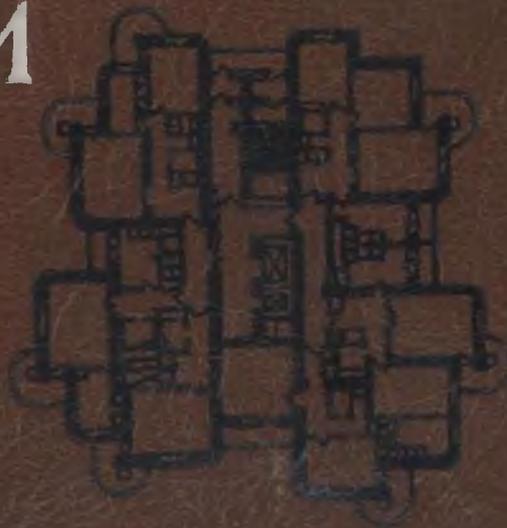


Т. Г. Маклакова
С. М. Нанасова
В. Г. Шарапенко



ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ЖИЛЫХ
И ОБЩЕСТВЕННЫХ
ЗДАНИЙ



411
M-15

Т. Г. Маклакова
С. М. Нанасова
В. Г. Шарапенко

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Под редакцией доктора технических наук,
профессора Т. Г. Маклаковой

Рекомендовано Министерством
общего и профессионального
образования Российской Федерации
в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению «Строительство»
специальности «Промышленное
и гражданское строительство»



Москва
«Высшая школа»
1998

УДК 614.841.33

БКБ 38.2

М 15

Федеральная целевая программа книгоиздания России

Рецензенты: кафедры МАрХИ «Архитектурные конструкции» (зав. каф. проф. Ю.А. Дыховичный) и «Архитектура жилых зданий» (зав. каф. проф. Е.С. Пронин); д-р архит., проф. Б.М. Мержанов

Издание осуществлено при содействии
Издательского центра «Академия»

Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Шарапенко В.Г.

M15

Проектирование жилых и общественных зданий: Учеб. пособие для вузов/Под ред. Т.Г. Маклаковой. — М.: Высш. шк., 1998. — 400 с.: ил.

ISBN 5-06-002784-8

В книге рассмотрены принципы проектирования жилых комплексов, формирования застройки, улучшающей функциональные параметры среды и зданий, вопросы конструирования зданий массового строительства и методы обеспечения стабильности эксплуатационных качеств конструкций таких объектов. Представлены решения реконструкции зданий с применением индустриальных методов строительства.

Для студентов строительных вузов.

Учебное издание

**Маклакова Татьяна Георгиевна, Нанасова Светлана Михайловна,
Шарапенко Вячеслав Германович**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Редакторы *Е. В. Кораблева, Л. В. Честная*. Художественный редактор *Ю. Э. Иванова*. Технический редактор *В. М. Романова*. Корректор *Г. И. Кострикова*. Оператор *М. Н. Паскарь*. Компьютерная верстка *Г. А. Шестакова*

ЛР № 010146 от 25.12.96. Изд. № СТР-87. Сдано в набор 28.05.96. Подп. в печать 20.02.98. Формат 60x88 1/16. Бумага офс. № 1. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Объем: 24,50 усл. печ. л., 24,50 усл. кр.-отг., 25,73 уч.-изд. л. Тираж 15000 экз. Заказ № 380

Издательство «Высшая школа», 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14

Набрано на персональных компьютерах издательства

Отпечатано в ГУП Издательско-полиграфический комплекс «Ульяновский Дом печати» 432601, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14

ISBN 5-06-002784-8

© Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова,
В.Г. Шарапенко, 1998

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая книга является первым изданием учебного пособия для строительных вузов и факультетов по проектированию жилых и массовых общественных зданий. В ней рассмотрены и проанализированы основы и профессиональные методы проектирования городской застройки с детальным разбором ее элементов — жилых и общественных зданий. Основные положения подтверждены анализом проектных решений из отечественной и зарубежной практики.

Материал пособия раскрывает ряд ведущих разделов учебной дисциплины «Архитектура зданий и градостроительство» для студентов строительных вузов и факультетов, обучающихся по специальности 2903 «Промышленное и гражданское строительство», и написан в соответствии с действующей учебной программой.

Цель пособия — подготовить студентов к профессиональному решению задач проектирования массовых объектов селитьбы и гуманизации жилой среды городов путем освоения современной методики проектирования жилищно-гражданских объектов, их реконструкции и модернизации, приближения учебного процесса к условиям профессиональной деятельности в проектной организации, обеспечения необходимой информацией, способствующей выработке подходов и навыков самостоятельного формирования, и разработки проектных решений.

В книге рассмотрены сформировавшиеся на основе результатов научных исследований и передовой проектно-строительной практики принципы проектирования жилых комплексов, совершенствования функциональных схем и объемно-планировочных решений жилых домов и массовых объектов инфраструктуры, формирования застройки, улучшающей функциональные параметры среды и зданий (малоэтажная, высокоплотная, шумозащищенная и др.), совершенствования архитектурно-композиционных свойств застройки и зданий, возводимых промышленными методами, архитектурные и технические вопросы реконструкции и модернизации гражданских зданий. Изложены проблемы конструирования гражданских зданий с применением различных промышленных и комбинированных строительных систем (панельных, каркасно-панельных, монолитных, сборно-монолитных, из легких конструкций комплектной поставки, кирпично-панельных, кирпично-монолитных и др.) и методы обеспечения гарантированной

стабильности эксплуатационных качеств конструкций таких объектов. Приведены технические решения по реконструкции зданий, в том числе с применением индустриальных методов строительства.

Книга будет полезна при изучении теоретического курса, выполнении практических занятий, при курсовом и дипломном проектировании гражданских зданий.

Состоит из пяти разделов.

- *Раздел I* — принципы планировочного формирования селитебных зон городов и их элементов — жилых районов, жилых комплексов и жилых групп, анализ структуры сетей обслуживания населения, природно-климатических, санитарно-гигиенических, градостроительных, функциональных, технических, эстетических и экономических факторов — и их влияния на формирование планировочных решений жилых образований при проектировании.

- *Раздел II* — задачи архитектурного проектирования жилых зданий, методические основы проектирования в их конкретном приложении к формированию объемно-планировочных решений квартирных и специализированных жилых домов различной этажности для разнообразных природно-климатических условий, приемы и средства архитектурной композиции жилых домов и застройки.

- *Раздел III* — функциональные основы проектирования массовых общественных зданий (учебно-воспитательных, торгово-бытового обслуживания, лечебно-профилактических и спортивных), их объемно-планировочных и архитектурно-композиционных решений.

- *Раздел IV* — принципы формирования архитектурно-планировочных решений реконструкции жилой застройки, жилых зданий и комплексов, принципы и приемы реконструкции жилой застройки и зданий различных периодов строительства в соответствии с градостроительными и историческими характеристиками среды (на примерах из отечественной и зарубежной практики).

- *Раздел V* — проблемы конструирования зданий индустриальных строительных систем с применением бетона (полносборных, сборно-монолитных и монолитных) и металла (легких зданий комплектной поставки), а также выбора строительных и конструктивных систем зданий при проектировании, новейшие технические решения по применению в малоэтажном строительстве мелкогабаритных конструкций, а также наиболее актуальные технические проблемы, возникающие при модернизации и реконструкции зданий как с традиционными, так и с индустриальными конструкциями.

- *Раздел VI* — технические решения, применяемые при модернизации и реконструкции гражданских зданий с использованием средств усиления несущих конструкций и оснований сооружений, а также повышения изоляционных качеств ограждающих конструкций.

Предисловие, введение, гл. 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 17, § 14.2, 15.2, 15.3 и заключение написаны д-ром техн. наук, проф. Т.Г. Маклаковой; гл. 6, § 14.4, 15.1 — доц. С.М. Нанасовой; гл. 1, 2, 9, 10 — канд. архит., доц. В.Г. Шарапенко; § 14.1, 14.3 — Т.Г. Маклаковой и С.М. Нанасовой совместно.

Авторы (преподаватели кафедры архитектуры гражданских и промышленных зданий Московского государственного строительного университета) выражают глубокую признательность рецензентам и коллегам по кафедре, ознакомившимся с рукописью, за ценные советы и замечания.

ВВЕДЕНИЕ

Двадцатое столетие для ряда стран Европы характерно процессами интенсивной урбанизации в связи с индустриализацией производства и соответствующим размахом градостроительной деятельности.

В нашей стране процесс урбанизации привел к исключительно острой проблеме обеспечения жилищем и общественным обслуживанием городского населения. Рост жилищного строительства не мог обогнать темпов роста городского населения, средняя обеспеченность которого общей площадью упала к началу 50-х гг. до $7 \text{ м}^2/\text{чел.}$ при функционально-гигиеническом нормативе 18 м^2 . Для преодоления жилищного кризиса на государственном уровне в стране был разработан и внедрен ряд принципиальных организационно-технических и народнохозяйственных мероприятий, обеспечивших интенсификацию жилищного строительства. Главнейшим из этих мероприятий стали типизация проектирования зданий массового строительства, их объемно-планировочных и конструктивных элементов, индустриализация строительства, создание мощных домостроительной промышленности и промышленности сборного железобетона.

Все эти мероприятия увеличили показатель средней обеспеченности населения общей площадью, который приблизился к концу 80-х гг. к $16 \text{ м}^2/\text{чел.}$ Благодаря такому интенсивному развитию объемов жилищного строительства была сформирована большая часть современного жилого фонда городов*. Однако почти пятая часть семей продолжает жить в условиях коммунального заселения, часть индивидуальных квартир переуплотнена, функционально-гигиеническая норма обеспеченности общей площадью даже по средним показателям еще не достигнута и средняя обеспеченность остается более низкой, чем в большинстве европейских стран**.

В России (в отличие от большинства европейских стран) не только сельское, но и в подавляющей части городское жилище традиционно возводилось из дерева, а не из камня, что определило его меньшую долговечность. Поэтому формирование городского жилого фонда существенно осложнено, поскольку сопровождается наряду с новым строительством сносом и заменой ветхого неблагоустроенного деревянного жилого фонда.

** По статистическим данным европейской жилищной комиссии ООН, в 1987 г. эта величина составляла, $\text{м}^2/\text{чел.}$: в Швеции — 28; в ФРГ — 22; в Чехо-Словакии — 21; в Польше — 18.

Существенно отстает от градостроительных нормативов обеспеченность городского населения учебно-воспитательными, лечебно-профилактическими, спортивными и другими массовыми учреждениями обслуживания. Все это требует пересмотра направленности и средств дальнейшего повышения интенсификации городского жилищно-гражданского строительства. Принципы комплексной застройки жилых образований давно привлекают внимание профессионалов. Решению этой проблемы был посвящен в начале 60-х гг. международный конкурс на проектирование застройки экспериментального района на юго-западе Москвы. Однако наиболее углубленную проработку научные основы комплексной застройки получили в совместной работе ученых нашей страны и Германии с конца 60-х гг. Принципы, выработанные учеными, реализованы в ряде экспериментальных жилых районов и комплексов («Плещеево озеро» в г. Н. Новгороде, Северное Чертаново в Москве, экспериментальный комплекс в г. Магдебурге и др.).

Развитие и характер жилищного строительства существенно зависят от источников его финансирования и материально-технического снабжения. В течение десятилетий отечественное городское жилищное строительство финансировалось в основном государством, министерствами и ведомствами. Объем кооперативного строительства составлял лишь 8...10%, что существенно меньше, чем в любой европейской стране.

В ходе экономических преобразований в России в 90-е годы решение жилищной проблемы осуществляется в соответствии с Законом РФ об основах федеральной жилищной политики, принятом 24 декабря 1992 г. Согласно этому Закону, право граждан РФ на жилище обеспечивается путем предоставления жилых помещений в домах государственного и муниципального фондов на условиях договорной найма в пределах нормы жилой площади, а также на условиях аренды либо путем приобретения или строительства на собственные средства без ограничения размеров площади. Гражданам, не обеспеченным жильем по установленным нормативам, государство оказывает помощь, развивая строительство муниципального и государственного жилища для предоставления его в наем, а также применяя систему льгот и компенсаций по оплате строительства, содержания и ремонта. Соответственно изменяется и структура жилищного фонда страны, состоящая из индивидуального (частные дома и приватизированные квартиры), находящегося в собственности юридических лиц (например, жилищно-строительные кооперативы с не полностью выплаченным паевым взносом), государственного, муниципального (включая ведомственный) и общественного (находящегося в собственности общественных объединений) фондов.

Расширение источников финансирования не только является экономической проблемой, но и непосредственно сказывается на подходах к проектированию объектов жилищно-гражданского строительства.

Меняются методика проектирования, объемно-планировочные, градостроительные, композиционные и конструктивные решения. Привлечение в строительство средств заказчиков (индивидуалов, кооперативов и др.) требует тщательного учета конкретных заданий на проектирование, что изменяет его методику, т. е. влечет за собой переход либо на индивидуальное, либо на типовое проектирование с заведомо ограниченным объемом внедрения.

В проектах для строительства по конкретным инвестициям естественно получают полноценное решение структурная задача и допустимо более существенное отклонение в размерах квартир и их отдельных помещений от действующих норм, чем это возможно в типовых проектах для государственного строительства.

В государственном строительстве превалирует 5, 9, 10 и 12...16-этажная (в зависимости от масштаба города) застройка, преимущественно осуществляемая полносборной с использованием крупногабаритных изделий массой до 10 т, конструкций большой капитальности и несущей способности, мощного подъемно-транспортного оборудования. Новые источники финансирования в ряде случаев будут ориентированы на относительно малые объемы, меньшую этажность объектов и более простую технологию их возведения средствами малой механизации. Это непосредственно отразится на конструктивных решениях зданий. Уменьшение этажности снизит требования к несущей способности и капитальности конструкций, что в свою очередь позволит применять более дешевые варианты: вместо несущих бетонных стен — стены из блоков ячеистого бетона, вместо железобетонных — крыши по деревянным стропилам и т. п.

Наряду со строительством новых жилых районов и комплексов чрезвычайную актуальность приобретают задачи модернизации и реконструкции существующего фонда. Актуальность реконструкции и обновления городской застройки для России и многих европейских стран связана с тем, что в первые послевоенные десятилетия градостроительство в них имело преимущественно экстенсивный характер развития путем массовой застройки свободных территорий в окраинных районах городов. Этот метод способствовал повышению стоимости строительства (возведение зданий в сложившихся районах обходится на 2...5% дешевле, чем на свободных территориях) и экономическим потерям из-за утраты окраинных сельскохозяйственных угодий при их отводе под застройку. Кроме того, экстенсивный метод градостроительства имел неблагоприятные социальные и архитектурные последствия: с ростом города ослабевают межличностные связи, возрастают потери личного времени населения и теряют часть своих функций центральные районы городов. Проблемы перехода от экстенсивных к интенсивным методам градостроительства исследовались и решались учеными и проектировщиками стран СНГ, Австрии, Великобритании, Италии, Нидерландов, Польши, Германии, Чехии, Словакии, Швеции.

За последние годы применительно к задачам реконструкции городской застройки последовательно разрабатывались концепции радикального сноса старой застройки, бережного отношения к исторической (возраста 70... 80 лет и более) застройке, а также формировалось признание ценности не только выдающихся памятников архитектуры, но и целостных фрагментов городской среды, в которой органически сочетаются памятники и рядовая застройка, образуя совместно единую стилевую, художественную и функциональную среду.

В области зарубежного опыта для отечественной практики значительный интерес представляет Германия, где последовательно сокращаются объемы жилой застройки на новых отчуждаемых территориях сельскохозяйственных угодий при непрерывном увеличении объемов внутригородского строительства путем обновления и реконструкции старых жилых домов и кварталов, повышения или уменьшения плотности застройки, что приводит к возрождению интенсивной городской жизни в ранее обветшавших и обезлюдевших городских центрах. Большим преимуществом германского опыта является разработка методики и внедрения в практику реконструкции гражданских зданий современных индустриальных конструкций.

Для отечественной практики массовая реконструкция таких районов еще предстоит, но в последнее время отрабатываются принципиальные подходы к решению этой проблемы, осуществляется экспериментальное проектирование и реконструкция отдельных фрагментов застройки (50—60-х гг.). В процессе реконструкции обновляются планировочные и архитектурно-композиционные решения зданий с использованием новейших достижений строительной техники и совершенствуется градостроительная среда за счет развития инфраструктуры и благоустройства застройки.

РАЗДЕЛ I

ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ, ЕЕ СТРУКТУРА И ЭЛЕМЕНТЫ

ГЛАВА I

ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ

В основу территориальной организации города (как и поселения любого типа) заложен принцип функционального зонирования — разделение территорий по их функциональному назначению. Зонирование позволяет наилучшим образом спланировать городское пространство для основных форм жизнедеятельности людей, их труда, быта и отдыха.

- *Селитебная территория* предназначается для размещения основного объема жилищного фонда, внутригородских коммуникаций (магистральных, жилых улиц, проездов) и площадей, участков зеленых насаждений общего пользования (парков, бульваров, скверов и пр.), а также целого ряда общественных учреждений. На селитебной территории располагаются также отдельные экологически чистые промышленные и коммунальные объекты.

- *Производственная территория* отводится для размещения промышленных и коммунальных объектов, научных комплексов с опытно-экспериментальным производством, складов, сооружений внешнего транспорта.

- *Ландшафтно-рекреационная территория* включает лесопарки и лесозащитные посадки, заповедные охраняемые ландшафты, водоемы, сельскохозяйственные угодья пригорода, зеленые территории общественного пользования.

При разработке плана города рассматривают также и прилегающие к нему территории пригорода в качестве резерва для дальнейшего развития города. В пригороде строят хозяйственные объекты, обслуживающие город, организуют зеленые зоны для отдыха жителей города. В зеленых зонах размещают различные спортивно-оздоровительные учреждения, дома-интернаты для инвалидов и престарелых, специализированные школы-интернаты для детей-инвалидов и т. п.

• *Зеленая территория* рассматривается как естественное средство улучшения санитарно-гигиенического состояния воздушного бассейна города и всех прилегающих поселений. При определенном формировании системы расселения пригородные территории могут быть общими для нескольких городов.

В процессе проектирования планировки и застройки городских и сельских поселений предусматривается очередность их дальнейшего рационального развития, которая определяется программами экономического и социального развития данного региона и страны в целом. Расчетный срок реализации проекта, как правило, составляет 20 лет. Однако в проекте должны быть определены перспективы развития города (поселения) и за пределами расчетного срока. Этот прогноз охватывает период 30...40 лет и включает принципиальные решения по дальнейшему функционально-пространственному развитию поселения, его инженерно-транспортной инфраструктуры, рациональному использованию природных ресурсов и охраны окружающей среды.

1.1. СТРУКТУРА СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ

Планировочная структура селитебной территории предусматривает целесообразное и рациональное взаиморасположение составляющих ее элементов — жилой застройки, общественных центров, зон отдыха населения.

Планировочная структура определяется размещением основных функциональных узлов и сетью транспортных магистралей и дорог, которые соединяют эти узлы, а также все функциональные территории города. Участки, прилегающие к основным транспортным узлам и магистралям, являются предпочтительными для размещения предприятий и общественных центров в связи с их удобной транспортной доступностью для жителей.

Планировочная структура как основная пространственно-планировочная организация города обеспечивает органическое единство составляющих элементов селитебной территории, а также взаимосвязь всех функциональных зон города.

Планировочная структура селитебной территории строится в зависимости от ряда факторов: масштаба города, его народнохозяйственной ориентации, предполагаемых темпов роста и имеющейся строительной базы, природных факторов района строительства и др.

Планировка селитебной территории должна обеспечить необходимые параметры внешней среды, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям, а также способствовать эстетизации среды обитания жителей, созданию архитектурного своеобразия данного города или сельского поселения.

Расчетными характеристиками селитебной территории являются показатели расчетной плотности населения (чел/га) микрорайона и жилого района (табл. 1.1 и 1.2.).

Следует отметить, что этот показатель может быть весьма различным для разных городов и районов страны, так как тесно связан с конкретной градостроительной ситуацией, демографическими, экономическими и другими факторами.

Таблица 1.1. Расчетная плотность населения территории микрорайонов*

Градостроительная ценность территории	Плотность населения территории микрорайона, чел/га, для климатических подрайонов		
	ІВ и часть подрайонов ІВ, ІГ, ІД и ІА севернее 58° с. ш.	ІВ, ІБ и ІПВ севернее 50° с. ш. и часть подрайонов ІА, ІГ, ІД и ІА южнее 58° с. ш.	южнее 58° с. ш., кроме части подрайонов ІА, ІГ, ІД и ІА, входящих в данную зону
Высокая	440	420	400
Средняя	370	350	330
Низкая	320	200	180

* Приведенные показатели следует рассматривать как рекомендательные.

Таблица 1.2. Расчетная плотность населения территории жилого района*

Градостроительная ценность территории	Плотность населения территории жилого района, чел/га, для групп городов с числом жителей, тыс. чел.						
	до 20	20... 50	50... 100	100... 250	250... 500	500... 1000	свыше 1000
Высокая	130	165	185	200	210	215	220
Средняя	—	—	—	180	185	200	210
Низкая	70	115	160	165	170	180	190

* Приведенные показатели следует рассматривать как рекомендательные.

Основой дифференциации расчетных показателей служит градостроительная ценность застраиваемой территории, учитывающая комплекс местных условий, стоимость земли, плотность инженерных и транспортных магистральных сетей, насыщенность общественными объектами, размеры капитальных вложений в инженерную подготовку данной территории, наличие исторических, культурных, архитектурных и ландшафтных особенностей. Во всех случаях расчетный показатель плотности населения устанавливают совместно специалисты и органы власти на местах.

Исходным положением в установлении размеров селитебной территории является обеспечение каждой семьи отдельной квартирой или

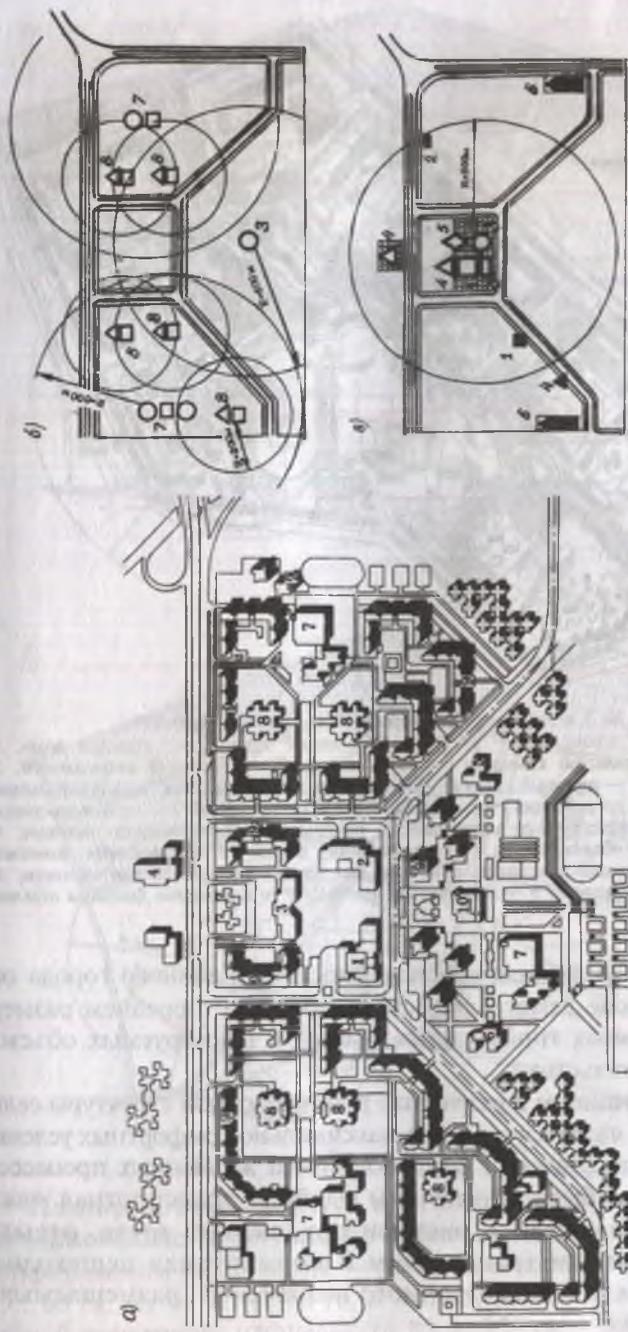


Рис. 1.1. Периферийный район Искра, г. Ульяновски (проект):

a — схема генерального плана: 1 — центр досуга; 2 — торговый центр (магазины самообслуживания, специализированные магазины); 3 — кафе, комплексный приемный пункт бытового обслуживания, аптека, сборбанк; 4 — банно-оздоровительный комплекс; 5 — поликлиника; 6 — детская музыкальная школа; 7 — школа; 8 — детские сады-ясли; 9 — жилые дома; 10 — общежития; *б* — схема организации культурно-бытового обслуживания; *б1* — схема организации сети учебно-воспитательных учреждений; 1 — продовольственные магазины; 2 — reproduced бытовые магазины; 3 — предприятия общественного питания; 4 — предприятия бытового обслуживания; 5 — учреждения культуры, досуга; 6 — исторические пункты обслуживания; 7 — школьный комплекс с блоком для клубно-спортивной деятельности; 8 — детские сады-ясли

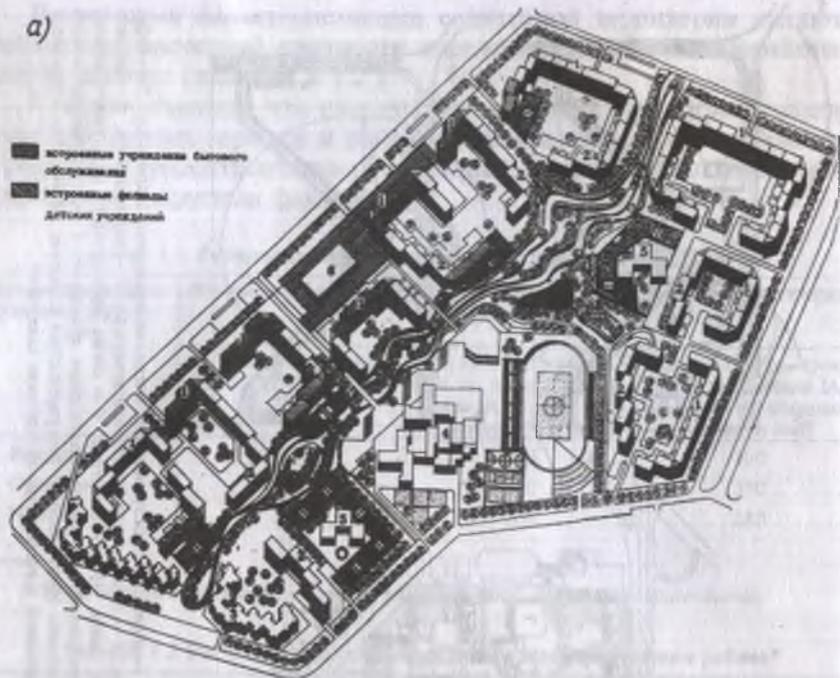


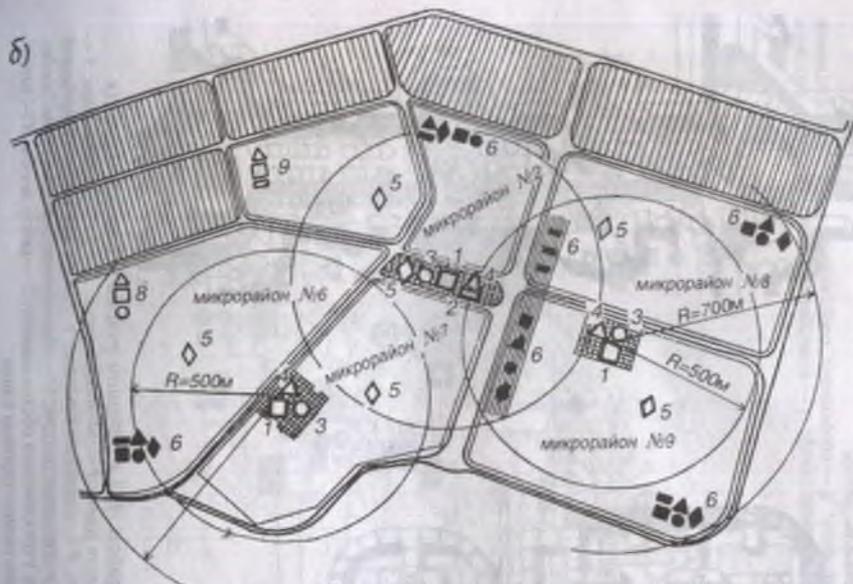
Рис. 1.2. Микрорайон № 7 в периферийном районе г. Элисты (проект):

а — схема генерального плана: 1—9- и 12-этажные жилые дома; 2—5-этажные дома; 3—4-этажные дома; 4—школьный комплекс с блоком для клубно-спортивной деятельности; 5—дошкольные центры; 6—торговый центр; б — схема организации сети культурно-бытового обслуживания; в — схема организации учебно-воспитательных учреждений; 1 — продовольственные магазины; 2 — непродовольственные магазины; 3 — предприятия общественного питания; 4 — предприятия бытового обслуживания; 5 — учреждения досуга; б — встроенные комплексы обслуживания; 7 — школьные комплексы с блоком для клубно-спортивной деятельности; 8 — учебно-воспитательный комплекс; 9 — дошкольные центры; 10 — встроенные филиалы отделений ясельных групп

домом. Расчетная жилищная обеспеченность для данного города определяется на основе демографического прогноза о среднем размере семьи, перспективных типах жилых зданий и планируемых объемах жилищного строительства.

Основным принципом в разработке планировочной структуры селитебной территории является создание максимально комфортных условий для жителей в осуществлении всего комплекса жизненных процессов. При этом должны быть обеспечены удобная транспортная связь места проживания людей с местами приложения труда, отдыха, спорта, общественным транспортом и нормируемая пешеходная доступность объектов общественного назначения, размещаемых в жилых комплексах.

б)



б)

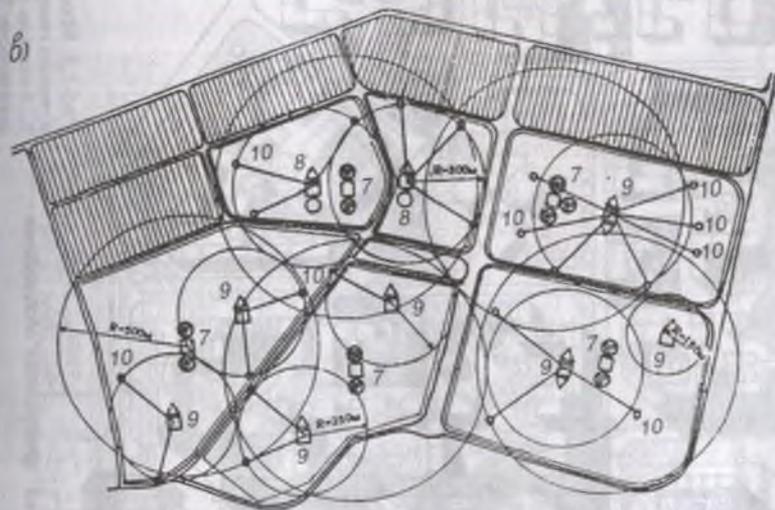


Рис. 1.2. Продолжение

Планировочная структура селитебной части города определяется функционально-пространственными образованиями двух уровней: микрорайоном (кварталом) — элементом жилой застройки площадью 10...60 га, но не более 80 га, и жилым районом — элементом селитебной территории площадью от 80 до 250 га.



Рис. 1.3. Микрорайон № 9 в северном районе г. Елабуги (проект):
 а — схема генерального плана: 1 — 10-этажные дома; 2 — 5...7-этажные дома; 3 — 3...4-этажные дома; 4 — школьный комплекс с блоком для клубно-спортивной деятельности; 5 — дошкольные центры; 6 — общественно-торговая улица (жилые дома с встроенными учреждениями обслуживания); 7 — центр досуга; 8 — торговый центр; б — общественно-торговая улица

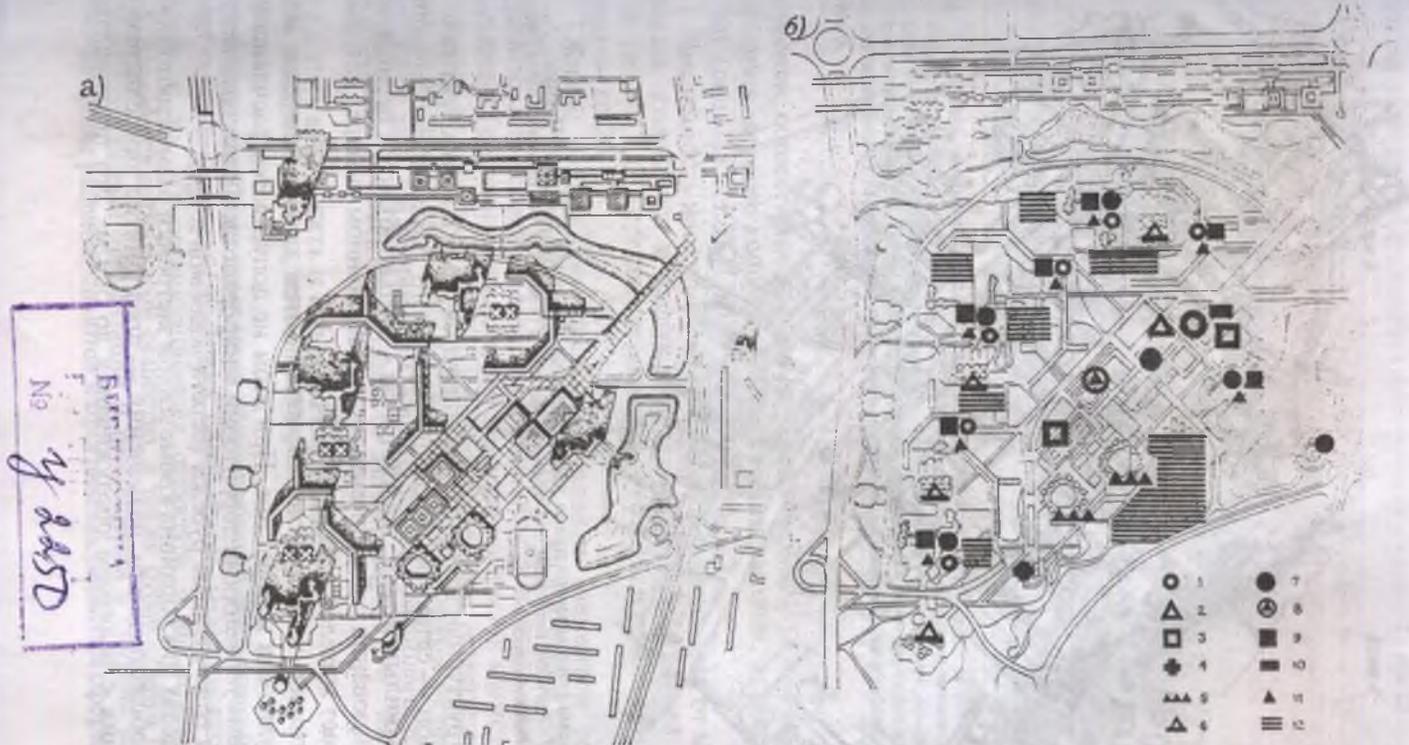


Рис. 1.4. Проект жилого района Северное Чертаново в Москве:
 а — схема генерального плана; б — схема размещения объектов обслуживания: 1 — торговый центр; 2 — культурный центр; 3 — пункт бытового обслуживания; 4 — поликлиника; 5 — школа; 6 — детский сад; 7 — предприятия питания; 8 — спортивные сооружения; 9 — административные учреждения; 10 — пункт технического надзора; 11 — подземные гаражи; 12 — спортивные площадки



Рис. 1.5. Схема генерального плана жилого района Дяблице в г. Праге (Чехия): 1 — школа; 2 — детские сады-ясли; 3 — торговые центры; 4 — гаражи; 5 — районная поликлиника; 6 — спортивный комплекс

Эти структурные элементы формируются объектами обслуживания: микрорайон — сетью объектов повседневного пользования, приближенных к жилым домам; жилой район — сетью объектов периодического пользования, объединенных в общественном центре, который обслуживает жителей в радиусе 1500 м.

Территория микрорайона ограничивается магистральными или жилыми улицами и дорогами. При этом не допускается расчленение такими коммуникациями территории микрорайона. Границами могут служить и естественные рубежи (берега водоемов и др.).

В пределах микрорайона кроме жилой застройки размещают также объекты общественного назначения — предприятия повседневного пользования с радиусом обслуживания до 500 м. Это предприятия

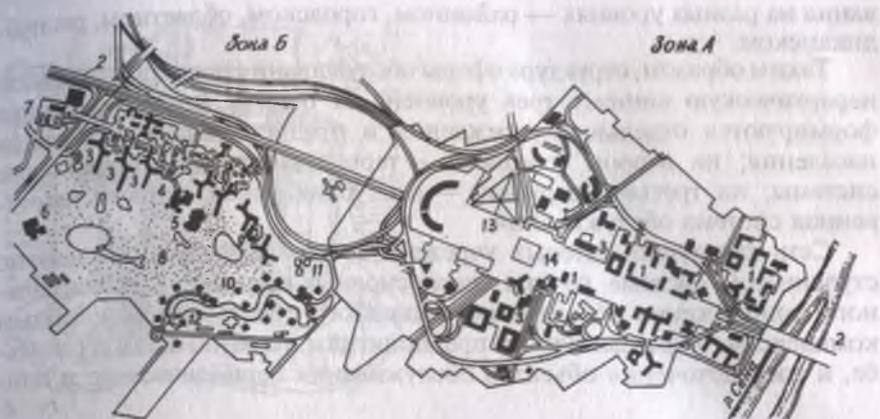


Рис. 1.6. Схема генерального плана застройки квартала Дефанс в г. Париже (Франция): 1 — бюро, гостиницы; 2 — городская ось; 3 — жилые дома; 4 — Высшая школа декоративных искусств; 5 — Высшая архитектурная школа; 6 — дом культуры; 7 — префектура; 8 — парк; 9 — Дом молодых музыкантов; 10 — высотные жилые дома («жилые стержни»); 11 — школьный комплекс; 12 — дом для престарелых; 13 — Выставочный павильон центра промышленности и техники; 14 — форум зоны А

торговли, общественного питания и бытового обслуживания местного значения, детские дошкольные учреждения, аптеки, отделения связи и пр. (рис. 1.1... 1.3).

Численность населения микрорайона в зависимости от масштабов города колеблется в следующих пределах, тыс. жителей: в малом городе — 4... 6, в среднем и большом — 6... 12, в крупном и крупнейшем — до 20.

Жилой район является более крупным элементом селитебной территории, чем микрорайон. Структурно жилой район состоит, как правило, из нескольких микрорайонов, объединенных общественным центром. Территория жилого района ограничивается магистральными улицами и дорогами общегородского значения, естественными или искусственными рубежами (активными изменениями рельефа, водоемами и др.). На территории жилого района располагается и часть общественных объектов городского значения (рис. 1.4... 1.6).

§ 1.2. СТРУКТУРА, СЕТЬ И ОБЪЕКТЫ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В СЕЛИТЬБЕ

Составляющими комплекса общественного обслуживания населения являются питание, торговля, образование, медицинское обслуживание и др. Их организационная структура и масштабы развития определяются интересами общества, а также отраслевыми требованиями оптимальной организации и размещения в системе расселения. Эти вопросы разрабатываются в программах развития сферы обслужи-

вания на разных уровнях — районном, городском, областном, республиканском.

Таким образом, структура сферы обслуживания представляет собой иерархическую систему трех уровней: на первом (нижнем) уровне формируются отдельные учреждения и предприятия обслуживания населения; на втором (среднем) — территориальные и отраслевые системы; на третьем (верхнем) — республиканская, общегосударственная система обслуживания.

Сеть культурно-бытовых учреждений строится, как правило, по ступенчатой системе на базе двух основных принципов: максимального приближения объектов повседневного обслуживания к жилым комплексам, учреждениям и предприятиям, размещенным в сельтебе, и сосредоточения объектов обслуживания периодического и эпи-

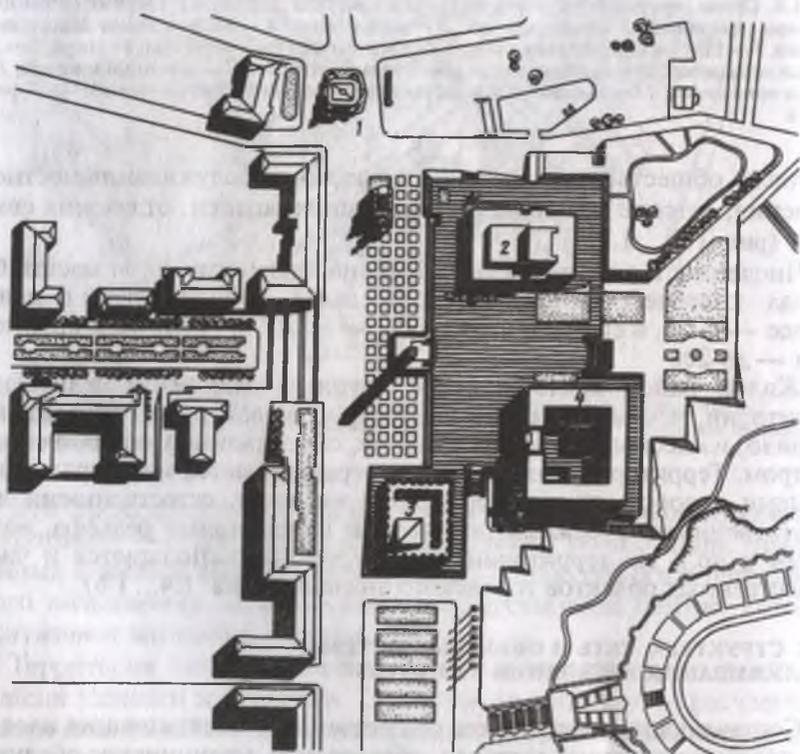


Рис. 1.7. Проект планировки и застройки центральной площади г. Владимира (схематический план):

1 — Золотые ворота; 2 — драматический театр; 3 — универмаг; 4 — административное здание



Рис. 1.8. Центр Веллингбю (район-спутник г. Стокгольма в Швеции):

a — схема генерального плана: 1 — жилые дома; 2 — автобусная станция; 3 — административные здания; 4 — универмаг; 5, 6 — магазины; 7 — банк; 8 — универмаг, рестораны, студии художников; 9 — магазины, рестораны, конторские помещения; 10 — церковь; 11 — общественный центр; 12 — кинотеатр; 13 — жилой дом и полинейский участок; 14 — библиотека; 15 — стояжки автомашин; 16 — дом молодежи; *б* — общий вид; *в* — план и разрез главного торгового зала: 1 — ресторан; 2 — банкетные залы; 3 — мебельные магазины

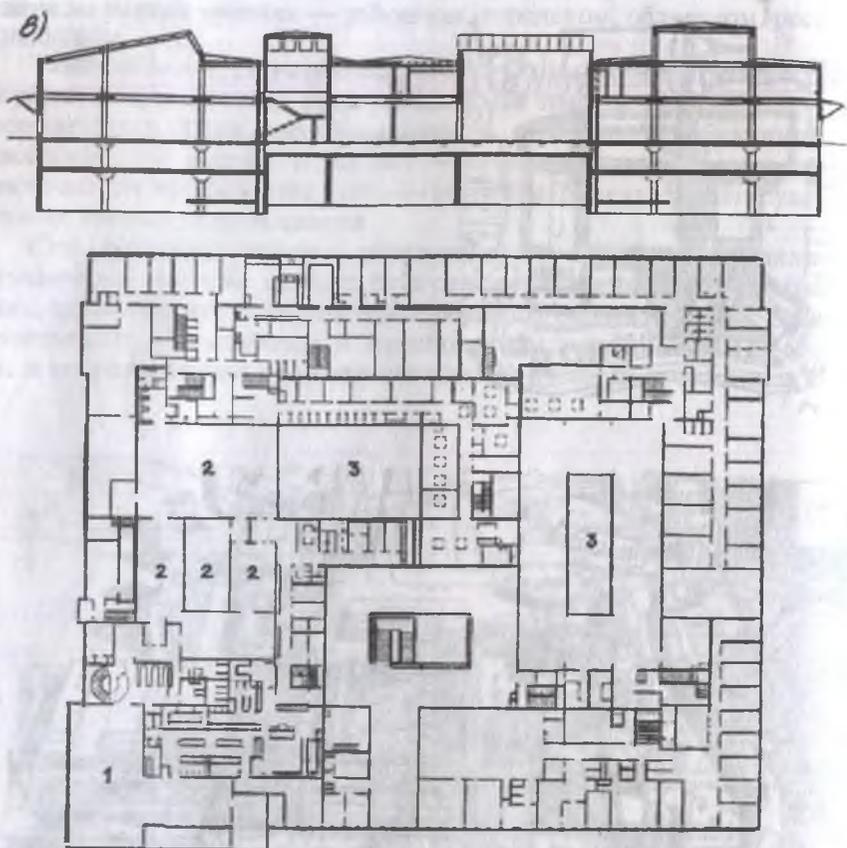


Рис. 1.8. Продолжение

зодического посещения в крупных центрах районного и городского значения.

Ступенчатая система имеет разные варианты размещения культурно-бытовых объектов в зависимости от масштабов города и структурного формирования его селитебной территории.

При формировании центров обслуживания возможно кооперирование объектов обслуживания различных отраслей с целью наиболее полного удовлетворения запросов населения. Сеть объектов обслуживания в составе этих центров, их типы и состав комплексов определяются и таким важным фактором, как рационализация культурно-бытовых связей, исходя из функций объекта обслуживания и местонахождения людей на городской территории.

По характеру этих связей выделяют:

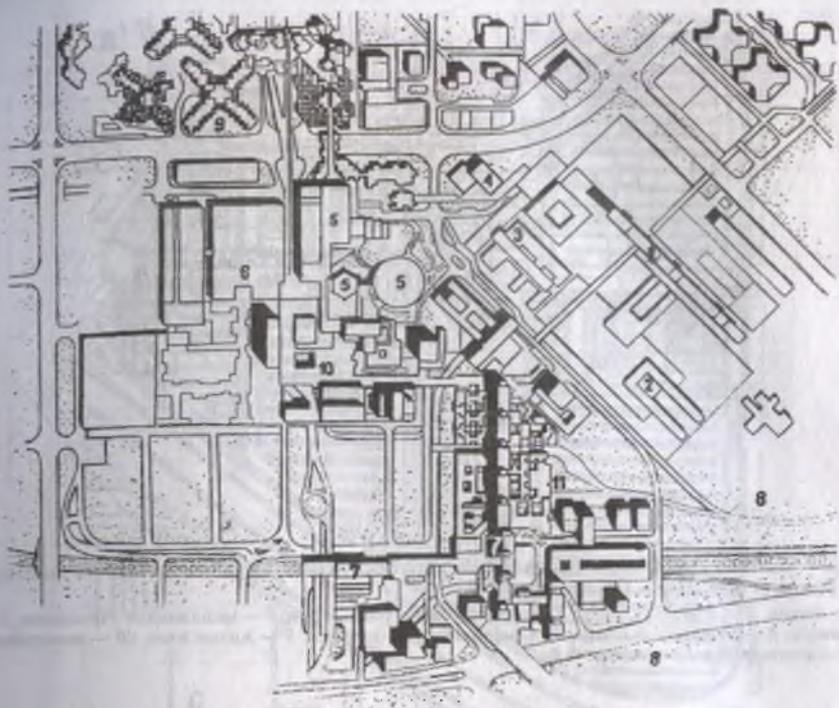


Рис. 1.9. План городского центра в г. Эври (Франция):
 1 — префектура; 2 — Генеральный Совет; 3 — Дворец Правосудия; 4 — бюро; 5 — Агора; 6 — торговый центр; 7 — вокзал; 8 — парк; 9 — квартал Эври-1; 10 — площадь Террас; 11 — сектор Пассаж

А. Объекты, сопутствующие месту жительства (объекты ежедневного пользования): детские сады-ясли, школы, спортивные площадки и залы и др.

Б. Объекты, находящиеся в пределах пешеходной доступности от различных мест нахождения людей, но не связанные с их местом жительства: кафе, столовые, рестораны, магазины продовольственных товаров, аптеки, отделения связи, сберегательные банки и т. п.

В. Объекты периодического и эпизодического пользования.

Г. Уникальные, специализированные объекты и комплексы.

В соответствии с этими связями устанавливается целесообразное размещение объектов обслуживания. В частности, учреждения, сопутствующие месту жительства людей (объекты группы А по принятому выше перечислению), размещают в глубине жилой застройки; учреждения и объекты группы Б располагают равномерно на расстоянии 1 км друг от друга и независимо от границ городских

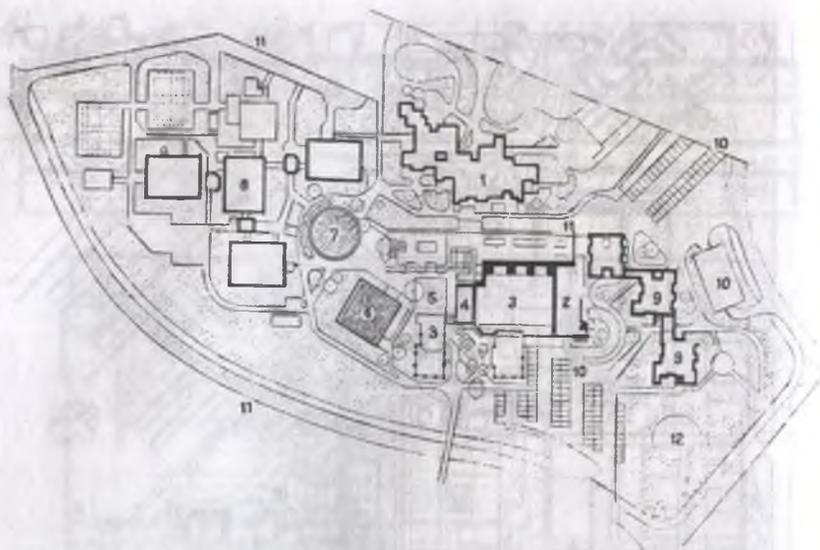


Рис. 1.10. Схема генерального плана местного обслуживающего центра жилого комплекса Рош в г. Иль-д'Або (Франция):

- 1 — школа; 2 — торговый центр; 3 — многофункциональный зал; 4 — медицинское учреждение; 5 — площадь; 6 — культурный центр; 7 — амфитеатр; 8 — колледж; 9 — жилые дома; 10 — автостоянки; 11 — автоподъезд; 12 — сквер

планировочных образований; учреждения группы В, посещаемые периодически и эпизодически, целесообразно кооперировать с учреждениями группы А и размещать равномерно в пределах селитьбы; предприятия и учреждения группы Г должны размещаться таким образом, чтобы они были равнодоступны для жителей всех районов города, — в центрах жилых и планировочных районов либо общегородском центре.

Основным элементом, формирующим пространственную структуру системы размещения учреждений обслуживания в городе, является общегородской центр.

Принципы комплексности застройки и архитектурно-пространственного формирования города с включением объектов общественного назначения лежат в основе мирового градостроительства. На рис. 1.7...1.12 представлены примеры формирования городского общественного центра городов Швеции, Франции и России.

В ряде случаев важные общественные функции получают свое архитектурно-пространственное решение в виде специализированных центров, отдельных городских районов и специализированных населенных пунктов (рис. 1.13...1.15).

