества, в том числе и за счет внедрения архитектурно-дизайнерских новинок. Умело адаптировавшиеся к рынку строительные фирмы добиваются значительных успехов. Так, традиционные участники “Экспостроя на Нахимовском” ООО “СтоЛет” и “Проектирование и строительство” из Москвы продемонстрировали продукцию, необходимую для ремонта и строительства индивидуальных домов, а также для благоустройства прилегающих к ним участков. Эти фирмы предлагают заказчикам самим выбрать место в Подмоскovie для строительства особняков, коттеджей, дач.

Фирма “Строй Дом” (пос. Якиманский Солнечногорского района Московской обл.) стала дипломантом Госстроя РФ за внедрение современных технологий в малоэтажном строительстве при комплексной застройке поселков с полной инженерной инфраструктурой. Она осуществляет строительство домов по индивидуальным проектам “под ключ” в полном соответствии с пожеланиями заказчиков. С 1991 г. в красивейшем районе Подмоскovie на берегу Истринского водохранилища фирма построила несколько комфортабельных коттеджных городков. Высокий уровень комфорта этих поселений дополнила густая сеть подъездных дорог.

Очень полезную продукцию продемонстрировало ЗАО “Жуковский ЗМЗ”: заготовки для систем водопроводов, канализации, отопления, вентиляции и управления. Не оставил равнодушным посетителей показ художественных изделий из камня ЧП “Кусинский камнеобрабатывающий завод” (г. Куса Челябинской обл.). Ярославский завод “Красный май”

предлагал электромеханические вибраторы, которые в настоящее время пользуются большим спросом в связи с возрастающими объемами применения монолитного бетона в индивидуальном строительстве. Проектно-строительная фирма “Леко” (г. Чехов Московской обл.) выпускает кирпич, бордюрный камень, керамзитобетонные блоки и тротуарную плитку, а также ведет строительство монолитных жилых домов по проекту заказчика.

Кабельные системы “Теплоскат”, разработанные предприятием “Специальные системы и технологии” (Москва-Мытищи), исключают образование сосулек и льда на крышах. Технология такова: нагревательный кабель укладывается “змейкой” вдоль края крыши на ширину 0,6-1 м и непосредственно в водосточную трубу. Кабель, нагреваясь, растапливает снег и лед, образующиеся на крыше и на карнизе, в результате талая вода сбегает вниз по подогретым желобам и трубам. Таким образом, система “Теплоскат” продлевает срок службы кровли и других крышных изделий, исключает повреждение, которые обычно наносит кровле скалывание льда и сосулек.

В экспозиции выставки были представлены работы ОАО “ЦНИИПромзданий”, ГУП “МНИИТЭП” и ЗАО “Курортпроект”.

Так, на плакатах были представлены разработки ОАО “ЦНИИПромзданий” по архитектурным, конструктивным и экологическим решениям строительства в Москве блокированных двухэтажных жилых домов — так называемых “гаун-хаусов”, многоярусных утепленных частных гаражей и производственных зданий и сооружений нового типа. Специалисты института не только умело используют возможности современного строительства, но и создают запоминающиеся образы строений.

ГУП “МНИИТЭП”, являющееся головной организацией по разработке проектов типовых и экспериментальных жилых, общественных и других зданий в столице, на своем стенде демонстрировало материалы по 17-этажным жилым домам серии П44ТМ, уже монтируемым из элементов индивидуального изготовления на ДСК-1, и по 25-этажным сборно-монолитным, возводимым в районах

комплексной жилой застройки, а также по школам и детсадам.

На стенде ЗАО “Курортпроект” посетители могли ознакомиться с разработками по надстройке московских пятиэтажек первых массовых серий на основе использования структуры сотового монолита без опирания новых этажей на существующие. По проектам института много строят в Москве, например, торговый комплекс на Манежной площади, храм Христа Спасителя. Кроме того, ЗАО участвовало в реконструкции Гостиного двора на Ильинке.

Сегодня при решении любых задач в строительстве огромное внимание уделяется экологическим проблемам места застройки, анализу воды и почвы, проблемам фитодизайна и вопросам безопасности. Организаторы выставки-ярмарки уделили этим вопросам должное внимание. Так, на стендах Государственного природоохранного центра при Москомприроды и ООО “Экологическая безопасность жилища, офиса, земельного участка” (Москва) можно было увидеть разработанное ими водоочистное оборудование.

В рамках показа “Экспострой на Нахимовском” совместно с ООО “Экологическая безопасность жилища, офиса, земельного участка” провели семинар на тему: “Экологические проблемы городского жилища”.

В связи с переходом ко второму этапу обеспечения теплотехнических качеств зданий и сооружений в соответствии с откорректированными СНиПами по теплотехнике большое внимание было уделено показу материалов, оборудования и приборов, обеспечивающих решение проблемы эффективной теплоизоляции и экономии тепло- и энергоресурсов. Демонстрировались новые типы утеплителей: пенофол, фольма-холст, теплоп, эквата (ООО “Эковата” из Чебоксар; ООО “Эколит-Трейд” из Москвы), утепляющие панели с керамической облицовкой и пенополиуретановым утеплителем (ЗАО “Ставан-М” из Москвы), системы экономичного отопления, котлы, кабельные нагревательные системы, в том числе сверхтонкий (пленочный) теплый пол “Теплофол” (ООО “Специальные системы и технологии”, Мытищи).

Пристальный интерес у посетителей вызвала экспозиция ООО “Промстройлес-М” (Москва), которая строит деревянные загородные дома, но особой конструкции — дом производит впечатление брусчатого или бревенчатого, так как его стены снаружи и изнутри образованы из плоских либо закругленных пластин.