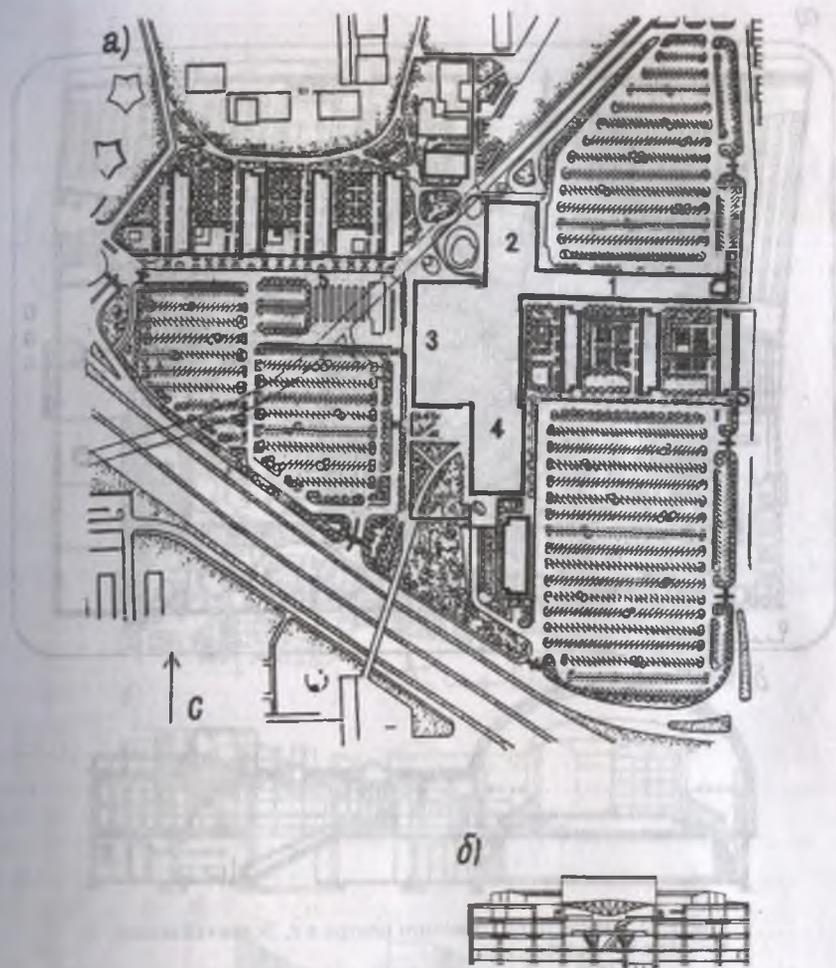


Рис. 1.11. Торговый центр жилого района Вэстра Фрёлунда в г. Гётеборге (Швеция):
 а — схема генерального плана: 1 — здание с административными учреждениями района и магазинами; 2 — универсальные магазины; 3 — блок специализированных магазинов; 4 — офисы; 5 — жилые корпуса; б — разрез блока специализированных магазинов

Городская застройка должна быть комплексной: наряду с жилыми домами одновременно должны возводиться объекты общественного назначения в виде градостроительных комплексов (ГСК), включающих жилище, необходимые объекты обслуживания, благоустрой- во территории и все виды инженерного оборудования (рис. 1.16... 1.18).

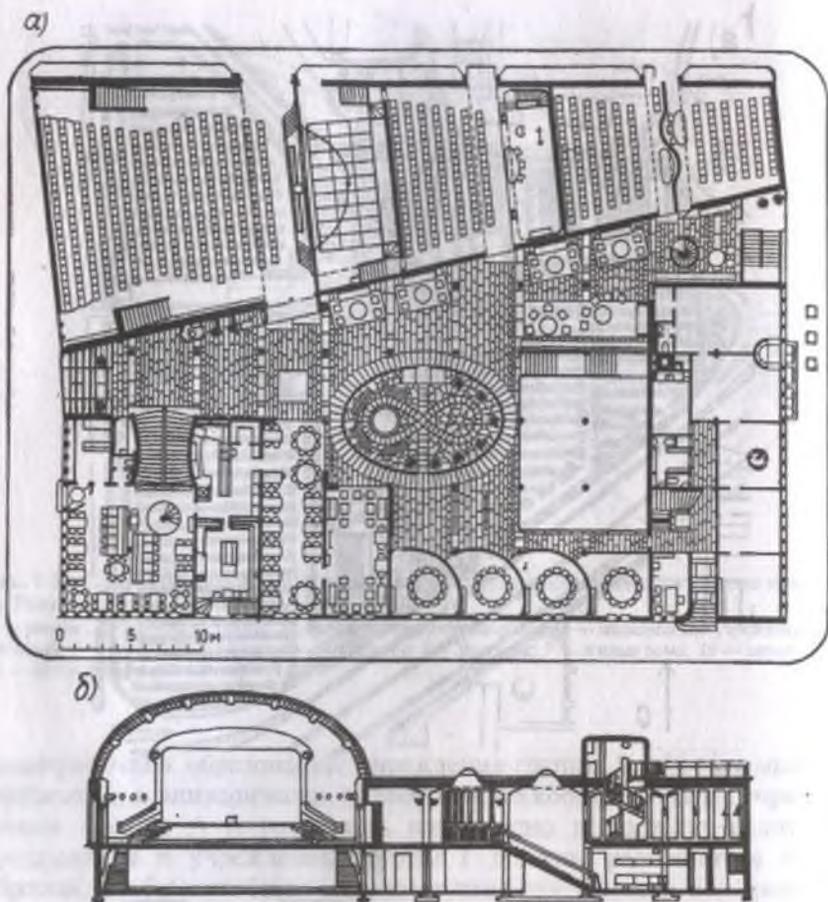


Рис. 1.12. Здание общественного центра в г. Эслёв (Швеция):
а — план; б — разрез

Примером реализации перечисленных принципов может служить, в частности, район Москвы Тропарево, общественный центр которого объединен с транспортным узлом, сформированным станцией метро «Юго-западная» и стоянками автобусов. Вблизи транспортного узла расположены магазины продовольственных товаров, библиотека, поликлиника, пункты бытового обслуживания населения, универмаг. Повседневное обслуживание приближено к жилым группам домов путем создания встроенно-пристроенных объектов, рассредоточенных в сельтибе.

Двухступенчатая схема культурно-бытового обслуживания населения была реализована, например, в экспериментальном жилом

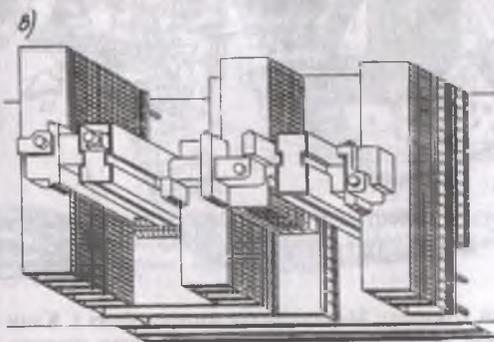
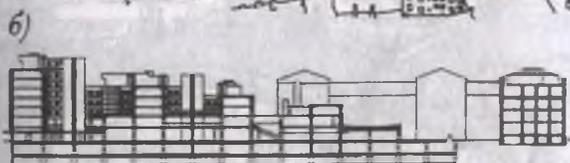


Рис. 1.13. Комплекс конторских зданий района Гарнизонен в г. Стокгольме (Швеция):
 а — общий вид; б — разрез; в — типовой блок

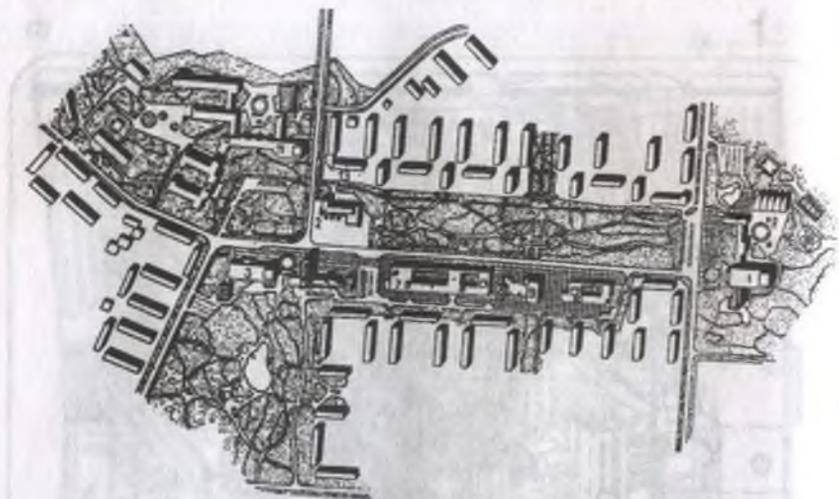


Рис. 1.14. Схема генерального плана Академгородка (город-спутник г. Новосибирска): 1 — здание Сибирского отделения Академии наук; 2 — административное здание; 3 — Дом культуры; 4 — гостиница; 5 — почта; 6 — телефонная станция; 7, 10 — торговые центры; 8 — ресторан; 9 — кинотеатр; 11 — университет; 12 — лаборатории; 13 — библиотека

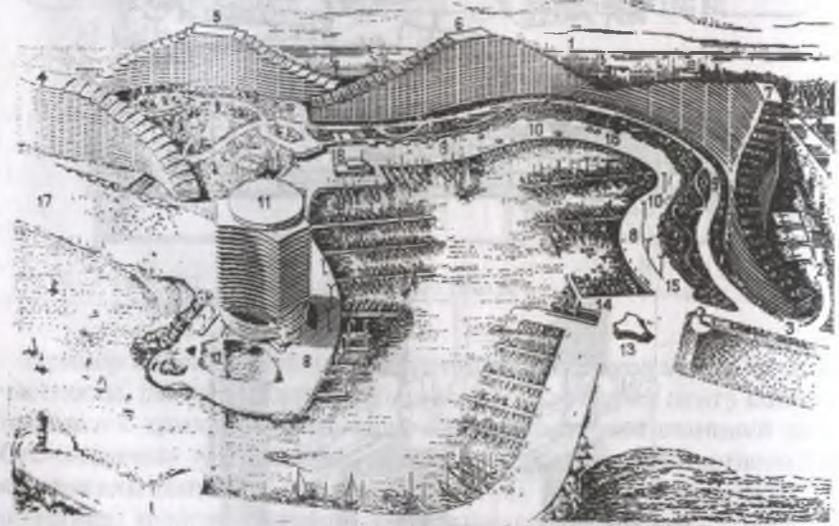


Рис. 1.15. Курортный комплекс Марина-бухта Ангелов близ г. Канн (Франция): 1, 2 — дороги; 3 — въезд на территорию курорта; 4...7 — жилые массивы; 8 — набережная для прогулок; 9 — сады; 10 — торговый центр; 11 — международный отель; 12 — бассейн; 13 — администрация порта; 14 — спуск на воду лодок; 15 — хранение лодок и судов; 16 — причалы; 17 — пляж; 18 — яхтклуб

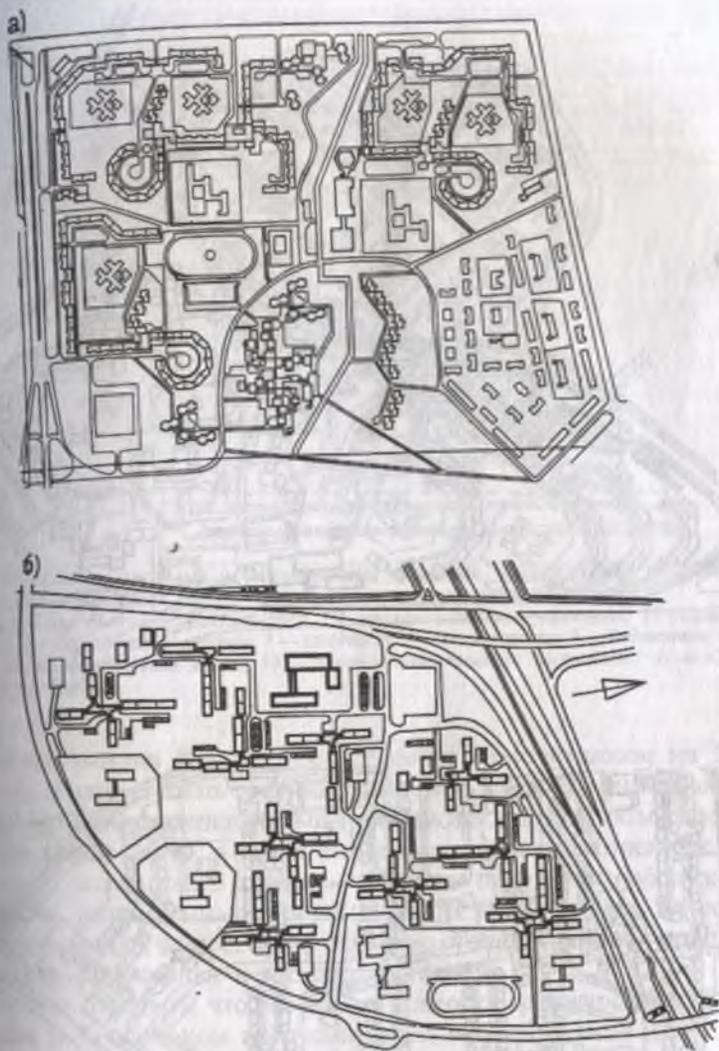


Рис. 1.16. Примеры планировочной организации и застройки микрорайонов:
a — Юность (г. Тверь); *б* — Каролиншкес (г. Вильнюс, Литва); *в* — Зеленый Луг-5 (г. Минск, Белоруссия); *г* — Кальнечай-3 (г. Каунас, Литва)

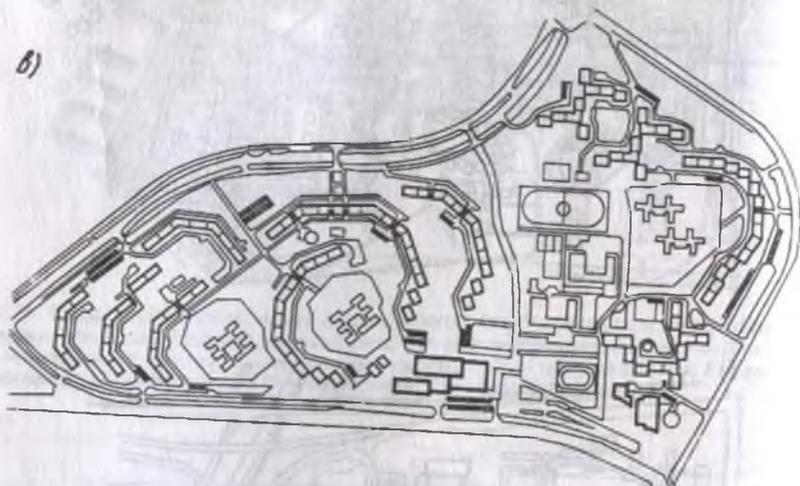


Рис. 1.16. Продолжение



Рис. 1.17. Схема генплана с размещением объектов обслуживания жилого района Крылатское в Москве:

1 — предприятие бытового обслуживания; 2 — продовольственные магазины; 3 — промтоварные магазины; 4 — предприятия питания; 5 — кинотеатр; 6 — поликлиника; 7 — библиотека; 8 — аптека; 9 — молокораздаточный пункт; 10 — школа художественного воспитания; 11 — АТС; 12 — почта; 13 — сбербанк

комплексе района Крылатское в Москве, рассчитанном на 50 тыс. жителей. В одну ступень обслуживания здесь вошли объекты районного значения — киноконцертный зал, библиотека, почта, объединенные в общественный центр, а также универсам, продовольственные и промтоварные магазины. В другую — объекты первичного обслуживания населения, размещенные в первых этажах жилых домов, во встроено-пристроенных блоках или в отдельно стоящих зданиях и непосредственно приближенные к жителям района.

Следует отметить, что расчет вместимости сети учреждений обслуживания в Крылатском предусматривал использование их не только жителями района, но и многочисленными отдыхающими, приезжающими из других районов Москвы в прилегающую к жилому комплексу городскую зону отдыха. В этих целях сеть магазинов и предприятий питания расположена в восточной части Крылатского, на границе с рекреационной зоной (см. рис. 1.17).

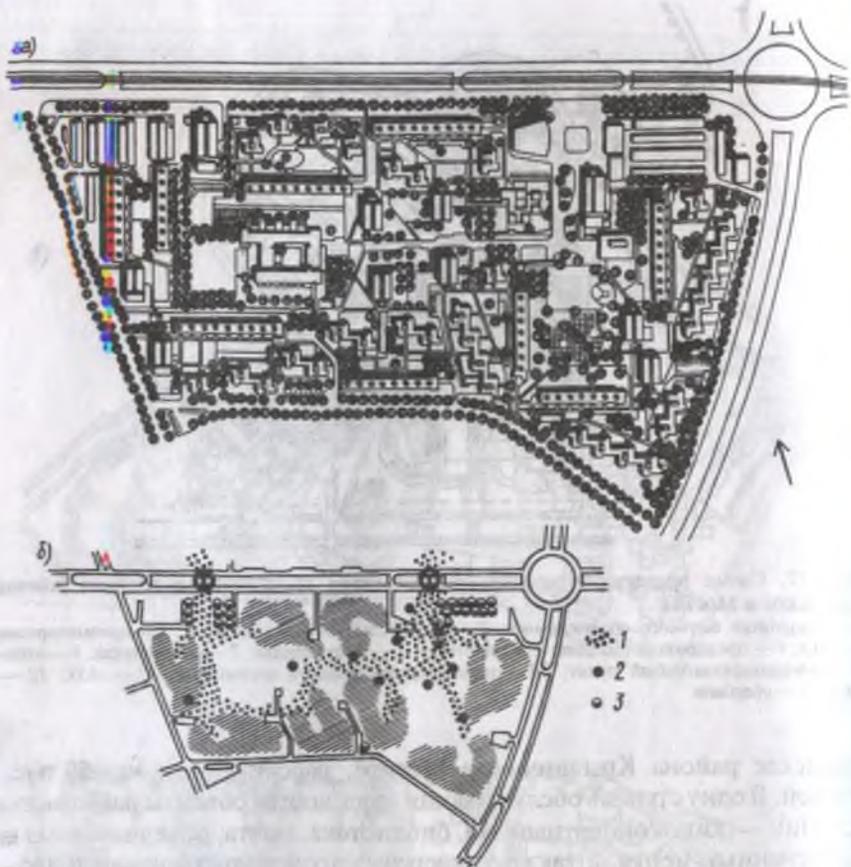


Рис. 118. Микрорайон Затрасье в г. Варшаве (Польша):
 а — генеральный план; б — схема разделения на кварталы с размещением предприятий обслуживания; 1 — главные пешеходные дороги; 2 — общественные учреждения; 3 — торговые учреждения; Т — автобусные остановки

ГЛАВА 22

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ, САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ И ВЫБОРУ ПЛАНИРОВОЧНЫХ СХЕМ ЗАСТРОЙКИ СЕЛИТЬБЫ

22.1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ

Учет природно-климатических и санитарно-гигиенических требований при разработке генерального плана города следует рассматривать в двух аспектах: 1) создание комфортных условий для жизнедеятель-

ности людей в городе; 2) охрана природной среды города, поддержание экологического равновесия — обеспечение сохранности, рационального использования и воспроизводства природных комплексов.

При проектировании эти элементы градостроительной экологии рассматриваются на микротерриториальном уровне. Окружающая городская среда формируется в процессе постоянного взаимодействия природных факторов и элементов искусственной техногенной среды (городской застройки, транспортной и инженерной инфраструктуры и пр.).

Желательное состояние окружающей городской среды определяется санитарно-гигиеническими и экологическими регламентациями — нормами, критериями, ограничениями, другими требованиями служб, осуществляющих надзор за состоянием окружающей среды на местах. В настоящее время наиболее полно разработаны санитарно-гигиенические нормативы и критерии: предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе, водоемах, почве; предельно допустимые уровни (ПДУ) физических факторов окружающей среды — шума, вибрации, электромагнитных полей различных диапазонов и т. д. Разработано более 2500 показателей, определяющих желательное состояние атмосферы, водоемов, почвы, концентрации радиоактивных изотопов, биологически активных веществ.

Эти показатели являются основополагающими в народнохозяйственной политике на государственном уровне. ПДК определили требования ряда государственных законодательств, актов, стандартов.

Важнейшим фактором, определяющим успех в решении двуединой задачи градостроительства, является достаточно точная климатическая характеристика района строительства.

Критериями районирования служат среднемесячная температура воздуха в январе и июле, средняя скорость ветра за три зимних месяца, среднемесячная относительная влажность воздуха в июле. Климатическое районирование осуществлено на основе комплексного сочетания всех показателей. Климатическим районированием предусмотрено выделение районов и подрайонов, характеризующихся сочетаниями определенных климатических показателей (табл. 2.1).

Следует отметить, что на основе проведенного районирования нормируются только основные типологические признаки жилых и массовых общественных зданий — планировка квартирных домов, детских садов, яслей, школ и пр. Для решения градостроительных задач требуется более глубокая дифференциация в климатической оценке отдельных районов страны, а также использование иных методов оценки. Решению этих вопросов послужили работы специалистов ЦНИИЭПЖилища, НИИ строительной физики. В частности, предложена методика архитектурного анализа места строительства, в результате которого можно установить санитарно-гигиенические и экологические требования к архитектурно-планировочным решениям

жилой застройки, планировочной организации города в целом. Предложенная методика существенно расширяет возможности проведения оценки района строительства с позиций наиболее благоприятных условий проживания людей, а также вероятных изменений микроклимата при осуществлении застройки. Это позволяет уже на стадии разработки генерального плана будущего города предусмотреть эффективные природно-защитные меры и решить экологические задачи*.

Таблица 2.1. Показатели климатических районов и подрайонов на территории стран СНГ

Климатические		Среднемесячная температура воздуха, °С		Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
районы	подрайоны	январь	июль		
I	IA	—32 и ниже	4... 19	—	—
	IB	—28 и ниже	0... 13	5 и более	Более 75
	IV	—14... 28	12... 21	—	—
	IV	—14... 28	0... 14	5 и более	Более 75
	IV	—14... 32	10... 20	—	—
II	IIA	—4... —14	8... 12	5 и более	Более 75
	IIB	—3... —5	12... 21	5 и более	Более 75
	IIC	—4... —14	12... 21	—	—
III	IIIA	—5... —14	12... 21	5 и более	Более 75
	IIIB	—14... —20	21... 25	—	—
	IIIC	—5... +2	21... 25	—	—
IV	IIIV	—5... —14	21... 25	—	—
	IVA	—10... +2	28 и выше	—	—
	IVB	+2... +6	22... 28	—	50 и более
	IVC	0... +2	22... 28	—	—
	IVD	—15... 0	25... 28	—	—

2.2. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ ЗАСТРОЙКИ С УЧЕТОМ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Влияние природно-климатических условий на формирование городской застройки наиболее наглядно проявляется в проектах, разрабатываемых для применения в экстремальных климатических условиях Крайнего Севера или Юга.

В России обширные районы северной и восточной части территории характеризуются суровым холодным климатом, которому присущи следующие неблагоприятные факторы: длительный зимний период (от 185 до 305 дней); низкие зимние температуры наружного воздуха (от

Чистякова С.Б. Охрана окружающей среды. — М.: Стройиздат, 1988.

—50 до —70°С); вечномерзлые грунты. В различных районах действуют также дополнительные факторы, неблагоприятные для проживания человека: сильные ветры с метелями зимой и косыми дождями летом или, напротив, зоны безветрия, неподвижного воздуха; селевые и оползневые явления, сейсмичность до 9 баллов и пр. В районах Крайнего Севера при низком над горизонтом солнцестоянии и длительной полярной ночи весьма мала интенсивность инсоляции.

Специалисты ведущих проектных организаций, работающих для районов Севера, руководствуются в своих трудах уточненным делением этого региона на строительно-климатические подзоны с учетом комплексных характеристик климата. В соответствии с этим выделены три подзоны:

1) тундровая, ветровая; 2) таежная, особо морозная; 3) пурговая, лесоболотная.

• *Первая подзона* включает территории вдоль побережья Северного Ледовитого и Тихого океанов, которые по медико-биологической оценке признаны непригодными для постоянного заселения человеком. В этих районах целесообразно использовать вахтенные поселки для временного проживания рабочей смены, доставляемой на время вахты из мест постоянного проживания в районах с приемлемым для человека климатом. Жилые помещения размещают в легко транспортируемых сборно-разборных или объемных модулях, снабженных временными инженерными коммуникациями. Современные проекты предусматривают использование комплексных зданий с размещением жилых ячеек и помещений общественного обслуживания в одном объеме. Для вахтовых поселков большой вместимости (200... 300 человек) проектируют компактные в пространственном решении, состоящие из 2...5 объемов жилые комплексы, скомпонованные из специализированных блоков жилого и общественного назначения.

• *Вторая подзона* включает обширные пространства редколесья Восточной Сибири и таежные районы. Эти территории признаны ограниченно пригодными для заселения.

• *Третья подзона* распространяется на центральные и южные районы Восточной Сибири — от южной границы Эвенкийского национального округа до г. Комсомольска-на-Амуре. В подзоне наблюдается весьма широкий диапазон природно-климатических условий, практически пригодных для постоянного проживания людей.

Во второй и третьей подзонах с учетом выбора наиболее благоприятных для жизни человека условий исторически шло освоение территорий, рост городов. В советское время создавались базовые поселения, по своей структуре не отличающиеся от обычных городов с многопрофильной производственной базой, развитой полной системой обслуживания населения, в короткие сроки выросшие в крупные города с многотысячным населением: Норильск, Магадан, Сургут, Нижневартовск, Надым, Уренгой и др. Из этих базовых городов осуществляются

маятниковые перевозки рабочих в промышленные, вахтенные и экспедиционные поселки.

Схемы жилой застройки для городов и поселков этих регионов разработаны согласно условиям возможного снижения воздействия на человека местных неблагоприятных природно-климатических факто-

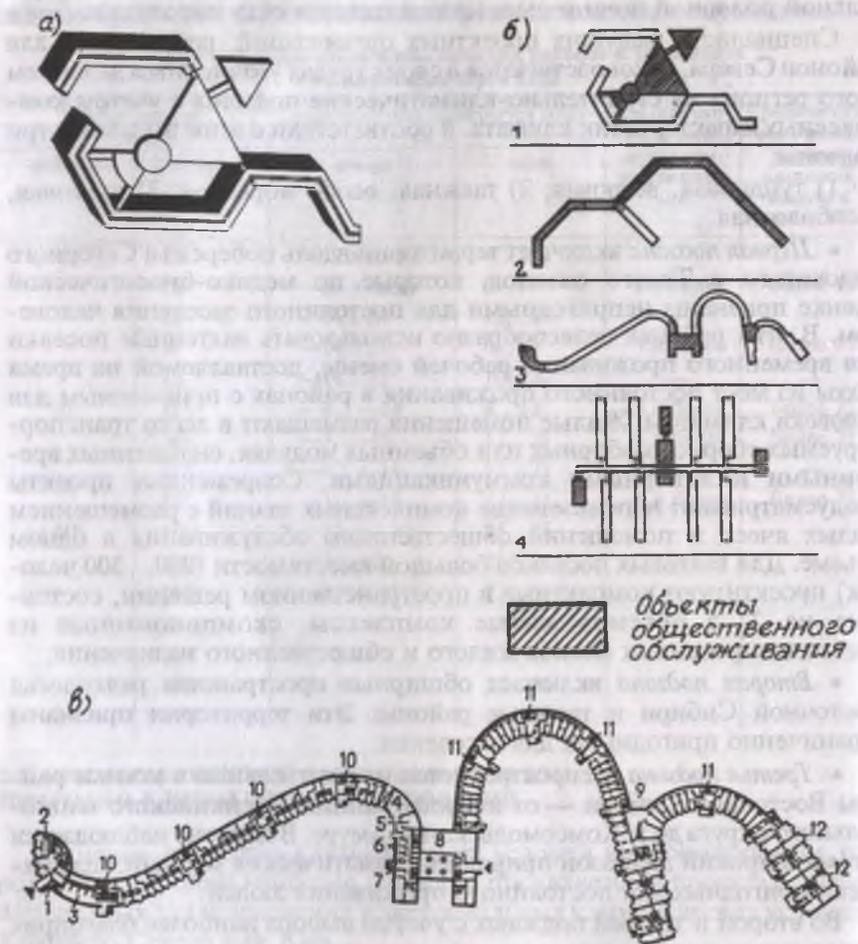


Рис. 2.1. Размещение объектов обслуживания в жилых комплексах северных городов России:

a — схематический план дома-комплекса для г. Норильска; *б* — примеры размещения объектов обслуживания в проектируемых домах-комплексах: 1 — для г. Норильска; 2-3 — для г. Воркуты, 4 — для г. Удачного; *в* — проект экспериментального дома-комплекса для г. Воркуты: 1 — вестибюль, 4 — парикмахерская; 3 — магазин; 4-6 — мастерские; 5 — камера хранения; 7 — администрация комплекса; 8, 9 — общественные центры; 10, 11 — галерейные секции; 12 — секции с центральной расположенной лестницей

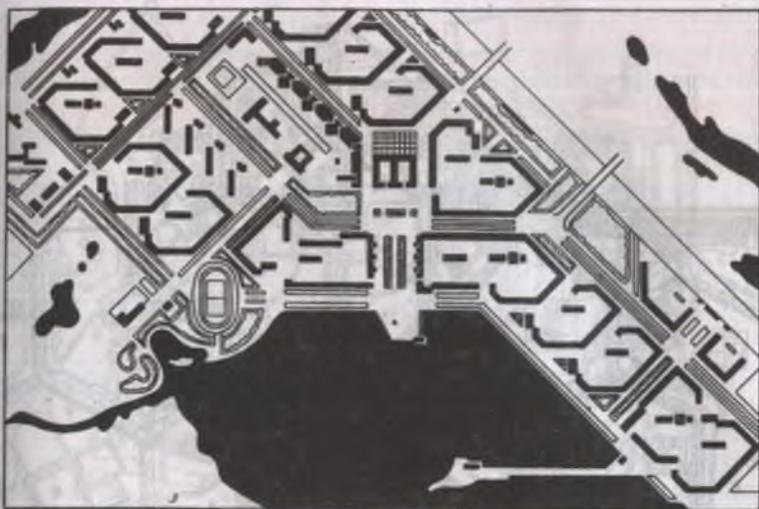


Рис. 2.2 Проект планировки и застройки г. Надыма (схема генерального плана)

ров (сильного ветра, снежных заносов, длительной полярной ночи и пр.). Характерной особенностью является компактность застройки, максимальное приближение объектов обслуживания к жилищу путем устройства пристроек к торцам жилых домов с размещением в них различных культурно-бытовых объектов. Пристройки соединяют с жилым зданием отопляемыми коммуникационными коридорами, которые позволяют жителям всего жилого комплекса посещать объекты культурно-бытового назначения в условиях непогоды. В ряде проектов функции этих коммуникаций расширены: предусматриваются рекреации с тепличным озеленением, зимний сад и пр. (рис. 2.1... 2.5).

Противодействие суровым природно-климатическим условиям, сложность и высокая стоимость ведения всего комплекса строительно-монтажных работ и инженерных сетей на территории селитьбы обусловили не только компактность застройки, но и практику блокирования зданий, а также специфику их габаритов. Свои особенности имеет и объемно-планировочное решение жилых домов, общественных зданий (см. разд. II и III учебного пособия).

В районах с жарким климатом также существует комплекс природно-климатических факторов, неблагоприятных для жизни людей. По принятой в СНиП 2.01.01—82 классификации территории с жарким климатом расположены в III и IV климатических районах. С учетом различий в климатических условиях III район подразделяют на подрайоны А, Б, В, а IV — на А, Б, В, Г (см. табл. 2.1).

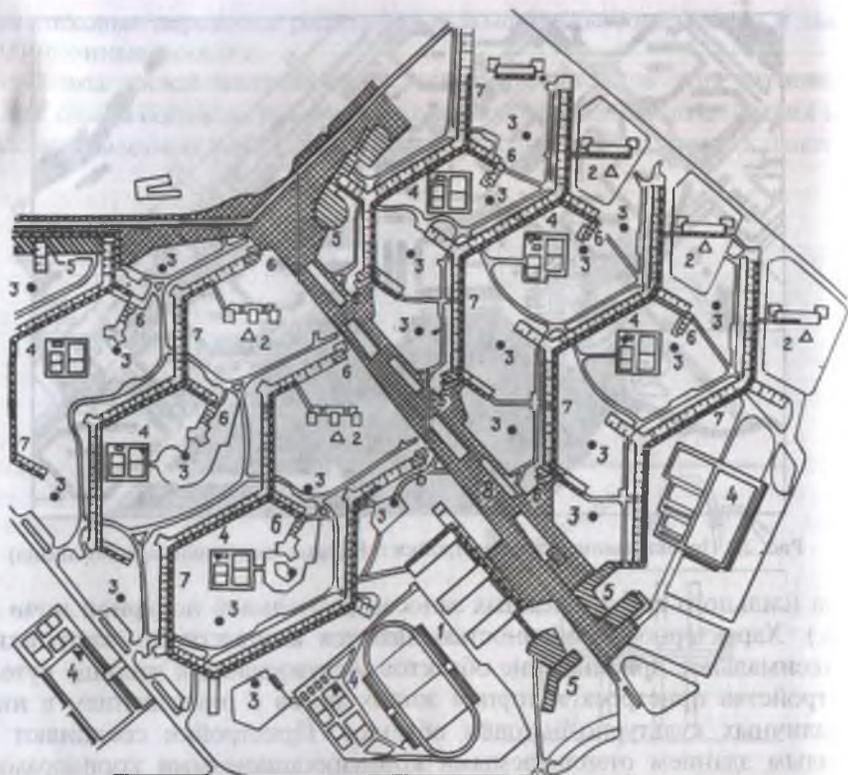


Рис. 2.3. Генеральный план двух микрорайонов в жилом районе Ботанический в г. Краснотүрїнске, Россия (проект):

1 — общеобразовательная школа; 2 — детские сады-ясли; 3 — площадки отдыха; 4 — спортивные площадки; 5 — общественные культурно-бытовые центры; 6 — блоки первичного обслуживания; 7 — жилые дома непрерывно-ленточной композиции с техническими коридорами в цокольном этаже; 8 — пешеходная аллея

Особенности климатических условий для этих районов: жаркое лето с температурой наружного воздуха выше 30°C ; значительные суточные колебания температуры воздуха; сильные ветры и пыльные бури; высокая сухость воздуха; малое количество дождей и, напротив, слабые ветры и обильные дожди, высокая влажность воздуха. Общим является высокий уровень солнечной радиации.

По совокупности признаков жаркий климат подразделяют на сухой и влажный. Отсутствие растительности снижает количество кислорода в воздухе, песчаные и лессовые грунты при сильном (скорость более 4 м/с) ветре и малой (менее 25%) относительной влажности воздуха способствуют возникновению пыльных бурь.

Жаркий влажный климат (влажность 70% и выше), сильные штормовые ветры в прибрежных районах во время летней жары создают



Рис. 2.4. Микрорайон Барунбакарна в г. Эребру, Швеция (схема генерального плана): 1 — торговый центр; 2 — школа; 3 — детский сад; 4 — магазин; 5 — гараж

определенный дискомфорт для человека. В таких условиях активно растут и размножаются бактерии, грибки, насекомые, что приводит к быстрому разрушению строительных конструкций, создает угрозу здоровью людей.

При проектировании городской застройки в условиях жаркого климата (как сухого, так и влажного) необходима защита от вредных климатических воздействий не только мест постоянного или длительного пребывания людей (жилища, работы), но и строительных конструкций, оборудования, техники.

Создание требуемого микроклимата в жилых и рабочих помещениях начинается с максимально возможного использования естественных факторов при проектировании города: выбор соответствующего места для застройки; планировка застройки; включение в застройку естественного или искусственного озеленения и обводнения территории; использование для защиты от ветров естественных преград и т. п. Например, для снижения перегрева зданий в жарком сухом климате целесообразно выбирать участки для строительства на высоких отметках в горных районах или на берегах морей, озер, рек, водохранилищ, использовать охлажденные (в горах, над водными пространствами)

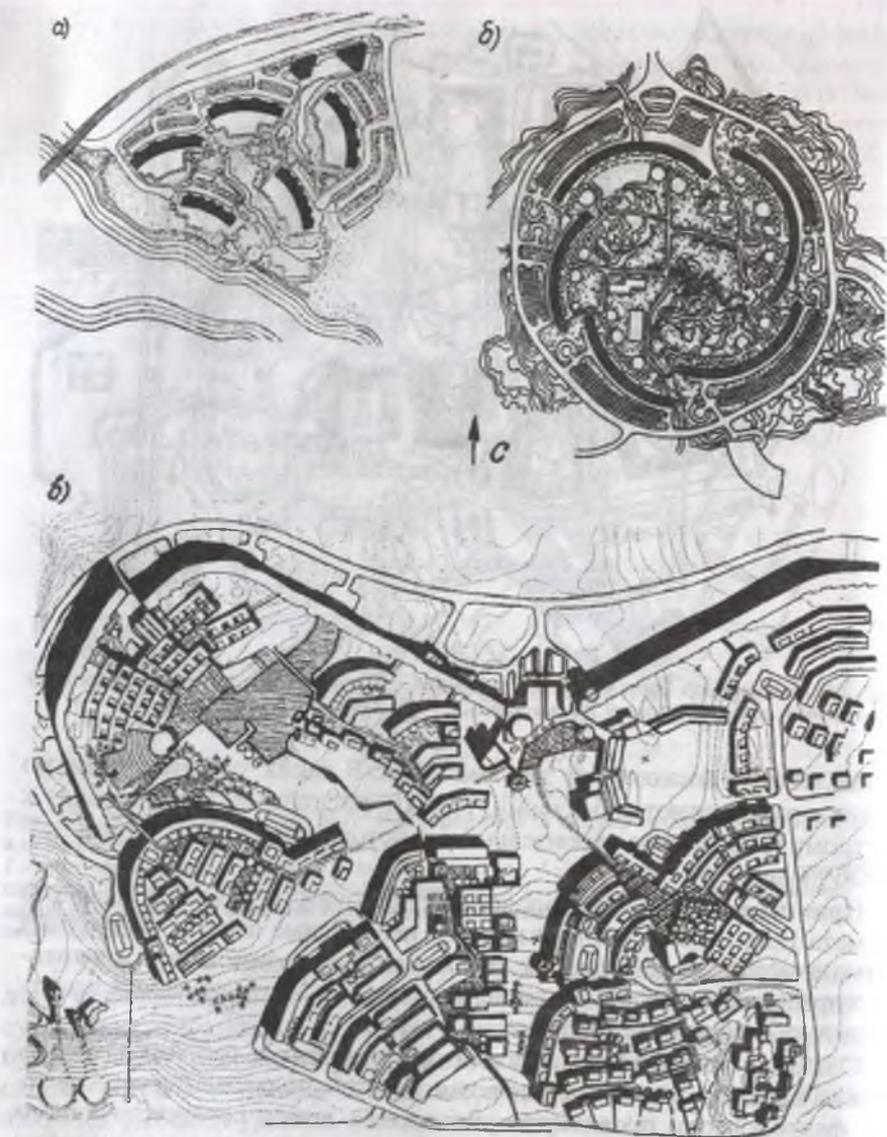


Рис. 2.5. Схемы генеральных планов микрорайонов городов Швеции:
 а — г. Стокгольм, микрорайон Тангу; б — г. Гюрссе, микрорайон Ньюпкэррсеберг; в — микрорайон
 поселка Сяпакаара близ г. Кируны

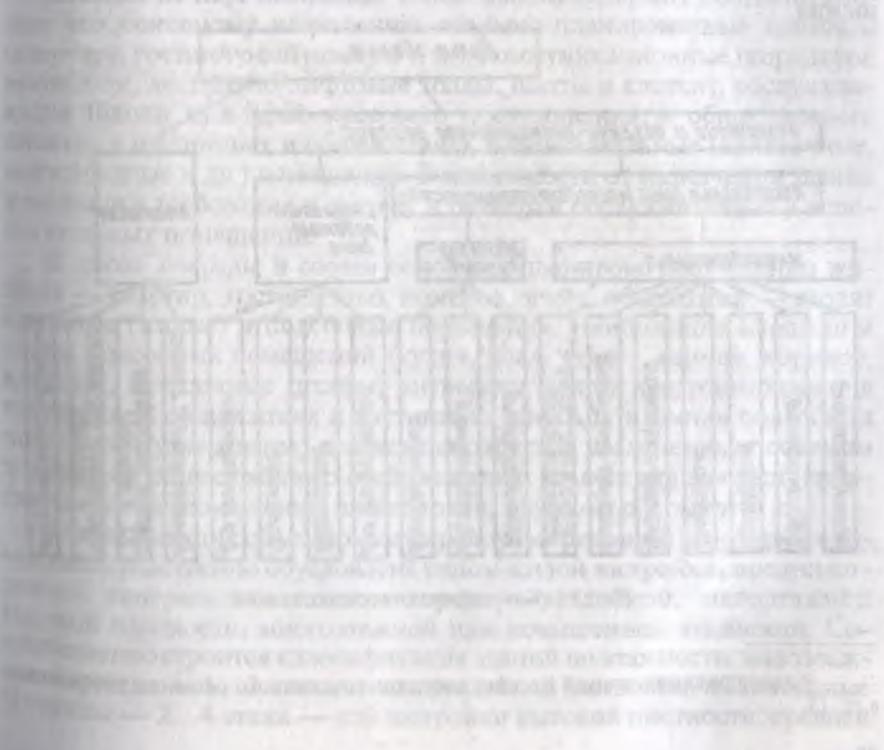
воздушные потоки для охлаждения воздуха над территорией застройки. Расположение поселения в долине позволит защитить его окружающим повышенным рельефом от пыльных бурь. В районах с жарким влажным

климатом при выборе территории поселения, наоборот, следует руководствоваться необходимостью ее хорошего проветривания (на возвышенностях, с внутренней стороны в горных районах и холмистой местности).

Различия жаркого климата определяют и формирование застройки. В условиях жаркого сухого климата наиболее приемлема плотная, компактная застройка преимущественно средней влажности, с замкнутой или полужамкнутой планировочной структурой: блокировка зданий, сооружение зданий-экранов, защищающих внутриквартальные пространства от пыльных бурь, использование широких (до 18 м), заглубленных в грунт зданий со световентиляционными внутренними дворами.

В районах с жарким влажным климатом применяют рассредоточенную застройку короткими и точечными зданиями, обеспечивающими хорошее проветривание внутриквартального пространства.

Неблагоприятные природно-климатические условия III и IV районов выдвигают комплекс специфических требований и способствуют формированию характерных объемно-планировочных решений жилых домов и массовых общественных зданий. Подробнее эти вопросы рассмотрены в разд. II и III.



РАЗДЕЛ II ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ

ГЛАВА 3

КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРУКТУРЕ ЖИЛИЩА

3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Жилище принадлежит к древнейшим типам зданий. В современных условиях оно решается чрезвычайно разнообразно. В зависимости от природно-климатических условий, крупности города, социальной структуры населения применяют различные типы домов (рис. 3.1), основными классификационными признаками которых являются назначение, этажность, объемно-планировочное и конструктивное* решения.

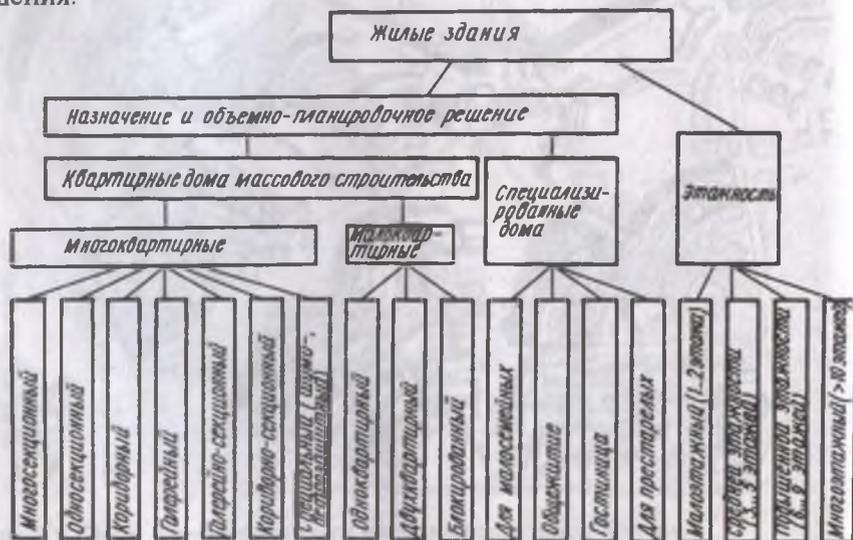


Рис. 3.1. Классификация жилых зданий

* Классификация зданий по признаку конструктивного решения рассмотрена в гл. 13.

По назначению дома классифицируют в зависимости от длительности проживания. Дома, предназначенные для постоянного проживания семей различного численного состава и одиноких, являются зданиями *квартирного типа*.

Квартирные дома в свою очередь делятся на дома общего типа и специального назначения, связанного с градостроительной ситуацией (шумозащитные и др.), особенностями контингента жильцов (дома с квартирами для инвалидов) или спецификой их трудовой деятельности по месту жительства (квартиры для домашнего детского сада, домашнего курортного пансионата и др.).

Дома, предназначенные для временного проживания различной длительности, называют *специализированными*. К ним относят:

1) общежития для молодежи — для длительного (несколько лет) проживания в период обучения или профессионального становления (студенты, молодые специалисты и рабочие); 2) гостиницы, туристические базы, спальные корпуса пансионатов, санаториев, домов отдыха — для кратковременного (от нескольких дней до 1...2 месяцев) проживания; 3) дом для престарелых — для проживания лиц старше 60 лет, нуждающихся в систематическом обслуживании.

Каждый из перечисленных типов зданий содержит соответствующие его основному назначению объемно-планировочные единицы (квартиру, гостиничный номер и т. п.), коммуникационные (коридоры, вестибюли, лестнично-лифтовые холлы, шахты и клетки), обслуживающие (блоки культурно-массового обслуживания и общественного питания в гостиницах и общежитиях), вспомогательные (колясочные, велосипедные и др.) помещения. В зависимости от назначения здания изменяются требования к составу и размерам обслуживающих и вспомогательных помещений.

В свою очередь, в состав основных планировочных единиц жилища — квартир, гостиничных номеров, ячеек общежитий — входят основные (жилые) и подсобные помещения. Наибольшие площади и состав подсобных помещений (кухня, холл, туалет, ванная, коридор, кладовая, встроенные шкафы, антресоли и пр.) предусматривают в квартирах. В общежитиях и гостиницах площади и состав подсобных помещений уменьшены, что компенсируется увеличенным объемом помещений общественного обслуживания: комнат для занятий, спортивных залов, помещений пищеблоков, кружковых комнат и т. д.

Классификация объемно-планировочных решений квартирных домов непосредственно обусловлена типом жилой застройки, предусмотренной генеральным планом города, — усадебной, малоэтажной высокой плотности, многоэтажной или повышенной этажности. Соответственно строится классификация зданий по этажности: малоэтажные I группы — 1...2 этажа — для усадебной застройки, малоэтажные II группы — 2...4 этажа — для застройки высокой плотности, средней

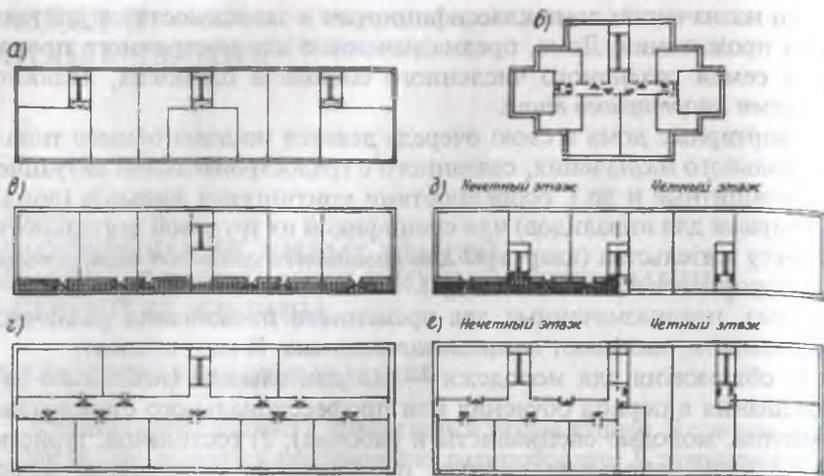


Рис. 3.2. Планировочные схемы многоэтажных домов:
 а — многосекционная; б — односекционная; в — галерейная; г — коридорная; д — галерейно-секционная; е — коридорно-секционная

этажности — 4...5 этажей, повышенной этажности — 6...9 (10) этажей, многоэтажные — более 9 (10) этажей*.

Многоквартирные дома средней и повышенной этажности формируют основную городскую застройку. Их проектируют на основе четырех основных планировочных схем (рис. 3.2) — многосекционной, односекционной (башенной), коридорной, галерейной — или их комбинаций (коридорно-секционной, галерейно-секционной).

• *Многосекционная схема* является наиболее распространенной: до 80% объема городских домов квартирного типа проектируют на ее основе. Это объясняется ее функциональными (большая изоляция квартир по сравнению с другими схемами) и экономическими (по сравнению с односекционными) преимуществами. Многосекционный дом формируют из нескольких планировочных секций. Секция представляет собой фрагмент здания с единым стволом вертикальных коммуникаций (лестницы, лифты), объединяющих квартиры между собой и с эвакуационными выходами из здания. Планы этажей секции обычно повторяются. Отклонения от этого правила чаще всего затрагивают первый (при устройстве встроенных учреждений обслуживания) и верхние (при устройстве квартир с помещениями в двух уровнях) этажа. Компонуя многосекционный дом, предусматривают преимущественно секции с квартирами различной комнатности. Меняя процентное соотношение секций с квартирами разной комнатно-

В скобках приведена предельная этажность зданий группы при размещении на верхних этажах квартир в двух уровнях.

сти, проектировщик обеспечивает возможность заселения различных по численному составу семей в соответствии с заданием на проектирование.

- *Односекционная схема* применяется главным образом при проектировании домов многоэтажных и повышенной этажности, выполняющих в застройке роль ее высотных вертикальных акцентов. Они обладают высокой градостроительной маневренностью, так как требуют очень малой территории застройки и обеспечивают лучшие по инсоляции и проветриванию гигиенические качества квартир (по сравнению с квартирами в многосекционных домах), что, несмотря на несколько большую стоимость, обусловило достаточно широкое применение односекционных домов.

- *Галерейная и коридорная схемы* отличаются от одно- и многосекционных наличием наряду с вертикальными горизонтальных открытых (галерей) или закрытых (коридоры) коммуникационных помещений.

- *Галерейная схема* благодаря открытой горизонтальной коммуникации позволяет обеспечить сквозное проветривание квартир, что является ведущим гигиеническим требованием в III и IV климатических районах. Поэтому галерейные дома применяют в застройке таких районов в дополнение к секционным. При этом в галерейных домах размещают преимущественно 1...2-комнатные квартиры, сквозное проветривание которых в секционной схеме при экономически приемлемых решениях предусмотреть затруднительно.

- *Коридорная схема* применяется преимущественно в умеренном и холодном климате. В таких домах возможно устройство различных квартир, включая квартиры с расположением помещений в двух уровнях. Однако в отечественной практике наибольшее распространение получили коридорные дома с небольшими квартирами для малосемейных, размещенными в одном уровне.

- *Малоэтажные (1...4 этажа)* безлифтовые здания, в свою очередь, классифицируют по двум группам: I — дома для усадебной застройки; II — 2...4-этажные многоквартирные дома для застройки высокой плотности. Для I группы характерны следующие типы домов: 1...2-этажные одноквартирные, 1...2-этажные 2...4-квартирные, 1...3-этажные блокированные; для II группы — блокированные, секционные или комбинированного планировочного решения.

3.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЖИЛИЩУ (СТРУКТУРЕ КВАРТИР И ИХ ЭЛЕМЕНТАМ)

Общие функциональные требования прежде всего относятся к основной потребительской единице — дому, квартире: составу, размерам и взаимосвязи основных помещений*.

* Требования к окружающей жилище среде рассмотрены в § 3.3...3.5.

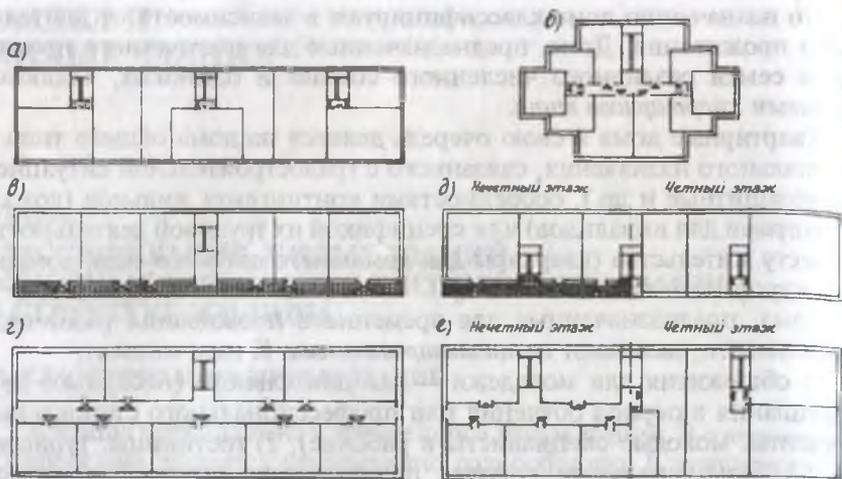


Рис. 3.2. Планировочные схемы многоэтажных домов:
а — многосекционная; *б* — односекционная; *в* — галерейная; *г* — коридорная; *д* — галерейно-секционная; *д* — коридорно-секционная

этажности — 4...5 этажей, повышенной этажности — 6...9 (10) этажей, многоэтажные — более 9 (10) этажей*.

Многоквартирные дома средней и повышенной этажности формируют основную городскую застройку. Их проектируют на основе четырех основных планировочных схем (рис. 3.2) — многосекционной, односекционной (башенной), коридорной, галерейной — или их комбинаций (коридорно-секционной, галерейно-секционной).

• *Многосекционная схема* является наиболее распространенной: до 80% объема городских домов квартирного типа проектируют на ее основе. Это объясняется ее функциональными (большая изоляция квартир по сравнению с другими схемами) и экономическими (по сравнению с односекционными) преимуществами. Многосекционный дом формируют из нескольких планировочных секций. Секция представляет собой фрагмент здания с единым стволом вертикальных коммуникаций (лестницы, лифты), объединяющих квартиры между собой и с эвакуационными выходами из здания. Планы этажей секции обычно повторяются. Отклонения от этого правила чаще всего затрагивают первый (при устройстве встроенных учреждений обслуживания) и верхние (при устройстве квартир с помещениями в двух уровнях) этажа. Компонуя многосекционный дом, предусматривают преимущественно секции с квартирами различной комнатности. Меняя процентное соотношение секций с квартирами разной комнатно-

В скобках приведена предельная этажность зданий группы при размещении верхних этажей квартир в двух уровнях.

сти, проектировщик обеспечивает возможность заселения различных по численному составу семей в соответствии с заданием на проектирование.

- *Односекционная схема* применяется главным образом при проектировании домов многоэтажных и повышенной этажности, выполняющих в застройке роль ее высотных вертикальных акцентов. Они обладают высокой градостроительной маневренностью, так как требуют очень малой территории застройки и обеспечивают лучшие по инсоляции и проветриванию гигиенические качества квартир (по сравнению с квартирами в многосекционных домах), что, несмотря на несколько большую стоимость, обусловило достаточно широкое применение односекционных домов.

- *Галерейная и коридорная схемы* отличаются от одно- и многосекционных наличием наряду с вертикальными горизонтальными открытыми (галерей) или закрытых (коридоры) коммуникационных помещений.

- *Галерейная схема* благодаря открытой горизонтальной коммуникации позволяет обеспечить сквозное проветривание квартир, что является ведущим гигиеническим требованием в III и IV климатических районах. Поэтому галерейные дома применяют в застройке таких районов в дополнение к секционным. При этом в галерейных домах размещают преимущественно 1...2-комнатные квартиры, сквозное проветривание которых в секционной схеме при экономически приемлемых решениях предусмотреть затруднительно.

- *Коридорная схема* применяется преимущественно в умеренном и холодном климате. В таких домах возможно устройство различных квартир, включая квартиры с расположением помещений в двух уровнях. Однако в отечественной практике наибольшее распространение получили коридорные дома с небольшими квартирами для малосемейных, размещенными в одном уровне.

- *Малозэтажные* (1...4 этажа) безлифтовые здания, в свою очередь, классифицируют по двум группам: I — дома для усадьбы застройки; II — 2...4-этажные многоквартирные дома для застройки высокой плотности. Для I группы характерны следующие типы домов: 1...2-этажные многоквартирные, 1...2-этажные 2...4-квартирные, 1...3-этажные блокированные; для II группы — блокированные, секционные или комбинированного планировочного решения.

3.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЖИЛИЩУ (СТРУКТУРЕ КВАРТИР И ИХ ЭЛЕМЕНТАМ)

Общие функциональные требования прежде всего относятся к основной потребительской единице — дому, квартире: составу, размерам и взаимосвязи основных помещений*.

* Требования к окружающей жилище среде рассмотрены в § 3.3...3.5.

В городских условиях в практике государственного и кооперативного строительства основной потребительской единицей является квартира многоквартирного дома. Она уступает индивидуальному дому как в возможности непосредственной связи с природой, так и в степени обособленности жизни семьи.

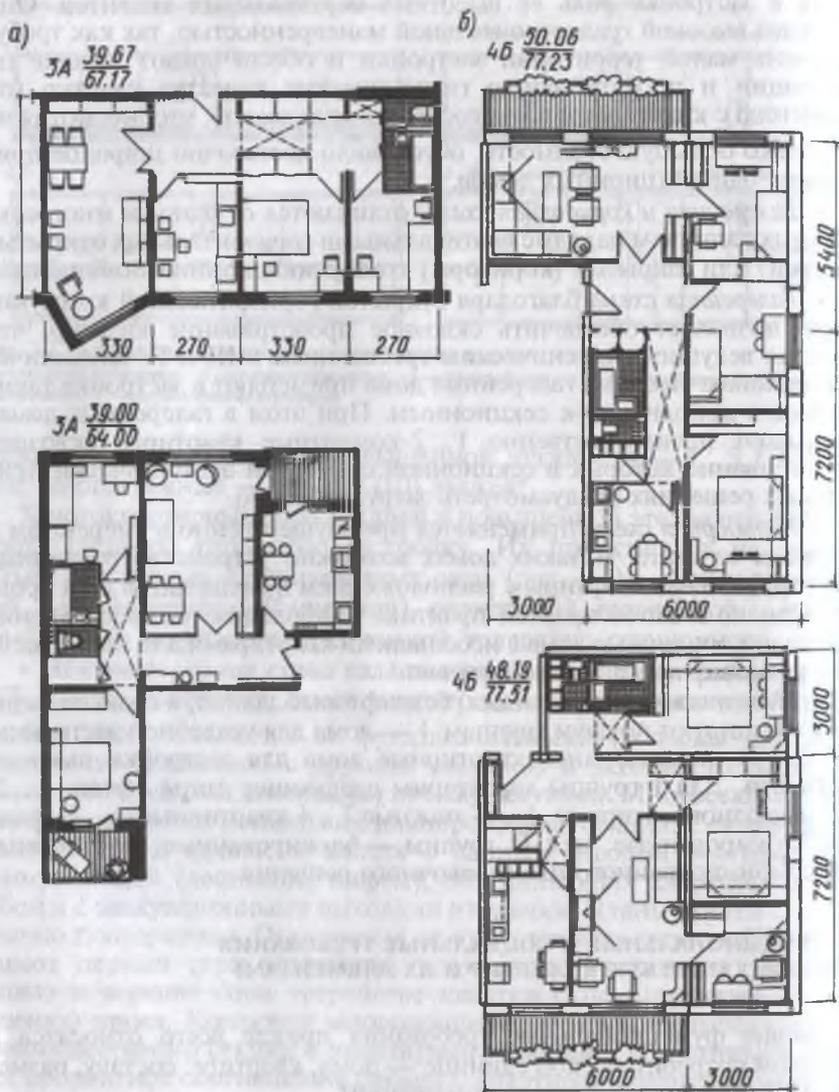


Рис. 3.3 Варианты планировки квартир:

а — 3-комнатных (по ориентации); б — 4-комнатных (по взаиморасположению помещений); в — 6-комнатных (по размерам и взаиморасположению помещений)

Проектное решение квартиры должно по возможности компенсировать ее недостатки (по сравнению с индивидуальным домом) за счет введения в ее состав открытых летних помещений, конструктивно-планировочного обеспечения звуковой и визуальной изоляции от смежных жилищ.

При проектировании индивидуальной квартиры многоквартирного дома должны быть решены задачи обеспечения оптимальных условий проживания семьи и всех процессов ее жизнедеятельности: семейное общение и возможность обособления членов семьи, активный и пассивный отдых, воспитание детей, ведение домашнего хозяйства, любительская и профессиональная трудовая деятельность, поддержание личной гигиены и т. д.

Объемно-пространственное решение квартиры наряду с решением функциональных задач должно способствовать эстетической организации интерьера.

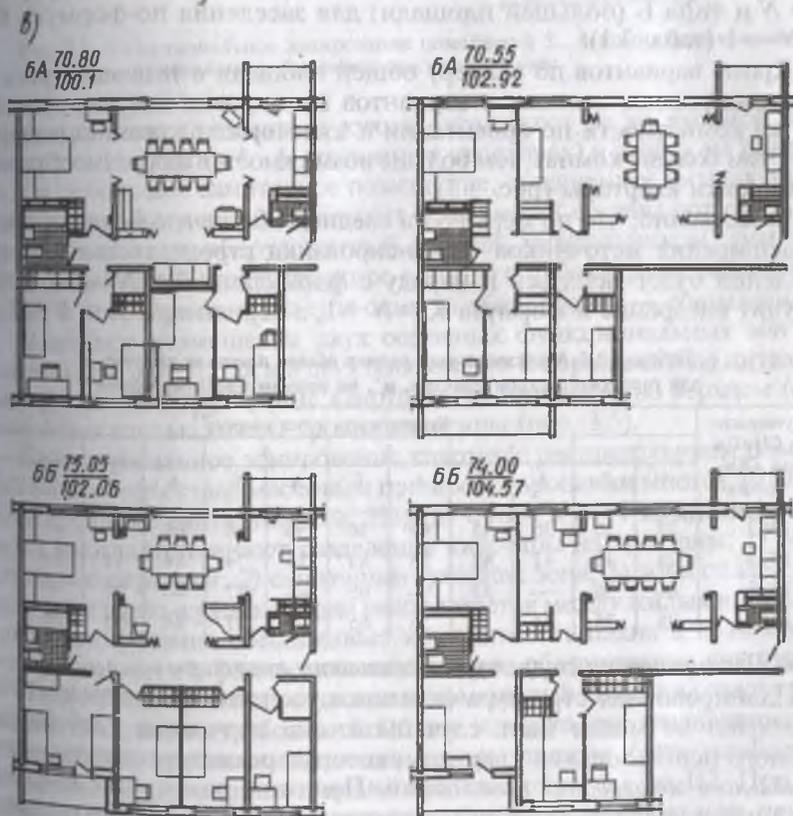


Рис 3.3. Продолжение

Для простой (нуклеарной) семьи, состоящей из лиц двух поколений, функционально необходимо в составе квартиры предусмотреть одну общую свободную от спальных мест комнату, спальню родителей и индивидуальные спальни для детей разного пола. Исходя из этого, для семьи из четырех человек с двумя детьми разного пола нужна квартира из четырех комнат, т. е. необходимое число комнат в квартире (K) должно быть не менее количества членов семьи (N) или, по выражению демографов, должна быть применена формула заселения $K = N$. Наряду с ней для заселения многодетных семей получает применение и формула $K = N - 1$, т. е. при соответствующей составу семьи площади квартира может содержать и меньшее число спальных помещений, например вместо двух небольших спален для двоих детей одного пола — одну большую.

Соответственно нормы проектирования предусматривают не менее двух вариантов (по размеру общей площади) квартир каждой комнатности: квартиры типа А (меньшей площади) для заселения по формуле $K = N$ и типа Б (большей площади) для заселения по формуле $K = N - 1$ (табл. 3.1).

Кроме вариантов по размеру общей площади в типовых проектах предусматривают несколько вариантов планировки квартир одной и той же комнатности по ориентации и взаиморасположению помещений. Чем больше комнат, тем больше возможностей для разнообразной планировки квартиры (рис. 3.3).

Естественно, что по мере роста средней обеспеченности жилищем и расширения источников финансирования строительства формула заселения будет меняться и наряду с формулами $K = N - 1$ и $K = N$ получит внедрение и формула $K = N + 1$, а вероятно, и $K = N + 2$.

Таблица 3.1. Максимальный размер общей площади квартир для городского строительства, м², по нормам проектирования

Год утверждения СНиПа (глава «Жилые здания»)	Комнатность и тип квартир											
	1		2		3		4		5		6	
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1962	28	36	36	45	45	56	56	68	68	80	—	—
1971	28	36	41	48	58	63	70	74	84	91	—	—
1985	—	36	—	53	—	65	—	77	—	95	—	—
1989	28	36	44	53	56	65	70	77	84	95	96	108

• Планировочная структура и элементы квартиры

Планировочная структура (взаимное расположение помещений в квартирах) не может быть случайной: она подчинена требованиям удобного использования квартиры, которые реализуются путем функционального зонирования помещений. При этом помещения квартиры объединяют в две функциональные зоны: общую и индивидуальную, интимную (рис. 3.4, а, б). Общую зону составляют входной холл или

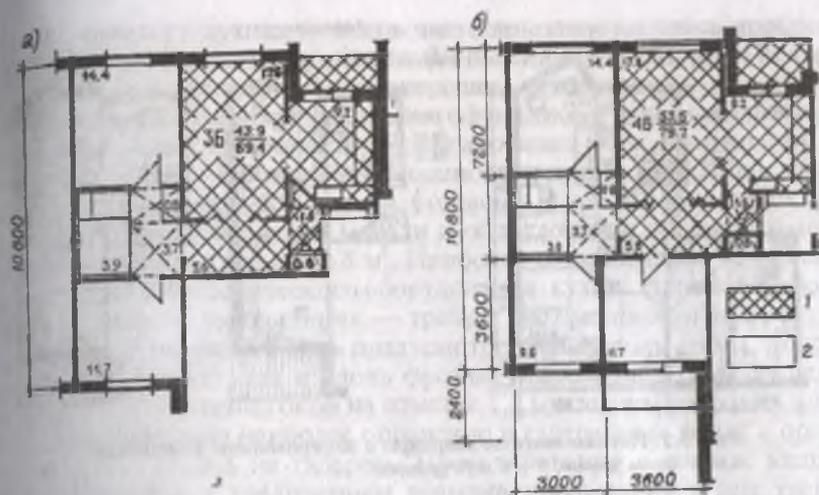


Рис. 3.4. Функциональное зонирование помещений 3...4-комнатных квартир:
1 — помещения общей зоны; 2 — помещения спальни зоны

передняя, общая комната и кухня; размещают ее во входной части квартиры. Иногда (в 4...6-комнатных квартирах) в этой зоне располагают и небольшое санитарное помещение, оснащенное умывальником и унитазом. Зону индивидуальных помещений составляют спальни и санитарный узел, оборудованный ванной, умывальником, унитазом. Если санитарный узел в квартире один, его проектируют раздельным, а если в квартире имеется еще один (в общей зоне) — совмещенным.

Взаимное размещение двух основных функциональных зон возможно как в одной, так и в двух плоскостях. В первом случае интимную зону располагают в глубине квартиры, во втором — на верхнем (нижнем) относительно входа уровне квартиры (рис. 3.5).

Функциональное зонирование квартир с распределением помещений на две зоны стало массовым при проектировании многокомнатных квартир, но не единственным. Наряду с ним в 2...4-комнатных квартирах иногда применяют деление квартиры на три зоны: 1) общая комната с передней; 2) санитарно-кухонная зона; 3) зона спален. При этом санитарно-кухонная зона располагается между жилыми (рис. 3.6). Такое зонирование обеспечивает компактность плана и возможность более экономично разместить инженерное оборудование квартиры.

При проектировании отдельных помещений квартиры следует учитывать следующие требования. Общая комната, предназначенная для совместного пребывания членов семьи, должна быть наибольшей площади. Ее пропорции в плане принимают от 1:1 до 1:2. При этом наибольшая сторона в плане может быть параллельна или перпендикулярна фасаду. В первом случае при удлиненном световом фрон-

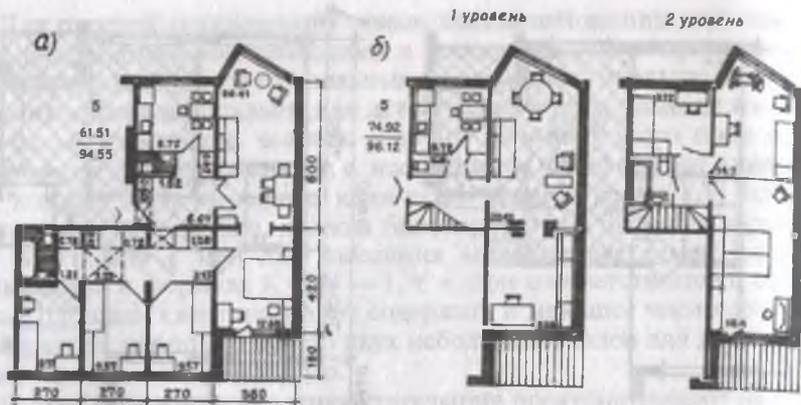


Рис. 3.5. Пятикомнатные квартиры с зонированием помещений:
 а — в одном уровне; б — в двух уровнях

те обеспечивается наиболее удобное расположение разных функциональных зон общей комнаты (зоны для общения, домашней работы, просмотра телепередач и пр.), а также наиболее привлекательный интерьер. Так как в общей комнате не должно быть спальных мест, в 3-комнатных (и более) квартирах допускается вход в одну из спален через общую комнату. Минимальная площадь общей комнаты — 16 м^2 , минимальная ширина (в осях) — $3,3 \text{ м}$.

• *Спальни* проектируют нескольких видов — спальни родителей, для двоих однополых детей, для одного человека. Пропорции спальных комнат для удобства расстановки мебели принимают от $1:1,5$ до $1:2$.

Для сокращения теплопотерь спальни обычно располагают короткой стороной вдоль фасада. Спальни родителей проектируют площадью не менее 14 м^2 , для двоих детей — $10...12$, для одного — $8...10 \text{ м}^2$. Минимальная ширина (в осях) — $2,7 \text{ м}$. Глубина жилых комнат по требованиям естественной освещенности должна быть не больше 6 м .

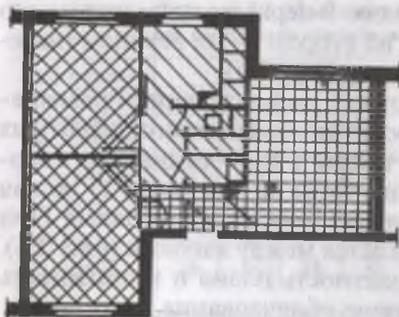


Рис. 3.6. Трехкомнатная квартира с разделением на три зоны:
 1 — общая; 2 — спальная; 3 — санитарно-кухонная

• *Кухня* — помещение, эксплуатируемое наиболее длительно в течение суток, самое крупное и единственное из подсобных помещений квартиры, для которого требования естественного освещения, согласно отечественным нормам, является обязательным. Основной технологический процесс — приго-

товление пищи в кухнях — очень часто дополняется здесь процессом приема пищи, а иногда и процессами пассивной культурной деятельности — прослушиванием радиопередач, звукозаписей, просмотром телевизионных программ. Такое многофункциональное использование определило целесообразность проектирования этих помещений как кухонь-столовых. Проведенный социологический опрос населения показал, что свыше 60% семей согласны с таким решением. Для рационального размещения мебели и оборудования в кухне-столовой требуется площадь не менее 8 м². Наиболее рациональное однорядное размещение технологического оборудования кухни: плита — рабочий стол — мойка — холодильник — требует протяженности по фронту не менее 2,7 м. Оно может быть предусмотрено как вдоль стены, перпендикулярной фасаду, так и вдоль фасада. В последнем случае предусматривают размещение окон на отметке 1,2 м и выше (от уровня пола), что функционально наиболее оправдано в галерейных домах с ориентацией окон кухонь на галерею. Проектирование в составе квартир кухонь-столовых с увеличением времени пребывания в них требует соблюдения технических мероприятий по улучшению микроклимата: применение электрических плит, побудительной вентиляции, дооборудование вытяжным подвесом над кухонным очагом, воздухоочистителем и др.

• *Санитарные узлы* квартиры проектируют в виде двух смежно расположенных помещений — ванной и уборной (раздельный санитарный узел), одного помещения, оборудованного ванной, умывальником и унитазом, либо одного помещения, оснащенного умывальником и унитазом (совмещенные санитарные узлы типов I и II). Раздельный санитарный узел является наиболее широко применяемым решением санитарных помещений квартиры. Совмещенный санитарный узел типа I применяют в однокомнатных квартирах и гостиницах. Наряду с ним в гостиницах III и IV разрядов, а также в общежитиях используют вариант совмещенного санитарного узла, в котором вместо ванны предусмотрен душевой поддон или водоотводной трап в полу. Совмещенный санитарный узел типа II является дополнительным к основному (раздельному или совмещенному типа I) в многокомнатных (4 комнаты и более) квартирах. Его обычно размещают в общей зоне квартиры, в то время как основной располагают в зоне спален. Минимальные внутренние размеры санитарных помещений составляют, м: для уборной при открывании двери наружу — 0,8×1,2, то же, внутрь — 0,8×1,5, для ванных комнат — 1,75×1,60; совмещенного санитарного узла типа I — 2,08×1,82, при варианте с душевым поддоном — 1,4×1,52; типа II — 1,2×1,4 или 1,0×1,5. Размещение санитарно-технических приборов в ванной должно обеспечивать удобство их использования и возможность установки стиральной машины. Ширина входных дверей в санитарное помещение должна быть не менее 60 см.

- *Передние* (или входные холлы) проектируют шириной не менее 1,4 и оборудуют вешалками и встроенными шкафами для верхней одежды, обуви, головных уборов и т. д.

Помимо передней в квартирах предусматривают и другие коммуникационные помещения — коридоры и шлюзы, ширина которых составляет не менее 0,85 м.

- *Кладовые, встроенные шкафы и антресоли* предусматривают для хранения одежды, продовольствия, посуды, книг и т. д. Площади кладовых должны быть не менее 1,5 м² при ширине не менее 0,8 м. Глубина встроенных шкафов для одежды — 0,6 м, хозяйственной утвари и белья — 0,45, книг — 0,3 м. Открывание дверей кладовых и встроенных шкафов предусматривают (предпочтительно) в подсобные помещения. Антресоли высотой 0,6 м устраивают главным образом над коммуникационными помещениями квартир — коридорами и шлюзами. В квартирах домов для климатических подрайонов IA, IB, ID предусматривают дополнительно встроенные вентилируемые сушильные шкафы для верхней одежды.

- *Летние помещения* в виде балконов, лоджий-балконов и лоджий проектируют площадью в пределах 15% площади квартиры, но не более 10 м².

- *Эркер* представляет собой выступающий, в большей части остекленный объем на фасаде здания, образующий дополнительное пространство в жилой комнате. Эркеры применяют преимущественно в умеренном и холодном климате в целях увеличения визуально-пространственной связи квартиры с природным окружением и улучшения ее инсоляции. Кроме того, эркеры, как и летние помещения, являются активными элементами архитектурной композиции фасадов жилых домов.

Планировочное решение квартир в целом непосредственно зависит от климатических условий района строительства. Обеспечению комфортных температурно-влажностных параметров в квартире в различной степени способствуют приемы планировки квартир. Например, в условиях сурового климата сквозное проветривание квартир является нежелательным (как источник переохлаждения), а в условиях жаркого климата сквозное (или угловое) проветривание (в ночное время) — обязательное средство борьбы с перегревом воздуха помещений. Соответственно в северных районах квартиры (в тех случаях, когда это допускается по условиям инсоляции) следует проектировать преимущественно односторонне, а в южных — двусторонне ориентированными. При этом в квартирах южных районов, как правило, устраивают балконы и лоджии, северных — их часто заменяют эркерами.

Моральная долговечность жилища является одним из ведущих современных социально-функциональных и экономических требований к объемно-планировочным решениям и инженерному оборудова-

нию жилых зданий. Связано это требование с тем, что планировочные решения квартир в ходе общественного развития устаревают, теряя свою престижность и потребительскую ценность гораздо раньше, чем наступает физический износ их капитальных конструкций, обладающих долговечностью 100 лет и более.

При быстром снижении моральной долговечности жилища неизбежны дополнительные затраты на его переустройство. Наиболее характерными примерами такой моральной недолговечности служат капитальные многоквартирные (так называемые доходные) дома, возводившиеся на рубеже XIX и XX вв. в крупных городах, таких, как Москва, Петербург, Киев, Харьков, Самара, Н. Новгород и др., 4...5-этажные дома с экономичными квартирами 50—60-х гг. XX в.

Многоквартирные дома, ориентированные на характерные для предреволюционной демографии многодетные семьи, строились с многокомнатными (5...8 комнат) квартирами. При резком снижении коэффициента семейности и средней жилищной обеспеченности в городах они стали объектом коммунального заселения, соответственно утратив комфортность и престижность. Это повлекло за собой многолетние работы по модернизации и реконструкции зданий с такими квартирами, с разделением их на более мелкие и сопровождающими этот процесс потерями жилой площади.

Массовое строительство в 50—60-е гг. 4...5-этажных домов с экономичными индивидуальными квартирами сформировалось как прогрессивное альтернативное направление по сравнению с жилищным строительством предшествующих десятилетий, ориентированным преимущественно на покомнатное коммунальное заселение семей. Однако острая жилищная нужда требовала предельно экономичного решения индивидуальных квартир, стоимость которых и размеры были жестко регламентированы. По мере роста средней обеспеченности нормы проектирования неоднократно менялись (см. табл. 3.1). Соответственно другими, более комфортными становились планировочные решения квартир в основанных на этих нормах типовых проектах. Циклы смены типовых проектов (так называемых поколений) составляют 8...12 лет. В настоящее время в строительство внедряют проекты четвертого поколения. Соответственно изменению норм уменьшается престижность квартир, построенных по проектам предшествующего поколения. В связи с этим через 2...3 поколения (20...30 лет) возникает необходимость модернизации планировочных решений зданий при высокой сохранности их конструкций. В то же время нормы проектирования каждого поколения фиксируют максимальные размеры площади квартир, допуская незначительные превышения (до 10%) только для строительства в суровом климате, а также для кооперативного строительства. Выходом из сложившейся ситуации, вызывающей неизбежное ускоренное моральное старение зданий и затраты на их модернизацию, может послужить только изменение принципиальных

установок в нормировании и конструировании жилища. Очевидно, нормированию следует подчинить не максимальные, а минимальные гигиенические и функциональные требования и, следовательно, стабильные параметры площадей квартир. Превышение нормативов должно стать свободным в соответствии с финансовыми возможностями заказчика — муниципалитета, кооператива, предприятия-застройщика и т. п. Такой подход способствует резкому снижению тиражности типовых проектов, разнообразию и вариантности планировочных решений домов и квартир. Это, в свою очередь, будет способствовать повышению моральной долговечности зданий, так как рынок жилища будет насыщен разнообразным ассортиментом квартир.

В связи с тем что в предполагаемых обстоятельствах (социальное развитие и совершенствование систем инженерного оборудования) часть квартирного фонда будет морально устаревать, возможность уменьшения затрат на их модернизацию должна предусматриваться в конструировании зданий. Конструктивные системы (см. гл. 13) при проектировании необходимо выбирать с учетом не только единовременных затрат, но и затрат, возникающих в дальнейшем при модернизации. С учетом такой перспективы преимущество может принадлежать конструктивным системам с большепролетными перекрытиями, так как они позволяют осуществлять модернизацию главным образом за счет перестановки перегородок без демонтажа несущих конструкций или работ по их усилению.

Перспективы развития и совершенствования планировочных решений связаны с ростом средней обеспеченности жилищем и соответствующим изменением формулы заселения, оказывающих непосредственное влияние на улучшение планировки массовых типов квартир для нуклеарных семей. Наряду с этим должен формироваться новый фонд специальных типов квартир в соответствии с неудовлетворенными социальными запросами на квартиры для семей из трех поколений; для семей с инвалидами, передвигающимися по квартире на колясках; для семей, ведущих в квартире индивидуальную трудовую деятельность (семейный пансионат в курортном районе, семейный детский сад или детский дом, кустарное производство или др.).

Требования к планировочной структуре квартир для нуклеарных семей по мере роста обеспеченности и изменения формулы заселения существенно меняются с соответствующим изменением взаимосвязи помещений. Например, при заселении квартир по формулам $K = N - 2$ и $K = N - 1$ обязательным является изолированное расположение комнат, при заселении по формуле $K = N$ спальню родителей, имеющую изолированный вход, целесообразно связать дополнительной дверью с общей комнатой, что удобно в функциональном отношении и разнообразит интерьер квартиры, а общую комнату с помощью раздвижных перегородок — с пространством холла и кухни. При заселении по формуле $K = N + 1$ взаимосвязи помеще-

ний квартиры развиваются еще шире, включая анфиладные элементы планировки, например из трех помещений: общая комната — кабинет — спальня родителей, каждая из которых (либо две из трех) также имеет изолированные входы из передней (холла). Разнообразит интерьер квартиры и устройство светлого холла (рис. 3.7).

Однако анализ зарубежной практики показал, что наибольшие изменения при росте обеспеченности претерпевает блок помещений «общая комната — кухня», что также связано и с особенностями инженерного оборудования кухонь, принятого в европейских странах.

В отечественной практике преимущественная ориентация на применение газовых плит и естественной вентиляции определила нормативное требование естественного освещения кухонь. Наличие окон здесь служит определенной гарантией в аварийных обстоятельствах утечки газа. В зарубежной практике, рассчитанной преимущественно на применение электроплит и побудительной вентиляции, кухни часто проектируют чисто технологическими без естественного освещения или со вторым светом, а иногда в виде светлой кухни-столовой. При высокой обеспеченности общей площадью (22 м²/чел. и более) пространственное сочетание кухни с другими помещениями квартиры осуществляется в разных вариантах, но для большинства из них характерно пространственное разделение зон приготовления и приема пищи. Варианты такого разделения, например в проектной практике Германии, многочисленны: рабочая кухня (5...6 м²) для приготовления пищи и непосредственно примыкающая к ней небольшая столовая (6...9 м²), рабочая кухня и развитая зона приема пищи в примыкающей к ней общей комнате и т. д. Встречаются и альтернативные варианты: кухня — светлая, а примыкающая к ней столовая — темная — либо оба помещения с естественным освещением. Общая комната квартиры часто проектируется проходной в рабочую кухню, а на их стыке в общей комнате формируется зона приема пищи (рис. 3.8).

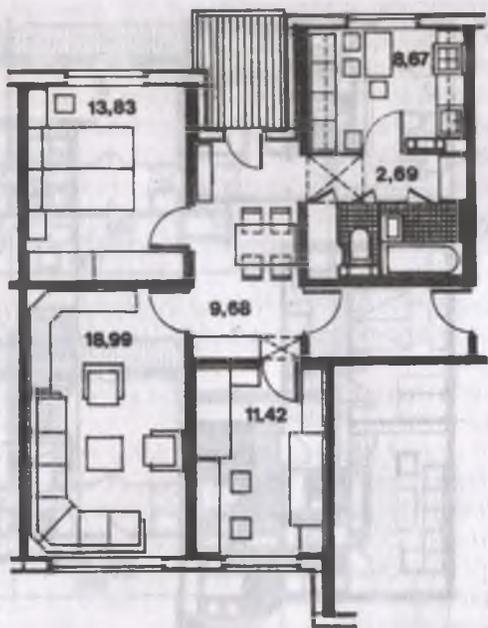


Рис. 3.7. План квартиры со светлым холлом

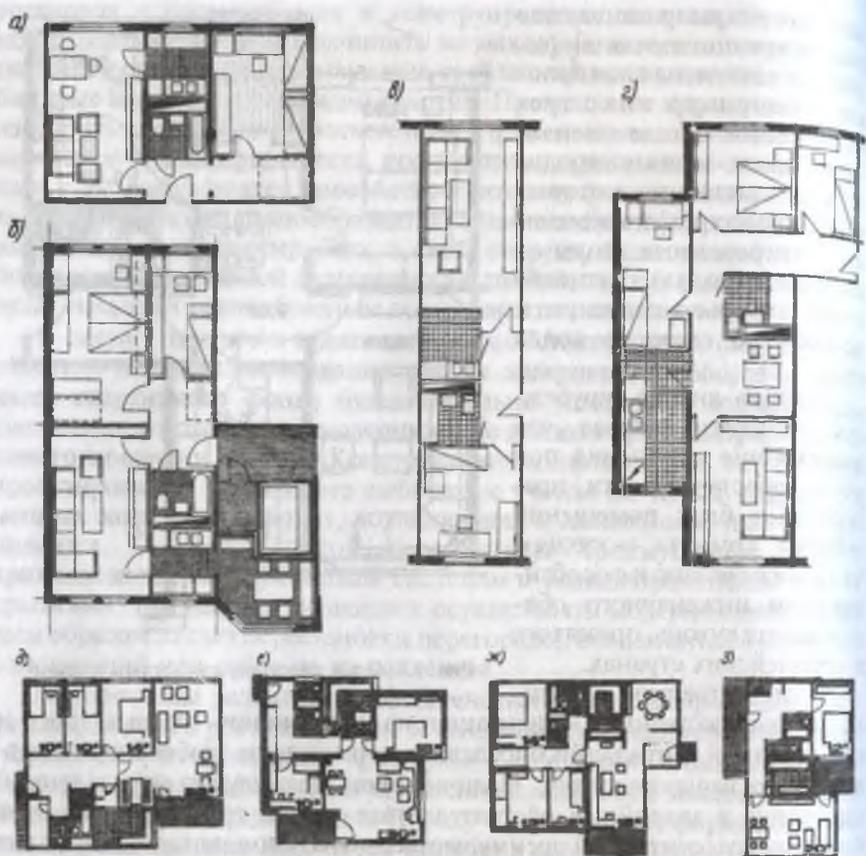


Рис. 3.8. Компоновка кухонь и помещений для приема пищи в квартирах панельных домов в Германии (в Восточных землях — а... г; в жилом комплексе Меркише-фиртель Западного Берлина — д... з):

а — кухня, расположенная за проходной общей комнатой; б — кухня, пространственно разделенная на проходную технологическую часть и столовую; в — кухня, освещенная вторым светом из общей комнаты; г — темная проходная столовая, примыкающая к светлой кухне; д — с обеденной нишей в общей комнате; е — кухня-столовая; ж — с отдельной столовой; з — с обеденной зоной в общей комнате

Возможность следовать радикальным изменениям в планировке квартир в отечественной практике связана с перспективами развития инженерного оборудования кухонь. При сохранении существующего оборудования сохранится прием обязательного изолированного входа в кухню и ее естественного освещения. Непосредственная связь кухни с общей комнатой может быть предусмотрена только в качестве дополнительной и проектироваться различно — в виде передаточного окна или дверного проема в перегородке между этими помещениями либо в виде раздвижной перегородки.

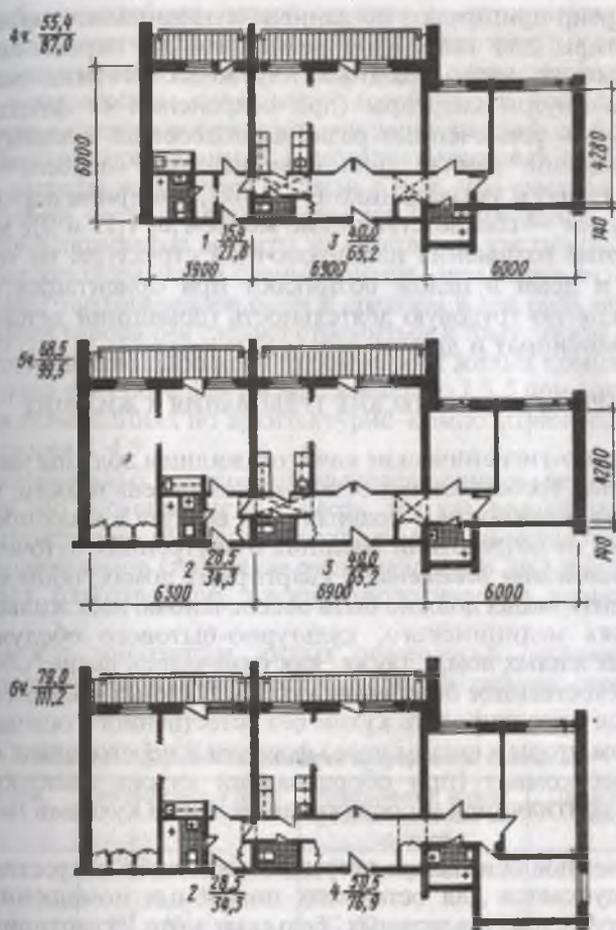


Рис. 3.9. План квартиры для семьи из трех поколений

Квартиры для семей, состоящих из более чем двух поколений, проектируют по принципу обеспечения возможности совместного или раздельного проживания поколений путем пространственного выделения дополнительной зоны квартиры с самостоятельными санитарно-кухонными блоками (рис. 3.9). Существуют проектные решения таких домов и квартир с размещением основной и дополнительной зон квартиры в одном и двух уровнях.

Квартиры для семей с инвалидами проектируют в специализированных зданиях либо предусматривают в квартирных жилых домах общего типа. Последний вариант в социальном плане наиболее приемлем и поэтому получил наибольшее распространение в международной практике. При проектировании жилого комплекса количество

таких квартир принимают по данным муниципалитетов или префектур. Квартиры для инвалидов размещают на первых этажах, предусматривают помимо входных наружных лестниц пандусы для колясок, а внутри квартиры (при сохранении ее функциональной структуры) — увеличенные размеры подсобных и коммуникационных помещений: ванная (или совмещенный санузел) — не менее 2,8×2,2 м, туалет с умывальником — 1,6×2,2, ширина передней, коридоров и кухни — соответственно не менее 1,6; 1,15 и 2,2 м. Наиболее существенные изменения планировочной структуры не только квартиры, но и дома в целом возникают при ориентации квартир на индивидуальную трудовую деятельность (домашний детский сад, курортный пансионат и др.).

3.3. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЖИЛИЩУ

Санитарно-гигиенические качества жилища должны удовлетворять нормативным требованиям к естественной освещенности, инсоляции, температуре, влажности и подвижности воздуха в квартире, а также к ее изоляции от воздействий внешних и внутренних источников шума.

• *Естественное освещение* в квартирных домах, общежитиях, гостиницах, интернатах должно быть обеспечено во всех жилых комнатах, помещениях медицинского, культурно-бытового обслуживания. В квартирных жилых домах также, как отмечалось выше, обязательным является естественное освещение кухонь. В жилых ячейках общежитий допускается проектировать кухни без естественного освещения или с освещением вторым светом через фрамуги в перегородках примыкающих жилых комнат (при оборудовании кухонь электроплитами и вытяжной вентиляцией и обслуживании этими кухнями не более двух комнат).

Естественное освещение вторым светом либо искусственное освещение допускается для остальных подсобных помещений (ванных, душевых, туалетов, гладильных, бельевых и пр.) квартирных домов и специализированных жилых зданий.

Естественную освещенность помещений для жилых зданий нормируют по отношению площади проема к площади пола освещаемого помещения: она должна составлять не менее 1:8 во всех климатических районах, кроме IV, где она принята равной 1:10.

В реальной проектной практике в связи с назначением размеров оконных проемов в соответствии с модульными размерами стандартных оконных блоков, а также с архитектурно-композиционными требованиями размеры проемов (соответственно и естественная освещенность помещений), как правило, бывают больше регламентированного минимума. Для повышения светового комфорта помещений существенно увеличивают площадь окон, что может привести к тепловому дискомфорту в зимнее и летнее время и экономическим потерям.

Тепловой дискомфорт зимой связан с «отрицательной радиацией» — охлаждением организма в зоне светопрозрачных ограждений, температура внутренней поверхности которых ниже поверхности стен, а летом — с перегревом помещений (особенно в южных районах). Экономическая нецелесообразность «переостекления» зданий связана с увеличением единовременных и эксплуатационных затрат. Единовременные затраты возрастают в связи с тем, что сметная стоимость светопрозрачной части наружных стен на 30...40% выше, чем глухой части. Эксплуатационные затраты на отопление увеличиваются из-за того, что теплопотери через стены меньше, чем через окна, так как сопротивление теплопередаче окон в среднем в два раза меньше, чем стен. При проектировании следует стремиться к тому, чтобы суммарное по зданию отношение площадей проемов всех жилых комнат и кухонь к площади пола этих помещений не превышало 1:5,5 при допустимости в отдельных помещениях по архитектурно-композиционным требованиям отношения 1:4,5.

• *Инсоляция жилых помещений* является одним из ведущих средств обеспечения его гигиенических качеств, так как воздействие солнечного света губительно (бактерицидно) для большинства болезнетворных микроорганизмов (туберкулезных палочек и др.) и одновременно оказывает благотворное психофизиологическое воздействие на человека.

Длительность инсоляции жилых помещений регламентирована в часах и зависит от климатических условий района строительства (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Продолжительность непрерывной инсоляции

Зона территории	Географическая широта	Контрольный период продолжительности инсоляции	Продолжительность инсоляции, ч
Северная	Севернее 58° с. ш.	С 22 апреля по 22 августа	3
Умеренная	58°...48° с. ш.	С 22 марта по 22 сентября	2,5
Южная	Южнее 48° с. ш.	С 22 февраля по 22 октября	2

Незначительные уменьшения длительности инсоляции допускаются только в проектах реконструкции жилых зданий для сложившихся условий застройки (рис. 3.10).

Требования инсоляции оказывают существенное влияние на планировочное решение квартир: не допускается ориентировать на северный сектор горизонта небольшие квартиры, а в 3...4-комнатных квартирах — более двух комнат. В застройке применяют дома, располагаемые вдоль меридиана (или с отклонением от него до 15%), так называемые меридиональные здания, и дома, располагаемые вдоль параллелей (широтные здания). В меридиональных зданиях жилые

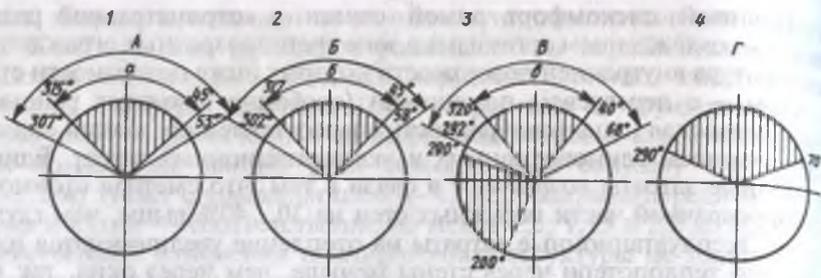


Рис. 3.10. Ограничения ориентации меридиональных квартир:

1 — севернее 58° ; 2 — между 48° и 58° ; 3 — южнее 48° ; 4 — в I и II климатических районах при преобладании ветров северного направления; А...Г — запретные секторы ориентации в условиях нового строительства; а...в — то же, в условиях реконструкции

помещения ориентированы на восток или запад, что обеспечивает нормативную длительность инсоляции даже односторонних квартир. В широтных домах либо все квартиры ориентируют на две стороны горизонта, либо при двусторонней ориентации больших квартир малые односторонние ориентируют на юг. Наряду с благотворным воздействием инсоляции ее радиационная составляющая в южных районах вызывает перегрев помещений, ухудшая их микроклимат. В связи с этим в жилых домах не допускается ориентация односторонних квартир на сектор горизонта от 200 до 290° , а в двусторонних — допускается ориентация не более одной комнаты в 2-комнатных квартирах и двух — в 3...4-комнатных. Окна и балконные двери этих комнат должны быть защищены солнцезащитными устройствами.

- *Воздушная среда* жилых зданий должна отвечать гигиеническим требованиям к ее основным параметрам по температуре, влажности и скорости движения воздуха. Оптимальные размеры этих параметров различны и зависят от природно-климатических условий района строительства и времени года (табл. 3.3).

Оптимальность параметров микроклимата жилища в проектировании обеспечивается совокупностью мер и зависит не только от объемно-планировочного и конструктивного решения здания и его оборудования, но и от решения застройки.

Например, при застройке жилого комплекса в суровых климатических условиях Крайнего Севера эффективно сочетание следующих мероприятий:

- градостроительных — компактность застройки, замкнутые объемно-пространственные композиции жилых групп, введение в комплекс застройки при необходимости ветрозащитных зданий;

- объемно-планировочных — проектирование домов с широким, малоласчлененным, преимущественным компактным корпусом, обтекаемым снего-ветровым потоком;

Таблица 3.3. Гигиенические требования к микроклимату жилых помещений

Параметр	Климатический район и время года							
	зима				лето			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Температура внутреннего воздуха, °С	—21... —22	—18... —20	—18... —19	—17... —18	23... 24		25... 26	
Относительная влажность воздуха, %	30... 45		35... 50		35... 50		30... 6	
Скорость движения воздуха, м/с	0,08... 0,1		0,08... 0,1		0,08... 0,1		0,1... 0,15	
Средняя температура внутренней поверхности ограждающих конструкций, °С	21	18	18	17	26	27	28	30

конструктивных — повышение (до $R^{эк_0}$)* сопротивления теплопередаче наружных стен, крыш и цокольных перекрытий, введение конструкций окон с повышенным сопротивлением теплопередаче за счет трех- или четырехрядного остекления;

инженерно-технических — установка систем отопления с автоматическим регулированием режима работы, приточная вентиляция с подогревом воздуха в зимнее время, электроподогрев (при необходимости) пола комнат первого этажа, расположенного на цокольном перекрытии над проветриваемым подпольем.

Планировка квартир для северных условий должна препятствовать возникновению дополнительных теплопотерь за счет инфильтрации холодного воздуха через неплотности наружных ограждений, окон и др. Поэтому здесь наиболее целесообразна планировка квартир односпальной ориентации. Если по условиям ориентации время инсоляции таких квартир оказывается недостаточным, его можно увеличить, разместив зеркала с соответствующей ориентацией оконных проемов.

• *Защита жилища от шума* является одним из ведущих гигиенических требований: при уровнях шума, превышающих допустимый предел (55 дБ в дневное время и 45 дБ — в ночное), он оказывает неблагоприятное психофизиологическое воздействие на организм человека. При проектировании предусматривают меры защиты от внешнего (транспортного, промышленного или др.) и внутреннего шума, проникающего из смежных квартир и вызываемого работой инженерного оборудования здания.

Меры защиты от шума определяют при выборе градостроительных, объемно-планировочных и конструктивных решений домов и застройки. Градостроительные меры состоят в соответствующей трассировке

$R^{эк_0}$ — экономичное сопротивление теплопередаче наружного ограждения.

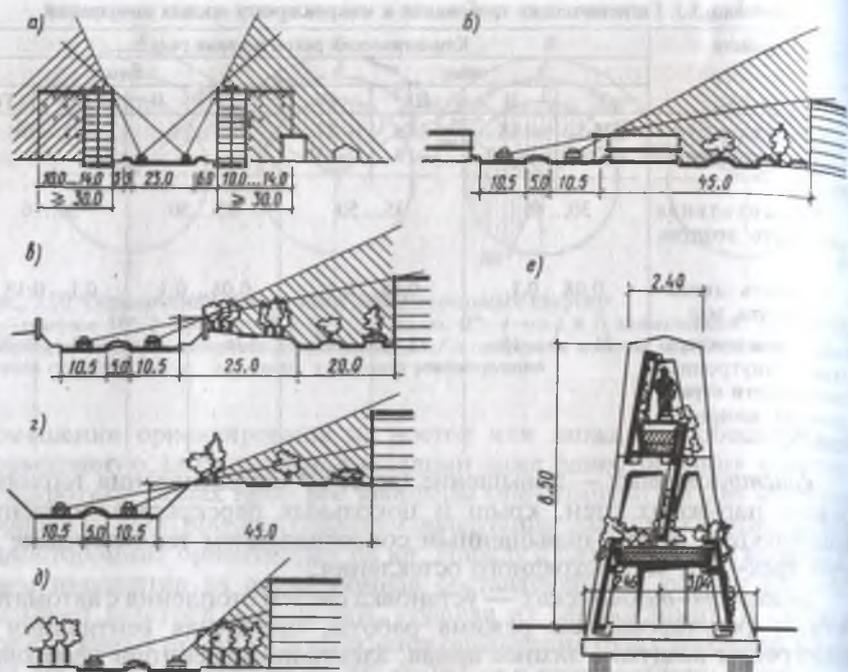


Рис. 3. 11. Градостроительные приемы защиты от шума:

a — шумозащитными домами; *б* — экранирующей застройкой; *в* — шумозащитными стенками-экранами; *г* — размещением транспортных магистралей в выемках; *д* — озеленением; *е* — железобетонным шумозащитным экраном (разрез) на магистралях АБ и ВБ в Париже с вертикальным озеленением и использованием нижней зоны под гаражи

скоростных дорог, размещении транспортных путей в выемках, укрупнении межмагистральных территорий с уменьшением количества перекрестков и других транспортных узлов, применении закрытой по отношению к магистрали как источнику шума планировки жилых комплексов, а также в строительстве вдоль магистралей специальных акустических экранов (рис. 3.11). Роль экранов могут выполнять защитные стенки, малоэтажные здания нежилого назначения и даже жилые здания. Последние имеют двойную функцию — защитить от шума находящуюся за ними застройку и сделать квартиры в самом здании защищенными от шума. В связи с этим применяют специфические общечно-планировочные решения, рассмотренные в гл. 5.

Шумозащитные стенки-экраны проектируют из различных материалов — монолитного и сборного железобетона, металлических панелей с звукопоглощающей облицовкой на металлическом каркасе. В конструкцию каркаса могут быть включены светопрозрачные вставки из акрилового пластика, что позволяет сохранить для автомобилистов обозреваемость ландшафта. Возможно сочетание экрана с вертикальным озеленением и т. п.

Конструктивные меры защиты от внешнего шума заключаются в применении специальных шумозащитных окон и повышении массивности наружных стен. Защиту от внутреннего шума обеспечивают межквартирными перегородками и стенами, а также междуэтажными перекрытиями. Индекс изоляции воздушного шума этих конструкций в жилых домах должен быть не менее 50 дБ, а ударного шума (для перекрытий) — 67 дБ.

Для защиты инженерного оборудования от шума должны предусматриваться специальные планировочные и конструктивные меры: не допускается размещение машинных помещений лифтов над, под и смежно с жилыми комнатами; лифтовые шахты, стволы мусоропроводов и мусоросборные камеры не должны располагаться смежно с жилыми комнатами.

Непосредственно под квартирами нельзя размещать котельные, бойлерные, водопроводные, насосные (кроме пожарных). Во избежание дополнительных шумовых воздействий в жилых зданиях нельзя размещать АТС, трансформаторные подстанции, административные учреждения городского и районного значения, кафе и столовые с числом мест более 50.

Конструктивные меры защиты предусматривают выполнение лифтовых и вентиляционных шахт в виде самонесущих конструкций, опирающихся на самостоятельный фундамент, установку звукоизоляционных прокладок в местах пересечений лифтовых, вентиляционных шахт и трубопроводов с междуэтажными перекрытиями. Передачу шума по трубопроводам уменьшают также вводя в них мягкие вставки из брезента или резины. Ненесущие вентиляционные шахты и оборудование машинных отделений устанавливают на перекрытие через виброамортизаторы.