В.М.Цветков

## Дом вашей мечты

**М**алозэтажное жилищное строительство — перспективный, динамично развивающийся сектор современного жилого фонда. Во многих регионах страны его объемы составляют уже более половины вновь вводимого жилища. При многообразии типов индивидуальных домов их объединяет широкая номенклатура используемых строительных материалов, начиная от деревянных деталей и конструкций до монолитных зданий.

Сегодня не только в пригородах, но и во многих крупных городах, включая Москву и С.-Петербург, Самару, Новосибирск и т.д., появились целые районы малоэтажной застройки, обеспеченные всей инженерной инф-



Коттедж

раструктурой для комфортного проживания. Они окружены зеленью парков и садов.

В Подмоскowie наблюдается бум коттеджного строительства (Клязьминское водохранилище, Мытищи, Куркино, строительство на западном направлении). Как правило, поселки выводятся с инфраструктурой и готовыми инженерными коммуникациями. Причем замечено: чем организованнее этот процесс, тем быстрее окупаются вложенные средства. Поселки чем-то напоминают американские: дома — блок коттеджей с гаражами, удобными подъездами для машин и небольшой территорией для отдыха у каждого дома. Помимо этого есть и территория для активного отдыха: площадки для гольфа, небольшие футбольные поля. Большое внимание в последнее время стало уделяться не только тому, как построен дом, но и что окружает его. При возведении домов пытаются максимально привязать проекты к уже созданному природой месту, либо создают сады с искусственными водоемами, высаживают деревья и кустарники, разбивают цветочные аллеи.

На многие вопросы строительства комфортабельного загородного жилища смогла ответить 6-ая международная выставка "Коттедж-2001", организованная ЗАО "Экспоцентр" на Красной Пресне. Организаторы постарались максимально расширить номенклатуру строительных конструкций, материалов, деталей и узлов, а также возможных услуг для возведения коттеджей и индивидуальных жилых домов.

С каждым годом возрастает интерес к более современным совершенным системам инженерного оборудования и коммуникаций, благодаря которым загородное жилище приобретает черты городского дома. Многие фирмы представили свои разработки инженерного обеспечения, позволяющие не только снижать расходы на отопление и электроэнергию, но и создавать условия для обеспечения защиты окружающей среды от загрязнения.

В предлагаемых фирмами проектах коттеджей и загородных домов архитекторы и конструкторы отразили современные тенденции развития архитектуры и дизайна. Благодаря разнообразию строительных материалов — бетона, кирпича, дерева — загородное жилище отличается своеобразием и новизной. Здесь же были представлены образцы бань, бань-саун, гаражей, хозблоков, теплиц, стационарных и передвижных мини-бассейнов, туалетов, заборов, изгородей, ворот и калиток.

На выставке "Коттедже-2001" отечественные предприятия показали широкий ассортимент новых строительных материалов, предназначенных для внешней и внутренней отделки домов, а также мебель, сантехнику, покрытия, технические системы. Причем каждый материал имеет свое "лицо" и придает дому "изыск" и неповторимость. Конечно, в загородном доме должно быть светло и тепло.

Посетители познакомились и с тонкостями электропитания домов, с системами индивидуального газоснабжения, тепло-, газо-, водоотопления, канализации, охранной сигнализации и противопожарной защиты. Специалисты продемонстрировали на практике, как эффективно и быстро создать надежно действующую систему водоснабжения, орошения земельных участков, индивидуальных водонапорных устройств.

Наряду с фирмами-производителями столь разнообразных технико-экономических направлений, в выставке принимали участие и предприятия, предлагающие услуги как по

непосредственному возведению жилища, так и по поставке строительных элементов, готовых конструкций, комплектов оборудования и материалов. Среди участников (а их более 150) — фирмы "Народный дом СК", "Новый дом", "АО Два", "Русстройпластик", "Совинтех", "Знамя труда", "Машмир", "Стройполимер", "Витекс", "Евроокно", "Одинцовские окна", "Сталинвест", "Юнитекс-М", "Гаражные ворота" и др. Например, ООО "Строй-Центр" предлагало коттеджи из экологически чистых материалов — клееного бруса и оцилиндрованных бревен. Древесина сушится в специальных камерах, а детали дома изготавливаются в заводских условиях под строгим контролем, что обеспечивает качественную и быструю сборку дома.

За последние годы в нашей стране резко возросли цены на жилищно-коммунальные услуги. Интересные разработки представили фирмы: ЗАО "СТАВАН-М", "Vailant", ООО "Прокси-



Загородный дом из клееного бруса

ма" и др. Газовые отопительные котлы этих компаний отличаются высокими КПД (до 92–94%), что дает возможность использовать минимум топлива при максимальном обогреве помещений. В отопительном оборудовании используется двухступенчатая техника.

Большое внимание специалисты многих компаний уделили проблемам эстетики. Ведь любой предмет, находящийся в доме, на участке должен радовать глаз, нести на себе определенную эстетическую нагрузку. Это касается, прежде всего, внешнего вида дома: отделка и окраска стен, деталей, дверей и т.д. Хорошо известная в России фирма "Тиккурила" представила серию высококачественных красок, грунтовок, шпаклевок для наружных и внутренних поверхностей, мебели и дерева.

Разнообразны по форме и использованным материалам новые конструкции окон и дверей. Именно они становятся надежной преградой для проникания холодного воздуха в дом.

В.Г.Страшнов, архитектор