3.4. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И КОНСТРУКТИВНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В проектировании зданий и застройки необходимо предусматривать меры обеспечения противопожарной безопасности населения и эффективности пожаротушения. Учет этих требований отражается на градостроительных решениях — назначении минимально допустимых разрывов между зданиями в зависимости от степени огнестойкости их конструкции (табл. 3.4), размещении проездов для пожарных машин и пр., проектировании самих зданий, устройстве путей эвакуации в зданиях и выборе конструкций последних.

Разрывы могут быть уменьшены на 20%, если к ним обращены глухие стены (торцы) зданий. При деревянных конструкциях стен и кровли (щепа или др.) разрывы следует увеличивать на 20%, аналогично увеличивают разрывы между зданиями в сейсмических условиях.

Таблица 3.4. Противопожарные разрывы между жилыми зданиями

Степень огнестойкости здания	Разрывы, м		
	I, II	6	6
III	8	8	8
IV, V	10	10	10

Проезд шириной 3,5 м для пожарных машин устраивают по одной стороне здания при его высоте до 9 этажей включительно, при высоте более 9 этажей — с двух, площадки для разворота пожарных машин принимают 12×12 м, а радиусы скруглений проездов на поворотах — 10 м по оси дороги.

Согласно действующим нормам, несущие стены из горючих материалов, перекрытия и лестницы могут быть применены в зданиях высотой не более двух этажей. При большей высоте все перечисленные конструкции должны быть выполнены из негорючих материалов с пределом огнестойкости конструкций в часах, соответствующим степени огнестойкости проектируемого здания. Основными путями эвакуации из здания являются коридоры и лестницы. Протяженность эвакуационного пути по коридорам нормируется в зависимости от назначения здания и степени его огнестойкости (табл. 3.5).

Таблица 3.5. Максимальная протяженность путей эвакуации в зданиях различного назначения, м

Степень огнестойкости здания	Помещения, расположенные между лестничными клетками или наружными выходами, в			Помещения с выходами в тупиковый коридор в		
	жилых домах, гостиницах	детских садах-яслях	прочих общественных зданиях	жилых домах	детских садах-яслях	прочих общественных зданиях
I	40	20	40	25	20	25
II	40	20	40	25	20	25
III	30	15	30	20	15	15
IV	25	12	25	15	12	12
V	20	10	20	10	10	10

Эвакуационные внутренние лестницы должны выполняться из негорючих материалов, иметь уклон не менее 1:2, ширину не менее 1,05 м в жилых и 1,35 м — в общественных зданиях, располагаться в лестничных клетках с негорючими стенами и иметь естественное освещение через окна в наружных стенах. Верхнее естественное освещение эвакуационных лестниц допускается в зданиях не выше 4 этажей. В жилых и малонаселенных общественных зданиях высотой до 5 этажей включительно допускается применение одной внутренней эвакуационной лестницы описанного типа. В зданиях высотой 6...10 этажей помимо внутренней эвакуационной лестницы должен быть предусмотрен второй путь эвакуации при ее задымлении. В качестве

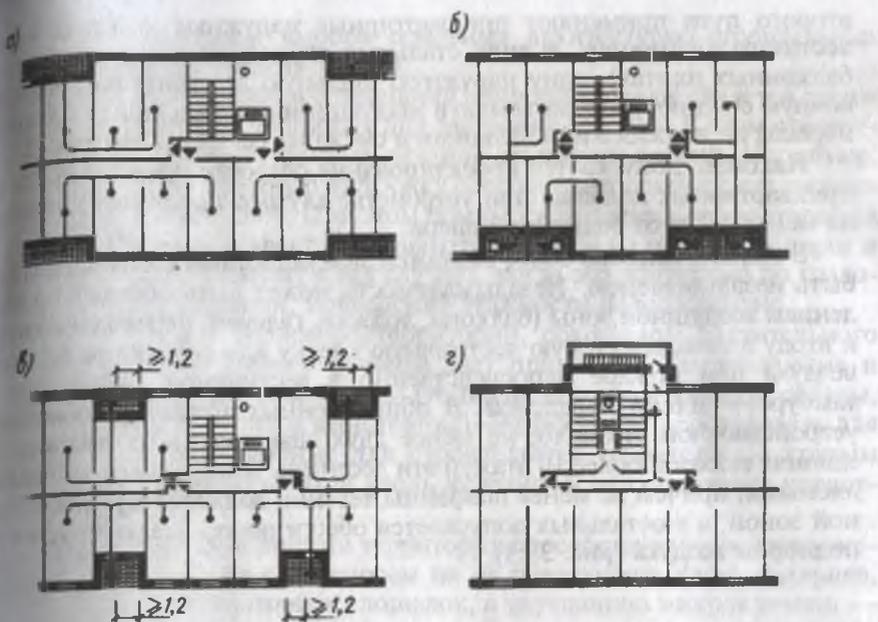


Рис. 3.12. Дополнительные эвакуационные пути в зданиях высотой 6...10 этажей;
 а — через лоджии в смежную секцию; б — по приквартирным наружным лестницам-стремянкам в лодках балконных плит; в — с устройством островков безопасности; г — по наружной лестнице в зоне лестнично-лифтового узла

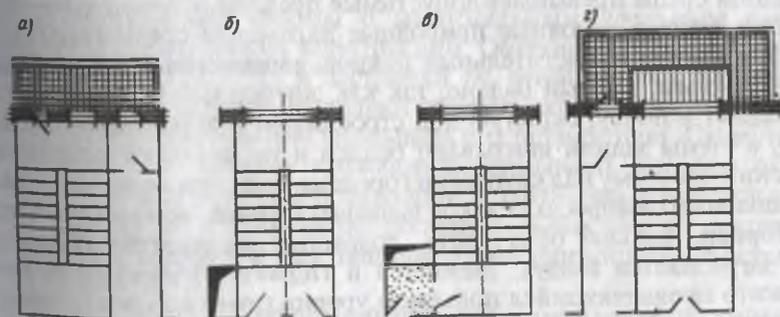


Рис. 3.13. Эвакуационные пути в зданиях высотой более 10 этажей:
 а — с воздушной зоной; б — с подпором воздуха и негорючими стенами-рассечками через каждые пять этажей; в — с подпором воздуха, шлюзом и рассечкой; г — с дополнительной наружной эвакуационной лестницей в воздушной зоне

второго пути применяют приквартирные наружные эвакуационные лестницы (например, в виде стальных стремянок между люками в балконных плитах), одну наружную стальную лестницу на планировочную секцию, располагаемую в эвакуационной лоджии или балконе, переход по лоджиям или балконам в смежные секции дома (рис. 3.12).

Наконец, допускается проектирование островков безопасности на приквартирных лоджиях при устройстве глухого простенка шириной не менее 1,2 м от балконной двери.

В зданиях высотой более 10 этажей эвакуационная лестница должна быть незадымляемой. Незадымляемость может быть обеспечена введением воздушной зоны (балкона, лоджии, галереи, перехода) на пути к входу в незадымляемую лестничную клетку или созданием подпора воздуха при пожаре непосредственно в лестничной клетке или в тамбуре — шлюзе перед ней. В общественных зданиях необходимо устройство, как правило, не менее двух эвакуационных лестниц. В зданиях высотой более 10 этажей эти лестницы должны быть незадымляемыми, причем не менее половины лестниц должны быть с воздушной зоной, а в остальных допускается обеспечивать незадымляемость подпором воздуха (рис. 3.13).

3.5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ, СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Проблема защиты окружающей среды стоит очень остро. Только на территории нашей страны более чем в 100 городах загрязнение природной среды превышает допустимые пределы. Строительная деятельность меняет основные природные параметры среды городов — рельеф территории, растительный покров, аэрационный и инсоляционный режимы, водный баланс, так как значительная часть осадков не попадает в почву, скрытую под строениями и дорожными покрытиями, а стены зданий впитывают осадки и увеличивают количество испарений. Поэтому над крупными городами даже при незначительных промышленных выбросах выпадает больше, чем над открытой территорией, больше облачность, возрастает количество туманных дней, загрязняется воздух. Меняется и гидрогеологический режим, чаще всего проявляющийся подъемом уровня грунтовых вод, а иногда и подтоплением. Температура воздуха в крупных городах выше на 4—5°C из-за теплоотдачи зданий.

Естественно, что полностью вредные воздействия строительной деятельности практически неустраняемы, но необходимо обеспечивать экологическое равновесие в среде при решении архитектурно-планировочных и конструктивных задач, выборе материалов, технологии и организации строительных работ. Рассмотрим в свете экологических

требований вопросы выбора основных архитектурно-строительных параметров гражданских зданий.

Первым требованием сохранения природной среды является *сокращение территорий*, отводимых под застройку городов. В этом отношении наиболее эффективно увеличение этажности зданий. Например, переход с 5- на 9-этажную застройку обеспечивает сокращение расхода территории на 50...55%. При этом помимо экологического достигается и экономический эффект: сокращаются затраты на прокладку дорог и коммуникаций. Поэтому в тех случаях, когда это допустимо по градостроительной ситуации, повышение этажности целесообразно.

Значительную экономию территории, сохранение растительного покрова и естественного рельефа дает применение заглубленных и подземных зданий и сооружений (тоннели, переходы, гаражи, склады, торговые предприятия и кинотеатры). Эффективно использовать для их размещения неудобные для строительства территории с крутым рельефом, выемки и насыпи вдоль железно- и автодорожных магистралей и т. д.

Существенной экономии территории способствует устройство эксплуатируемых крыш с переносом на их поверхность кафе, соляриев, прогулочных и спортивных площадок, а улучшению микроклимата — озеленение этих поверхностей.

Вторым экологическим требованием является *экономию природных ресурсов и энергии*. Форма здания, выбираемая при проектировании, непосредственно влияет на расход строительных материалов и теплопотери зданием. Поэтому в решении объемно-планировочных задач при выборе вариантов в случаях удовлетворительного решения функциональных требований преимущество целесообразно отдавать вариантам компактной формы с минимальным удельным расходом наружных ограждающих конструкций. Обтекаемая форма и правильная ориентация здания и застройки по отношению к направлению господствующего ветра позволяют снижать скорость ветра у здания на 50...70% и соответственно уменьшать его теплопотери. Существенное влияние на сокращение теплопотерь оказывают решение оконных проемов (выбор размеров, ориентации, уплотнения притворов, рядности остекления) и применение дополнительных мер по сокращению теплопотерь в ночное время, например трансформируемого остекления лоджий (см. гл. 5).

Третьей группой требований является *возможное сохранение водного баланса территории и воздушной среды* застройки. Эти требования должны учитываться при выборе конструкций покрытия придомовых территорий и их озеленения. Хороший результат дает замена общепринятых сплошных асфальтобетонных покрытий пешеходных дорожек и площадок штучными покрытиями (брусчаткой, каменными или бетонными плитками), не препятствующими обводнению и аэрации грунта под покрытием.

Улучшению воздушной среды застройки способствует озеленение территории и зданий, в том числе и вертикальное — замена деревянных и железобетонных заборов зелеными изгородями, озеленение выщипыми растениями глухих торцовых стен, балконов и террас.

Четвертое требование — *проведение на площадке обязательных рекультивационных работ* по окончанию строительства с максимальным восполнением нанесенного окружающей среде ущерба.

3.6. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ИХ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Обеспеченность городского населения жилищем в нашей стране по количеству и качеству ниже, чем в других развитых странах. Около 20% городских семей не имеют индивидуальных квартир. Поэтому объем строительства квартир велик. Объем массового жилищного строительства в 80-е гг. составлял ежегодно до 2 млн. квартир, в переходный период перестройки экономики в России объем жилищного строительства частично сократился, но все-таки остался весьма значительным. Естественно, что ежегодное строительство миллионов квартир не может реализоваться на базе индивидуального проектирования, хотя в дальнейшем объемы строительства по индивидуальным проектам в связи с расширением круга заказчиков будут расти. Таким образом, основой массового жилищного строительства останется типовое проектирование.

Типовое проектирование представляет собой систему серийной разработки архитектурно-конструктивных проектов на основе типизации зданий, их фрагментов или отдельных элементов в целях многократного повторения в строительстве. Особенно широко систему типового проектирования применяют для строительства жилых и массовых общественных зданий (школ, детских учреждений и т. д.). Типовые проекты, разработка которых поручается наиболее квалифицированным специалистам, должны соответствовать государственному стандарту и обеспечивать внедрение в массовое строительство наиболее совершенных (в рамках стандарта), экспериментально проверенных и в то же время экономичных архитектурно-конструктивных решений.

Практика типового проектирования развивалась параллельно с развитием индустриальных методов строительства и стала господствующей в жилищно-гражданском строительстве: по типовым проектам возводят до 95% жилых домов, 98% детских садов-яслей, 94% школ, 85% культурно-бытовых зданий.

Методика типового проектирования формировалась в сжатые сроки параллельно с разработкой типовых проектов и имела ряд недостатков, что потребовало ее совершенствования на базе сопоставления,

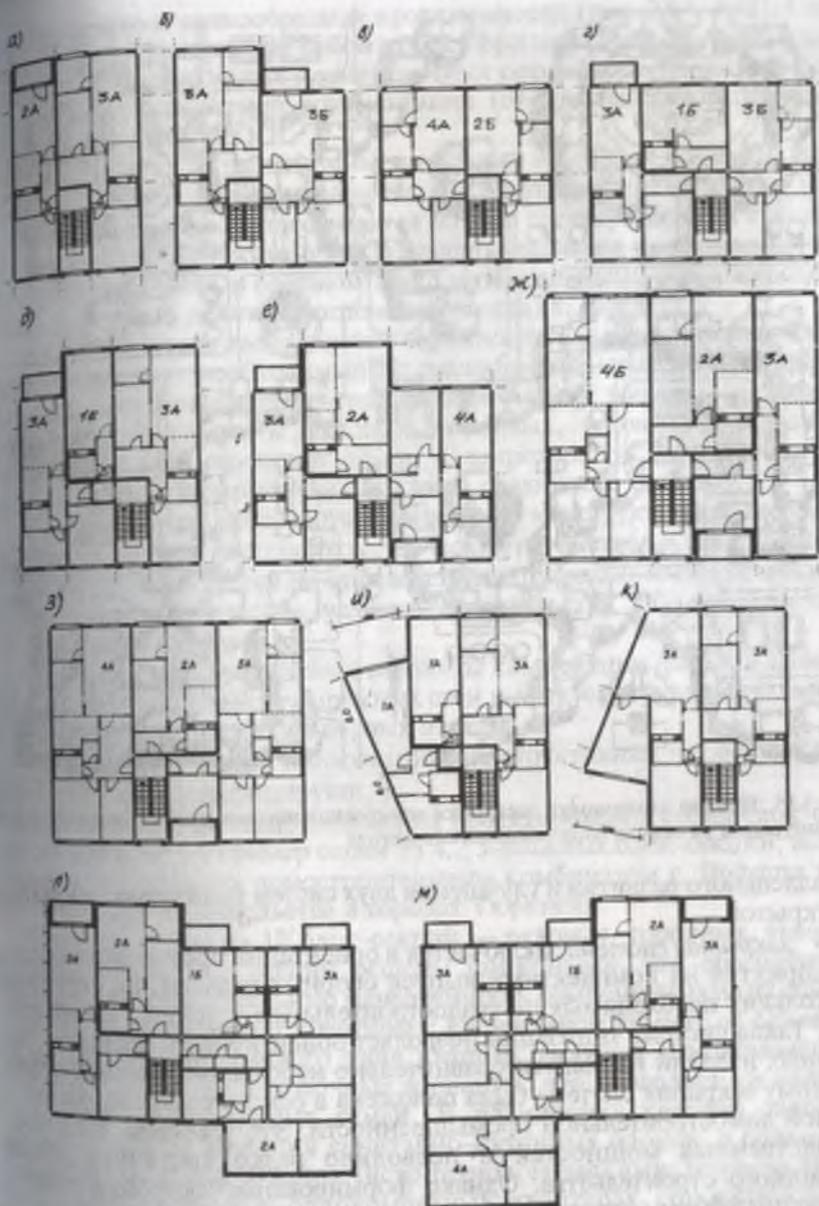


Рис. 3.14. Серия типовых 4-этажных блок-секций панельных жилых домов производства Эрфуртского домостроительного комбината (Германия):
 а...в — 2-квартирные рядовые; г...з — 3-квартирные рядовые; и...к — поворотные; л, м — угловые (левая и правая)

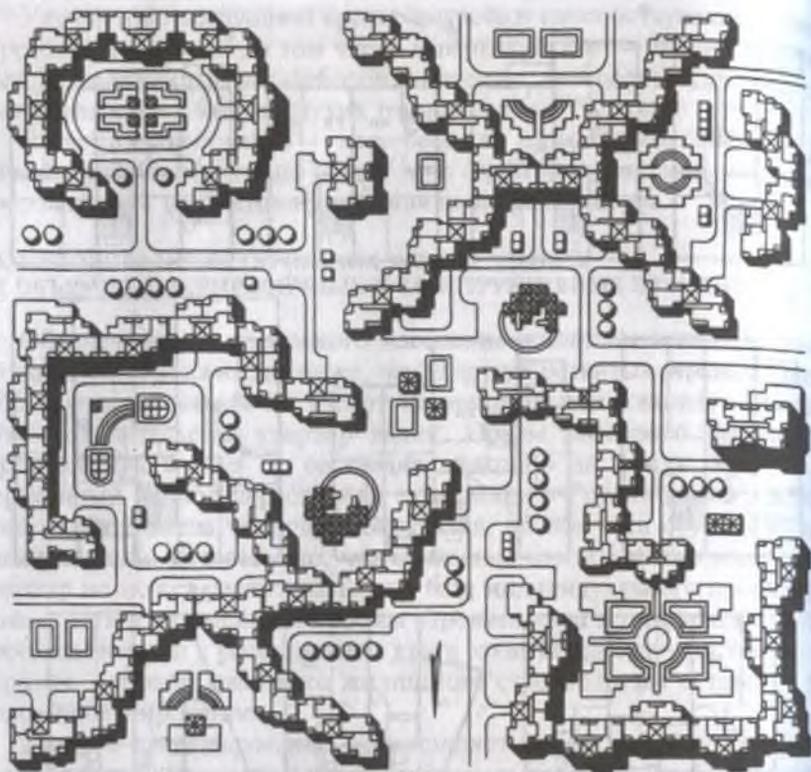


Рис. 3.15. Пример компоновки застройки многосекционными домами разнообразной конфигурации на основе блок-секционного метода

параллельного развития и улучшения двух систем типизации: закрытой и открытой.

- *Закрытая система* заключается в ориентации производственного предприятия на комплектный выпуск сборных изделий, на серию из нескольких необходимых по градостроительным условиям типов зданий. Такая система типизации позволяет ориентировать производство сборных изделий на выпуск сравнительно небольшой номенклатуры. Поэтому закрытая система была положена в основу создания отечественной домостроительной промышленности. Это ускорило ввод производственных мощностей и позволило резко увеличить объем жилищного строительства. Однако формирование застройки только типовыми домами эстетически обеднило ее.

Отход от недостатков закрытой системы обеспечивает ее современный вариант блок-секционного проектирования, когда объектами типизации преимущественно становятся фрагменты здания (блок-секции), служащие при их объединении формированию домов сложной

конфигурации и разнообразной протяженности (рис. 3.14, 3.15). Сама блок-секция представляет собой проект фрагмента здания, состоящий из одной или нескольких планировочных секций, обеспеченный полным объемом проектной документации (от архитектурно-строительных чертежей до смет).

Методика закрытой системы типизации на основе блок-секционного проектирования основывается на следующих принципах:

проектирование осуществляется на базе государственных стандартов жилища и обслуживания, устанавливающих их необходимый качественный уровень в соответствии с материальными возможностями страны в период действия типового проекта (8... 10 лет);

проектирование выполняется серийно, т. е. серия типовых блок-секций включает необходимый по градостроительным, демографическим и композиционным требованиям набор (серию) проектной документации (проекты рядовых, торцовых, угловых, поворотных блок-секций для проектов домов с широтной и меридиональной ориентацией и с квартирами для семей различного состава);

серия блок-секций базируется на единой конструктивной системе и решается в единой системе геометрических параметров и конструкций;

серия ориентируется на определенные природно-климатические и инженерно-геологические условия строительства для относительно ограниченного региона;

серия содержит различные варианты композиции фасадов зданий, цвета и фактуры отделки наружных стен и предусматривается возможность устройства нежилых первых этажей;

узлы сопряжений и примыканий конструктивных элементов друг к другу в серии унифицируют.

Эти принципиальные положения проектирования серий блок-секций иллюстрирует пример серии 85 4... 5-этажных блок-секций, выпускаемых в Германии домостроительным комбинатом г. Эрфурта (см. рис. 3.14) для строительства в городах Тюрингии.

Серия состоит из 12 блок-секций — рядовых, торцовых, угловых и поворотных. Все секции решены широтными, что обеспечивает высокую градостроительную маневренность компоуемых на их основе зданий. В серию входят квартиры с количеством комнат от одной до пяти, причем для каждого типа квартир, включая однокомнатные, предусмотрены планировочные варианты, что позволяет удовлетворить запросы различных семей. В планировку квартир заложен общий принцип решения санитарно-кухонных блоков: в большинстве квартир кухни решены чисто технологическими, без естественного освещения, а в однокомнатных квартирах спроектированы кухни-ниши. Светлые кухни предусмотрены только при специфических решениях секций (поворотных, угловых). Санитарные узлы запроектированы совмещенными в 1... 3-комнатных квартирах и раздельными — в 4... 5-комнатных.

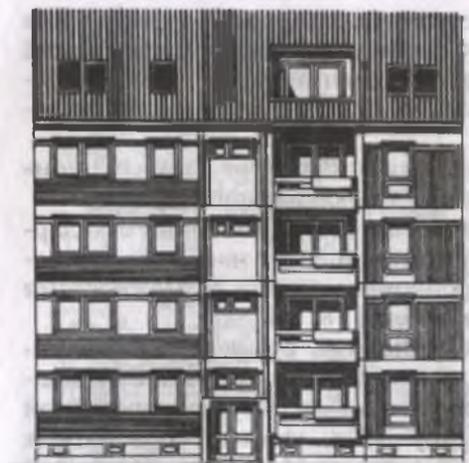


Рис. 3.16. Фасад и план мансардного этажа рядовой блок-секции (г. Эрфурт, Германия)

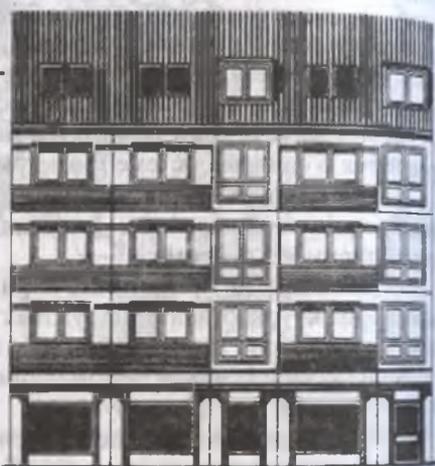
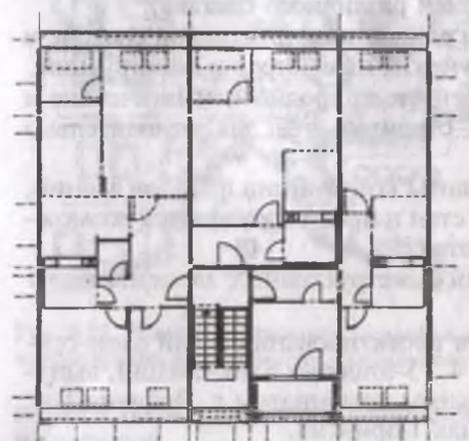


Рис. 3.17. Фасад рядовой блок-секции с нежилым первым этажом

Применение темных кухонь позволило увеличить ширину секций до 12 и 15 м. Это обеспечило экономию единовременных строительных и эксплуатационных (на отопление) затрат.

Серия блок-секций запроектирована на основе поперечно-стеновой бескаркасной конструктивной системы со смешанным шагом. Размеры поперечных шагов — 2,4; 3,6; и 6 м. В шаге 2,4 м располагают лестничные клетки и небольшие спальни, в шагах 3,6 и 6 м — общие комнаты и большие спальни. В связи с тем что серия предназначена для строительства в исторических городах, в ней предусмотрено завершение зданий характерным мансардным силуэтом, что сказывается не только на облике, но и на планировке верхних мансардных этажей (рис. 3.16). Возможно также устройство нежилых обслуживающих помещений в первых этажах (рис. 3.17).

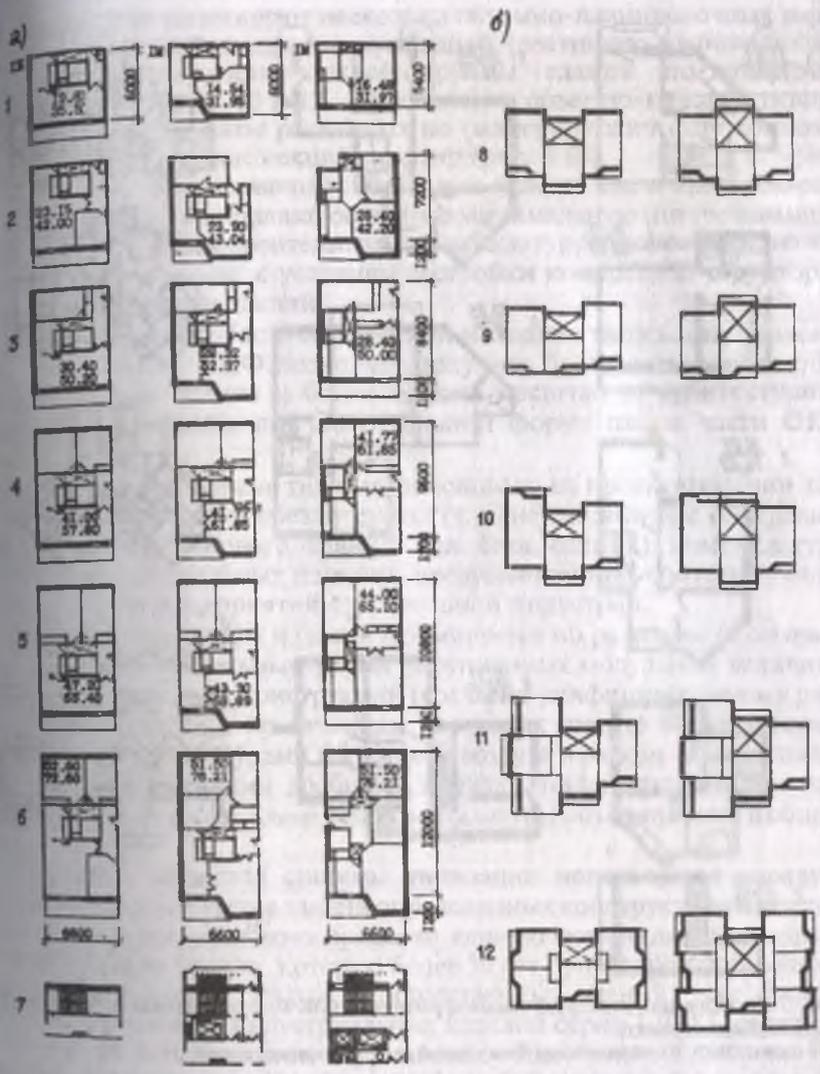


Рис. 3.18. Объемно-конструктивные фрагменты (ОКФ) и блок-секции для строительства в Москве (МНИИТЭП): а — варианты планов ОКФ; б — компоновка блок-секций из ОКФ: 1 — варианты ОКФ однокомнатных квартир; 2, 3 — то же, 2-комнатных; 4, 5 — то же, 3-комнатных; 6 — то же, 4-комнатных; 7 — ОКФ вертикальных коммуникаций для 4, 7, 12, 16-этажных домов; 8... 10 — рядовые блок-секции 4- и 7-этажных домов; 11 — поворотные блок-секции; 12 — варианты односекционных 4- и 7-этажных домов

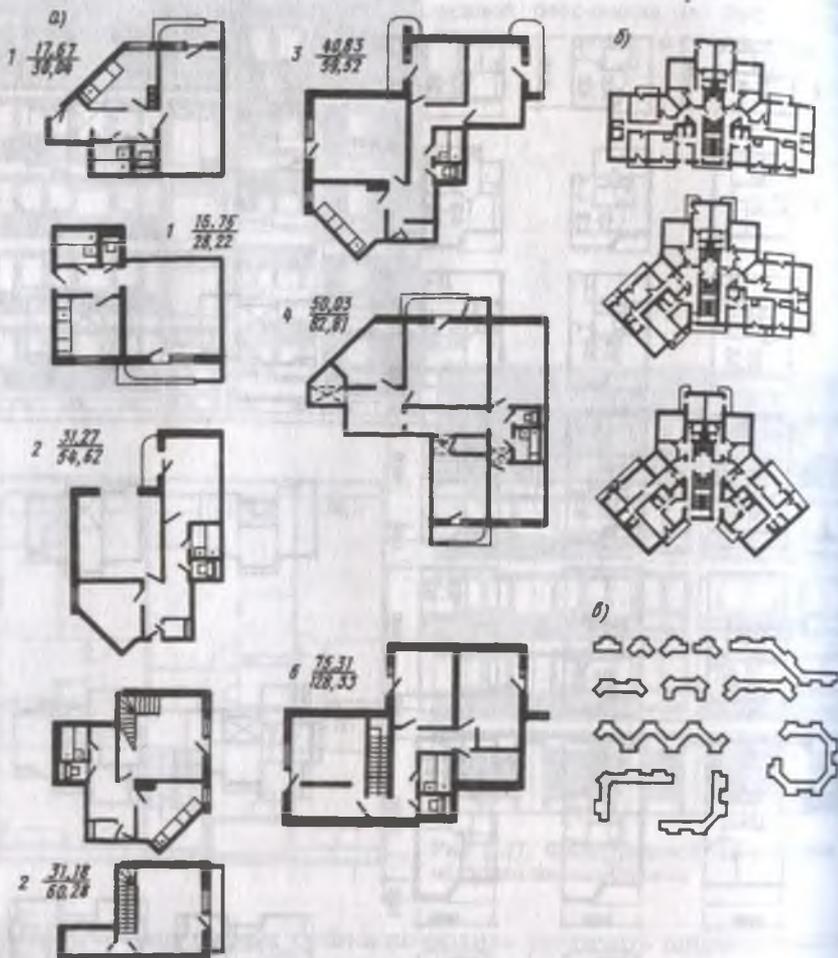


Рис. 3.19. Объемно-конструктивные фрагменты (ОКФ) с косоугольными элементами (Алтайгражданпроект):
 а — планы ОКФ; б — компоновка блок-секций; в — компоновка зданий

Наряду с блок-секционным в практике типового проектирования нашли применение и другие варианты закрытой системы, основанные на типизации более мелких объемно-планировочных элементов зданий — полусекций, КОПЭ*, ОКФ** квартир. В по-

* КОПЭ — конструктивно-объемно-планировочные элементы здания;

** ОКФ — объемно-конструктивные фрагменты.

следнем случае типизируют несколько объемно-планировочных вариантов узлов вертикальных коммуникаций (лестнично-лифтовых блоков) по одному для каждой группы зданий по этажности (например, 4...5, 7...10 и 12...16 этажей) и объемно-конструктивные фрагменты — варианты различных по размеру, количеству комнат и расположению в плане секций квартир (рис. 3.18).

На основе этих первичных элементов (так же как и при блок-секционном методе) составляют основную минимальную (по требованиям демографии и градостроительства) номенклатуру блок-секций, из которых применительно к условиям застройки конкретной территории komponуют проекты зданий.

По сравнению с блок-секционной методика типизации полусекций, КОПЭ или ОКФ позволяет получить больше вариантов объемной формы здания и более мелкий масштаб ее архитектурных членений, особенно при косоугольной форме плана части ОКФ (рис. 3.19).

• *Открытая система* типизации основана на проектировании зданий с использованием обезличенной (т. е. не связанной с определенным проектом типового здания или блок-секции) номенклатуры типовых индустриальных изделий, предусмотренных соответствующими каталогами предприятий строительной индустрии.

Номенклатура таких изделий формируется по размерам (в соответствии с предпочтительным рядом укрупненных модульных величин); по сечениям несущих конструкций (согласно унифицированному ряду расчетных нагрузок), по сечениям наружных стен (в соответствии с расчетными температурами наружного воздуха в районе строительства и принятыми кратными дробному модулю унифицированными толщинами). Все сборные элементы номенклатуры объединяются в общий каталог.

Методика открытой системы типизации используется наряду с закрытой в строительстве зданий определенных конструктивных типов. В качестве примера можно привести единую номенклатуру крупных железобетонных блоков, которую более 30 лет применяют в строительстве крупноблочных жилых и общественных зданий, или каталог каркасно-панельных индустриальных изделий серии 1.020.1, ориентированных на использование в различных общественных зданиях. Все сборные элементы такой номенклатуры обобщаются в серии по конструктивному и типологическому признаку (серии панельных изделий для жилых домов, серии изделий для крупноблочных домов, серии каркасно-панельных изделий для общественных и промышленных зданий и т. д.). Серии, в свою очередь, объединяют в каталоги унифицированных изделий.

Методика открытой системы достаточно широко применяется наряду с закрытой, в частности при проектировании панельных и каркасно-панельных массовых общественных зданий.

Для расширения области применения открытой системы ведется многолетняя работа по созданию Общесоюзного каталога унифицированных индустриальных изделий для строительства зданий различного назначения, этажности и конструктивного решения. Каталог строится на основе универсального сортамента взаимосвязанных типовых изделий. В каталог как в сводный технический документ включены тысячи типоразмеров изделий, но для реализации определенных объектов и комплексов в строительстве используют лишь отдельные группы изделий из общего сортамента со сравнительно ограниченной номенклатурой. Описанная выше методика применения в качестве укрупненного элемента типизации отдельных объемно-планировочных частей здания (блок-секций, полусекций или объемно-конструктивных фрагментов) служит соединительным звеном между проектом дома и каталогом. Она обеспечивает выборку из каталога и объединение в укрупненном объемно-конструктивном элементе здания основных типов изделий, необходимых для его возведения.

Наряду с Общесоюзным в практике применяют ряд территориальных каталогов (ТК-1, ТК-2 и т. д.). В эти каталоги включены изделия, выпускаемые предприятиями определенного региона с использованием местного сырья и материалов.

Существенным этапом типизации объемно-планировочных решений зданий массового строительства является создание *планировочных нормалей* (нормализация) их основных типобразующих помещений, коммуникационных и сантехнических узлов зданий. Нормализацией называется установление оптимальных размеров помещения в соответствии с его функциональным назначением, мебелью или технологическим оборудованием при оптимальном размещении этого оборудования для осуществления трудовых и других процессов жизнедеятельности человека. Исходными данными для разработки нормалей являются габариты человека в покое и движении, полученные на базе антропометрии* и эргономики** в виде среднестатистических геометрических параметров фигуры человека, которые соответствуют полу и возрасту.

* *Антропометрия* — раздел антропологии, посвященный исследованию размеров человеческого тела.

** *Эргономика* (прежнее название «инженерная психология») — наука, синтезирующая исследования о работе человека и психофизиологических законах, которым она подчинена. Эргономика исследует вопросы взаимодействия систем «человек — среда», «человек — оборудование». Базируясь на исследовании сенсорных (чувственных) функций центральной нервной системы, эргономика получает количественные критерии двигательных и мыслительных факторов и реакций, скорости и точности восприятия и т. п. и ищет средства создания в условиях производственной деятельности оптимального сенсорного поля и устранения в нем опасных зон. Такие зоны возникают в критические моменты, когда возросшая интенсивность психической деятельности может ограничить возможности человека.

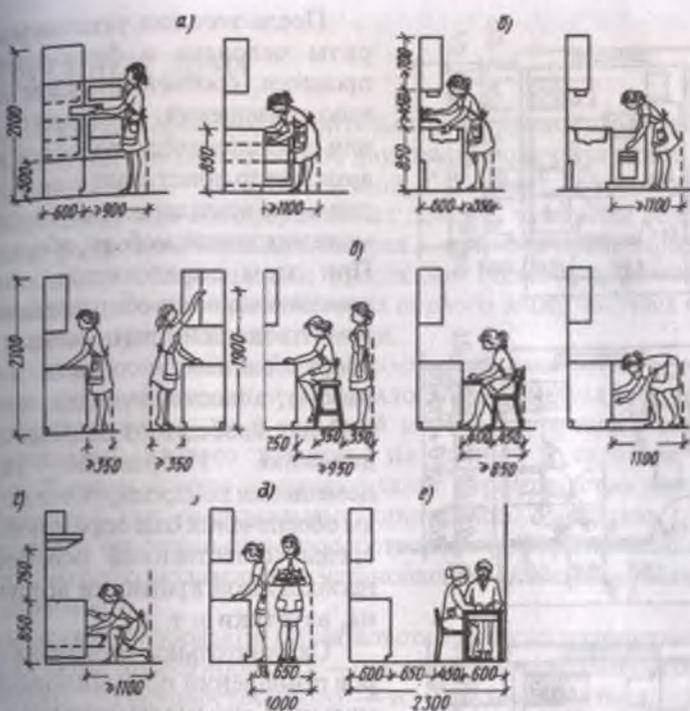


Рис. 3.20. Примеры определения размеров различных зон кухни по антропометрическим эскизам:
 а — у холодильника; б — у мойки; в — у рабочего стола; г — у плиты; д, е — у обеденного и сервировочного стола

В проектировании должны учитываться габариты человека в движении, поскольку даже в состоянии относительного покоя человек занимает пространство большее, чем габарит его тела, вследствие почти незаметной глазу подвижности — раскачивания при ходьбе, сидении и т. д. В процессе работы и отдыха человек меняет положение тела, отыскивая наименее утомительное. Габариты, которые человек занимает, выполняя различные бытовые операции, устанавливаются по антропометрическим эскизам (рис. 3.20).

Размеры помещений определяют в зависимости от габаритов человека, габаритов мебели, проходов с привлечением специалистов мебельной промышленности, а при необходимости и специалистов других отраслей (например, медиков при проектировании оборудования больничных палат и кабинетов; медиков, педагогов и психологов при проектировании оборудования и мебели для школ и детских учреждений и т. п.).

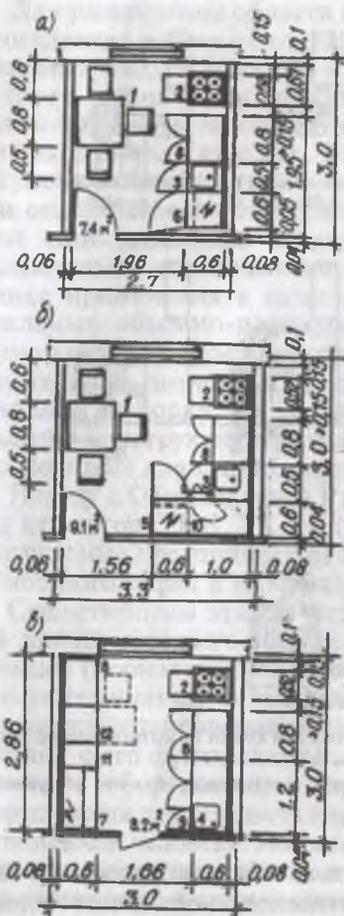


Рис. 3.21. Планировочные нормы помещений кухонь:

а — с однорядным размещением оборудования; б — то же, с угловым; в — то же, с двухрядным; 1 — стол (обеденный выдвигной); 2 — плита газовая; 3 — мойка с подстоном; 4 — мойка стальная врезная; 5 — холодильник напольный (стол); 6 — холодильник встроенный или холодильник-шкаф; 7 — холодильник настенный; 8 — шкаф-стол рабочий двухстворчатый; 9 — то же, трехстворчатый; 10 — шкаф-стол угловой; 11 — то же, сервировочный; 12 — то же, доборный

После того как установлены габариты человека в функциональном процессе, соответствующем назначению помещения, и габариты мебели или технологического оборудования, архитектор приступает к определению размеров помещения по условиям размещения людей, мебели, оборудования. При этом определяется наилучшая компоновка всего оборудования с учетом площадей, занимаемых самим оборудованием и людьми во время работы, а также площади, необходимой для свободного подхода к оборудованию. Избранные габариты помещения контролируются по условиям обеспечения благоприятной физики среды (естественной освещенности, необходимой кратности воздухообмена, акустики и т. д.).

Окончательное назначение размеров помещений по выявленным оптимальным схемам компоновки мебели и проходов осуществляется в соответствии с модульными размерами и в связи с конструктивной и строительной системой здания. Как правило, планировочные нормы проектируют в нескольких конструктивных вариантах (рис. 3.21). Наличие планировочных нормалей помещений зданий различного назначения, разработанных применительно к различным конструктивным решениям, намного облегчает и повышает качество работы проектировщиков. Они приступают к компоновке здания, используя готовые нормалю его планировочных элементов, отвечающие всем требованиям технологического процесса и условиям хорошего самочувствия человека в помещении.

ГЛАВА 4 МАЛОЭТАЖНЫЕ ДОМА

Малозэтажное городское строительство в мировой практике реализуется преимущественно на основе двух планировочных типов застройки — усадебной и плотно-низкой. Первая формируется из индивидуальных или сблокированных домов с частными земельными участками различной площади, вторая — из многоквартирных 2...4-этажных домов с земельными участками общего пользования, не исключающей наличия при квартирах первого этажа частных полисадовиков крайне ограниченной площади.

В городской застройке России последних десятилетий усадебное строительство практически не развивалось. Индивидуальное домостроение происходило только в сельской местности, а также отмечено в виде сезонного «второго жилища» на дачных и садовых участках горожан. В связи с этим индивидуальное строительство нуждается в формировании его рациональных принципов. Развитию широкого малозэтажного строительства способствовало реформирование экономики страны с законодательным установлением частной собственности на недвижимость.

Малозэтажное городское строительство должно развиваться на основе всех форм инвестирования — частного, кооперативного и муниципального, государственного — и осуществляться в виде индивидуального, блокированного и плотно-низкого. Однако до настоящего времени оно еще остается по преимуществу индивидуальным многоквартирным, поскольку другие организационные формы инвестирования в малозэтажное городское домостроение еще до конца не сформировались. Исключение составляет московский опыт включения многоквартирных и блокированных малозэтажных домов в муниципальную застройку отдельных районов Москвы (Жулебино, Южное Бутово и др.).

4.1. ДОМА ДЛЯ УСАДЕБНОЙ ЗАСТРОЙКИ

Усадебная малозэтажная застройка может быть применена в городах различной крупности, но если в малых и средних городах экономически целесообразно отводить под малозэтажную (преимущественно блокированную) застройку до 65% общего объема жилищного строительства, то в больших и крупных — только 10...20%. В крупных городах ее размещают на периферии или в ближних пригородах, в центральных районах — только на территориях охранных зон. Применение малозэтажной застройки может также диктоваться инженерно-геологическими условиями района застройки и рельефом территории — наличием слабых грунтов, сейсмичности, крутого рельефа и др.

Основными типами усадебных домов являются 1-, 2-квартирные и блокированные. В отечественной практике начинают применяться одноквартирные дома со встроенными нежилыми помещениями для трудовой деятельности по месту жительства — помещениями для кафе, детского сада, медицинского пункта и др. В условиях города экономически предпочтительным является блокированный дом, так как соотношение стоимости общей площади в 1-, 2-квартирных блокированных домах составляет 100:90:75%. Блокированная застройка по сравнению с индивидуальной позволяет сокращать и градостроительные затраты благодаря уменьшению протяженности дорог и инженерных коммуникаций.

Архитектурно-композиционным преимуществом блокированной застройки (по сравнению с застройкой индивидуальными домами) является возможность организации плотного уличного фронта при достаточно разнообразном решении его облика за счет блокировки зданий и ритмичного чередования квартир различных типов, изменения этажности, взаимного передвижения блоков и др. Оживлению и украшению блокированной застройки способствуют размещение зданий на участках с отступом от красной линии на 3...4 м и устройство палисадников. Основная часть участка при этом располагается за домом и предназначена для садов и огородов.

Блокированная застройка стала основным типом малоэтажного строительства в крупных и крупнейших городах Европы (Берлин, Вена, Зальцбург, Лондон и др.). К сожалению, для начавшегося отечественного малоэтажного городского жилищного строительства характерен резкий перекося в сторону одноквартирных домов. Отчасти это объясняется психологической реакцией на многолетнее скученное проживание в многоквартирных домах, а отчасти тем обстоятельством, что осуществляемое в настоящее время индивидуальное строительство реализуется на безвозмездно выданных земельных участках. С введением платы за землю, земельного налога и государственного регулирования отвода земли картина изменится. Размеры городских участков в редких случаях превысят 200...400 м², что и будет стимулировать развитие блокированного домостроения.

В проектировании каждого типа усадебных домов есть свои особенности.

- *Одноквартирные дома* имеют чаще всего тот же состав помещений (главным образом меняется их количество соответственно имущественному положению владельца дома), что и квартиры в многоэтажных домах, но их объемно-планировочная структура существенно отличается.

Отличия в планировочной структуре являются следствием увеличения удельного периметра наружных стен и наличием, как правило, двух входов в дом: с улицы и со стороны земельного участка. Кроме того, более тесная связь с природным окружением способствует уве-

личению количества и площадей открытых и полуоткрытых помещений квартир — террас, балконов, веранд, лоджий и т. д. Благодаря развитому наружному периметру в одноквартирных домах естественное освещение имеют не только жилые комнаты и кухни, но и часто передние и санитарные помещения. Увеличенный периметр наружных стен обеспечивает свободную ориентацию здания и способствует улучшению режима проветривания помещений. Для защиты от охлаждения внутренних помещений оба входа в дом имеют тамбуры глубиной до 1,2 м. В зоне тамбура часто располагают холодную кладовую.

Климатические условия существенно влияют на планировку одноквартирного дома и его взаимосвязь с подсобными хозяйственными помещениями. Северные дома имеют компактную форму. Они включают в свой объем хозяйственные помещения либо связаны с ними крытыми проходами. Гараж чаще всего проектируют встроенным в полуподвальное пространство дома. Из объема дома южных районов хозяйственные помещения выносят обычно на территорию усадьбы, так же как и открытую дополнительную летнюю кухню.

Наиболее существенное влияние на объемно-планировочное решение одноквартирного дома оказывают финансовые возможности владельца и тенденция эффективного использования участка с выделением возможно большей его доли под озеленение. На современном отечественном рынке недвижимости складываются следующие группы индивидуальных домов: первая — 4...5-комнатные дома, вторая — 6...7-комнатные, третья — особняки — дома с 10 комнатами и более.

Дома первой группы помимо жилых комнат, кухни-столовой, санитарных и подсобных помещений имеют встроенный или пристроенный гараж с мастерской, иногда сауну. В домах второй группы часто предусматривают вместо кухни-столовой отдельную столовую, наряду с общей комнатой и спальнями для членов семьи кабинет и гостевую

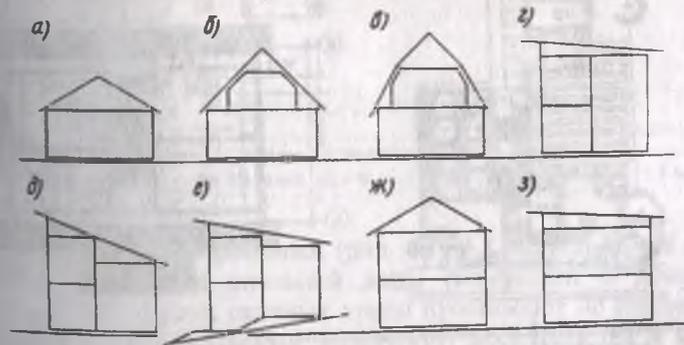


Рис. 4.1. Композиционные схемы малоэтажных домов: а — одноэтажных; б, в — мансардных; г, д, е — с разновысотными помещениями; ж, з — коттеджного типа

спальню, встроенный или пристроенный гараж на две машины с мастерской, иногда и зимний сад.

В особняках получает дополнительное развитие состав жилых комнат (библиотека, каминная, бильярдная, детская игровая, гостевые спальни, комнаты для прислуги и др.), при сауне предусматривают бассейн и помещения для гимнастических занятий.

В домах второй и третьей групп увеличивают (до 30 м² и более) размеры общих комнат, в связи с чем их чаще всего проектируют двухсветными, так же как и примыкающий к ним холл.

Городские индивидуальные одноквартирные дома проектируют с соблюдением принципов функционального зонирования помещений. Однако в отличие от планировочных решений домов в многоквартирных домах зонирование помещений одноквартирных домов, как правило, развивается по вертикали: общая зона размещается в первом уровне дома, а спальная — во втором. Соответственно городские одноквартирные дома проектируют не менее чем в два этажа —

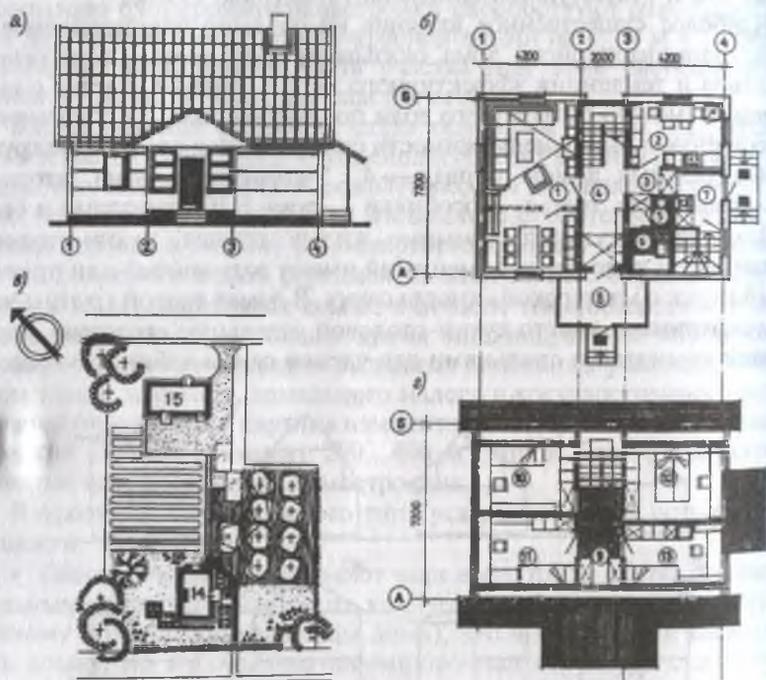


Рис. 4.2. Одноквартирный дом мансардного типа:

a — фасад; *б* — схема генерального плана; *в* — план первого этажа; *г* — то же, мансарды: 1 — общая комната; 2 — кухня; 3 — шлюз; 4 — передняя; 5 — туалет; 6 — ванная; 7, 9 — холл; 8 — терраса; 10...13 — спальни; 14 — хозблок; 15 — жилой блок

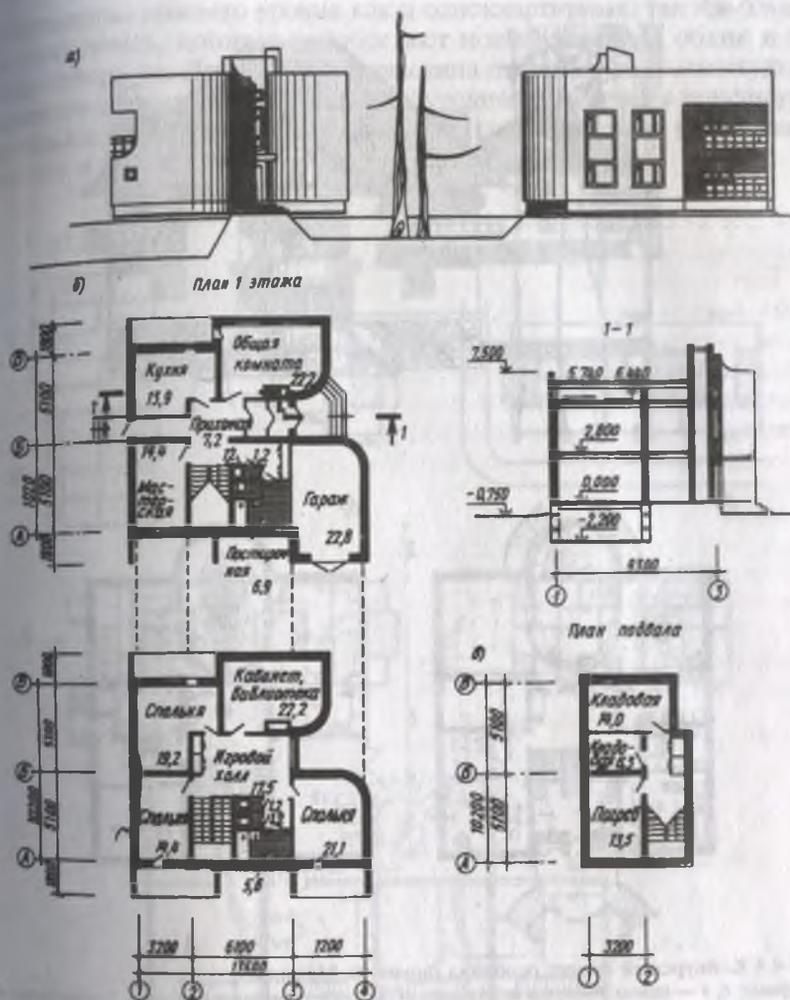


Рис. 4.3. Одноквартирный дом коттеджного типа:
 а — фасады; б — план на отметках $\pm 0,0$ и $\pm 1,5$ м; в — план на отметке 2,8 м

мансардными или коттеджными (рис. 4.1, 4.2, 4.3). В домах мансардного типа помещения спальной зоны размещают в пространстве чердака, для чего уклон скатных крыш принимают не менее 45° . Для более полного использования чердачного пространства в комнатах, расположенных в мансарде, допускается устройство потолков со скосами при высоте стены у начала скоса не менее 1,6 м. Площадь мансардного этажа меньше площади первого. В последние годы в связи

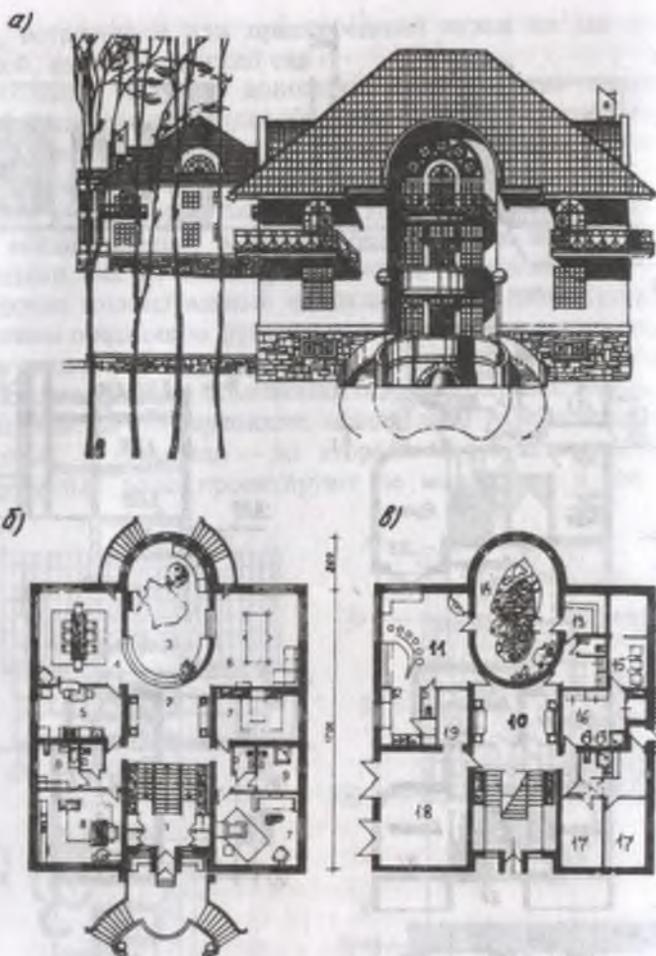


Рис. 4.4 Конкурсный проект особняка (архит. Б. Маханько):

a — фасад; *б, в* — планы первого и цокольного этажей: 1 — передняя; 2 — холл; 3 — гостиная; 4 — столовая; 5 — кухня; 6 — бильярдная; 7 — гостевые комнаты; 8 — кабинет; 9 — санузел; 10 — холл; 11 — каминная; 12 — кухня; 13 — сауна; 14 — бассейн; 15 — котельная; 16 — прачечная; 17 — комнаты прислуги; 18 — гараж; 19 — мастерская

с изобретением и широким внедрением специальных мансардных окон*, герметично встраиваемых в наклонную плоскость крыши, стало возможно снижать высоту стены у начала скоса. С появлением мансардных окон устройство наклонных наружных ограждений, как более экономичных конструкций, чем наружные стены, распространяется и

* Конструкции мансардных окон см. в гл. 15.

на помещения нижнего уровня как в многоквартирных, так и в блокированных домах, которые приобретают новый внешний облик и характер интерьера. Дома коттеджного типа отличаются от мансардных совпадением площадей плана на всех уровнях. Различия в конфигурации планов этажей возникают только за счет вариантов размещения балконов и лоджий.

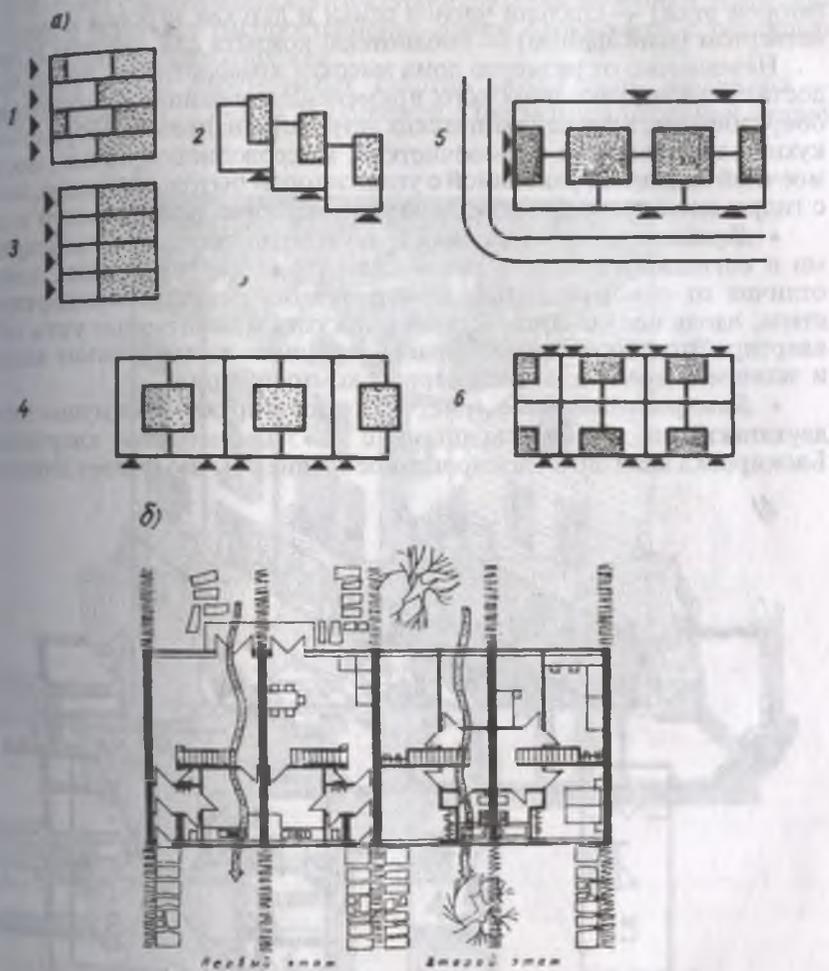


Рис. 4.5. Блокированные дома:
 а — схемы блокировки домов: 1...3 — односторонняя линейная и с уступами; 4, 5 — одно- и двусторонняя с атриумами; 6 — двусторонняя крестообразная; б — пример планировки двухэтажного дома линейной блокировки; в — пример застройки улицы блокированными домами

С увеличением комнатности одноквартирного дома нарастает тенденция к более эффективному использованию территории участка и компактности здания путем расположения помещений в 3... 4 уровнях. Так, в представленном на рис. 4.4 проекте особняка его помещения размещены в четырех уровнях: в первом (цокольном) — сауна с бассейном, комнаты прислуги, хозяйственные помещения, гараж с мастерской; во втором (первый этаж) — двухсветные гостиная и холл, столовая, кухня, кабинет, бильярдная, гостевые спальни; в третьем (второй этаж) — спальни членов семьи и детская игровая комната; в четвертом (мансардном) — библиотека, комната для занятий и др.

Независимо от размеров дома высокая комфортность проживания достигается за счет широкого применения новейшего инженерного оборудования, а также технических устройств, например оборудования кухни электроплитой с самоочисткой, микроволновой печью, посудомоечной машиной, раковиной с утилизатором бытовых отходов, ванны с гидромассажем, противопожарной и охранной сигнализации и пр.

- *Двухквартирные дома* проектируют одноэтажными, мансардными и коттеджного типа. В связи с тем что в квартирах таких домов в отличие от одноквартирных появляется одна глухая межквартирная стена, вдоль нее обычно располагают кухни и санитарные узлы обеих квартир. Это способствует большей изоляции жилых комнат квартир и экономии средств на инженерные коммуникации.

- *Блокированные дома* (рис. 4.5) проектируют преимущественно двухэтажными или мансардными с 3... 5-комнатными квартирами. Блокировка квартир в блокированное здание обычно бывает линейной

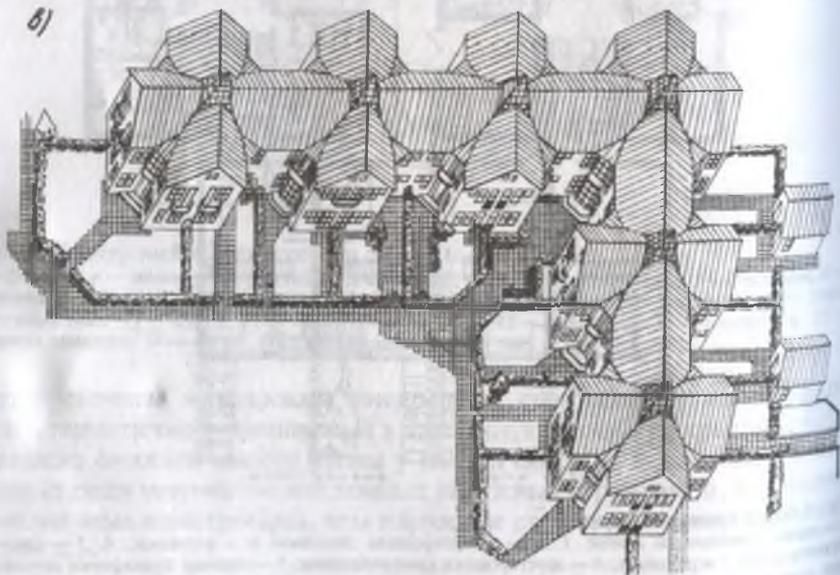


Рис. 4.5. Продолжение

и осуществляется путем непосредственного примыкания торцовых стен блоков-квартир (по всей длине или со сдвижкой). Реже применяют компоновку домов с помощью блокировочных, как правило одноэтажных, вставок. В блокировочных вставках размещают помимо входного тамбура и передней хозяйственные помещения или (в домах южных районов) кухню — для локализации возможных избыточных теплопотерь в квартиру. Такая блокировка за счет переменной этажности способствует своеобразию архитектурного облика застройки. В последнее время получает распространение прием блокировки с помощью одноэтажных вставок-гаражей.

Форма плана блокируемых квартир может быть различной — прямоугольной, Г-, Т- или П-образной. При непрямоугольной форме

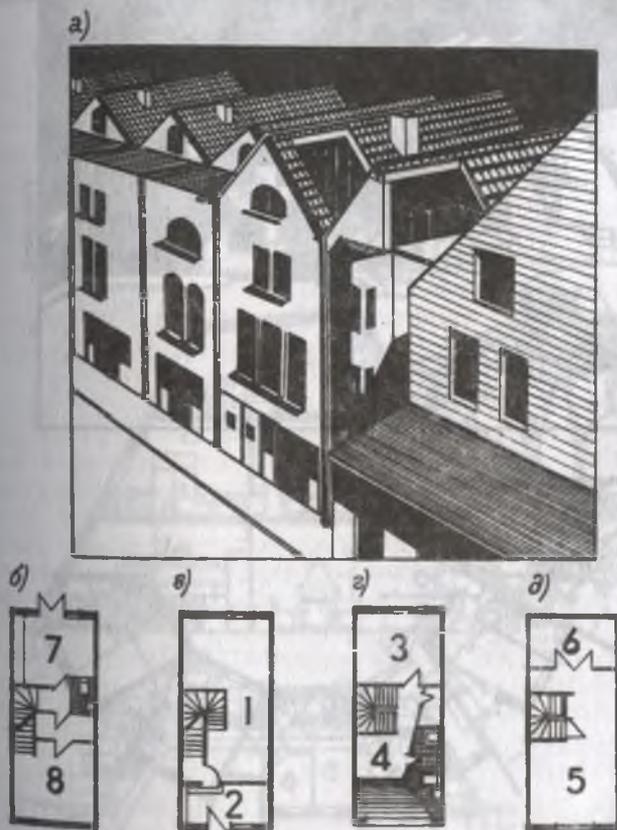


Рис. 4.6. Трехэтажный блокированный дом (Германия):
 а — общий вид, б — план подвала; в — план первого этажа; г — то же, второго;
 д — то же, мансардного: 1 — общая комната; 2 — прихожая; 3 — спальня; 4 —
 галерея; 5 — детская; 6 — терраса; 7 — кухня-столовая; 8 — кладовая

планов квартир блокировка может быть осуществлена с образованием маленьких приквартирных двориков. Их обычно используют для рекреации, а в южных районах — также для аэрации квартир. Для разнообразия архитектурной композиции блокированных зданий (рис. 4.6) наряду с прямолинейной или криволинейной блокировкой (рис. 4.7) объемов используют наклонные наружные ограждения с различными в их плоскости мансардными окнами (рис. 4.8).

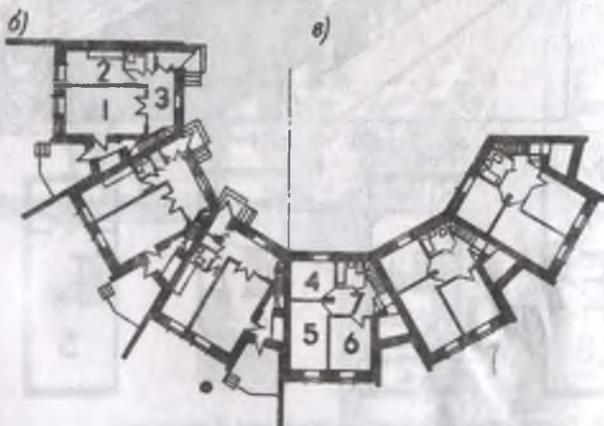
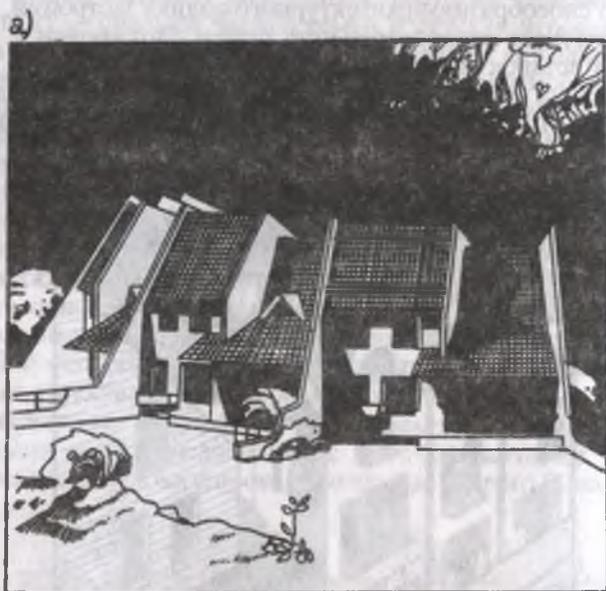


Рис. 4.7. Блокированный дом с криволинейной формой плана: а — общий вид; б — план первого этажа; е — то же, второго, 1 — общая комната; 2 — кухня; 3 — передняя; 4, 5, 6 — спальня; 7 — холл

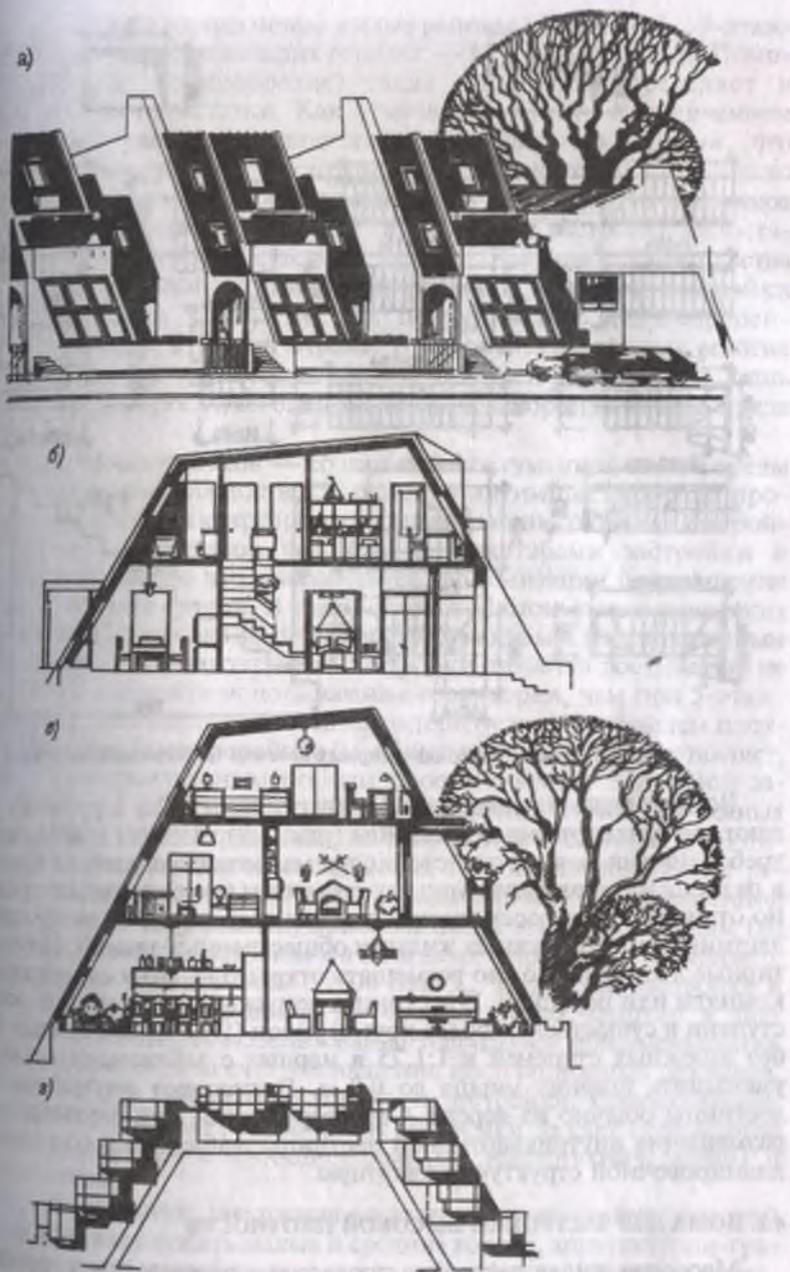


Рис. 4.8. Конкурсный проект блокированного жилого дома с мансардными окнами в помещениях всех уровней квартир (архит. А. Белоконов):
 а — общий вид; б, в — разрезы двух- и трехуровневых квартир; г — схема блокировки

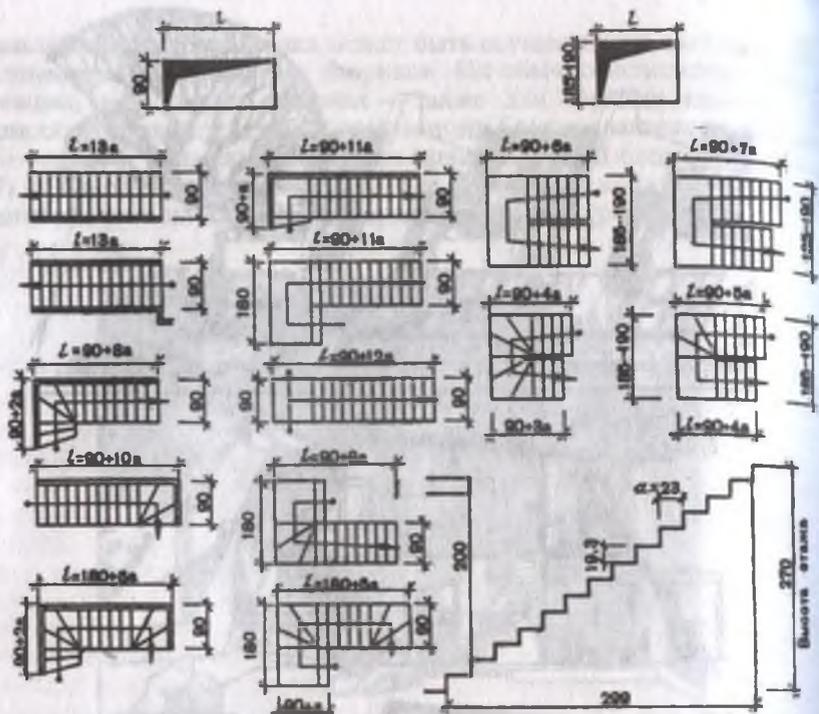


Рис. 4.9. Планы внутриквартирных лестниц блокированных домов

Во всех малоэтажных домах с квартирами в 2...3 уровнях устраивают внутриквартирные лестницы (рис. 4.9). В связи с пониженными требованиями норм к огнестойкости малоэтажных зданий требования к размещению таких лестниц, их габаритам и конструкции существенно отличаются от рассмотренных выше требований к эвакуационным лестницам многоэтажных жилых и общественных зданий. Внутриквартирные лестницы можно размещать открыто — в пространстве общей комнаты или передней. В лестницах допускается применять забежные ступени и существенно более крутой уклон (1:1,1 в лестничных маршах без забежных ступеней и 1:1,25 в маршах с забежными ступенями), уменьшить ширину марша до 0,8 м. Выполняют внутриквартирные лестницы обычно из дерева. Структуру (одно- или двухмаршевую) и размещение внутриквартирной лестницы выбирают в соответствии с планировочной структурой квартиры.

4.2. ДОМА ДЛЯ ЗАСТРОЙКИ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ

Массовая жилищная застройка последнего десятилетия в городах различной крупности страдает однообразием не только из-за схожести внешнего облика типовых зданий, но и одинаковой этажности. Неза-

внѣшним масштабам города новые жилые районы застроены 5... 9-этажными зданиями, а в крупнейших городах — 12... 17-этажными. Помимо эстетических (однообразие) такая застройка определяет и функциональные недостатки. Как отмечалось в гл. 3, с увеличением высоты зданий растут инсоляционные разрывы между ними, что лишает внутриквартальное пространство привлекательности: вместо интимного дворового пространства возникает пустынное отчужденное и поэтому неухоженное. Жилище в 5-этажной застройке недостаточно комфортно из-за отсутствия лифтов. Все эти обстоятельства стимулировали поиски экономичных решений массовой застройки меньшей этажности. С 70-х гг. эти поиски велись как в европейских странах, так и в нашей стране. В европейских странах многие проектные решения уже осуществлены, в нашей стране пока лишь создана обширная проектная база, реализация которой намечена в ряде городов.

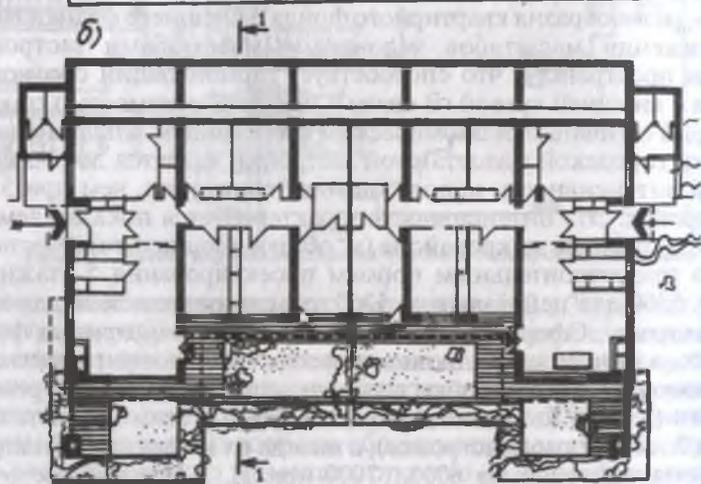
Цель проектных поисков — создание более гуманной жилой среды за счет уменьшения этажности, сооружения интимных дворовых пространств, разнообразия квартирнoго фонда и внешнего облика застройки, сближения масштабов человека с масштабами застройки и дворовых пространств, что способствует гармонизации соотношения человека с внешней средой. В связи с высокой стоимостью городских территорий основным экономическим требованием к планировочным решениям городской малоэтажной застройки является достижение не меньшей интенсивности использования территории, чем при 5-этажной застройке. Эта интенсивность характеризуется показателем плотности жилого фонда микрорайона (m^2 общей площади/га) и составляет, согласно градостроительным нормам проектирования 5-этажной застройки, 5300 для центральных, 5200 для северных и 5600 для южных районов страны. Сформированные на основе перечисленных функциональных, эстетических и экономических требований проектные решения малоэтажной застройки выявили возможность при переменной этажности (2... 4 и 2... 5 этажей) приблизиться к этим показателям (до 5100 при 2... 4-этажной застройке), а иногда их и превзойти (например, для центральных районов 6000... 7000 при 3... 5-этажной застройке и размещении в 5-этажных домах на 4... 5-м этажах квартир в двух уровнях). Интенсивность использования территории при уменьшении этажности повышается за счет уменьшения инсоляционных разрывов, что достигается при переменной этажности застройки. Таким образом, эстетические требования разнообразия застройки за счет переменной этажности смыкаются с функциональными (светотехническими) и экономическими.

Основной областью внедрения малоэтажной застройки высокой плотности должны служить малые и средние города, архитектурно-градостроительному масштабу которых она отвечает в наибольшей степени, а также зоны реконструкции исторических городов различной крупности. Наряду с этим малоэтажную застройку высокой плотности

а)



б)



в)

1-1

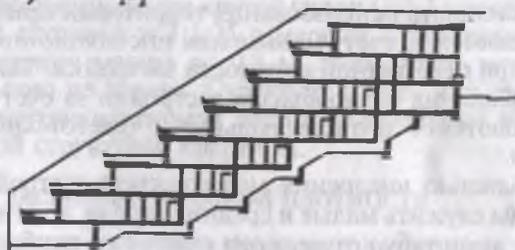


Рис. 4.10. Террасный жилой дом (Чехия):
а — общий вид; б — план первого этажа, в — разрез

применяют в южных городах, так как при этом обеспечивается лучший (по сравнению с многоэтажной) температурно-влажностный режим помещений в жаркое время года.

Крупные и крупнейшие города с соответствующей их градостроительному масштабу многоэтажной застройкой могут включать и малоэтажную высокоплотную застройку, которую размещают не только в окраинных районах (по аналогии с усадебной), но и в центральных, например в центральной зоне межмагистральной территории, окруженной по периметру многоэтажными домами. Введение малоэтажной высокоплотной застройки целесообразно и на стыках территорий исторической и современной застройки, а также при застройке территорий со слабыми грунтами и высокой сейсмичностью.

Для малоэтажной застройки высокой плотности применимы все основные планировочные типы многоквартирных домов — блокированные, секционные, коридорные и ряд комбинированных объемно-планировочных структур. Однако каждый из этих типов домов в условиях высокоплотной застройки получает определенную модификацию.

Блокированные дома с приквартирными участками и изолированными входами в каждую из квартир обеспечивают наибольший комфорт проживания в этих условиях. В отличие от распространенного решения компоновки домов из многоквартирных блоков для повышения плотности наряду с ним применяют компоновку домов из многоквартирных блоков — рядовых, атриумных, террасных для постановки на рельефе и террасированных по высоте для застройки плоских или малоуклонных территорий. В состав блока входят две (и более) квартиры, расположенные друг над другом или в различных комбинациях по высоте дома. В связи с тем что для квартир верхнего уровня в таком блоке трудно организовать приквартирный земельный участок, для них создают террасы на покрытии нижней квартиры за счет уменьшения площади верхней квартиры или ее сдвижки из фасадной плоскости.

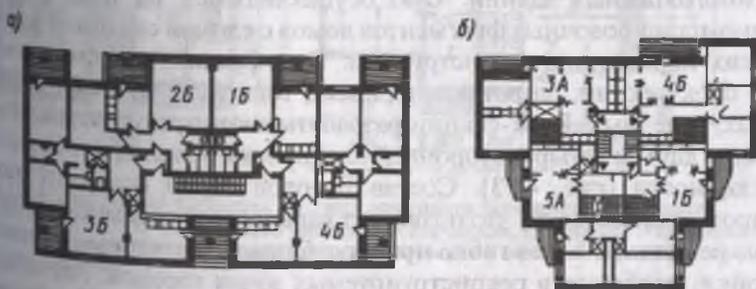


Рис. 4.11. Блок-секции 2...4-этажных домов с внутренней лестницей:
а — одномаршевой; б — двухмаршевой

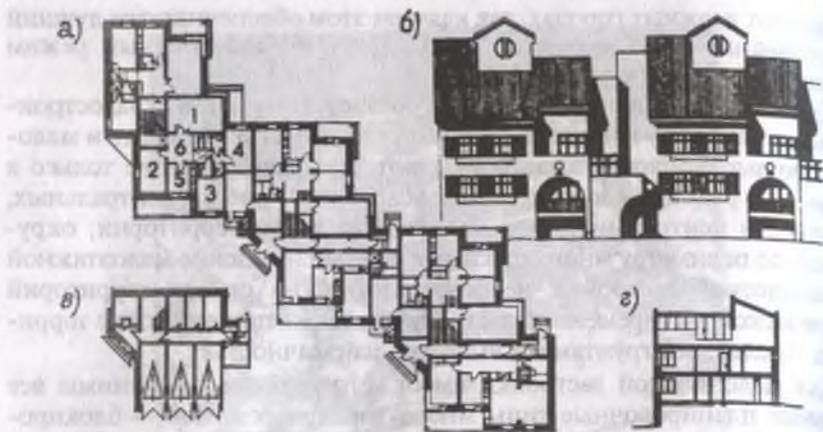


Рис. 4.12. Двухэтажный секционный дом с гаражами (ЦНИИЭПЖилища):
 а — совмещенный план первого и второго этажей; б — фрагмент фасада; в — план цокольного этажа;
 г — схема поперечного разреза; 1 — общая комната; 2, 4 — спальни; 3 — кухня; 6 — прихожая

Это не только повышает комфортность проживания в верхней квартире, но и увеличивает площадь озеленения территории. Входы в квартиры верхнего и нижнего уровней размещают с одной стороны здания (рис. 4.10). Площадь приквартирных участков при плотной застройке в блокированных домах принимают не более 60 м^2 .

В секционных домах для холодного и умеренного климата применяют секции с центрально расположенной лестницей, освещенной верхним светом, и уширенным корпусом. Квартиры нижних этажей имеют непосредственный выход на приквартирный земельный участок, а квартиры верхних этажей обращены к дворовой территории открытыми помещениями или эркерами (рис. 4.11, 4.12).

Типовое проектирование таких зданий аналогично проектированию многоэтажных зданий. Оно осуществляется на базе типовых объемно-планировочных фрагментов домов с единой системой геометрических параметров и конструкций. Эти фрагменты komponуют в серию блок-секции: широтных, рядовых, торцовых, угловых, универсальных, точечных. Блок-секции разрабатывают, предусматривая возможность двух- и четырех сторонней блокировки в здания необходимой протяженности (рис. 4.13). Состав типовой серии содержит также блокировочные вставки, что позволяет варьировать объемно-планировочные решения и более гибко приспособлять к реальным условиям застройки, особенно в реконструируемых зонах городов. Характерно наличие в составе серий помимо прямоугольных Г-, Т- и П-образных секций, применение которых разрешает увеличить вариантность объ-

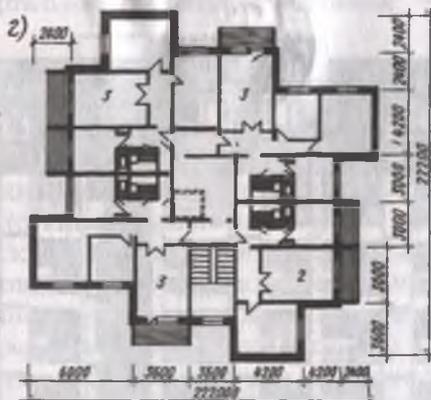
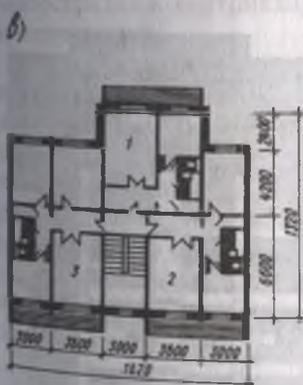
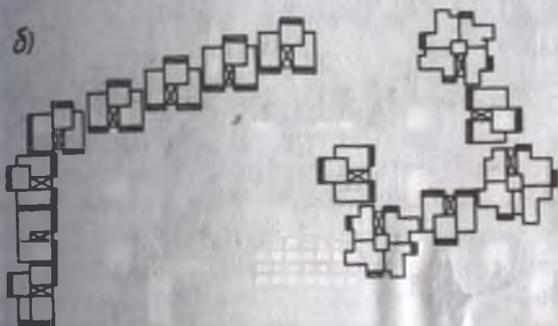
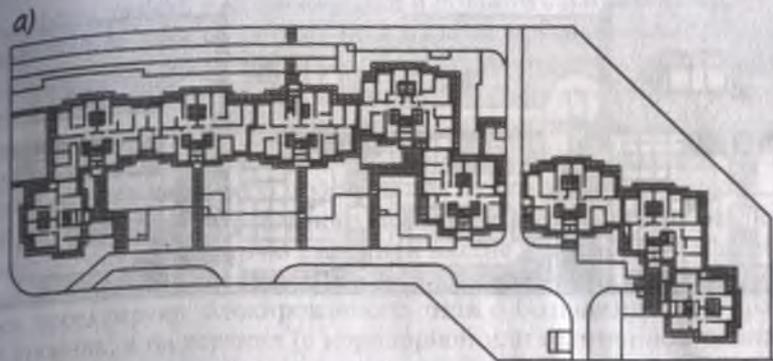


Рис. 4.13. Малоэтажная застройка высокой плотности секционными домами:
 а — план жилой группы; б — варианты блокировки блок-секции; в — рядовая 3-квартирная блок-секция. 2 — 4-квартирная секция вариантного использования в виде односекционного дома либо в блокировке с другими

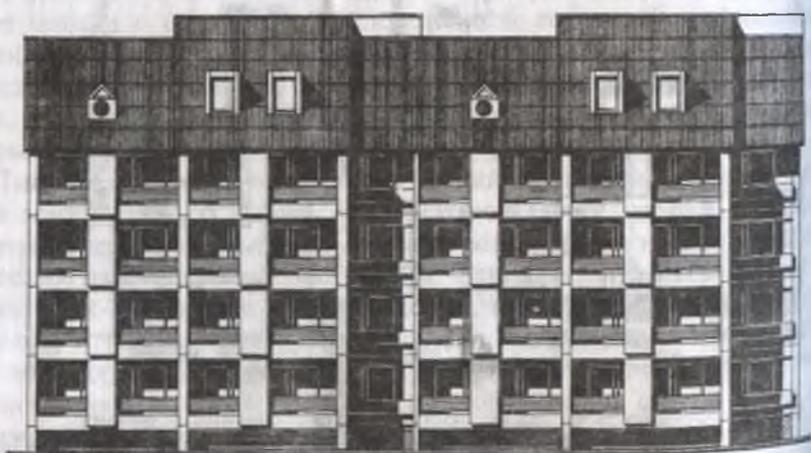
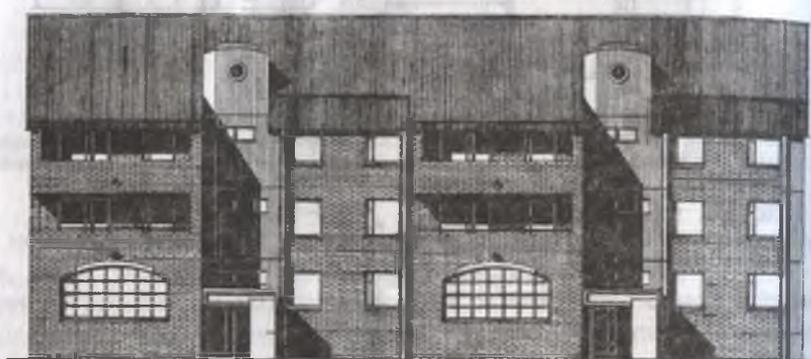
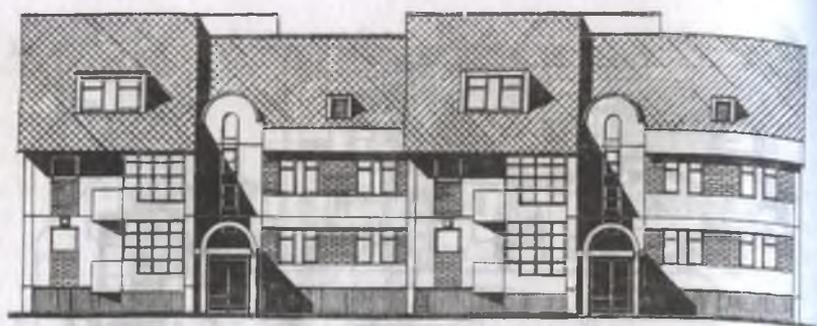


Рис. 4.14. Фасады 2...4-этажных домов для застройки высокой плотности (ЦНИИЭПЖилища)

емных форм зданий при блокировке и повысить плотность застройки. Блокировка секций со сдвижкой позволяет организовать примыкающие к квартирам рекреационные участки территории изолированными с двух сторон примыкающими стенами. Прием атриумной застройки применяют в современной малоэтажной высокоплотной застройке городов южных районов страны и в умеренном климате как средство защиты общего дворового пространства от транспортного шума.

В зданиях комбинированного типа возможно сочетание различных планировочных структур по длине или высоте здания, причем наиболее характерно последнее. Например, в 3...4-этажных домах нижние два этажа проектируют блокированного типа с большими квартирами в двух уровнях, а на верхних (с коридорной или секционной планировкой) размещают квартиры для малосемейных.

Коридорная структура, которая в традиционном строительстве применялась преимущественно для домов повышенной этажности, в малоэтажной высокоплотной застройке получает распространение в широтном варианте с центральным или боковым коридором через этаж, что позволяет компоновать двусторонне ориентированные квартиры с помещениями в двух уровнях и малые квартиры, расположенные в одном уровне. Широтный вариант коридорной планировки обеспечивает большую плотность застройки, чем меридиональный.

Перечисленные дома используют для застройки в различных градостроительных условиях: блокированные и комбинированные — преимущественно на внутримикрорайонных территориях, коридорные — на магистралях и внутриквартальных проездах, секционные — на любых территориях.

Во всех типах домов при проектировании предусматривают полуподвальные пространства для размещения встроенных индивидуальных гаражей и хозяйственных помещений. В малоэтажных домах различных планировочных типов для застройки высокой плотности в городах с умеренным и холодным климатом применяют, как правило, традиционные скатные конструкции крыш по деревянным стропилам, что обеспечивает экономический и эстетический эффект. Такие крыши дешевле железобетонных, позволяют получить дополнительную жилую площадь при устройстве мансард и придают выразительный силуэт застройке, особенно при переменной этажности (рис. 4.14).

Расчетные градостроительные показатели для различных видов малоэтажной застройки свидетельствуют о следующем. Размещение жилого фонда в индивидуальных усадебных домах требует в 4...5 раз большей территории, чем для массовой 5...9-этажной. Затраты на дороги, инженерные сети и благоустройство возрастают в три раза. При высокоплотной 2...4-этажной застройке градостроительные затраты возрастают только на 5%.

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ КВАРТИРНЫХ ДОМОВ

5.1. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ДОМОВ

Проектирование многоквартирных домов осуществляют на основе секционных, галерейных, коридорных планировочных схем и их комбинаций. Наибольшее применение получила многосекционная планировочная схема.

• *Многосекционные дома* компонуют из ряда секций, наименования и планировочная структура которых связаны с их размещением в здании, геометрической формой и градостроительными качествами. Количество квартир в секции и их комнатностью. Соответственно применяют рядовые, торцовые, угловые и поворотные секции, а также секции Т- и крестообразной формы, допускающие блокировку по трем и четырем сторонам (рис. 5.1). В градостроительном отношении различают широтные и меридиональные секции. На планировку секций (помимо градостроительных) существенное влияние оказывают экономические и противопожарные требования. Как известно из гл. 3, с увеличением этажности сложнее обеспечиваются требования безопасности эвакуации, возрастает насыщенность секций лифтами и соответственно увеличивается стоимость ствола вертикальных коммуникаций. Для компенсации этого удорожания увеличивают общую площадь квартир в секции, обслуживаемых общим лестнично-лифтовым узлом. Наиболее прос

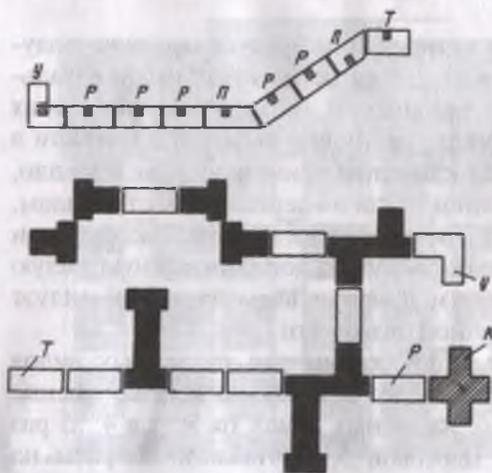


Рис. 5.1. Схемы блокировки протяженных зданий из блок-секций рядовых (Р), поворотных (П), торцовых (Т), угловых (У), крестообразных (К)

это требование удовлетворяется при компоновке меридиональных рядовых секций за счет развития длины поэтажных коридоров от лестничных площадок к квартирам (рис. 5.2). По гигиеническим требованиям протяженность коридоров ограничивают 12 м, а суммарную общую площадь квартир секции — 500 м². Это позволяет разместить в меридиональной секции 8...10 квартир для малосемейных или 6...8 более крупных квартир.

Наибольшие затруднения возникают при компоновке многоквартирных

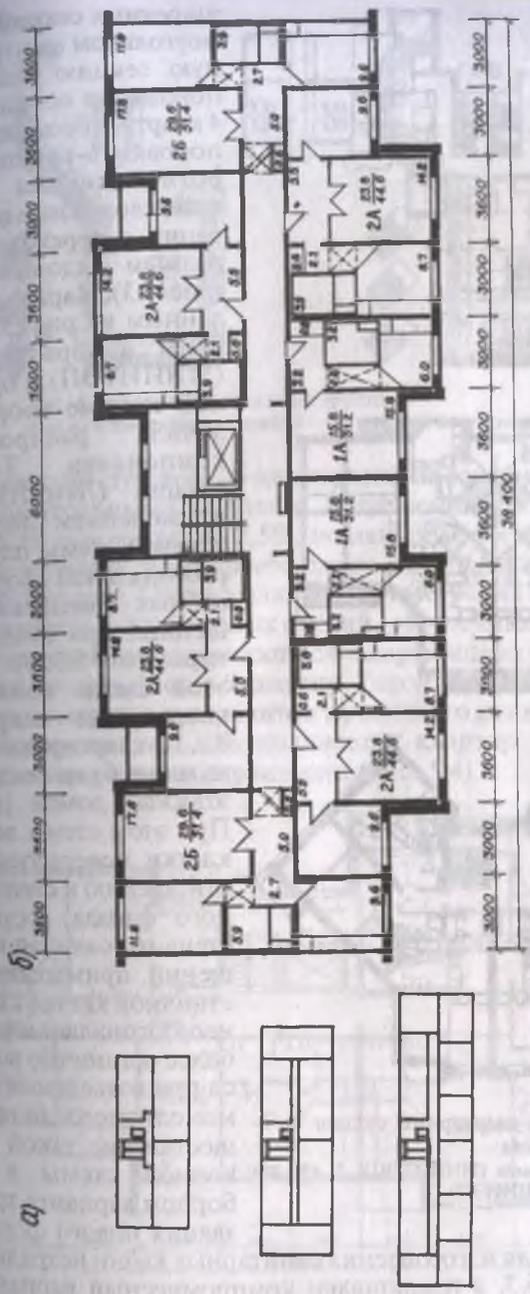


Рис. 5.2. Многоквартирные рядовые меридиональные блок-секции с прямоугольной формой плана:
 а — схема компоновки, б — пример планировки рядовой 8-квартирной секции Р-1А-2А-2А-2А-2А-2Б-2Б

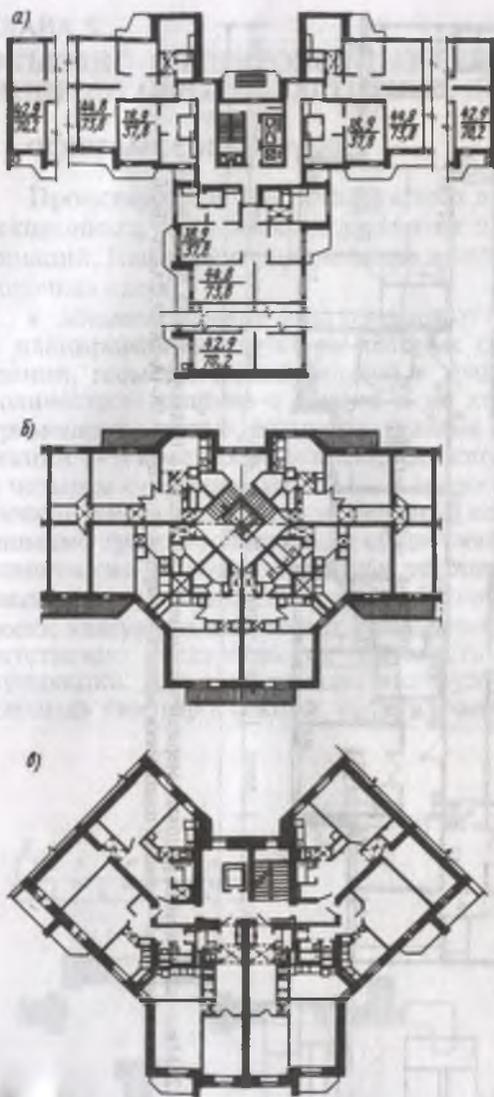


Рис. 5.3. Рядовые 6-квартирные секции с Т-образной формой плана:
 а — для 17-этажных домов (МНИИТЭП); б, в — для 9-этажных домов (ЛенЗНИИЭП)

широтных секций. При прямоугольном контуре широтную секцию можно компоновать в составе не более 4 квартир. Возможность компоновки 6-квартирной широтной секции возникает при усложнении ее конфигурации с переходом к Т-образным рядовым секциям (рис. 5.3). Наряду с представленным на рис. 5.3, а решением Т-образной секции (МНИИТЭП) в ортогональной системе координат получила распространение компоновка Т-образных секций (ЛенЗНИИЭП) с применением диагонально-лучевой схемы плана с неортогональной формой подсобных помещений, размещенных при входах в квартиры (рис. 5.3, б). На основе этой схемы компонуют 6-квартирные широтные и 8...10-квартирные меридиональные блок-секции 9...10-этажных домов (табл. 5.1). При этом стены лестничной клетки, повернутой на 45° по отношению к стене продольного фасада, формируются стенами санитарных помещений, примыкающих к лестничной клетке квартир. Их неортогональная форма наиболее органично воплощается при возведении зданий из монолитного бетона. Осуществление такой планировочной схемы в полномборном варианте требует создания нового формовочного

оборудования для изготовления санитарных кабин нетрадиционной формы. На рис. 5.3, в представлен компромиссный вариант плани-

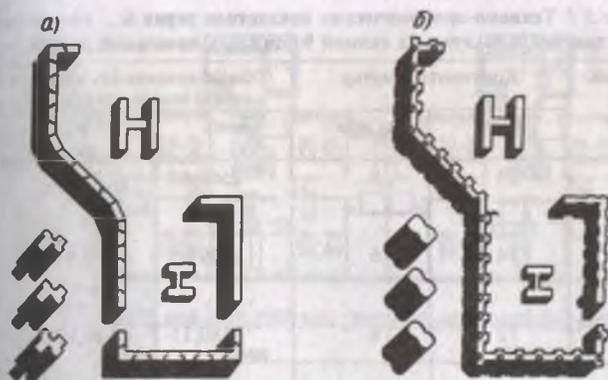


Рис. 5.4. Компоновка жилой группы:
a — из 4-квартирных секций; *б* — то же, из 6-квартирных

ровки диагонально-лучевой 6-квартирной поворотной секции с типовыми прямоугольными кабинками, уступающий по экономической эффективности основному на 2,5%, но наиболее доступный для освоения на действующих домостроительных предприятиях практически без их реконструкции. Однако наиболее существенна градостроительная эффективность 6-квартирных секций, обеспечивающая при практически одинаковой протяженности с 4-квартирными секциями выход на эту протяженность фасада 6 квартир. Такой планировочный прием, как видно из конкретных вариантов проектного решения, позволяет увеличить более чем на 30% количество квартир без увеличения этажности и застроенности территории (рис. 5.4).

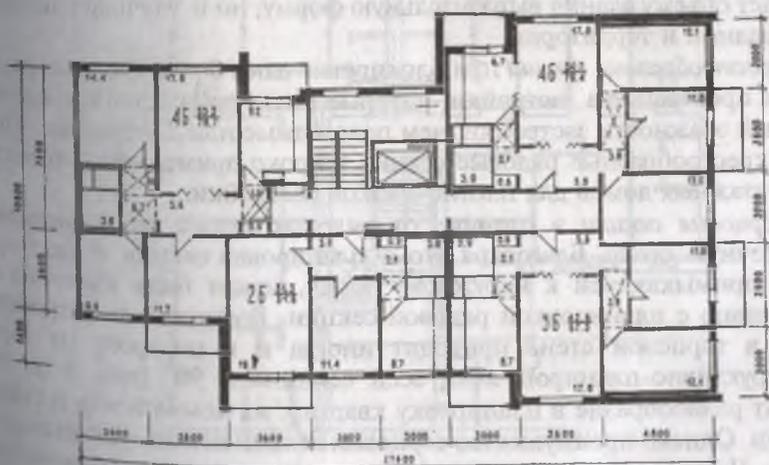


Рис. 5.5 Торцовая секция 7...9-этажного дома (ЛенЗНИИЭП)

Таблица 5.1. Технико-экономические показатели серии 6... 10-квартирных диагонально-лучевых секций 9-этажных панельных домов

Схема плана блок-секции	Количество квартир		Общая площадь без учета летних помещений, м ²		Сметная стоимость 1 м ² общей площади, %
	всего	на этаже	всего	одной квартиры	
	54	6	2566,80	47,53	109,00
	54	6	2829,60	52,40	101,30
	72	8	3180,15	44,17	107,53
	54	6	2552,76	47,27	107,22
	54	6	2830,50	52,42	100,00
	90	10	4071,24	45,24	106,50

Т-образные секции наряду с поворотными и угловыми дают возможность формировать в застройке замкнутые и полужамкнутые дворовые пространства, что часто является необходимым в компоновке жилого комплекса. Кроме того, из Т-образных секций МНИИТЭПа komponуют протяженные дома с переменной этажностью, что не только придает объему здания выразительную форму, но и улучшает инсоляцию зданий и территории.

Крестообразные секции при блокировке дают более дробные разделения пространства застройки, которые более сомасштабны малой и средней этажности застройки, чем поворотные или Т-образные. Поэтому крестообразные рядовые секции широко применяют в проектах 2... 4-этажных домов для плотно-низкой застройки.

Торцовые секции в отличие от рядовых имеют одну наружную поперечную стену. Благодаря этому планировка секции и квартир в зоне, примыкающей к наружному торцу, может быть изменена по сравнению с планировкой рядовой секции. Возможность устройства окон в торцовой стене приводит иногда и к повороту на торце конструктивно-планировочных осей секции на 90° (рис. 5.5). Это вносит разнообразие в планировку квартир, их комнатность и состав секции. Однако преимущество торцовых секций используют далеко не всегда. Чаще (особенно в полносборном строительстве) применяют так называемые рядовые торцовые секции, идентичные по планировочно-

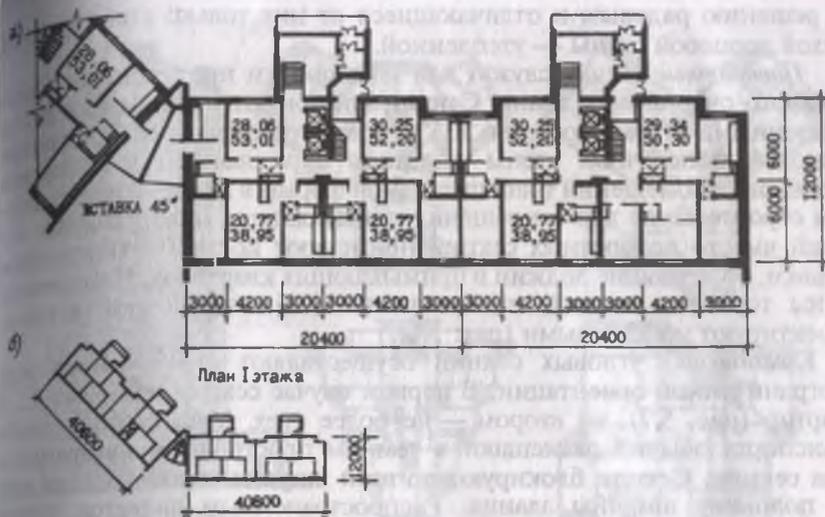


Рис. 5.6. Блокировка торцовых секций под углом 135° с вставкой лоджий:
 а — план торцовой блок-секции, б — схема блокировки

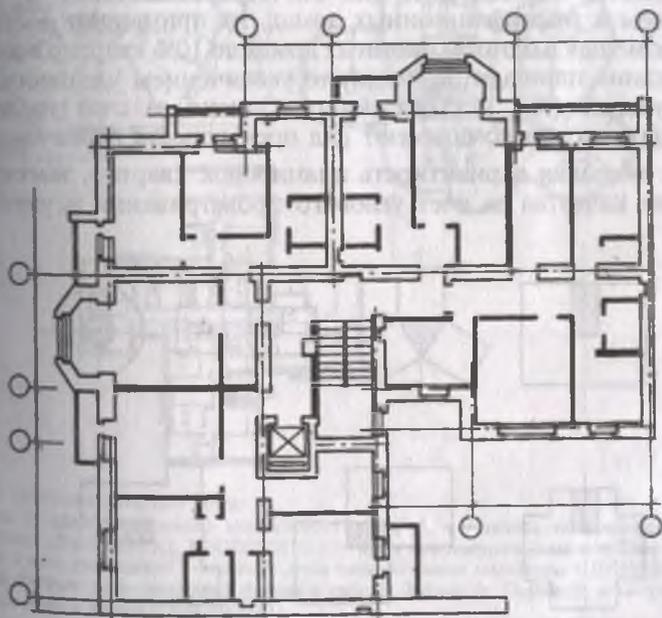


Рис. 5.7. Угловая секция 1Б-1Б-3Б-3Б-3Б (ЛенЗНИИЭП) для
 11...16-этажного дома

му решению рядовым и отличающиеся от них только конструкцией глухой торцевой стены — утепленной.

Поворотные секции служат для компоновки протяженных домов ломаного очертания в плане. Секции компонуют с одним или двумя скошенными углами (обычно 135°) путем отклонения от ортогонали торцевой поперечной стены секции с образованием у плоскости блокировки помещений трапециевидной формы в плане. В полносборном строительстве для сокращения номенклатуры малотиражных изделий вместо поворотных секций применяют косые блокировочные вставки, образующие лоджии в примыкающих квартирах. Поперечные стены торцевых секций, примыкающие к блокировочной вставке, проектируют утепленными (рис. 5.6).

Компоновку угловых секций осуществляют ограниченной или неограниченной ориентации. В первом случае секция содержит 4...5 квартир (рис. 5.7), во втором — не более трех. Узел вертикального транспорта обычно размещают в темном пространстве внутреннего угла секции. Секции блокируют по всей ширине торцевых стен или на половину ширины здания. Распространенным является прием размещения у торцов блокировки санитарных помещений квартир, что упрощает устройство инженерного оборудования зданий.

• *Односекционные дома* проектируют преимущественно многоэтажными. Несмотря на большую (на 5...8%) стоимость 1 м^2 общей площади, чем в многосекционных домах, их применяют достаточно широко, размещая в односекционных домах до 10% квартир в застройке. Удорожание площади обусловлено увеличением удельного периметра наружных стен в таких домах. Однако за счет увеличения светового фронта эти дома имеют ряд преимуществ перед многосекционными: большая вариантность планировок квартир, высокие гигиенические качества за счет углового проветривания и улучшения

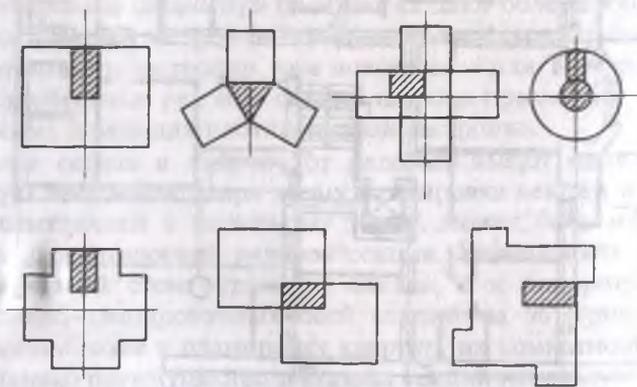


Рис. 5.8. Схемы характерных форм планов односекционных домов

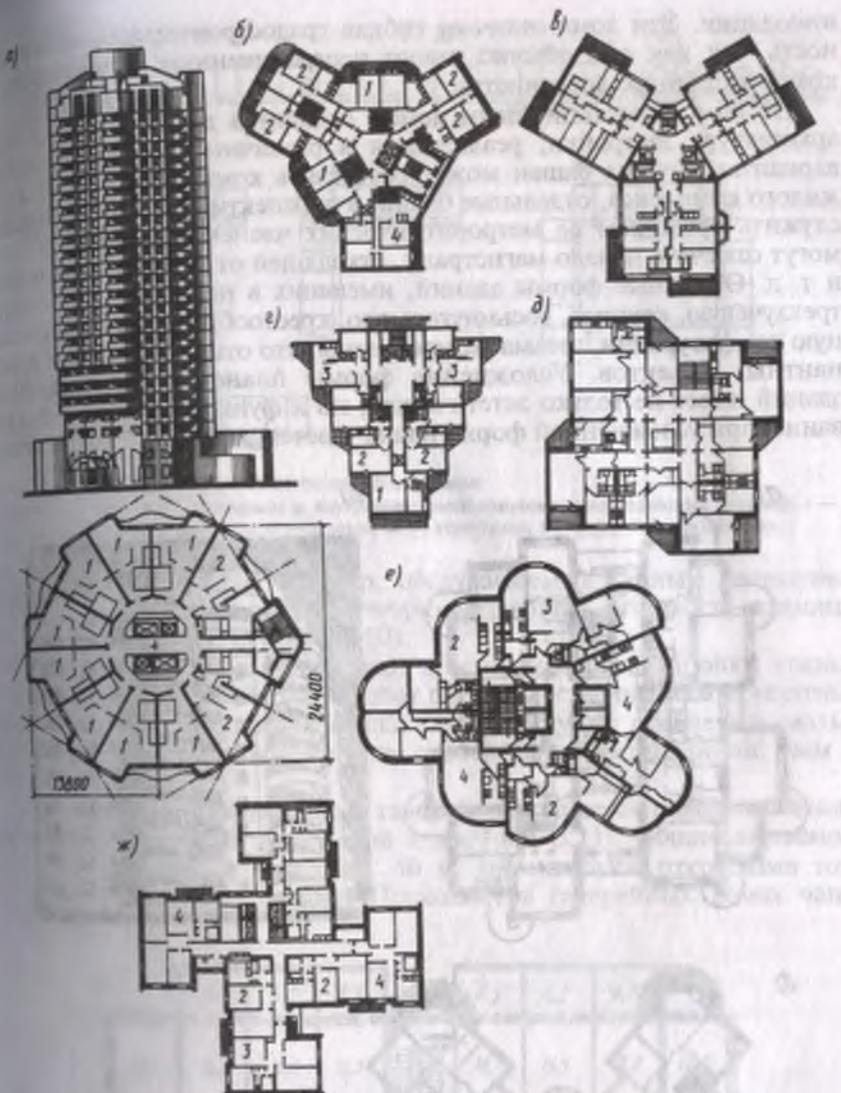


Рис. 59. Односекционные дома:
 а — фасад и план 25-этажного монолитного дома; б, в — планы полносборных домов типа «трилистник» (ЛенЗНИИЭП, МНИИТЭП); г — план монолитного дома в г. Баку (ЦНИИЭПЖилища); д — план панельного 9-этажного дома типа «ветряная мельница» (ЦНИИЭПЖилища); е — план монолитного дома свободной формы в районе Дефанс (г. Париже); ж — план 22-этажного панельного дома в Москве (МНИИТЭП)

инсоляции. Эти дома отличает гибкая градостроительная маневренность, так как они обычно имеют неограниченную ориентацию, композиционные достоинства.

Обычно односекционным домам отводится доминантная роль в архитектуре застройки, реализуемая в различных композиционных вариантах. Группа башен может составлять композиционный центр жилого комплекса, отдельные башни в перспективе магистрали могут служить средством ее метроритмических членений, парные башни могут отмечать начало магистрали, отходящей от узла коммуникаций и т. д. Объемные формы зданий, имеющих в плане парноблочную, трехлучевую, круглую, восьмиугольную, крестообразную и произвольную конфигурации, весьма разнообразны, что отвечает их роли доминантных объектов. Усложнение формы планов односекционных зданий имеет не только эстетическое, но и функциональное обоснование: при усложненной форме плана удается развить площадь этажа,

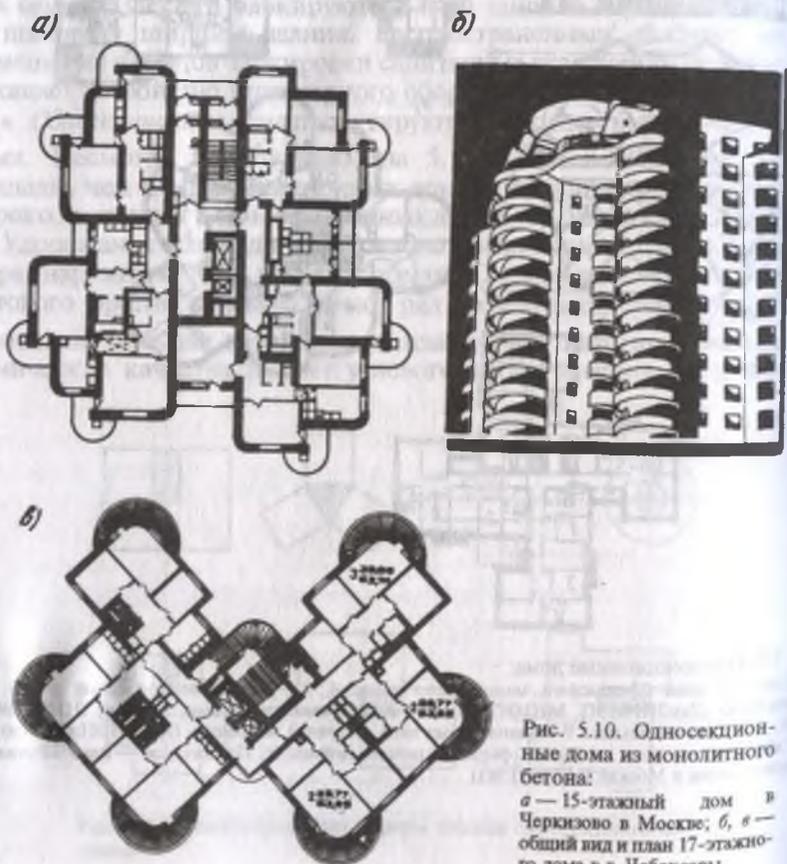


Рис. 5.10. Односекционные дома из монолитного бетона:
 а — 15-этажный дом в Черкизово в Москве; б, в — общий вид и план 17-этажного дома в г. Чебоксары

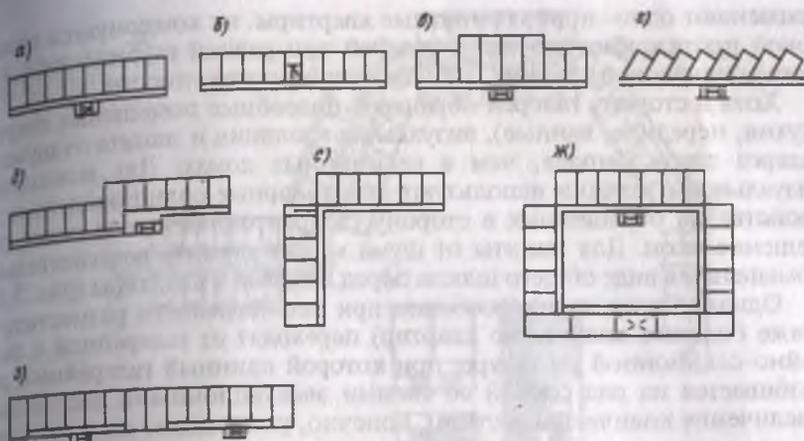


Рис. 5.11. Схемы компоновки галерейных домов:

а, б, в — линейная с наружным и внутренним расположением эвакуационных лестниц; г — косоугольная; д — со сдвигом; е — угловая; ж — атриумная; з — галерейно-секционная

увеличить количество квартир, обслуживаемых единым лестнично-лифтовым узлом, и соответственно уменьшить стоимость единицы площади квартир (рис. 5.8... 5.10).

• *Галерейные дома* применяют в основном для застройки южных городов. В таких домах размещают преимущественно малокомнатные квартиры, так как экономически более доступно обеспечить малые квартиры необходимым на юге сквозным проветриванием, чем в секционных домах.

Компоновка квартир вдоль галерей выполняется прямолинейной, со сдвигом, угловой, атриумной и др. (рис. 5.11). Общие лестницы, которые размещают через 30...40 м, проектируют открытыми или встраивают в объем здания. Поскольку в галерейных домах чаще

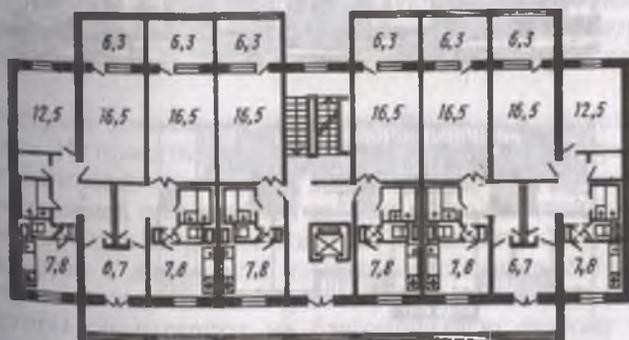


Рис. 5.12. План 9-этажного галерейного дома в г. Ташкенте

применяют одно- и двухкомнатные квартиры, их компонуют с одинаковой протяженностью вдоль галерей при разной глубине либо (что реже) одинаковой глубине, но различной протяженности.

Хотя в сторону галереи обращают подсобные помещения квартир (кухни, передние, ванны), визуальная изоляция и защита от шума на галерее здесь меньше, чем в секционных домах. Для повышения визуальной изоляции используют стационарные солнцезащитные устройства на обращенных в сторону галереи окнах или высокое размещение окон. Для защиты от шума может служить дополнительное помещение в виде общего шлюза перед входами в квартиры (рис. 5.12).

Однако более часто (особенно при необходимости разместить на этаже большое количество квартир) переходят от галерейной к галерейно-секционной структуре, при которой длинный галерейный дом разбивается на ряд секций со своими эвакуационными лестницами. Увеличение количества лестниц, конечно, увеличивает стоимость зда-

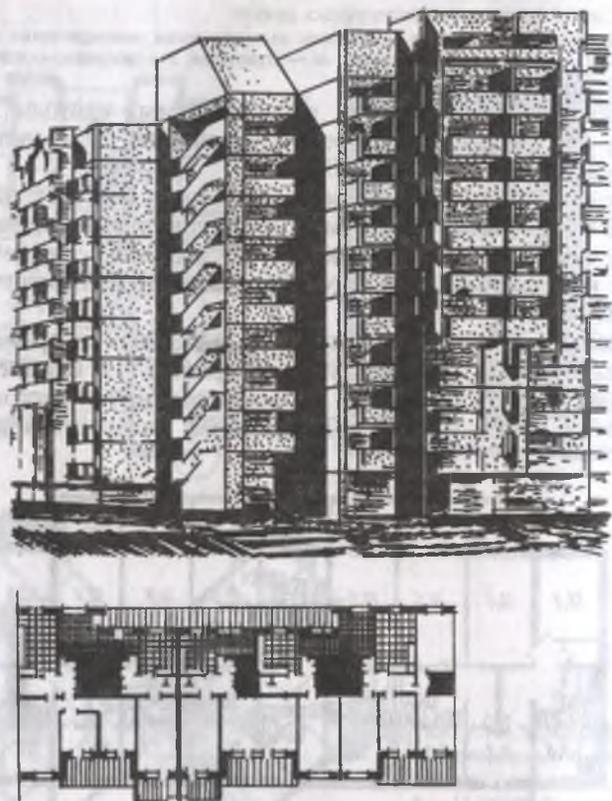


Рис. 5.13. 9-этажный панельный галерейно-секционный дом серии 108 (ЛенЗНИИЭП)

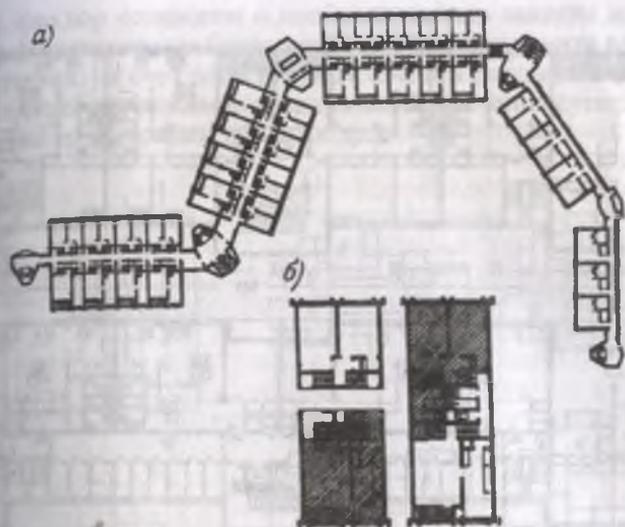


Рис. 5.14. Дом с центральным и боковым коридорами с квартирами в двух уровнях:
 а — план дома; б — планы двух уровней квартир

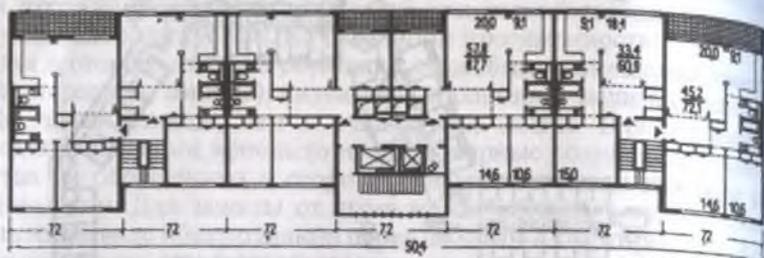
ния, но при этом повышается комфортность проживания за счет включения в планировочную структуру галерейного дома помимо 1...2-комнатных также 3...4-комнатных квартир, располагаемых по торцам секции (рис. 5.13).

Повысить изолированность жилища позволяет также компоновка в здании крупных квартир с помещениями в двух уровнях и размещением галерей через 1...2 этажа.

Помимо основной области применения галерейных домов (в южных районах) вариант галерейной планировочной схемы, но с закрытой галереей (боковым коридором) используют в любых климатических районах для специальных типов жилых домов — пыле-, ветро-, шумозащитных, размещая в здании квартиры с различным количеством комнат.

• *Коридорные дома* строят преимущественно в холодном и умеренном климате. Их проектируют меридиональными и широтными с одной или двухуровневыми квартирами. Использование двухуровневых квартир с двусторонней ориентацией комнат позволяет придать коридорному дому свойства широтного здания. В зависимости от требуемого состава квартир в доме часть из них (малокомнатные) может быть запроектирована одноэтажной (рис. 5.14). В таких случаях одноэтажные квартиры ориентируют на благоприятную сторону горизонта. Увеличенная ширина корпуса коридорных домов по сравнению с секционными обеспечивает уменьшение теплопотерь.

а)



б)

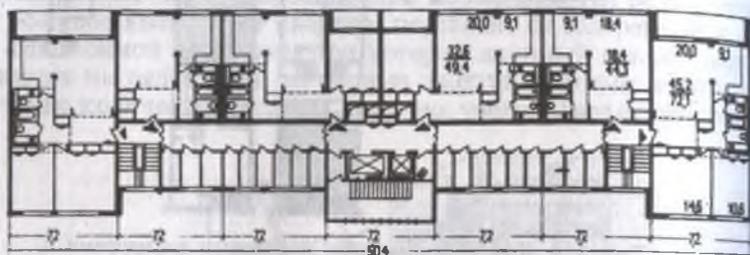


Рис. 5.15. Планы коридорно-секционного дома:
а — секционный этаж; б — коридорный этаж

• *Коридорно-секционные здания проектируют, как правило, многоэтажными. Они имеют секционную планировку, чередующуюся через 1...3 этажа с коридорной. При коридорно-секционной структуре лифты обслуживают большее количество квартир, а стоимость эксплуатации лифтов снижается, так как они имеют остановки через 2...4 этажа. Квартиры в коридорно-секционных домах проектируют обычно одноэтажными. На рис. 5.15 представлена планировка широтного коридорно-секционного дома, в котором на коридорном уровне вдоль ориентированной на север наружной стены устроены кладовые для жильцов трех этажей.*

Независимо от планировочного типа проектирование всех видов многоквартирных домов направлено на совершенствование функциональных свойств жилища, моральной долговечности планировочных решений, эстетичного внешнего облика здания. Особое место в этом процессе занимает более строгий учет местных природно-климатических и демографических условий для формирования региональных типов жилища.

5.2. РЕГИОНАЛЬНОЕ ЖИЛИЩЕ

• *Городское жилище для южных регионов. Массовое жилищное строительство в южных регионах развивается под влиянием трех факторов: климата, демографии и национальных традиций.*

Первый фактор сопряжен с необходимостью защиты жилища от перегрева и формирования благоприятного микроклимата в квартирах преимущественно за счет естественных средств регулирования (смена закрытых и открытых режимов эксплуатации в течение суток, сквозное проветривание или аэрация ночью и др.).

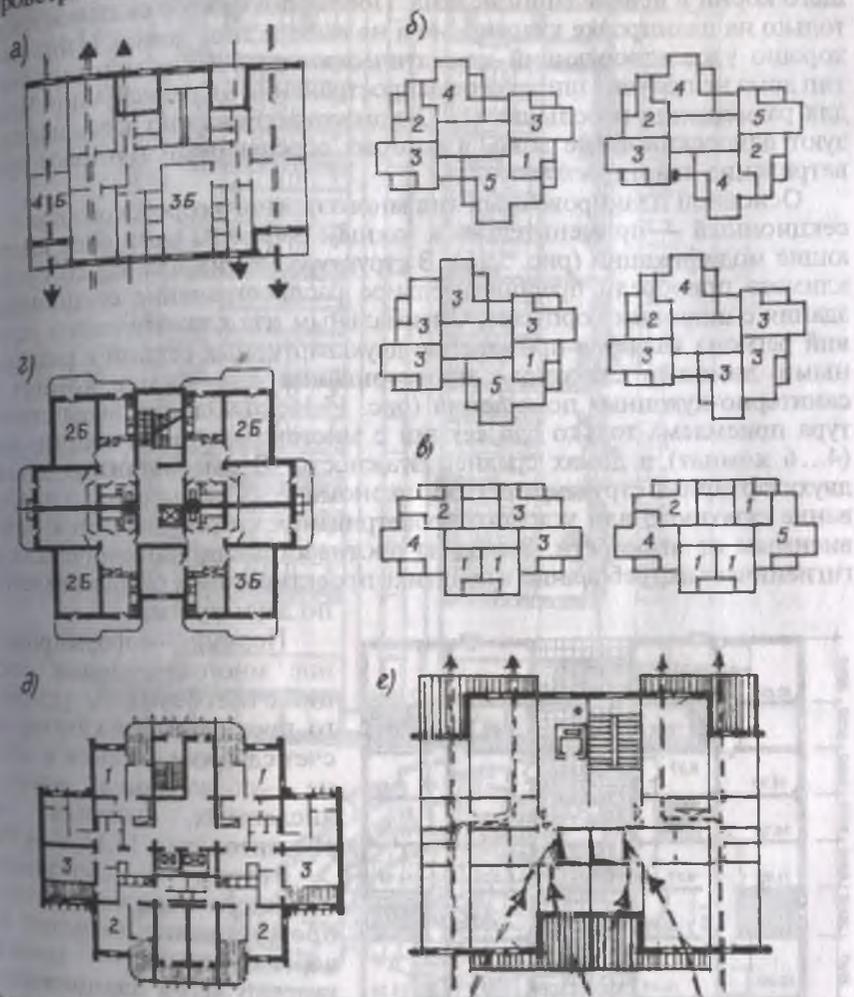


Рис. 5.16. Планировочные решения жилища для южных регионов:
 а — 2-квартирная секция с раздельными линиями проветривания для жилых и подсобных помещений квартир; б — схемы компоновки многоквартирных блок-секций 9-этажных домов с угловым проветриванием квартир; в — то же, 16-этажных блок-секций; г — план типового этажа 9-этажного односекционного дома с угловым проветриванием квартир; д — пример компоновки 16-этажной многоквартирной секции; е — рядовая секция 9-этажного дома с горизонтальным проветриванием больших и вертикальных (через шахты) малых квартир

Второй фактор связан с высоким коэффициентом семейности и вследствие этого с ориентацией преимущественно на многокомнатные квартиры.

Третий, особенно ярко проявляющийся в среднеазиатском регионе, — традиция замкнутого закрытого образа семейной жизни, имеющего корни в исповедании ислама. Последний фактор сказывается не только на планировке квартир, но и на выборе типа домов. Например, хорошо удовлетворяющий климатическим требованиям галерейный тип дома не получил широкого распространения в Средней Азии. Чаще для размещения небольших (1... 2-комнатных) квартир здесь используют односекционные дома, в которых обеспечивается угловое проветривание квартир.

Основной планировочный тип многоэтажного городского дома — секционный — применительно к южным регионам претерпел следующие модификации (рис. 5.16). В структуре зданий для жарко-сухого климата приобрели предпочтительное распространение секционные здания с широким корпусом. Оптимальным для климатических условий региона является применение двухквартирных секций с отдельными линиями сквозного проветривания для жилых комнат и санитарно-кухонных помещений (рис. 15.16, а). Однако такая структура приемлема только для секций с многокомнатными квартирами (4... 6 комнат) в домах средней этажности. В многоэтажных домах двухквартирная структура секций экономически невыгодна, а требование сквозного или углового проветривания квартир является независимым от этажности. Выход из противостояния экономических и гигиенических требований в практике проектирования осуществляется по двум путям.

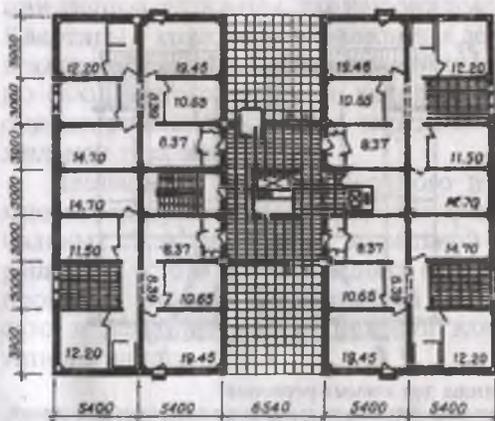


Рис. 5.17. План типового этажа односекционного дома с «зелеными» комнатами в составе квартир и поэтажными открытыми помещениями общественного пользования

Первый — формирование многоквартирных секций с обеспечением углового проветривания квартир за счет сдвижки объемов в плане — образования многочисленных уступов и ризалитов (рис. 15.16, б — д).

Второй — сочетание сквозного горизонтального проветривания больших и вертикального — малых квартир через аэрационные шахты, размещаемые в глубине корпуса (рис. 15.16, е). В зарубежной практике также прием аэрации и освещения части помещений

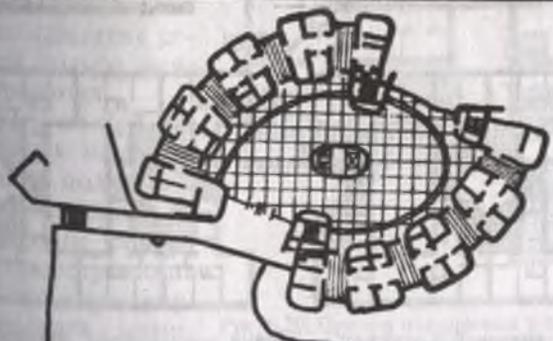
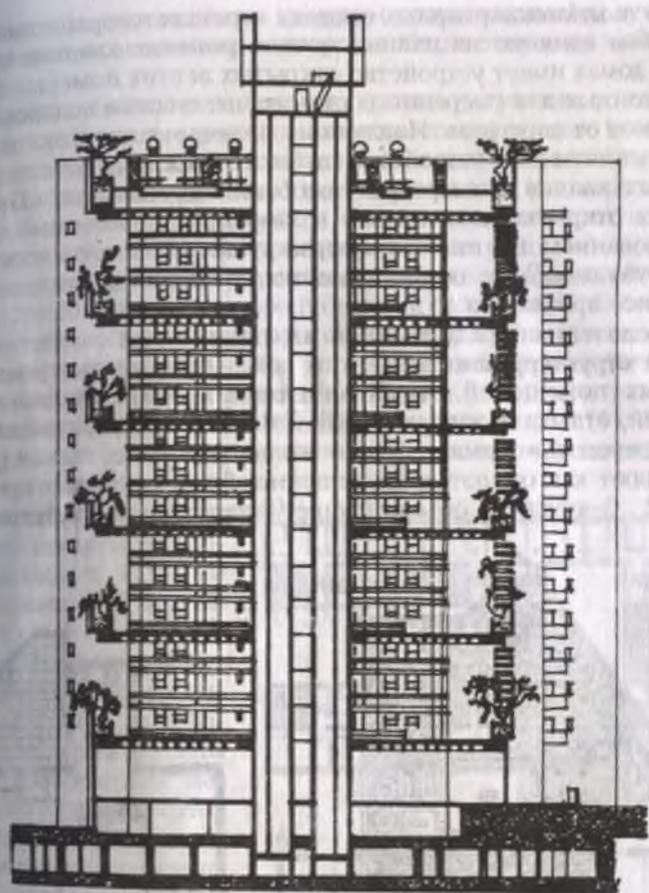


Рис. 5.18. План типового этажа и разрез 16-этажного экспериментального жилого комплекса для г. Ташкента с трехсветными открытыми общественными дворами (архит. О. Айдинова)

квартир в многоквартирных секциях через светоаэрационные шахты. Особое влияние на планировочное решение квартир и секций в южных домах имеет устройство открытых летних помещений, так как традиционные для умеренного климата неглубокие лоджии (1...1,2 м) не спасают от перегрева. Наилучшие гигиенические и эксплуатационные результаты дает устройство глубоких лоджий и «зеленых» комнат, открытых холлов в квартирах, особенно двухсветных. Применение больших открытых помещений в квартирах необходимо сочетать с использованием для них трансформируемых легких наружных ограждений, что позволяет полноценно эксплуатировать эти помещения и в холодное время года.

Преодолению традиционной изоляции семей служит прием введения в структуру многоэтажного дома, помимо внутриквартирных открытых помещений, открытых площадок общего пользования для игр детей, отдыха пожилых людей. Эти площадки призваны частично компенсировать «отрыв от земли» жильцов верхних этажей (рис. 5.17). Применяют как одноэтажное решение общих открытых пространств, так и 2...3-ярусное, объединяющее квартиры соответственно 2...3

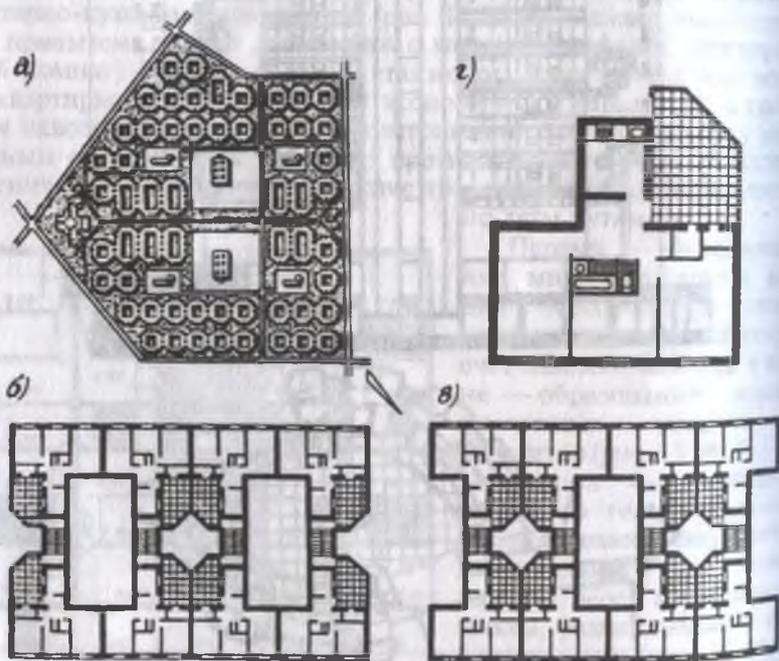


Рис. 5.19. Схема ковровой 4-этажной застройки микрорайона, планировки секции в квартирах для климатических условий подрайона IVA (архит. Т.А. Низамов): а — схема генплана; б — планировка четных этажей; в — то же, нечетных; г — планировка квартир второго и четвертого этажей

этажей. Подсобные помещения квартир (кухни, ванны) получают при этом естественное освещение со стороны общих открытых пространств (рис. 5.18).

Для многих небольших городов южных регионов, а также для больших и крупных в охранных зонах многочисленных памятников архитектуры ведущей остается малоэтажная жилая застройка. Основными типами многоквартирного жилища для этих условий являются секционный или блокированный 2... 4-этажный жилой дом, а застройки (особенно для пустынных и полупустынных районов) — закрытая система коврового типа с внутренними двориками. Последние играют преимущественно роль светоаэрационную и роль озелененного, обводненного пространства, а квартиры снабжены «зелеными» комнатами. Наибольший функциональный и гигиенический эффект дает устройство двухсветных «зеленых» комнат с высоким (до 2,5 м) ограждением, обеспечивающим визуальную изоляцию семьи (рис. 5.19). Имеются предложения по распространению этого приема на многоэтажное строительство в IVA климатическом подрайоне (рис. 5.20), отличающемся особенно высокими летними температурами и большой запыленностью воздуха.

Объемно-планировочные решения городских жилых зданий для жарко-влажного климата должны отвечать требованиям непрерывного в течение суток сквозного проветривания в отличие от ранее рассмотренных требований для жарко-сухого климата с регламентацией только ночного проветривания.

Для защиты от сырости в этих регионах наиболее целесообразно поднимать дома над уровнем земли на отдельно стоящие опоры, организуя проветривание подполья, а глубину корпуса проектировать минимальной.

Наилучшие гигиенические качества дает сквозное проветривание

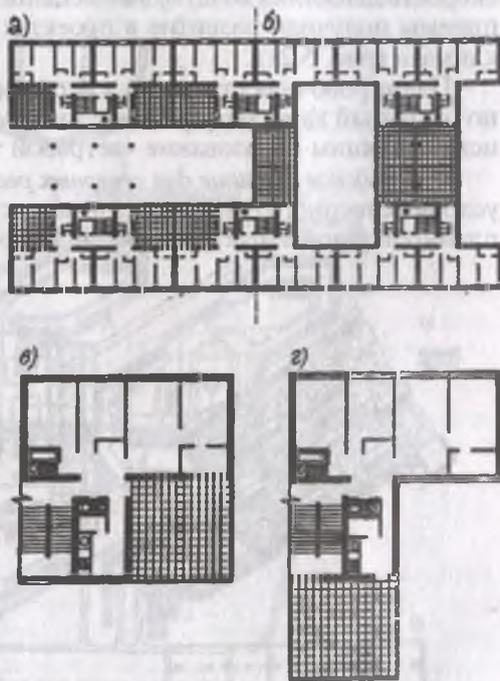


Рис. 5.20. Пример планировки 9-этажного дома для климатического подрайона IVA:

а — план нечетных этажей дома; б — то же, четных; в — план квартиры на нечетном этаже; г — то же, на четном (архит. Т.А. Низамов)

при ширине корпуса в одно помещение. Однако такое решение не всегда возможно по планировочному решению квартир и недостаточно приемлемо экономически. Поэтому ведущими типами планировочных решений многоквартирных домов в таком климате являются галерейные дома с малыми квартирами, галерейно-секционные дома, в которых большие квартиры размещены в двух уровнях, что повышает эффективность сквозного проветривания, а также секционные дома с двухквартирными секциями, узким корпусом и отдельными линиями проветривания жилых и подсобных помещений квартиры. Обязательным элементом квартир являются открытые помещения (балконы, лоджии), устраиваемые вдоль обоих фасадов квартиры. Эффективности сквозного проветривания способствует различная площадь проемов в стенах наветренного и подветренного фасадов. Если с наветренной стороны площадь окон принимают до $\frac{1}{8}$ площади пола, то с подветренной их целесообразно увеличить в 1,5 раза, что повышает скорость движения воздуха в помещении в 1,5... 2 раза. Перечисленные приемы получили развитие в проектах для регионов жарко-влажного климата (рис. 5.21).

Планировочная структура жилой застройки носит преимущественно открытый характер с размещением зданий на возвышенных местах, исключающим образование «ветровой тени».

• *Городское жилище для северных регионов.* Суровые климатические условия северного региона оказывают существенное влияние на выбор планировочной структуры жилой застройки и жилых домов.

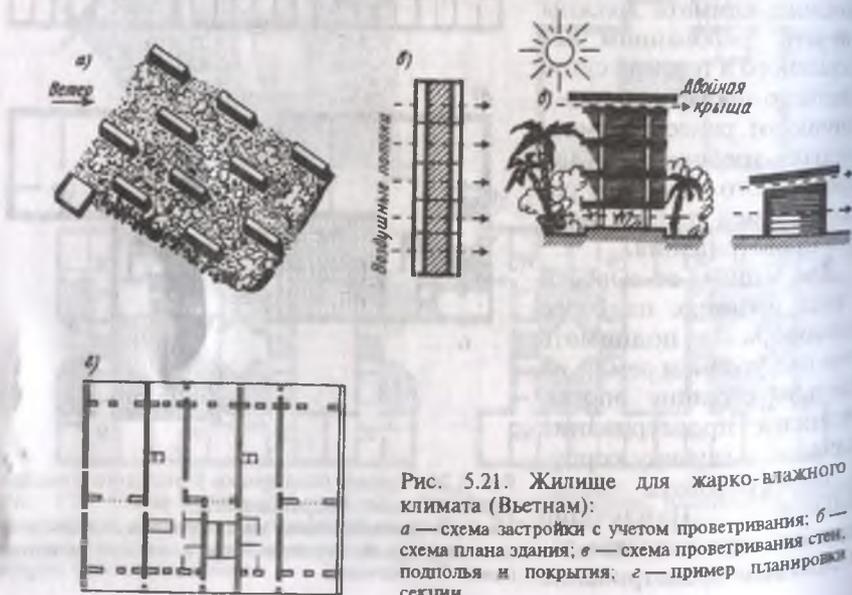


Рис. 5.21. Жилище для жарко-влажного климата (Вьетнам): а — схема застройки с учетом проветривания; б — схема плана здания; в — схема проветривания стен, подполья и покрытия; г — пример планировки секции

По особенностям климата различают тундровые подрайоны (1Б и 1Г), для которых характерны низкие температуры зимнего воздуха, сильные ветры летом и зимой (зимой — с частой пургой и переносом больших снежных масс), и таежные особо морозные подрайоны 1А и 1Д, для которых характерны очень низкие зимние температуры при относительно безветрии. Климатические условия оказывают существенное влияние на компоновку застройки жилого образования. Исключению снежных заносов на дорогах и уменьшению теплопотерь домов за счет инфильтрации холодного воздуха способствует трассировка основных дорог и улиц параллельно направлению господствующей

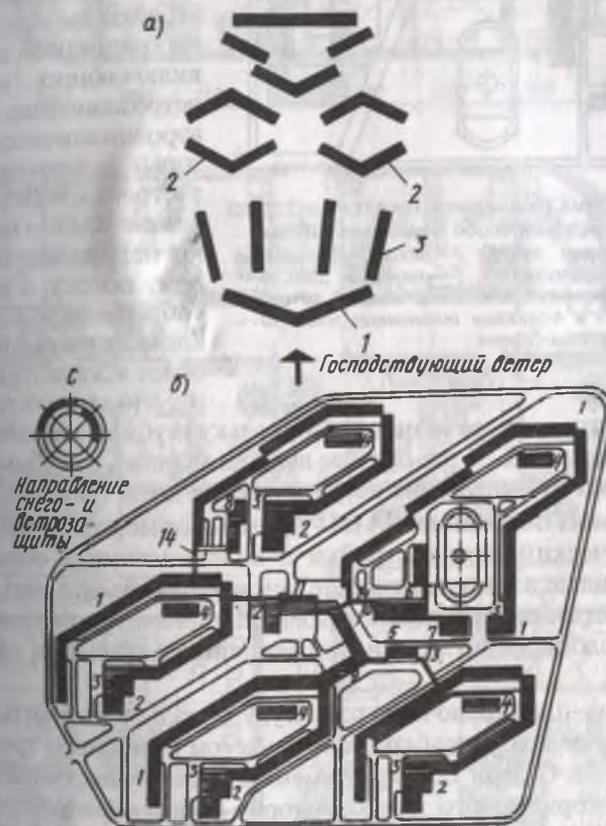


Рис. 5.22. Компоновка жилой застройки для пурговых районов: а — схема компоновки аэродинамической группы застройки; 1 — основное ветрозащитное здание; 2 — то же, дублирующее; 3 — здание кулисной ветрозащиты; б — планировка поселка на 8 тыс. жителей для пургового района; 1 — жилые 4-этажные секционные дома; 2 — жилые точечные дома; 3 — торговый центр микрорайона; 4 — детские ясли-сад; 5 — школа-интернат; 6 — спальня корпус школы; 7 — спортзал; 8 — поликлиника; 9 — торговый центр поселка; 10 — гостиница; 11 — культурно-просветительный центр поселка; 12 — административный корпус; 13 — комбинат бытового обслуживания; 14 — крытые переходы

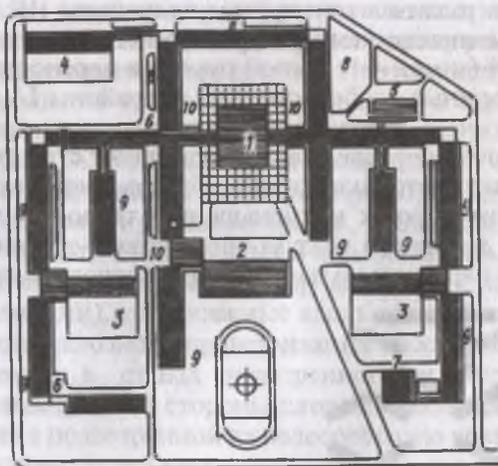


Рис. 5.23. Схема планировки поселка на 3 тыс. жителей для условий особо морозного района: 1 — общественный центр; 2 — школа; 3 — детские ясли-сад; 4 — поликлиника; 5 — пожарное депо; 6 — 4-этажный галерейный дом; 7 — 9-этажный точечный дом; 8, 9 — 7- и 4-этажные секционные дома; 10 — зимний сад, переход-галерея

нию скорости ветра за зданием. Поскольку глубина аэродинамической тени невелика (в 5... 6 раз больше высоты здания), в глубине застройки проектируют дублирующие ветрозащитные дома (рис. 5.22).

В условиях подрайонов IA и IГ применяют морозозащитный (крио-климатический) тип застройки в виде замкнутых образований, в которых жилые и обслуживающие помещения объединяют с помощью закрытых зимних переходных связей. Их организуют путем непосредственной блокировки зданий или устройства закрытых галерей (рис. 5.23).

Объемно-планировочную структуру дома и ее элементы для северных жилых домов разрабатывают с учетом основного требования — теплозащиты. С этой целью применяют преимущественно дома секционного, коридорного или коридорно-секционного типов с увеличенной шириной корпуса или увеличивают глубину комнат. устраивают внутренние лестницы без естественного освещения со специальным дымоудалением. Увеличение глубины жилых помещений оказывается возможным благодаря низкому солнцестоянию в этих широтах, что обеспечивает необходимую длительность инсоляции глубоких помещений (рис. 5.24). Учитывая климатическую особенность региона, в экспериментальных проектах домов (при оборудова-

щего зимнего ветра при максимальном сокращении протяженности улиц и просеков перпендикулярного направления. Однако по условиям ориентации зданий или при сложившейся схеме расположения селитбы такое решение не всегда допустимо. В таких случаях компоновка застройки выполняется в виде аэродинамических групп, включающих специальные ветрозащитные здания, в аэродинамической тени которых размещается основная застройка. Ветрозащитное здание обычно не располагает перпендикулярно ветровому потоку, а придают ему «обтекаемость» за счет отклонения крыльев на 30° в более в подветренную сторону, что способствует сниже-

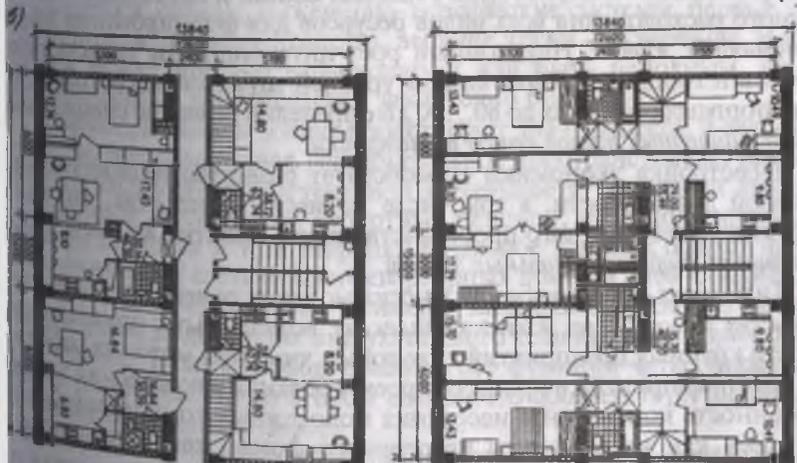
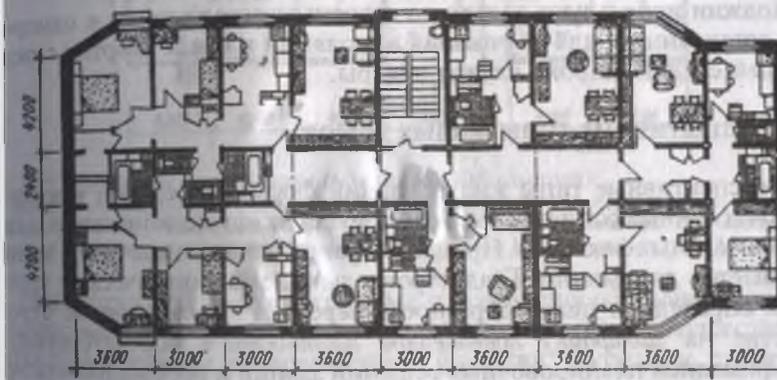
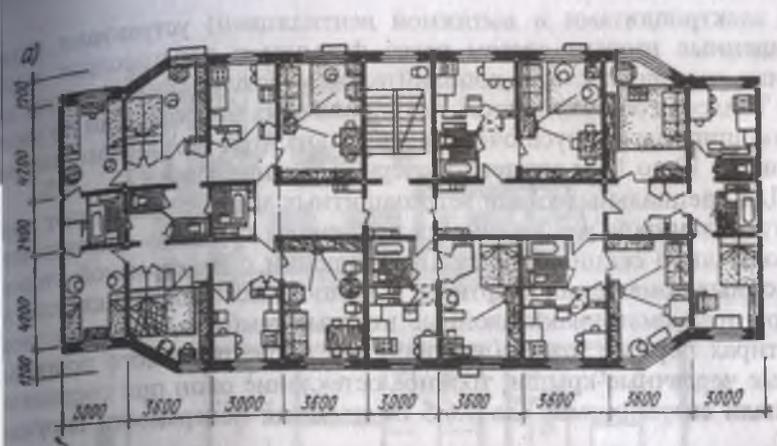


Рис. 5.24. Схемы планов домов для северных районов:
 а — коридорного; б — коридорно-секционного

нии электроплитами и вытяжной вентиляцией) устраивают освещенные вторым светом через фрамуги в перегородках комнат, что способствует дополнительному увеличению ширины здания. Тепловая эффективность планировочных мероприятий по увеличению ширины корпуса очень значительна: при увеличении ширины здания от 10 до 15 м его теплопотери уменьшаются на 25... 30%.

Для специальных типов ветрозащитных зданий применяют коридорную планировку с боковым размещением коридора с наветренной стороны либо секционную при размещении с наветренной стороны подсобных помещений квартиры. В компоновке зданий и квартир с севера предусматривают двойные входные тамбуры, обогрев полов в квартирах первого этажа (при наличии проветриваемого подполья), теплые чердачные крыши, тройное остекление окон при сокращении площади светопроемов (до 1:6,5 от площади поверхности наружных стен).

Лоджии используют только со створным ограждением и однорядным остеклением, для улучшения инсоляции и связи квартир с окружающей средой широко служат эркеры.

5.3. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТИПЫ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Перспективные типы жилых зданий формируются под влиянием многочисленных социальных, экономических, функциональных и градостроительных факторов. Процесс формирования новых типов зданий развивается динамично. Градостроительные и экономические требования определили целесообразность перехода в малоэтажном строительстве на *застройку повышенной плотности* с соответствующей модификацией планировочных решений зданий и необходимость экономного расходования всех видов ресурсов для формирования *энергоэкономичных зданий*. Неуклонный рост интенсивности транспортных потоков в городах с возрастанием уровней шума на магистралях и в транспортных развязках до 80... 90 дБ определил развитие специальных *шумозащищенных типов домов и застройки*.

Перестройка экономики способствует развитию индивидуальной трудовой деятельности, в том числе по месту жительства, что также требует соответственного пространственного развития жилища и формирования *бифункциональных зданий*.

Жилищная неустроенность многих молодых семей привела к строительству *молодежных жилых комплексов*, возводимых с привлечением средств крупных предприятий с трудовым участием молодых работников этих предприятий в процессе проектирования и возведения зданий. Особенность контингента населения молодежных комплексов повлияла здесь как на структуру квартирного фонда, так и на состав и очередность строительства зданий инфраструктуры.

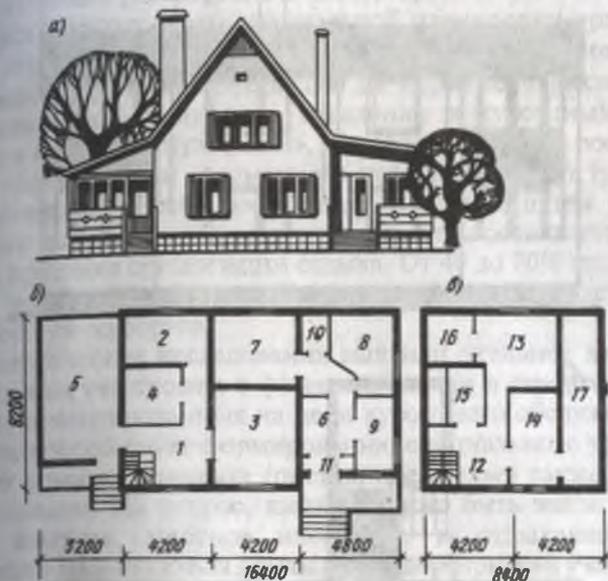


Рис. 5.25. Жилой дом с медпунктом (МосгипроНИИсельстрой):

а — фасад; б — план первого этажа; в — то же, второго; 1, 12 — холл; 2 — кухня; 3 — общая комната; 4, 10, 15 — санитарный узел; 5 — веранда; 6 — комната ожидания; 7 — медицинский кабинет; 8 — процедурный кабинет; 9 — аптека; 11 — тамбур; 13, 14 — спальни; 16, 17 — кладовые

Реконструкция центров крупных городов способствовала формированию *многоэтажных многофункциональных зданий* преимущественно с пространственным распределением функций: подземное пространство — гаражи, склады, инженерно-технические системы, первые этажи — торговля, выше — конторы, верхние этажи — квартиры. Набор функций может широко варьироваться или быть неполным, но их пространственное распределение достаточно стабильно.

Бифункциональные здания проектируют для городской и сельской местности, предусматривая дополнительную пространство для различных видов индивидуальной трудовой деятельности: домашний детский сад, семейный детский дом, курортный пансион, медицинский пункт, домашняя столовая и т. д. Бифункциональное жилище бывает индивидуальным или в составе многоквартирных домов и блок-секций. На рис. 5.25, 5.26 представлены примеры мансардного жилого дома с пристроенным медпунктом и двухэтажного семейного детского дома на 13 человек. Если в первом примере обе функции четко пространственно разделены, то во втором слиты, что соответствует подлинно семейному воспитанию сирот.

Значительные перспективы открываются в области проектирования и строительства бифункционального жилища в курортных районах страны. Имеющаяся сеть рекреационных учреждений обеспечивает

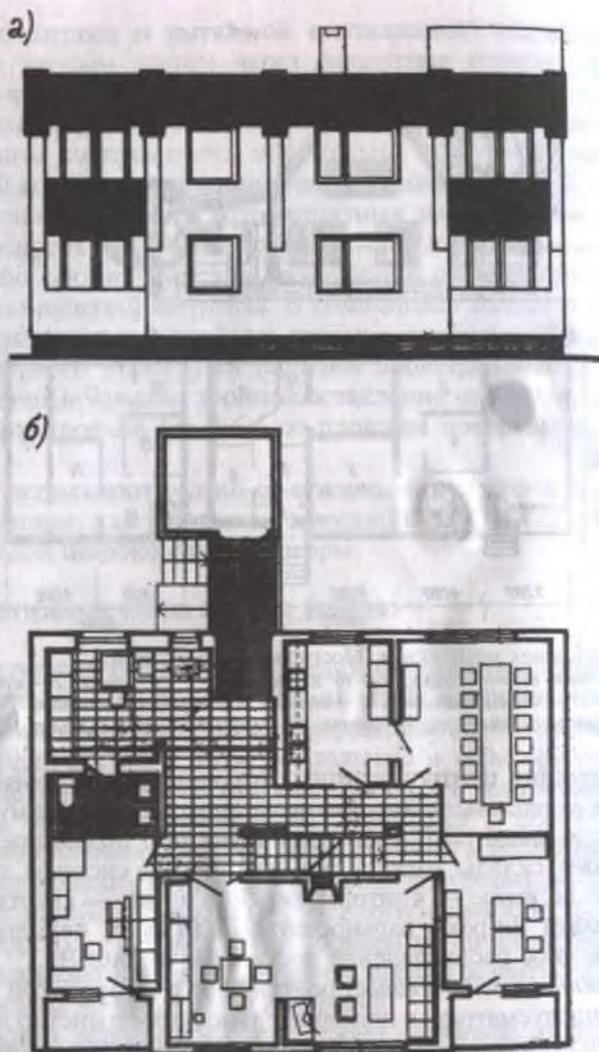


Рис. 5.26. Семейный детский дом на 13 человек:
a — фасад; *б* — план первого этажа (Институт проектирования городского строительства
 г. Вильнюс)

лишь 10...12% отдыхающих. Остальные размещаются в частном, в большинстве случаев малоблагоустроенном, жилом фонде. Резкое увеличение объема строительства рекреационных учреждений неправомерно, так как грозит отчуждением значительной части наиболее ценных городских и пляжных территорий, а также требует больших

капиталовложений. Более приемлемо в градостроительном и экономическом отношении расширение и благоустройство частной и арендной базы отдыха в жилых домах специальной планировки при умеренном развитии строительства новых рекреационных учреждений.

Для демографических процессов на курортах характерно резкое, почти трехкратное увеличение населения в курортный сезон, так называемая «сезонная пульсация», с соответствующим ростом потребностей в обслуживании «временного населения». Этот труд частично также принимает на себя постоянное население путем организации «домашнего пансиона» для отдыхающих. Это соответствует и международной практике организации отдыха. От 40 до 70% отдыхающих на курортах зарубежных стран проводят свой отдых в частном жилом секторе городов-курортов.

Социологические исследования выявили активное желание местного населения участвовать в финансировании и строительстве домов и квартир, ориентированных на цели курортного обслуживания.

Все это способствует формированию специального типа жилища, имеющего помимо основной (постоянное жилье) также и рекреационную функцию. На вопрос, каким должно быть такое бифункциональное жилище, местное население и отдыхающие* отдали предпочтение малоэтажным домам с приквартирными участками. Планировочная схема таких домов может быть блокированной, секционной, галерейной или комбинированной.

В связи с тем что большинство известных курортов в стране расположено на Черноморском побережье в предгорьях с характерным рельефом, в проектировании рекреационного жилища большое распространение получают дома террасного типа с широким использованием открытых приквартирных террас для отдыха, соляриев и т. п. Террасное построение возможно для домов любой из основных планировочных схем — индивидуальной, блокированной, секционной, галерейной.

Планировка непосредственно квартиры зависит от принятой при ее проектировании формы и состава зон помещений для проживания постоянных жителей и отдыхающих и связи этих зон. В практике сложились три формы проживания и соответственно три подхода к зонированию помещений: *первая* (совместная) — при двух независимых зонах жилых помещений и совместных помещениях общего пользования (кухня, санузел) с одним входом в квартиру; *вторая* (совместно-изолированная) — при двух смежных жилых зонах квартиры с отдельными входами и различными видами связи зон между собой (через холл, веранду или другие помещения); *третья* (изолированная) — в отдельных квартирах с отдельными входами.

Исследования архит. А.Е. Балакиной.

Основное отличие планировочных решений таких квартир заключается в решении рекреационной зоны — расширение объема чисто рекреационных помещений (террасы, веранды, лоджии, устройство второго санузла, отдельного входа и пр.). Каждая из форм проживания различно увязывается с типом дома. Если первая возможна в любом доме, то вторая и особенно третья наилучшим образом реализуются в индивидуальных домах (рис. 5.27, 5.28).

• *Многофункциональные дома и комплексы*, строительство которых наиболее активно осуществляется при реконструкции центров городов, но встречается и в новых районах, явились своеобразной реакцией на стихийные процессы 60—70-х гг., для которых были характерны пустынные улицы деловых центров по вечерам и обедненная однофункциональная жизнь новых окраинных районов селитбы.

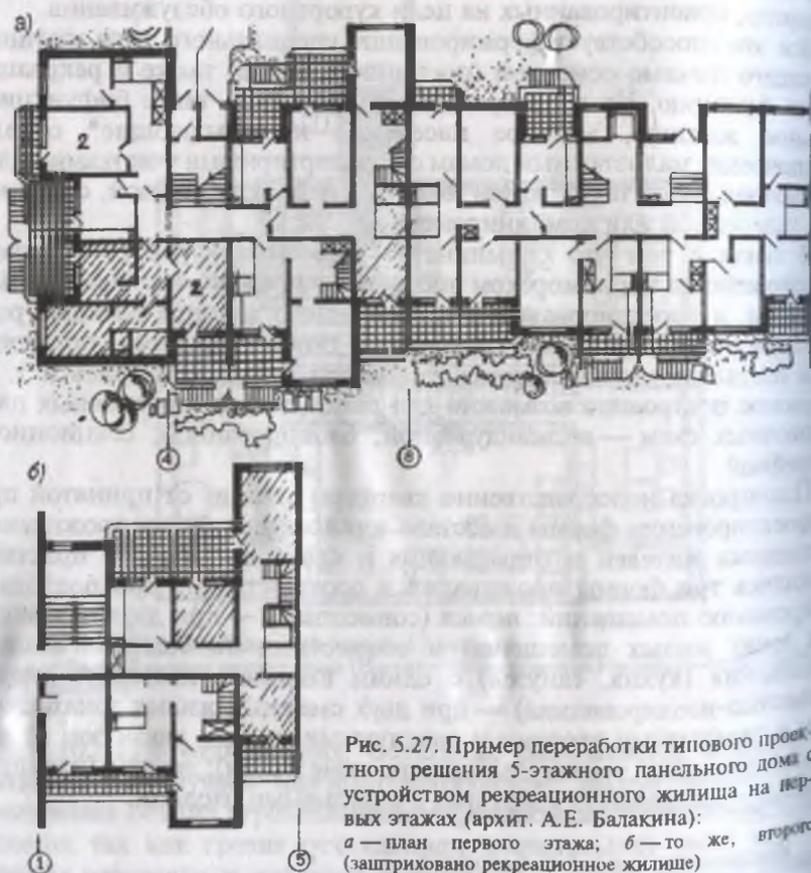


Рис. 5.27. Пример переработки типового проектного решения 5-этажного панельного дома с устройством рекреационного жилища на первых этажах (архит. А.Е. Балакина): а — план первого этажа; б — то же, второго (заштриховано рекреационное жилище)

Строительство многофункциональных жилых домов и комплексов в последние десятилетия активно велось во многих крупнейших городах Европы и США в процессе их реконструкции.

Существенно активизировала решение этой задачи необходимость резкого повышения эффективности использования очень дорогой земли в центрах городов, например стоимость 1 м² земельного участка в районе Манхэттена в Нью-Йорке (США) достигает 5 тыс. долларов, а в центре Бонна (Германия) — 40 тыс. марок.

В отечественной практике этот процесс, начавшийся в 60-е гг. в Москве строительством точечного комплекса здания СЭВ (в настоящее время — здание Московской мэрии) и линейных комплексов на Новом Арбате, получил развитие и в других крупных городах. На рис. 5.29, 5.30 представлены проектные решения комплексов для Волгодонска и Киева. Последний особенно интересен тем, что в нем наряду с традиционным сочетанием жилых и общественных функций имеются и производственные для предприятий IV... V классов санитарной классификации (швейные фабрики, предприятия приборостроения, электроники и др.), рассчитанные на ограниченное число работников (100... 120 человек).

• *Строительство молодежных жилых комплексов (МЖК)* представляет собой один из реальных путей решения жилищной проблемы молодых семей и имеет перспективы расширения за счет фондов социального развития крупных предприятий.

В отличие от рассмотренных многофункциональных домов и комплексов, обслуживающих город в целом, МЖК представляет собой в функциональном отношении полузакрытую систему, так как часть расположенных в его структуре общественных зданий и помещений проектируют ориентированными только на обслуживание проживающих в комплексе семей.

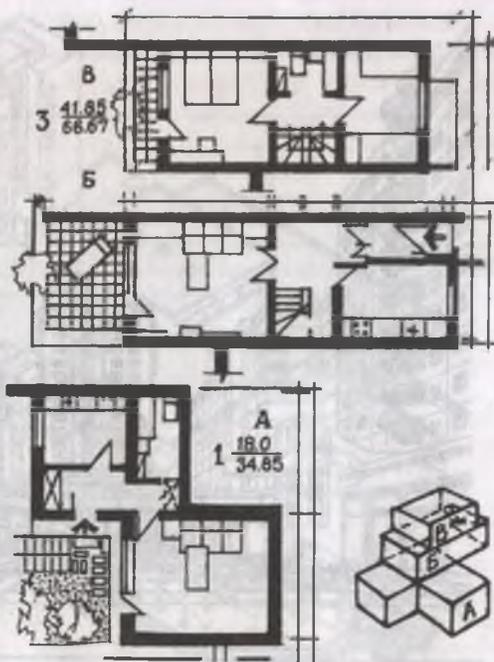


Рис. 5.28. Компонировка рекреационного жилища (А) в террасно-каскадном доме

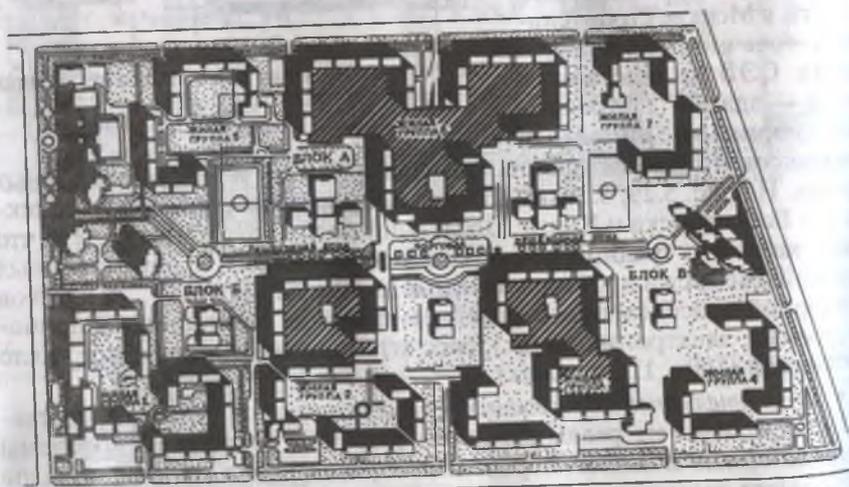


Рис. 5.29. Общий вид и генеральный план жилого комплекса «Синтез» на 19 тыс. жителей в г. Волгодонске с формированием объектов обслуживания в подземном пространстве (заштрихованы на генплане)

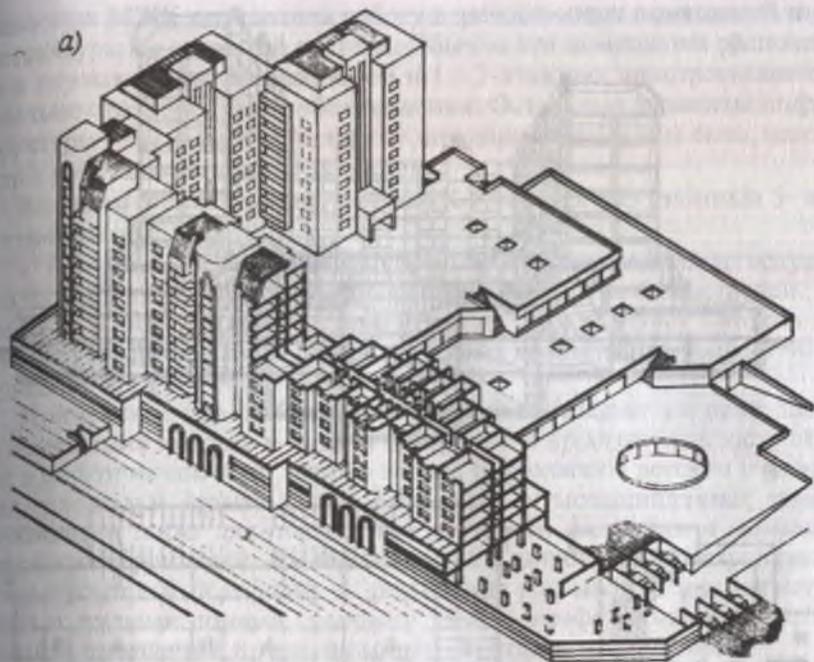


Рис. 5.30. Жилищно-производственный комплекс для г. Киева:

а — общая схема; б — вариант пространственного развития комплекса; в — схема генплана; г — зонирование подземного пространства; А — производственная зона, Б — вспомогательная зона, В — зона отдыха, Г — гаражи

Демографические процессы, протекающие в комплексах, специфичны и оказывают влияние на формирование структуры жилища и инфраструктуры. В таких комплексах проживают молодые семьи, поэтому здесь наблюдаются явления, носящие название *демографической волны*, — высокий процент детей одной возрастной группы, что сначала вызывает потребность в превышающем обычные городские нормы количестве мест в дошкольных, а через 6...7 лет — школьных учреждениях.

Поскольку число детей в семьях в первые годы после заселения увеличивается, ухудшается характеристика населенности квартир: первоначальные формулы заселения $K = N$ и $K = N - 1$ меняются на $K = N - 2$ и даже $K = N - 3$. Эти явления подсказывают необходимость строительства комплексов в несколько очередей и по жилью, и по обслуживанию. В первую очередь ведется строительство жилищ с 1, 2, 3-комнатными квартирами и яслей-садов, во вторую — преимущественно с 3...4-комнатными и зданий школ, а часть освобождающихся помещений яслей-садов используется для внеклассной работы

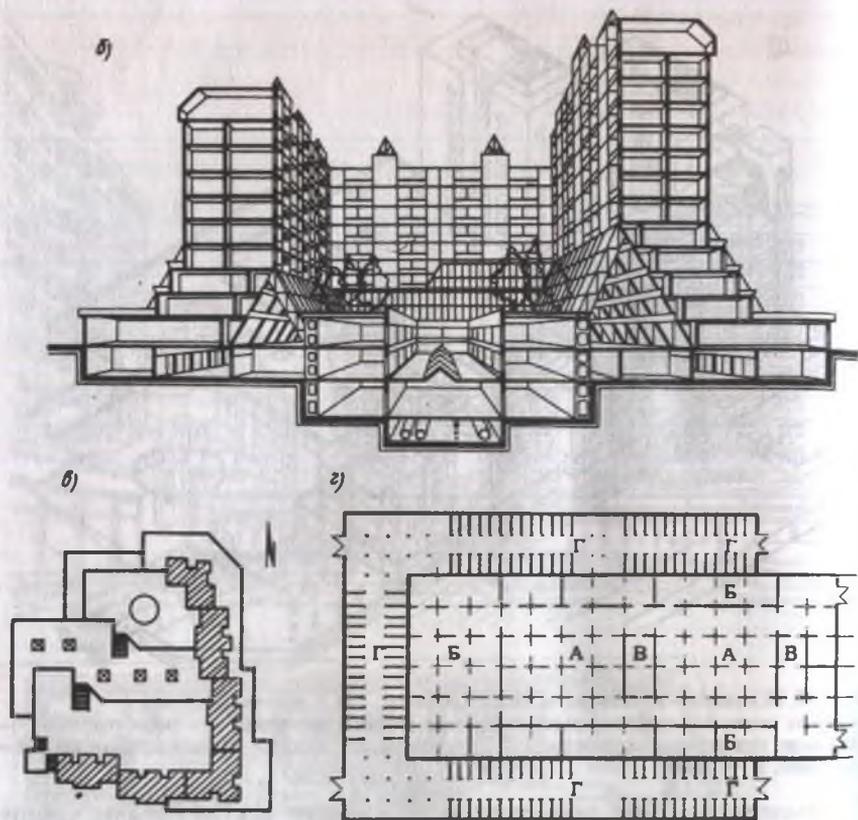


Рис. 5.30. Продолжение

со школьниками. По мере стабилизации состава семей и отделения взрослых детей идет переселение в малые квартиры первой очереди. Такое поочередное строительство позволяет обеспечить наряду с успешным решением функциональных задач его экономичность.

Демографическая и социальная особенность — населенность комплекса людьми одного поколения и коллегами по работе — определяет повышенную соседскую контактность и способствует формированию в комплексах пространственной среды для внесемейного общения. Обычно она состоит из помещений для занятий с маленькими детьми, спортивных залов, клубов для подростков, игровых и кружковых помещений, а также общественных организаций органов самоуправления МЖК и т. д. Именно эта социальная особенность структуры

населения МЖК определила работу перечисленных помещений инфраструктуры по закрытой системе. Обычно эти помещения располагают в первых этажах жилых домов и 1... 2-этажных пристроенных или отдельно стоящих блоках обслуживания. Остальные элементы инфраструктуры (торговые, медицинские, предприятия службы быта, школы и др.) работают по открытой системе.

Ведущим типом жилища для МЖК стал многосекционный 5- или 9-этажный дом.

- *Возведение шумозащищенных зданий* становится одним из ведущих экологических требований при застройке улиц и магистралей, на которых эквивалентный уровень шума от транспортных потоков достигает у фасадов зданий 55 дБ, а в жилых комнатах превышает 40 дБ в дневное время и 30 дБ — в ночное.

Применение шумозащищенных зданий преследует две цели: защиту помещений квартир и, защиту внутреннего пространства застройки, где в акустической тени здания-экрана располагают детские учреждения, площадки отдыха и пр. Возведение шумозащищенных зданий необходимо также для повышения плотности застройки и экономии городских территорий. Альтернативный и широко распространенный градостроительный вариант — увеличение разрывов между магистралями и жилыми домами обычного типа — неэффективен в шумозащитном отношении и неэкономичен по затратам территории.

Здания-экраны должны защищать прилегающую застройку от прямых и дифракционных звуковых волн. В связи с этим желательна максимальная высота, протяженность и полузамкнутая в плане форма здания. Поэтому шумозащищенными проектируют дома в 9, 12, 16 и 22 этажа. Выбор этажности осуществляют с учетом размеров города, преобладающей в его застройке этажностью, а также уровня шума.

Этажность шумозащищенных зданий, размещенных по красным линиям городских магистралей непрерывного движения, рекомендуется принимать не менее 16 этажей, регулируемого — 12, магистралей районного значения — 9 этажей. Протяженность шумозащищенных домов при проектировании принимают не менее 100 м, а его боковых крыльев — 30 м.

Первые этажи шумозащищенных домов проектируют только нежилыми, отводя их под предприятия торговли и обслуживания. Для того чтобы не нарушать непрерывность шумозащитного экрана со стороны магистрали, сквозные проезды в межмагистральное пространство размещают в боковых крыльях либо осуществляют со стороны магистралей через подземные въезды, которые целесообразно объединять с подземными гаражами.

Шумозащиту основных помещений зданий обеспечивают объемно-планировочными, конструктивными и инженерно-техническими мерами.

Объемно-планировочные меры направлены на то, чтобы все жилые помещения квартир или хотя бы их спальные комнаты были обращены окнами в сторону звуковой тени. Такая ориентированность жилых помещений в сторону акустической тени определяет своеобразие планировочных решений шумозащищенных зданий.

В зависимости от того, обеспечивает планировочная структура защиту от шума всех жилых комнат (включая общие комнаты) или только спальных, различают здания закрытой или полужакрытой системы. Эта цель в различной степени достижима в зданиях разных объемно-планировочных типов при учете требований гигиенически необходимой длительности инсоляции жилых помещений.

• *Шумозащищенные секционные дома.* В решении домов наиболее распространенного секционного типа ориентация всех жилых помещений квартиры в сторону звуковой тени практически недостижима. В таких зданиях в сторону магистрали ориентируют лестнично-лифтовые узлы, общие комнаты, кухни и подсобные помещения квартир, а в сторону звуковой тени — спальные комнаты. Таким образом, при секционной структуре формируют дома полужакрытой системы (рис. 5.31).

При постановке секционных домов вдоль восточной, западной или южных сторон магистрали наиболее экономично формирование зданий с применением 4-квартирных рядовых секций. При этом все помещения малых квартир секции оказываются ориентированы в сторону звуковой тени. Для застройки северной стороны магистрали при сохранении прямоугольной формы рядовой секции этот прием

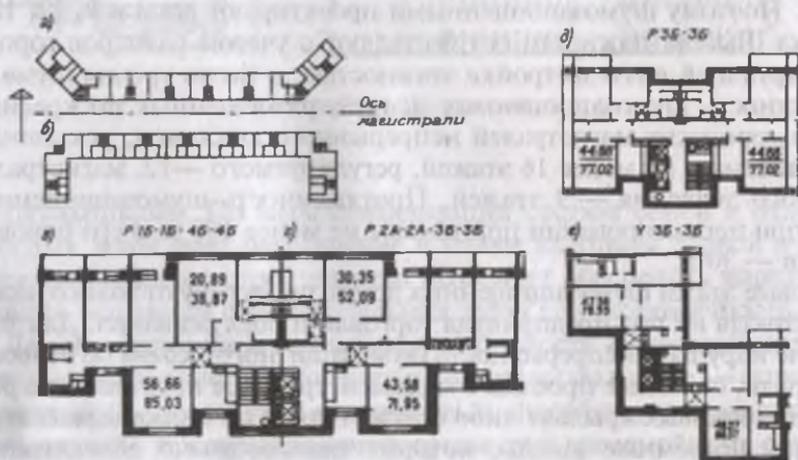


Рис. 5.31. Шумозащищенные секционные дома:

a — схема компоновки здания для постановки вдоль северной стороны магистрали; *б* — то же, вдоль южной, восточной или западной; *в, г* — варианты планов 4-квартирных рядовых секций; *д* — то же, 2-квартирной; *е* — то же, угловой

непригоден, так как ориентация в сторону звуковой тени (т. е. северной) малых квартир является неприемлемой по требованиям инсоляции.

Корректировка ориентации жилых помещений в зданиях для застройки северной стороны магистрали возможна лишь при использовании в блокировке дома поворотных (с внешними и внутренними углами 135°) 3-квартирных секций, секций тавровой формы в плане. В случае необходимости формирования шумозащищенного здания прямолинейной (без учета крыльев) формы для застройки северной стороны магистрали секционные дома могут быть скомпонованы только из наименее экономичных 2-квартирных (преимущественно с 3-комнатными квартирами) секций. Крылья П-образных в плане шумозащищенных домов формируют, используя угловые блок-секции. Шумозащищенные угловые секции по требованиям инсоляции (неограниченная ориентация) и защиты спален от шума komponуют только 2-квартирными. Таким образом, угловая и рядовые 2-квартирные (для северной стороны магистрали) секции оказываются наименее экономичными.

Стоимость общей площади в 9-этажных домах с такими секциями оказывается выше на 6...8%, чем в шумозащищенных домах с 4-квартирными секциями, и на 12...14%, чем в домах обычного типа.

Вдоль фасадов секционных домов, обращенных к магистрали, не размещают открытых летних помещений, предназначенных для отдыха. В незначительном объеме здесь проектируют лишь лоджии (балконы) хозяйственного (при кухне) или коммуникационного назначения (при незадымляемых лестницах). Открытые летние помещения для отдыха размещают вдоль дворового фасада.

• Шумозащищенные дома с развитыми горизонтальными коммуникациями проектируют коридорными с центральным или боковым (закрытой галереей) коридором либо с их сочетанием (рис. 5.32).

Планировочная система с закрытой галереей позволяет сформировать здание замкнутой системы с ориентацией всех квартир дома в сторону звуковой тени. Она применима для домов, образующих застройку южной, восточной и западной сторон магистрали. Применение домов с закрытой галереей для северной стороны магистрали возможно только при использовании дополнительных мер, позволяющих обеспечить нормативную продолжительность прямой инсоляции жилых помещений. Это может быть достигнуто устройством эркеров, ориентированных на благоприятную сторону горизонта, криволинейной формой плана здания, поворотом поперечных конструктивно-планировочных осей под необходимым углом к северу. В зданиях с центральным коридором планировочными средствами можно организовать шумозащиту квартир только по полузакрытой схеме при условии размещения квартир в двух уровнях.

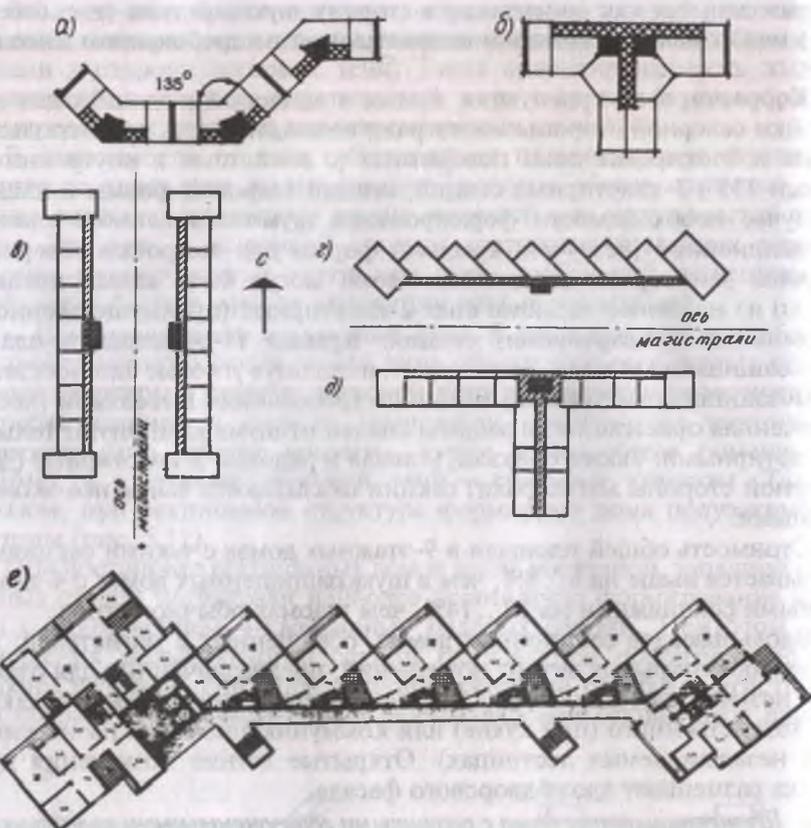


Рис. 5.32. Шумозащищенные дома с горизонтальными коммуникациями:
а, б — схемы секций с включениями горизонтальных защитных коммуникаций; *в* — схемы планов шумозащищенных домов с боковым коридором для застройки южной, западной и восточной сторон магистрали; *г* — то же, северной; *д* — то же, южной; *е* — планировочное решение шумозащищенного дома в г. Штутгарте (Германия); *ж, з* — шумозащищенный дом в г. Новосибирске с чередующейся планировкой: с шумозащищенной галереей (*ж*) на 2, 5, 8-этажах и секционной (*з*) на 6, 7, 9-м этажах

Объемно-планировочные средства применяют совместно с конструктивными и инженерно-техническими мероприятиями шумозащиты. К конструктивным относятся мероприятия, связанные с решением наружных стен и окон. Наружные стены должны обладать поверхностной массой не менее 300 кг/м^2 и обеспечивать снижение шума не менее чем на 42 дБ, а окна — иметь специальную шумозащитную конструкцию, обеспечивающую снижение уровня шума за закрытым окном не менее чем на 29...30 дБ.

Принципы проектирования зданий, выполняющих в застройке функции защиты от шума, применимы и при проектировании зданий,

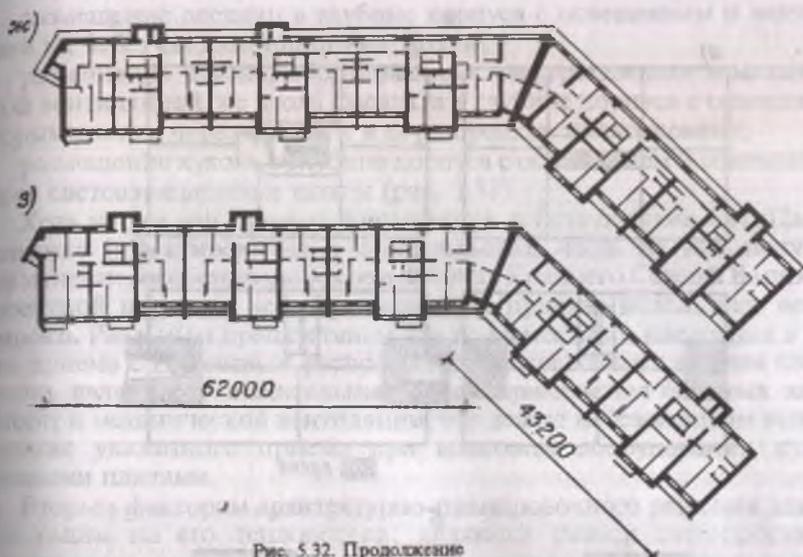


Рис. 5.32. Продолжение

защищающих застройку от других вредных воздействий — холодных ветров, пыльных бурь и суховеев и т. п. В этих случаях основные жилые помещения располагают с заветренной стороны, а на подветренной — вспомогательные помещения квартир и коммуникационные помещения (лестничные клетки, лифтовые холлы, закрытые галереи). Для заполнения светопроемов на подветренной стороне применяют конструкции окон с повышенным сопротивлением инфильтрации за счет применения многорядных упругих прокладок и сокращения количества створных переплетов.

• *Энергоэкономичные дома.* Энергетический и экологический кризис стимулировал во всем мире поиски энергоэкономичных решений в строительстве и промышленности, экологически чистых и возобновляемых источников энергии.

Применительно к жилищному строительству эти поиски выявили необходимость всестороннего пересмотра объемно-планировочных и конструктивных решений в целях сокращения теплопотерь зданием. Анализ различных параметров объемно-планировочных решений жилых домов позволил установить, что в наибольшей мере способствует сокращению теплопотерь повышение компактности плана здания за счет увеличения ширины корпуса, в меньшей — его длины. При увеличении длины от 50 до 100 м затраты тепла уменьшаются на 6...7%, и дальнейшее удлинение практически не сказывается на теплоэкономике здания. В то же время при увеличении обычной ширины корпуса жилого дома (10...12 м) до 14 м и более удельный расход тепла может быть снижен на 20...24%.

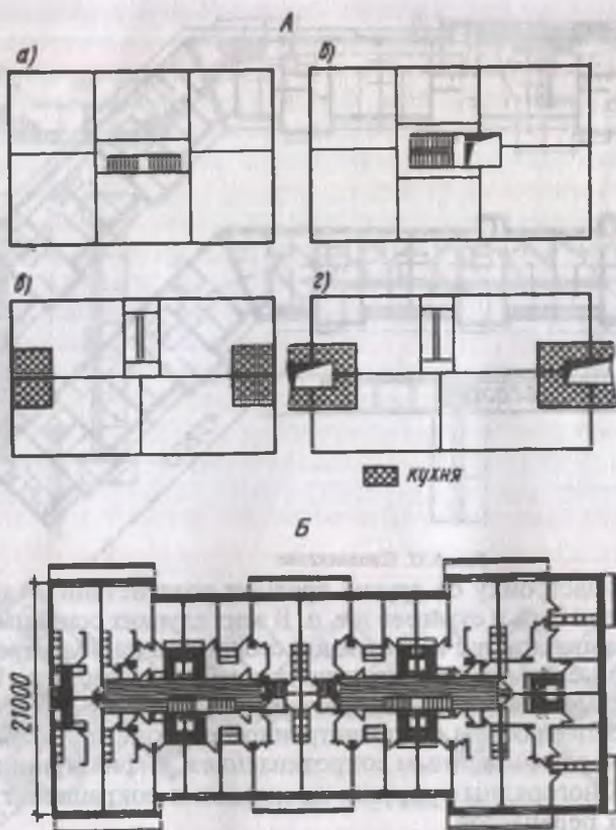


Рис. 5.33. Энергоэкономичные жилые здания:

А — схемы компоновки компактных планов; Б — пример планировочного решения дома с широким корпусом; а — эвакуационная лестница с верхним светом; б — то же, с освещением через светоаэрационную шахту; в — кухни в глубине корпуса; г — то же, с освещением и вентиляцией через шахты

Основными планировочными решениями, способствующими увеличению ширины здания, являются:

размещение эвакуационной лестницы в глубине корпуса* с естественным верхним светом или искусственным освещением и обеспечением инженерными средствами (системой дымоудаления) безопасности эвакуации;

Внутреннее размещение эвакуационных лестниц эффективно не только с позиции экономии тепла, но и общей экономичности объемно-планировочного решения, так как позволяет вдвое уменьшить площадь внеквартирных коммуникаций.

размещение лестниц в глубине корпуса с освещением и вентиляцией их через светоаэрационные шахты;

размещение кухонь, оборудованных электроплитами и механической вентиляцией, не вдоль фасада, а в глубине корпуса с освещением вторым светом через фрамуги в перегородках жилых комнат;

размещение кухонь в глубине корпуса с освещением и вентиляцией через светоаэрационные шахты (рис. 5.33).

Хотя не все эти приемы допускаются действующими СНиПами в практике проектирования и строительства, часть из них получила применение, особенно широкое в районах Крайнего Севера. В мировой проектной практике все перечисленные приемы используют весьма широко. Реальным препятствием для повсеместного внедрения в России приема с глубинным расположением освещаемых вторым светом кухонь является незначительный объем применения бытовых электроплит и механической вентиляции, что делает небезопасным использование указанного приема при массовом оборудовании кухонь газовыми плитами.

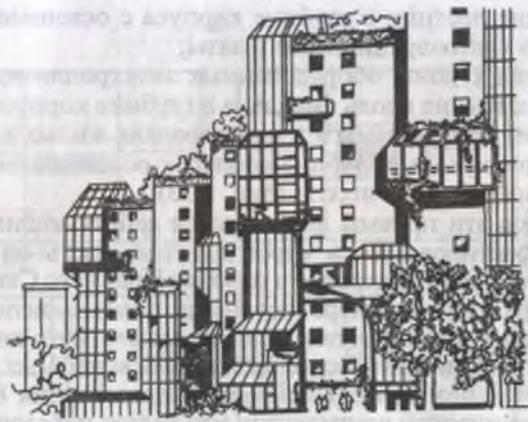
Вторым фактором архитектурно-планировочного решения здания, влияющим на его теплопотери, являются размер светопроемов и конструкция оконных блоков. Нормы ограничивают проемность наружных стен (но не менее $\frac{1}{8}$ площади пола освещаемых помещений).

Действительно, сопротивление теплопередаче окон ниже, чем глухой части наружных стен, на 60% при двойном остеклении в спаренных переплетах и на 40% при тройном остеклении. Уменьшение проема (при двойном остеклении) с $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{7}$ площади пола (дальнейшее уменьшение практически не эффективно) позволяет снизить потери тепла на 8...10%. Однако наибольшее влияние на теплопотери через окна оказывают теплопотери за счет инфильтрации при плохой конструкции или некачественном выполнении уплотнения притворов и могут привести к перерасходу тепла на 23...25%.

Таким образом, главной задачей является совершенствование конструкции окон и их выполнения, в то время как менее теплоэффективная мера — уменьшение размеров проемов — практически не внедряется, так как входит в противоречие с санитарно-гигиеническими требованиями к длительности прямой инсоляции жилых помещений и архитектурными требованиями к облику жилого дома.

Существенный теплоэкономический и архитектурный эффект дает внедрение пассивных систем солнечного обогрева. Конструктивно это обеспечивается введением в объем зданий дополнительных остекленных объемов, служащих накопителями тепловой энергии и соединенных с основными конструкциями зданий. Наиболее широко пассивные системы внедряют в Швеции, Финляндии, Германии. В качестве конструктивных элементов системы служат *окна-теплицы*, *остекленные лоджии*, *жилые оранжереи* глубиной 2...2,5 м, расположенные по фасаду перед жилыми помещениями, и, наконец, оранжереи на крышах здания. Тепловой эффект основан на поглощении радиационного

а)



б)



Рис. 5.34. Схема введения теплонакопителей в виде остекленных объемов при реконструкции жилых домов:
 а — проект реконструкции многоэтажного дома (Германия); б — проект реконструкции 5-этажного панельного дома 60-х гг. (Россия)

тепла, проходящего через остекление, теплоемкими конструкциями здания, которые отдают это тепло воздуху помещения после захода солнца.

Устройство пассивных элементов теплонакопления применяют как во вновь проектируемых, так и в реконструируемых зданиях (рис. 5.34).

В общественных зданиях и помещениях с наружными ограждениями из витражей в качестве пассивной системы теплонакопления получила распространение конструкция, называемая «стеной Тромба», — массивная окрашенная снаружи в черный цвет стена, расположенная в помещении за витражом. Отверстия в нижней и верхней части стены способствуют циркуляции воздуха помещения с теплосъемом с перегретой внешней поверхности «стены Тромба» (рис. 5.35).

Элементы пассивного теплонакопления, представляющие собой объемные светопрозрачные конструкции, активно влияют на композицию фасадов, а их различное размещение и группировка на фасаде позволяют менять масштаб и ритм его архитектурной композиции, а при наличии оранжерей на крыше — и силуэт здания.

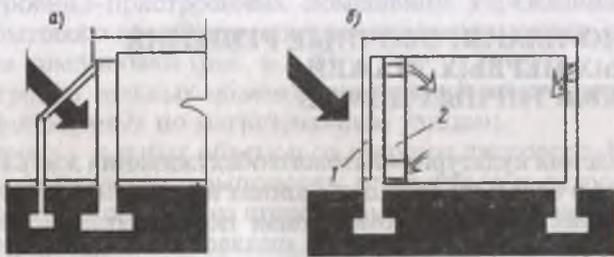


Рис. 5.35. Схемы пассивных систем солнечного обогрева:
 а — пристроенная оранжерея-теплоуловитель; б — стена Тромба; 1 —
 витраж; 2 — стена-теплонакопитель с проемами

При проектировании энергоэкономичных зданий наружные ограждающие конструкции, через которые передача тепла, также подвергаются пересмотру. При этом отдают конструкциям, позволяющим обеспечить наибольшее сопротивление теплопередаче, например для наружных стен — слоистым конструкциям с эффективными утеплителями, для покрытий — чердачным покрытиям преимущественно с теплым чердаком (см. гл. 15).

В зарубежной практике проектирования энергоэкономичных зданий наряду с упомянутыми приемами получила внедрение конструкция «зеленой крыши» (см. гл. 15), т. е. устройства по плоской или пологой крыше земляного слоя с травяным покровом (рис. 5.36), создающим дополнительное утепление крыши и ее тепловлагорегуляцию, которая исключает перегрев помещений верхнего этажа.

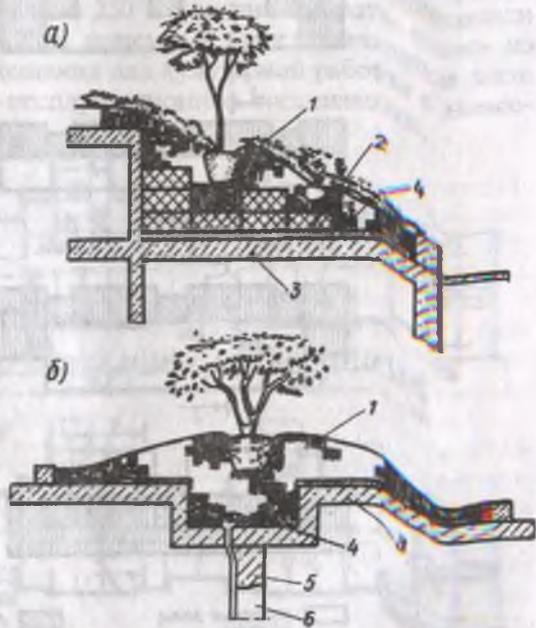


Рис. 5.36. «Зеленые» крыши:
 а — с введением пенополистирола для уменьшения нагрузки на покрытие; б — с посадкой и крупных растений по осям колонн каркаса
 2 — пенополистирол; 3 — перекрытие; 4 — дренаж; б — колонна каркаса

ГЛАВА 6

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ НЕЖИЛЫХ ПЕРВЫХ ЭТАЖЕЙ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Учреждения культурно-бытового обслуживания жилых комплексов размещают в отдельно стоящих зданиях и встроенных или встроенно-пристроенных нежилых помещениях первых этажей многоэтажных жилых домов.

Характерны два приема объемно-пространственной компоновки встроенных помещений (рис. 6.1, а):

1) расположение основных рабочих помещений по всей ширине корпуса здания, а подсобных — с торцов или в подвалах;

2) расположение основных рабочих помещений по одной продольной половине корпуса здания, а подсобных — по другой.

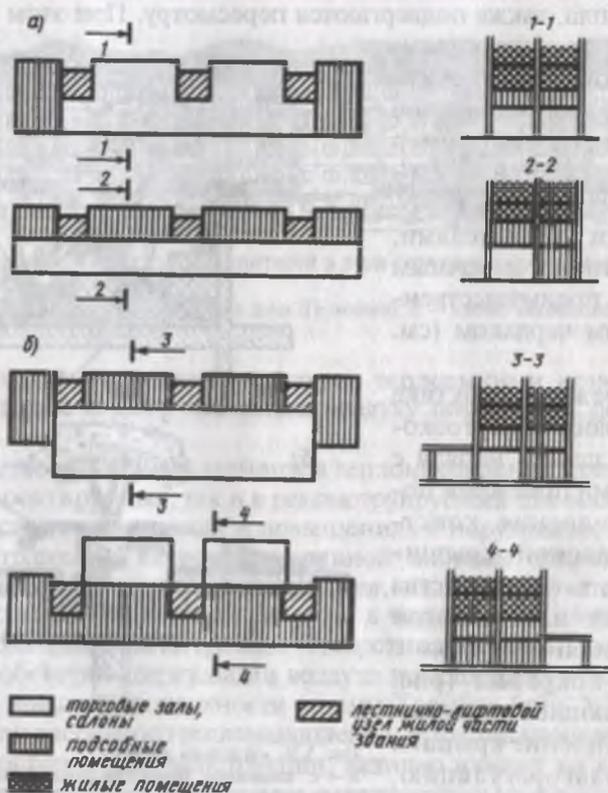


Рис. 6.1. Схемы компоновки встроенных (а) и встроенно-пристроенных (б) учреждений обслуживания

Для встроенно-пристроенных помещений учреждений системы культурно-бытового обслуживания чаще всего применяют следующие два варианта компоновки (рис. 6.1, б):

1) пристройка зальных объемов помещений со стороны фасадов домов, расположенных по магистральным улицам;

2) пристройка зальных объемов со стороны дворового фасада.

В секционных домах компоновка встроенных и встроенно-пристроенных объемов подчинена принципам блок-секционного решения жилой части зданий. Блок-секции встроенных и встроенно-пристроенных учреждений обслуживания проектируют протяженностью на одну, две, три (и более) жилые секции (рис. 6.2, 6.3).

Рядовые жилые блок-секции и блок-секции с встроенными и встроенно-пристроенными предприятиями обслуживания в сочетании с блок-секциями (торцовыми, с проездами, угловыми и поворотными) можно компоновать в жилые дома и комплексы любой протяженности и конфигурации.

Разработаны типовые решения размещения предприятий обслуживания массовой номенклатуры в жилых блок-секциях. На площади одной блок-секции (приблизительно 250 м²) можно выбрать одно из следующих учреждений (рис. 6.2, а): приемный пункт химчистки или прачечной; пункт проката; помещения для культурной работы с населением; помещения жилищно-эксплуатационной организации;

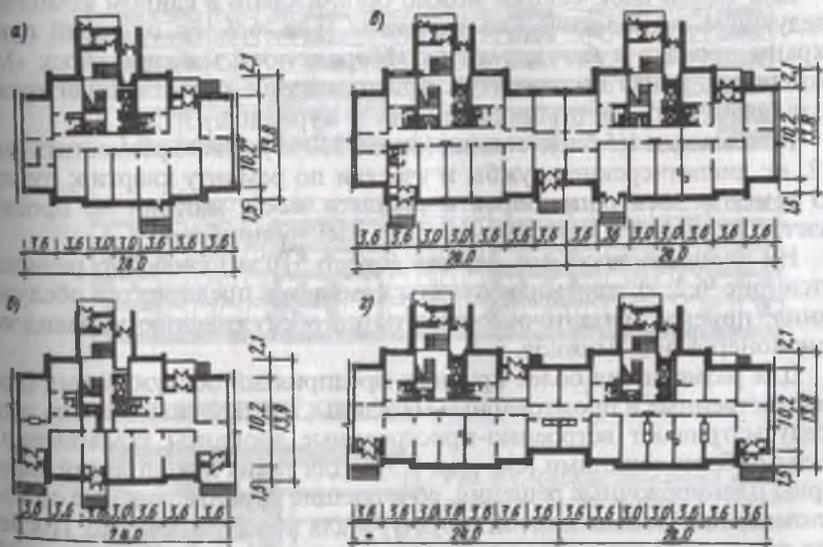


Рис. 6.2. Примеры блок-секционных планировочных решений предприятий обслуживания в первых этажах жилых домов:
а, б — в пределах одной секции; в, г — то же, двух

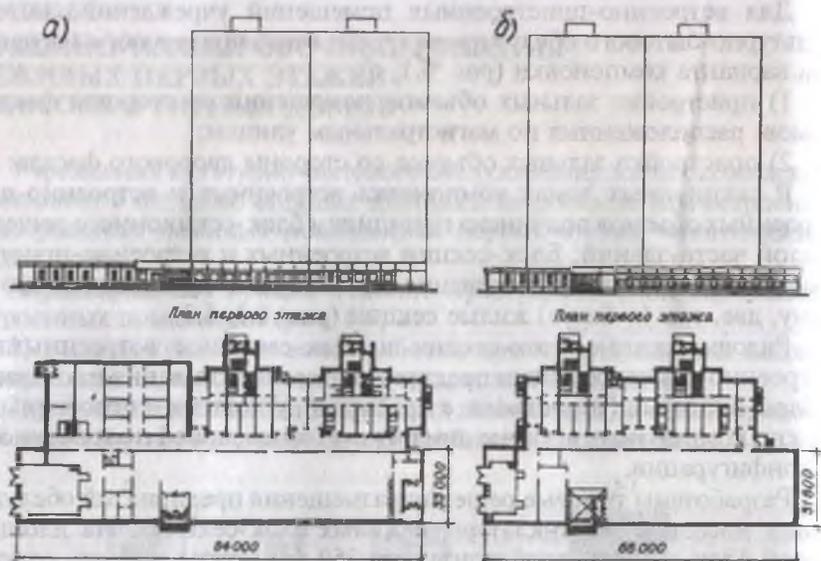


Рис. 6.3. Примеры планировочных решений встроенно-пристроенных магазинов: а — с пристройкой по продольному и торцовому фасадам; б — то же, по продольному

Для одной блок-секции можно организовать в едином комплексе следующие технологические варианты (рис. 6.2, б): опорный пункт охраны порядка и магазин-киоск «Мороженое»; магазин-киоск «Мороженое» и пункт по ремонту квартир; магазин-киоск «Кондитерские изделия» и магазин по продаже газет и журналов.

На площади 1,5 блок-секции (около 330 м^2) можно разместить (рис. 6.2, в): диспетчерские службы и участки по ремонту квартир; пункты по ремонту электроприборов и ремонту часов; магазин по продаже газет и журналов и пункт по ремонту электроприборов.

На площади двух блок-секций (около 510 м^2) свободно размещаются (рис. 6.2, г): приемные пункты комплекса предприятий обслуживания; приемно-раздаточные пункты по обслуживанию инвалидов и пенсионеров-надомников.

Для размещения более крупных предприятий обслуживания (продовольственные и промтоварные магазины, выставочные салоны и др.) предусматривают встроенно-пристроенные варианты компоновки с жилыми блок-секциями (см. рис. 6.3)*. Для таких предприятий характерны планировочные решения, сочетающие крупные зальные объемы и помещения мелкочаистой структуры для подсобных служб. Последние размещают встроенными в объем первых этажей жилых секций.

Возможно многовариантное использование крупных встроенно-пристроенных помещений — для офисов, клубов и других общественных и административных структур.

Залы, как правило, располагают по фасадной плоскости спаренных блок-секций (рис. 6.3, б), а при необходимости — по торцу (рис. 6.3, а).

Блок-секции с встроенными и встроенно-пристроенными помещениями проектируют с техническим этажом или без него. Последнее возможно, если технологический процесс в встроенных учреждениях не нарушает комфортности проживания. Например, жилищно-эксплуатационные организации, приемные пункты прачечной и т. п. Блок-секции с встроенными помещениями обслуживания в первых этажах можно компоновать друг с другом либо с рядовыми или торцовыми блок-секциями первых жилых этажей. При этом увеличение высоты этажа встроенных помещений до 3,3 м по сравнению с жилыми этажами высотой 2,8 м достигается за счет понижения уровня пола первого этажа на 45... 50 см. Как правило, здания из блок-секций рассмотренного типа располагаются внутри кварталов (рис. 6.4).

В жилых домах, расположенных на автомагистралях, в первых этажах размещают крупные учреждения обслуживания городского назначения (магазины, рестораны). Такие дома проектируют обязательно с техническим этажом, расположенным между общественной и жилой зонами. Технический этаж обеспечивает изоляцию жилых



Рис. 6.4. Фасады панельных жилых домов с встроенными в первые этажи учреждениями обслуживания при внутриквартальном расположении зданий:
а — примеры решения; б — фрагмент фасада

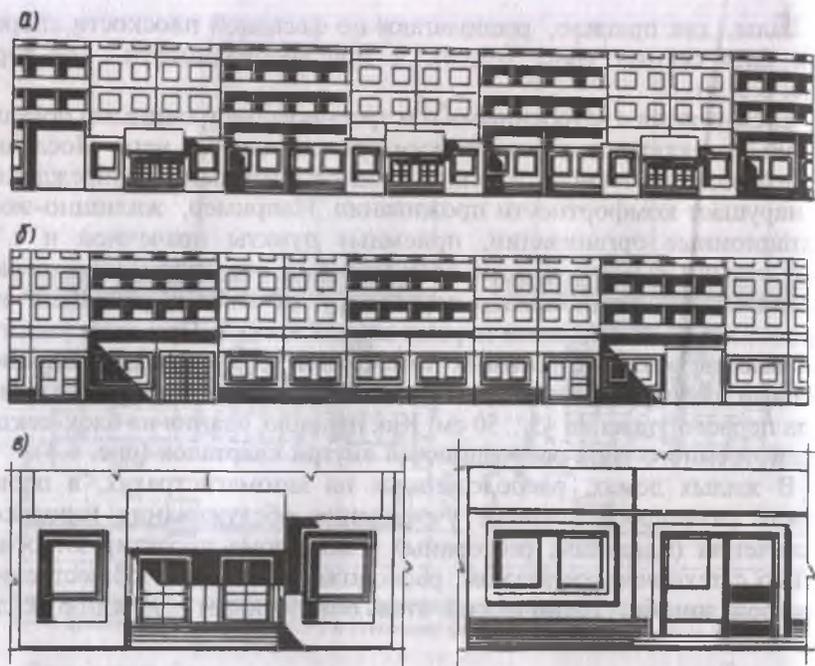


Рис. 6.5. Фасады жилых домов в бескаркасных конструкциях с нежилыми первыми этажами для застройки магистралей:
 а — при встроенном размещении предприятий обслуживания; б — то же, при встроенно-пристроеном; в — фрагменты фасадов

помещений от шума и запахов, испарений от перегретого покрытия пристройки и способствует повышению комфортности проживания. В зданиях такого типа не применяют сочетания блок-секций с первыми жилыми и нежилыми этажами из-за разности высот первых этажей (рис. 6.5, 6.6). Кроме того, размещение квартир в первых этажах жилых домов, расположенных вдоль магистралей, понижает комфортность проживания в них. Применительно к московской практике для двух жилых блок-секций с встроенно-пристроеными к ним объемами торговых предприятий типовое объемно-планировочное решение имеет две модификации (рис. 6.7): 1) магазин, пристраиваемый к двум жилым секциям с правым и левым торцовыми окончаниями, имеющий загрузочный дебаркадер слева; 2) магазин, пристраиваемый к двум жилым секциям с правым и левым торцовыми окончаниями, имеющий загрузочный дебаркадер справа.

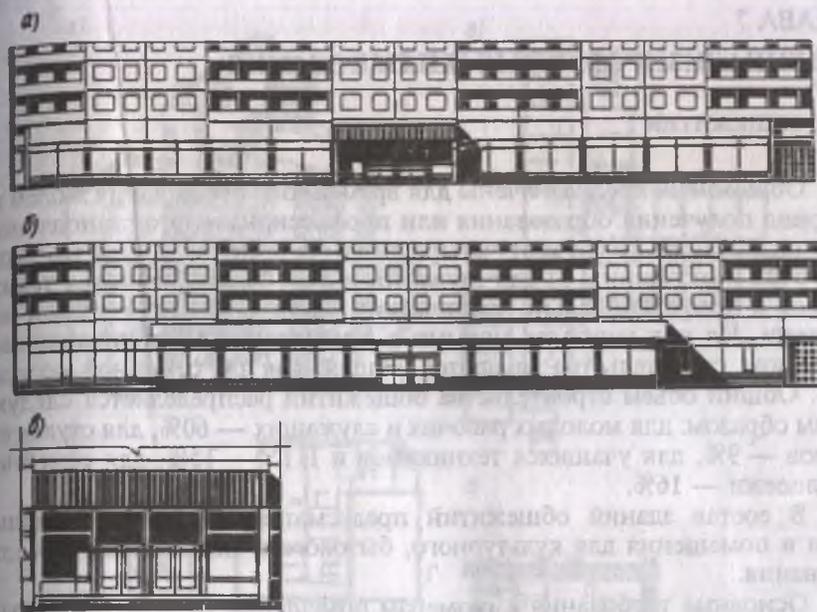


Рис. 6.6. Примеры решения фасадов жилых домов (с нежилым каркасным первым этажом) для застройки магистралей:
 а — при встроенном размещении предприятий обслуживания; б — то же, при встроенно-пристроеном; в — фрагмент фасада

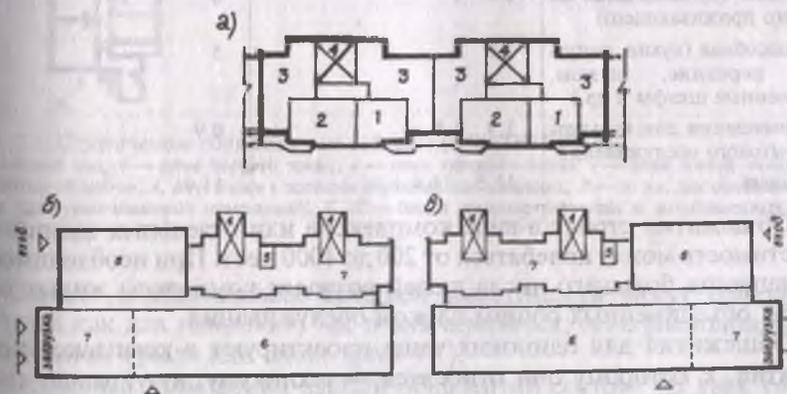


Рис. 6.7. Варианты блокировки пристроенного магазина с жилыми секциями:
 а — типовой этаж; б, в — варианты блокировки с жилыми секциями с правым (б) и левым (в) торцовыми окончаниями и загрузочными дебаркадерами; 1, 2, 3 — 1...3-комнатные квартиры; 4 — лестнично-лифтовой узел; 5 — мусоросборная камера; 6 — торговые залы; 7 — подсобные помещения магазинов

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ

7.1. ОБЩЕЖИТИЯ

Общежития предназначены для временного проживания людей на период получения образования или профессионального становления. По назначению различают четыре типа общежитий: 1) для молодых рабочих и служащих; 2) для студентов вузов; 3) для учащихся техникумов и профессионально-технических училищ; 4) для семейной молодежи. Из них наиболее новыми с существенно увеличивающимся объемом строительства являются общежития для семейной молодежи. Общий объем строительства общежитий распределяется следующим образом: для молодых рабочих и служащих — 60%, для студентов вузов — 9%, для учащихся техникумов и ПТУ — 15%, для семейной молодежи — 16%.

В состав зданий общежитий предусматривают жилые помещения и помещения для культурного, бытового и медицинского обслуживания.

Основные требования к размерам помещений общежитий даны в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Требуемые площади основных помещений в зданиях общежитий

Вид площади	Размеры площадей, м ² /чел. в общежитиях	
	для одиноких	для семейной молодежи
Жилая (минимальная на одного проживающего)	6	6
Подсобная (кухни, санузлы, передние, шлюзы, встроенные шкафы и др.)	3,6	5
Помещения для культурно-бытового обслуживания	1,9... 1,8	0,9
Общая	11,5... 11,4	11,9

Общежития строят в виде комплексов или отдельных зданий. Их вместимость может колебаться от 200 до 1000 мест. При необходимости размещения большого числа людей возводят комплексы жилых корпусов, объединенных общим блоком обслуживания.

Общежития для одиноких чаще проектируют в комплексе предприятия, к которому они относятся, — техникуму, вузу, заводу (если его производство относится к IV—V классам по санитарной классификации). Общежития для семейной молодежи обычно располагают в составе жилого комплекса, чтобы обеспечить молодую семью детскими и медицинскими учреждениями, молочными кухнями и др., которые обычно отсутствуют в комплексе сооружений на предприятиях.

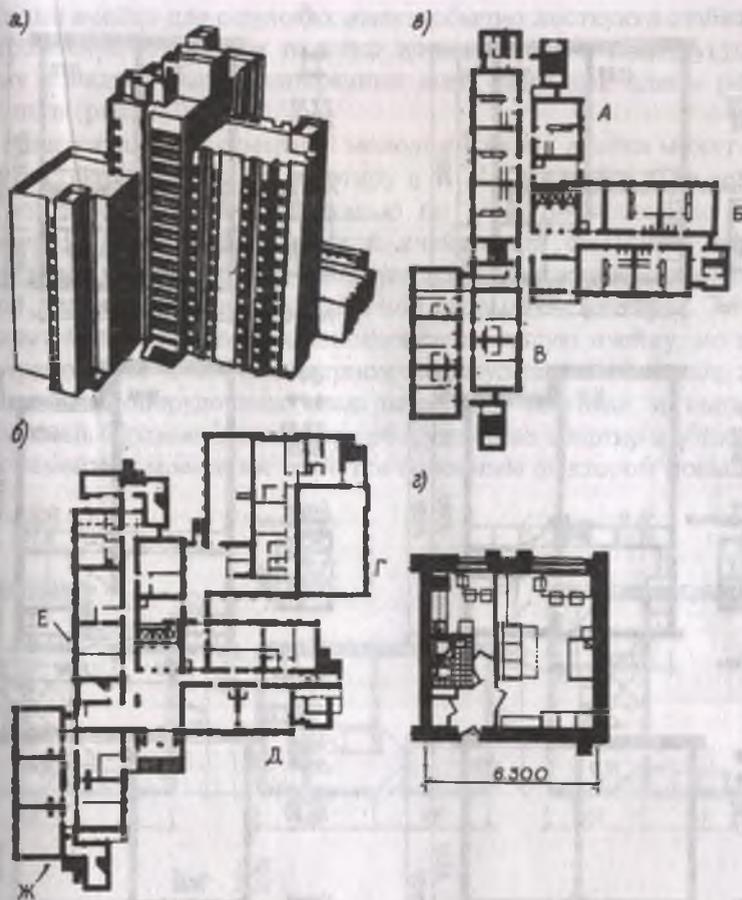


Рис. 7.1. Студенческое общежитие на 615 мест (КиевЗНИИЭП):

а — общий вид; б — план первого этажа; в — план типовой ячейки; г — план жилой ячейки для семейных студентов; А, Б — блоки с жилыми ячейками для одиноких; В — то же, для семейных; Д — блок культурно-массовых помещений; Е, Ж — блоки административных и хозяйственных помещений

Однако в общежитиях большой вместимости могут сочетаться жилища как для одиноких, так и для семейных, но с расположением в отдельном крыле или блоке (рис. 7.1).

Основные помещения зданий общежитий состоят из двух групп: жилых и общественных. Жилая часть здания общежития для одиноких имеет в качестве основного структурного элемента жилую ячейку из 2...3 жилых комнат по 12 и 18 м² (соответственно на два и три человека) с общей передней, компактным санитарным узлом, а иногда и с кухней-нишей, освещенной вторым светом. На группу жилых ячеек

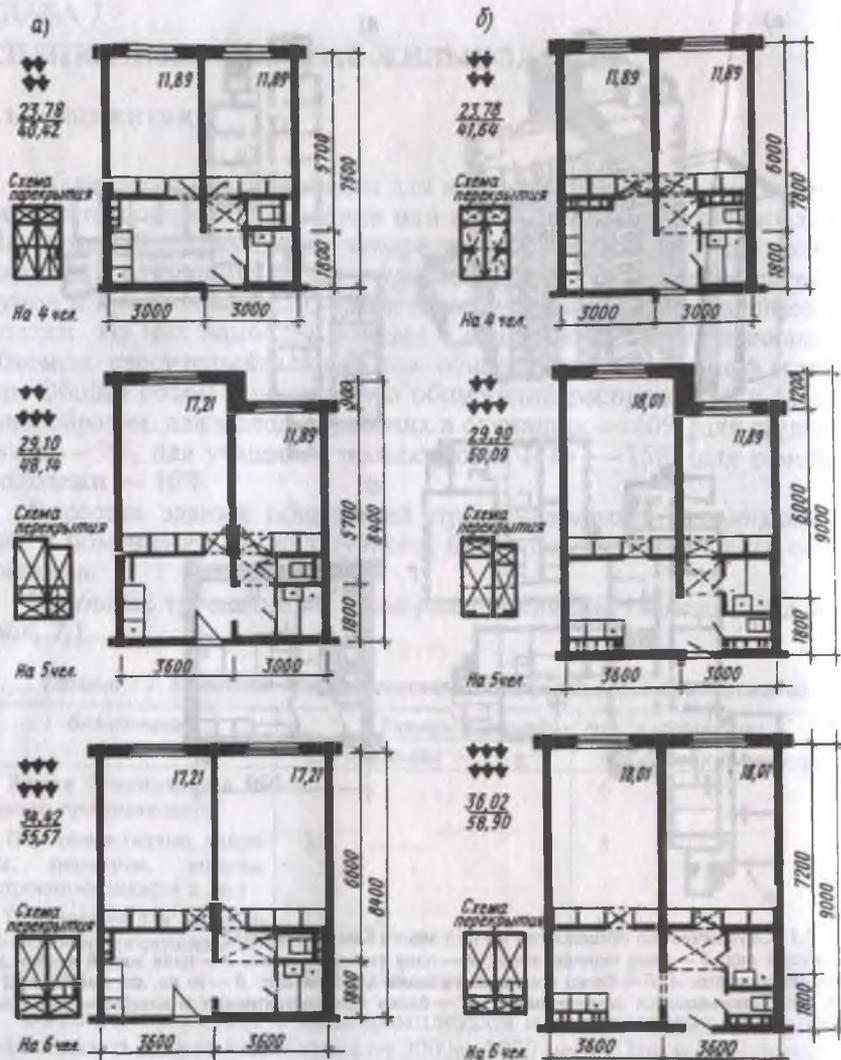


Рис. 7.2. Примеры планировочных решений жилых ячеек общежитий для одиноких (на 4, 5 и 6 человек) в панельных конструкциях: а — серия 90; б — КПД-I ГСПД (ЦНИИЭПЖилища)

обычно предусматривают одну большую светлую кухню, оборудованную 2... 3 плитами, а также помещения для занятий и отдыха.

Разработаны типовые решения жилых ячеек на 3, 4, 5, 8, 10 и 12 человек. Однако наибольшее распространение получили жилые ячейки на 4—5 человек.

Жилые ячейки для одиноких имеют обычно жесткую и стабильную планировочную структуру и легко вписываются в конструктивную систему с малым шагом поперечных осей, даже при одном размере этого шага (рис. 7.2).

В общежитиях для семейной молодежи жилая ячейка может представлять собой небольшую квартиру в 1...1 1/2 комнаты (на семью в 2...3 человека) с жилой площадью до 18 м² и общей до 28 м². Отличительным признаком жилой ячейки для семейных является обязательное наличие кухни, которую допускается проектировать как светлой, так и темной или освещаемой вторым светом (рис. 7.3), что позволяет более экономично скомпоновать жилую ячейку, но повышает требования к ее инженерному оборудованию: темные кухни должны быть оборудованы электрическими плитами и вытяжной вентиляцией. Полное инженерное оборудование квартир в общежитиях для семейной молодежи является основным фактором повышения

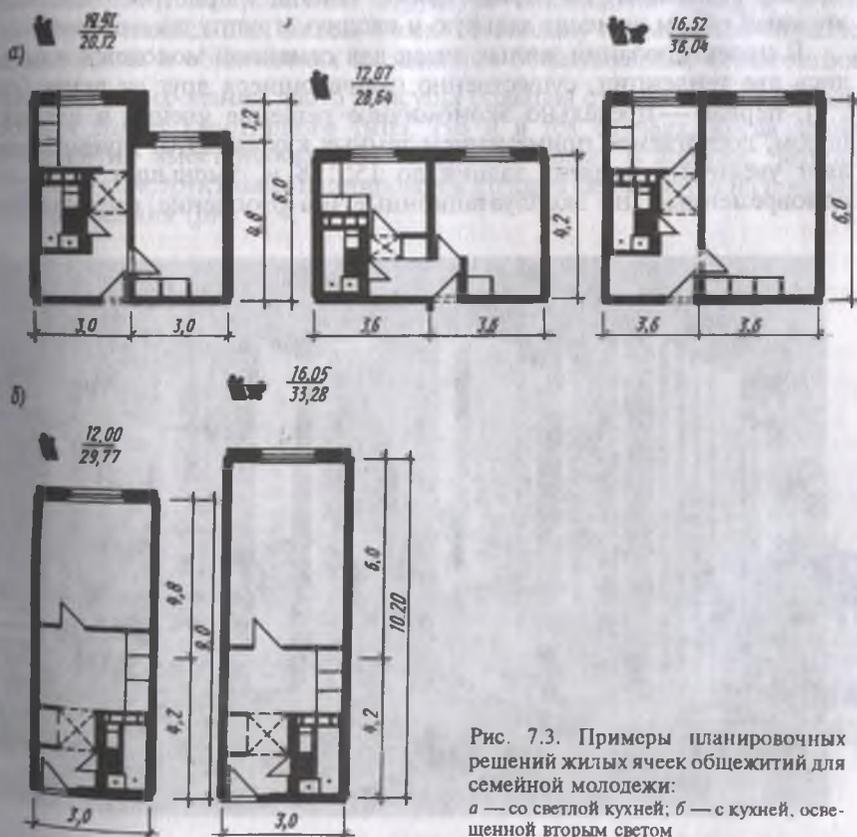


Рис. 7.3. Примеры планировочных решений жилых ячеек общежитий для семейной молодежи:
а — со светлой кухней; б — с кухней, освещенной вторым светом

их стоимости: расселение одного человека в таком общежитии на 24% дороже, чем в общежитии для одиноких.

Помещения квартир в общежитиях для семейных часто проектируют проходными. Допускаются проход в кухню через жилую комнату, увеличение площади кухни с совмещением в ней функции кухни и жилой комнаты дневного пребывания, устройство спальных альковов за счет раздвижных перегородок, сборно-разборных шкафов перегородок и других элементов трансформации.

Общественная часть общежитий включает следующие помещения: вестибюль, многофункциональный зал, спортивные помещения, буфет, помещения административного персонала, хозяйственно-бытовые помещения (для стирки, сушки и глажки белья, сушки и хранения рабочей одежды, кладовые, бельевые и пр.), медицинский изолятор. В общежитиях для семейных блок общественных помещений дополняют детскими комнатами, колясочной, раздаточной молочной кухни. Согласно табл. 7.1, площадь общественных помещений невелика, их обычно размещают на первом этаже. Иногда в пристроенный малоэтажный объем выносят зальную и входную группу помещений.

В проектировании жилых ячеек для семейной молодежи наметились две тенденции, существенно отличающиеся друг от друга (рис. 7.3), первая — предельно экономичное решение ячейки и здания в целом, достигаемое применением темных кухонь. Этот прием позволяет увеличить ширину здания до 15...18 м, уменьшив не только одновременные, но эксплуатационные (на отопление) расходы. Вто-

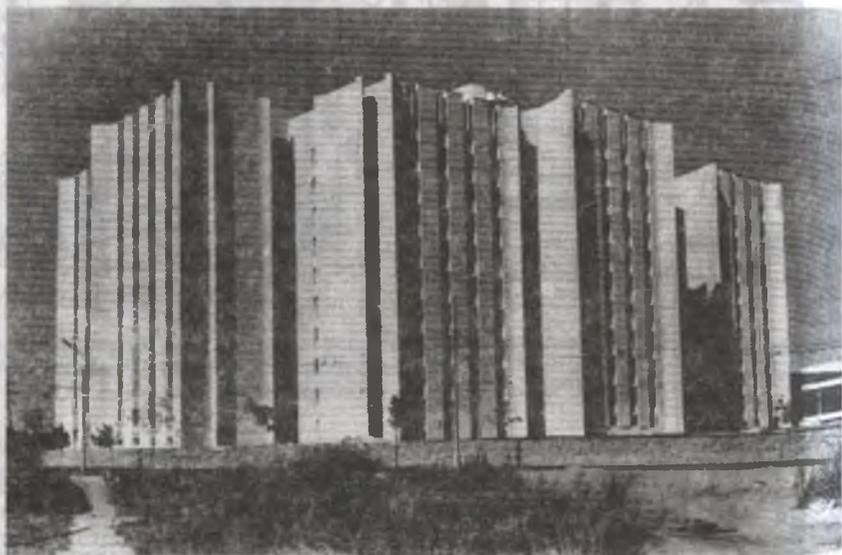


Рис. 7.4. Общежитие Института народного хозяйства в г. Минске

рая — проектирование 1...2-комнатных ячеек со светлыми кухнями. Планировка ячеек аналогична планировке квартир в домах квартирного типа. Эти ячейки менее экономичны, но отличаются большей «моральной» долговечностью. По мере роста жилищной обеспеченности возможно снижение потребности в общежитиях и здания с такими жилыми ячейками пополнят стационарный квартирный фонд для малосемейных.

Структура жилого этажа общежития разрабатывается на основе различных планировочных схем — коридорной, многосекционной, башенной или атриумной. Применяя традиционную коридорную структуру плана, для большей изоляции отдельных жилых групп прибегают к взаимному сдвигу объемов здания или к узловой структуре (с отделением от центрального коммуникационного узла относительно коротких «лучей» в различных направлениях), что существенно улучшает эксплуатационные и архитектурно-композиционные качества здания.

Объемно-планировочной структуре общежитий присущ четкий повторяющийся шаг жилых ячеек. Поскольку применение балконов или лоджий в общежитиях не является обязательным, композициям фасадов таких зданий часто присуща большая строгость, чем фасадам жилых домов квартирного типа. Но и в тех случаях, когда здание общежития имеет необычную объемную форму и лоджии, четкость единого конструктивно-планировочного шага сказывается на внешнем облике здания (рис. 7.4, 7.5).



Рис. 7.5. Общежитие в г. Минске

7.2. ГОСТИНИЦЫ

Гостиницы предназначены для кратковременного проживания, что определило необходимость значительного развития в них систем питания, бытового и культурного обслуживания гостей. Такой большой объем помещений общественного назначения установил промежуточное положение гостиниц между жилыми и общественными в общей классификации зданий.

Вместимость гостиниц считается малой при числе мест до 100, средней — до 500, большой — свыше 500. Увеличение вместимости гостиницы приводит к повышению ее комфортабельности (за счет развития гостиничных служб и технического оснащения) и снижению стоимости места. В крупнейших городах строят гостиницы и существенно большей вместимости. Однако при необходимости возведения гостиниц вместимостью более 2000 мест чаще переходят к строительству гостиничных комплексов, состоящих из нескольких зданий.

Назначение является основным типологическим признаком при классификации зданий гостиниц. СНиП предусматривает пять типов гостиниц: общего типа (наиболее распространенные); туристические; курортные; мотели, кемпинги. В практике проектирования наблюдается большее типологическое разнообразие: гостиницы для кратковременного проживания (для транзитных пассажиров) — вблизи крупных железнодорожных узлов, аэропортов, морских и речных вокзалов; гостиницы для деловых людей (бизнес-отели) — в зонах крупнейших предприятий и научных центров; гостиницы для спортсменов — в районах, природно-климатические условия которых благоприятны для тренировок, и др.

Происходит дифференциация и внутри каждого из основных типов гостиниц, например в числе курортных гостиниц в последние годы сложился подтип курортной гостиницы для отдыха с детьми.

Уровень комфорта гостиницы чаще всего связывают с ее назначением и определяют характеристикой разряда. СНиП предусматривает следующие пять разрядов: высший (V), I, II, III и IV. Если гостиницы общего типа и туристические проектируют разных разрядов, то курортные — не ниже III, мотели — II—III, кемпинги — IV.

Разряд гостиницы влияет на решение жилой и общественной частей помещений. Чем выше разряд, тем больше размеры жилых номеров, разнообразнее их санитарно-техническое и инженерное оснащение, больший процент 2-комнатных (люксов) и 3... 4-комнатных (апартаментов) номеров, меньший — однокомнатных, 2... 3-местных номеров. Число мест в предприятиях питания в гостиницах общего типа разрядов V, I и II в 1,5 и 1,2 раза больше числа мест для проживания в гостинице, а в гостиницах III и IV — в 2 раза меньше.

Помещения гостиниц по функциональному признаку объединяют в укрупненные группы — жилую и общественную.

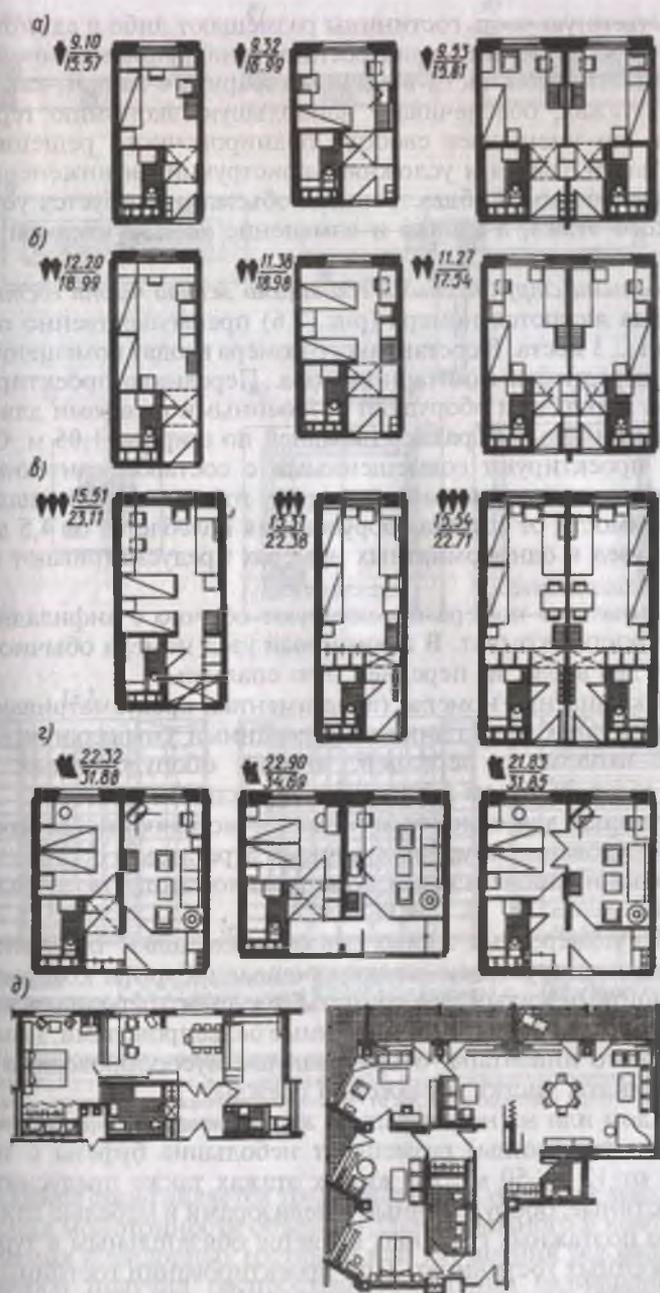


Рис. 7.6. Планы номеров гостиниц:
 а — одноместных; б — двухместных; в — трехместных; г — двухместных двухкомнатных типа «Люкс»; д — апартаментов

Общественную часть гостиницы размещают либо в едином здании с жилой, либо встроенно-пристроенной, либо пристроенной. Размещение общественной части в едином габарите с жилой, как правило в первых этажах, обеспечивает наибольшую экономию территории застройки, но уменьшает свободу планировочного решения общественной части здания и усложняет конструкции и инженерные системы: между жилым и общественным объемами требуется устройство технического этажа, а иногда и изменение конструктивной системы нижних этажей.

• *Основными структурными единицами жилой части гостиниц любого разряда являются номера (рис. 7.6) преимущественно однокомнатные на 1...3 места. В состав такого номера входят помещения жилой комнаты, передней и санитарного узла. Переднюю проектируют минимальной площади и оборудуют встроенными шкафами для верхней одежды. Минимальный размер передней по ширине 1,05 м. Санитарные узлы проектируют совмещенными с составом сантехнического оборудования, соответствующим разряду гостиницы. Площадь санузлов в зависимости от состава оборудования колеблется от 4,5 до 2,5 м². Вход в санузел в однокомнатных номерах предусматривают из передней.*

Двухкомнатные номера проектируют обычно с анфиладным размещением жилых комнат. В санитарный узел номера обычно предусматривают два входа: из передней и из спальни.

В 3...4-комнатных номерах (апартаментах) предусматривают обычно два санитарных узла: один, оборудованный умывальником и унитазом, — с входом из передней, второй, оборудованный ванной, унитазом, умывальником и биде, — в зоне спален.

В гостиницах для семейного отдыха и мотелях иногда предусматривают оборудование номеров кухонным агрегатом в составе электроплиты, мойки и рабочего стола. Как правило, этот агрегат размещают в передней.

Помимо номеров на жилых этажах размещают обслуживающие помещения, конструктивно-планировочные габариты которых совпадают с габаритами жилых. Это комнаты дежурного персонала, кладовые чистого и грязного белья, оборудованные бельепроводами, помещения для уборочного инвентаря, оборудованные мусоропроводами, сервисные, комнаты чистки и глажения одежды.

На каждом или на некоторых из жилых этажей (в зависимости от вместимости гостиницы) размещают небольшие буфеты с торговой площадью от 12 до 50 м². На жилых этажах также предусматривают холлы и гостиные, оборудованные телевизорами и мебелью для отдыха. Устройство поэтажных гостиных является обязательным в туристических и курортных гостиницах. При проектировании гостиниц принимают различную планировочную схему жилых этажей — коридорную галерейную, башенную, узловую или атриумную (рис. 7.7).

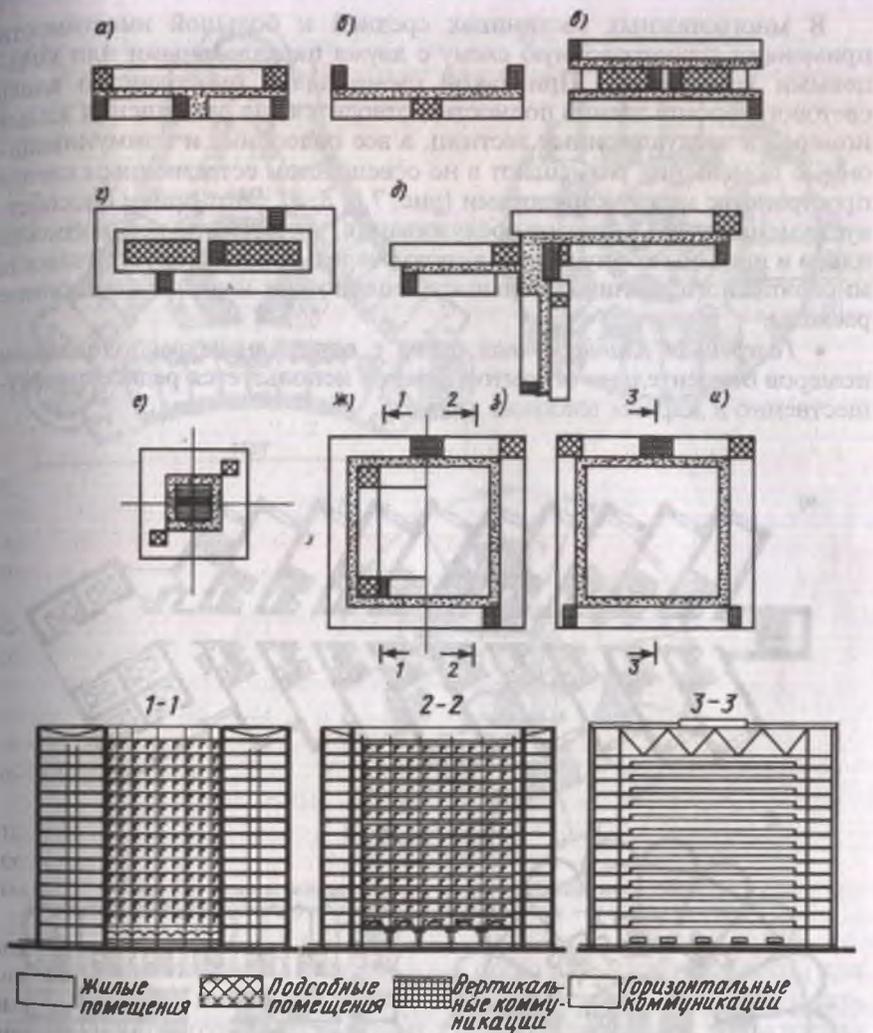


Рис. 7.7. Планировочные схемы жилых этажей гостиниц:
 а — коридорная; б — галерейная; в — двухкоридорная; г — коридорно-кольцевая; д — узловая; е — башенная; ж — атриумная с открытым двором; з — то же, с перекрытием атриума в уровне первого этажа; и — то же, в уровне покрытия здания

Коридорная схема является традиционной и наиболее массовой. Для уменьшения монотонности объемно-планировочного и композиционного решения коридорных гостиниц или улучшения условий ориентации номеров получил распространение прием размещения жилых номеров под углом к коридору (рис. 7.8, а).

В многоэтажных гостиницах средней и большой вместимости применяют планировочную схему с двумя параллельными или кольцевыми коридорами. При такой схеме плана пространство вдоль светового фронта здания полностью отводится для размещения жилых номеров и эвакуационных лестниц, а все подсобные и коммуникационные помещения размещают в не освещенном естественным светом пространстве между коридорами (рис. 7.8, б, в). Этот прием способствует уменьшению радиусов обслуживания, увеличению компактности плана и ширины корпуса, что, в свою очередь, повышает устойчивость многоэтажного здания, уменьшает теплопотери и эксплуатационные расходы.

• *Галерейная планировочная схема* с однорядным расположением номеров относительно открытой галереи используется редко, преимущественно в жарком влажном климате.

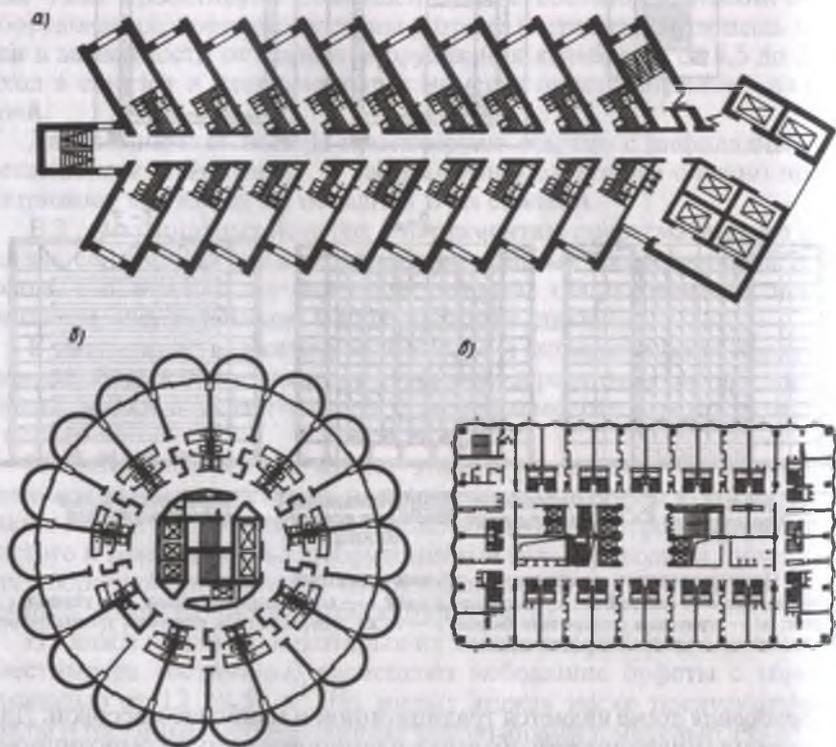


Рис. 7.8. Примеры планировочных решений гостиниц:
 а — коридорного типа («Конгресс», г. Хемниц, Германия); б — башенного типа («Холлидей-Инн», г. Аугсбург, Германия); в — коридорно-кольцевого типа («Белград», г. Москва)

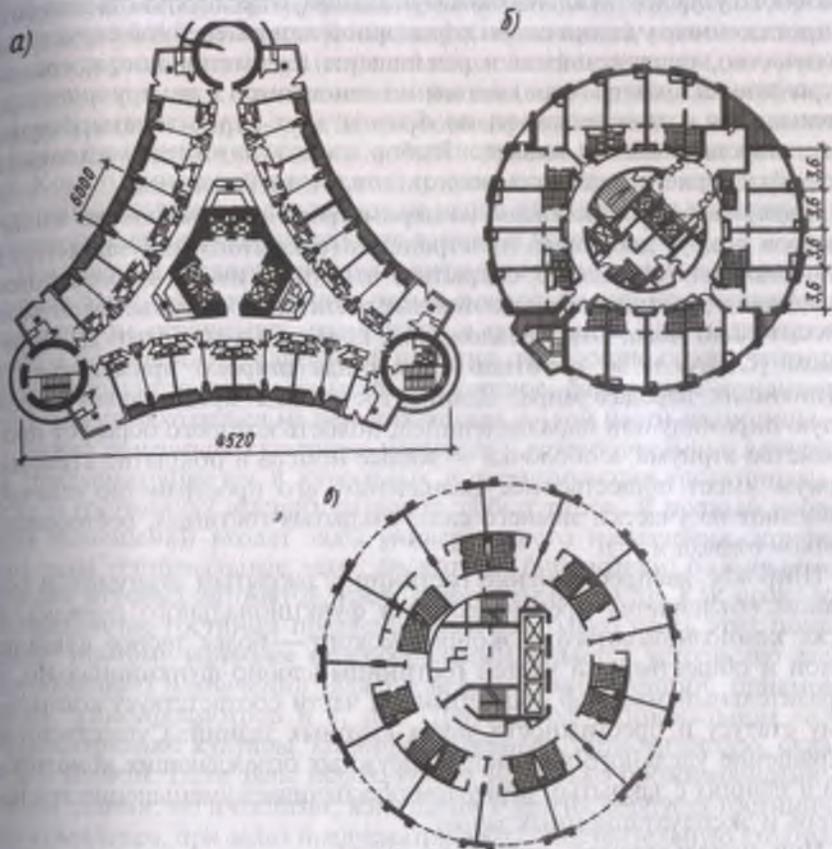


Рис. 7.9. Планы жилых этажей гостиниц башенного типа:
 а — в г. Ташкенте; б — в г. Набережные Челны; в — в г. Вашингтоне

Башенная (точечная) планировочная схема применяется обычно при проектировании многоэтажных и высотных гостиниц. Наиболее популярны планировочные схемы таких зданий с квадратной, прямоугольной (с отношением сторон не более 2:1), круглой, овальной или треугольной формой плана (рис. 7.9). В зданиях с круглой формой плана используют как радиальное, так и ортогональное размещение номеров. Наряду с основными применяют и усложненные формы планов — парноблочную, прямоугольную с поворотом осей, с подрезкой наружных углов и др. Для планировки жилых этажей башенных гостиниц характерно центральное расположение групп пассажирских лифтов и лифтового холла с кольцевым коридором вокруг них.

Узловая планировочная схема характерна для многоэтажных гостиниц большой вместимости. Ей присуще центральное размещение

основного узла вертикальных коммуникаций, от которого ответвляются протяженные участки плана коридорной или галерейной структуры. Количество, протяженность и размещение (симметричное, кососимметричное, асимметричное) ветвей по отношению к центру и углы их примыкания к нему весьма разнообразны: двух-, трех- и четырехлучевые, тавровые схемы планов. Выбор схемы диктуется условиями застройки, ориентацией, композиционными требованиями.

Атриумная схема основана на периметральной компоновке жилых номеров вокруг дворового пространства (открытого или закрытого). Если система гостиниц с открытым атриумом имеет многовековое применение, то система многоэтажных гостиниц с закрытым атриумом относительно нова. Она предложена в конце 60-х гг. архит. Д. Портменом (США) и за короткий срок стала широко применяться в крупнейших городах мира. Здание гостиницы представляет собой полую пирамиду или параллелепипед, полость которого образует пространство атриума, а оболочка — жилые номера и покрытие атриума. Атриум имеет общественное назначение, его пространство обычно разбивают на участки зимнего сада, открытых гостиных, ресторанов, уголков отдыха и т. п.

Широкое распространение гостиниц с закрытым атриумом в основном объясняется преимуществами функционального порядка, а также композиционного и экономического — более тесное слияние жилой и общественной частей гостиницы удобно функционально, а выразительный масштаб общественной части соответствует социальному статусу и престижности таких крупных зданий. Существенное сокращение удельного периметра наружных ограждающих конструкций в зданиях с закрытым атриумом обеспечивает уменьшение теплопотерь и эксплуатационных затрат.

При использовании открытого атриума жилая часть гостиницы может иметь галерейную или коридорную структуру. В случае закрытого атриумного пространства жилая часть имеет галереи, открытые в пространство атриума.

- *Общественная часть зданий гостиниц* состоит из помещений входной группы, питания, культурно-массового и развлекательного назначения, спортивно-оздоровительной и бытового обслуживания. Состав и объем этих групп помещений связан с назначением, вместимостью и разрядом гостиницы.

Входная группа содержит помещения вестибюля, гардероба, дежурного администратора и портье, камеры хранения, бюро обслуживания, отделения связи и сберегательного банка, киосков, санитарных узлов и т. д. Основным в группе является помещение вестибюля, вокруг которого komponуют все остальные с обеспечением удобных и кратчайших связей с вестибюлем, а последнего — с лифтовым холлом, помещениями питания и культурно-массового назначения.

Группа помещений предприятий питания содержит подгруппы торговых помещений (залы ресторанов, кафе, кулинарии), производственных помещений пищеблока (горячий и холодный цехи кухни, моечную, раздаточную и др.), самостоятельную входную группу (вестибюль, гардероб, санузлы) для посетителей, не проживающих в гостинице, бытовые помещения персонала, администрации и складских помещений. Композиционным ядром этой группы помещений являются залы ресторанов, которые располагают не выше второго-третьего этажей и в которых выделяют площадку для танцев и эстраду.

Помещения предприятий групп питания с ночным режимом работы (ночные бары, варьете и другие залы), поскольку они не нуждаются в естественном освещении, размещают в цокольном или подвальном этаже, а помещения предприятий питания, требующие ограниченного набора продуктов и посуды (кафе-мороженое, бары, кафе-кондитерские), могут находиться на верхних этажах жилой части гостиницы.

Группа помещений культурно-массового и развлекательного назначения предусматривается в курортных и туристических гостиницах, а также в гостиницах высших разрядов любых типов. В полный набор таких помещений входят залы универсального назначения, конференц-залы, танцевальные залы, дискотеки, библиотеки, бильярдные, залы для игровых автоматов, настольного тенниса и др. Как правило, в большинстве гостиниц предусматривается только часть этих помещений, поэтому наиболее целесообразным является устройство зала многоцелевого назначения (для проведения конференций, приемов, танцев, кинопросмотров и т. п.). При многофункциональном зале предусматривают кулуары, кинопроекторную, артистическую, склады для мебели. Если залы используются не только проживающими в данном здании, но и гостями, живущими в других корпусах гостиничного комплекса, при залах предусматривают самостоятельную входную группу помещений.

Группу помещений спортивно-оздоровительного назначения составляют плавательные бассейны (открытые или закрытые), спортивный зал, сауна или русская баня, помещения медицинского обслуживания (кабинеты врача, медсестры, приемная). К спортивно-оздоровительному комплексу относятся также спортивные площадки на территории гостиницы.

• *Противопожарные мероприятия в многоэтажных гостиницах средней и большой вместимости.* Обеспечение безопасности большого числа проживающих в многоэтажных гостиницах предусматривают при компоновке объемно-планировочного решения здания, выборе его конструкций, отделочных и изоляционных материалов, решении инженерных систем.

В объемно-планировочной схеме противопожарные требования сказываются в основном на решении эвакуационных путей в соответствии с нормативным временем эвакуации (см. табл. 3.5), размещении

зальных помещений большой вместимости и связи их с основным объемом здания. Протяженные поэтажные коридоры должны быть разделены на отсеки длиной не более 30 м перегородками с samozакрывающимися дымонепроницаемыми дверьми, а лестничные клетки отделены от коридоров и холлов samozакрывающимися дверьми с уплотненными притворами. В зданиях высотой более 2 этажей предусматривают противоподымовую защиту лестнично-лифтовых узлов, коридоров и холлов. Противоподымовую защиту лестничных клеток (их незадымляемость) обеспечивают объемно-планировочными (введением на пути эвакуации воздушной зоны) и инженерными (принудительной вентиляцией) средствами. Не менее 50% незадымляемых лестничных клеток необходимо проектировать с входом из воздушной зоны, остальные 50% — с входом из поэтажных коридоров или холлов, оборудованных системой принудительного дымоудаления.

Крупные зальные помещения различного назначения (рестораны, конференцзалы и пр.) следует располагать на нижних этажах и обеспечивать самостоятельными эвакуационными выходами. Зальные помещения вместимостью 301...60 человек размещают не выше пятого этажа, вместимостью свыше 600 человек — не выше третьего.

Если пристроенные или встроенно-пристроенные объемы обслуживающих помещений соединены с жилой частью высотой более 9 этажей общими коридорами, то в зоне стыка разновысотных объемов



Рис. 7.10. Гостиница «Салют» в Москве

здания в коридорах должны быть устроены тамбуры-шлюзы с ограждающими конструкциями, предел огнестойкости которых должен составлять не менее 0,75 ч.

При проектировании несущих и ограждающих конструкций зданий многоэтажных гостиниц пожарную безопасность обеспечивает применение конструкций, соответствующих требованиям, которые предъявляют к зданиям I и II степеней огнестойкости. Облицовка поверхности конструкций в коридорах, холлах, лестничных клетках и вестибюлях должна быть выполнена из негорючих материалов.

Возможность эффективного пожаротушения в многоэтажных гостиницах большой вместимости обеспечивают внутренний противопожарный водопровод и спринклерные установки, размещаемые на основных путях эвакуации (коридоры, холлы), в местах скопления людей (рестораны, вестибюли, административные помещения) и в местах хранения горючих материалов (мастерские по ремонту мебели и пр.).

В зданиях атриумного типа (с крытым в уровне верха здания внутренним двором) предусматривают спринклерование его пространства и систему дымообнаружения, благодаря которой в случае возникновения пожара автоматически перекрываются каналы приточной вентиляции и открываются заслонки для удаления дыма.

Архитектурная композиция фасадов гостиниц связана с поиском выразительной индивидуальной характеристики здания, так как они, как правило, играют акцентную роль в застройке городской магистра-



Рис. 7.11. Гостиница в г. Минске

ли, площади или курортного комплекса (рис. 7.10, 7.11). Размещение и назначение во многом определяет выбор средств индивидуализации облика зданий. Более строгие формы характерны для гостиниц общего типа, связанных с архитектурной средой города. Здания курортных и туристических гостиниц с большим числом открытых помещений (галерей, террас, лоджий, балконов, разнообразных солнцезащитных устройств и большую озелененную территорию) имеют живописные свободные композиционные формы, согласующиеся с ландшафтом и рельефом местности. Для композиции фасадов этих гостиниц характерно включение функционально-декоративных элементов национального зодчества.

ГЛАВА 8

АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ЗАСТРОЙКИ

8.1. АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Социальные, демографические и экономические процессы, характерные для развитых и большинства развивающихся стран мира, во второй половине XX в. во многом определены научно-техническим прогрессом. Он способствует интенсивной урбанизации и связанному с ним снижению численного состава семей, формированию в городах многочисленного контингента семей средней и ниже средней обеспеченности. Эти процессы получают непосредственное отражение в архитектуре застройки городов и самого массового элемента этой застройки — жилого здания.

Урбанизации сопутствовало экстенсивное градостроительство со значительным увеличением городских территорий. Для периода урбанизации характерен опережающий (в 1,5...2 раза) рост городских территорий по отношению к росту населения. Необходимость увеличения интенсивности использования территорий потребовала существенного повышения этажности застройки. Возможность повышения этажности (с 4...5 до 9...16 этажей) обеспечило широкое внедрение индустриальных железобетонных конструкций (панельных, каркасно-панельных, сборно-монолитных, объемно-блочных и др.). Одновременно основная городская потребительская единица жилища (квартира) в связи с понижением коэффициента семейности и относительно ограниченными материальными возможностями большинства городских семей уменьшилась в размерах (от 5...8-комнатных квартир в многоэтажных доходных домах начала века до 1...3-комнатных квартир в домах современного строительства).

Претерпели изменения и методы проектирования. Колоссальные объемы городского строительства потребовали в большинстве случаев

перехода от индивидуального проектирования зданий к методике типизации или повторного применения проектов зданий или их фрагментов (см. гл. 3).

В связи с этим перед архитекторами возникли абсолютно новые задачи гуманизации, эстетизации и индивидуализации застройки многоэтажными зданиями, собранными из многочисленных мелких повторяющихся ячеек (квартир и комнат) в весьма «сухих» однохарактерных геометризованных формах, присущих современной индустриальной технике изготовления конструкций в стальных формах (панелей, блоков и др.) или инвентарной опалубке (для монолитного строительства).

Художественная гармонизация аморфной массы при застройке многоэтажными, многоквартирными зданиями необходима для создания полноценной архитектурной среды проживания для большинства населения крупных городов и, пожалуй, наиболее четко определена одним из архитектурных критиков начала века (в период начавшегося широкого строительства 4...6-этажных доходных домов): «Если человечеству волей судеб приходится взбираться на 5-й и 6-й этажи, то и искусство должно туда же карабкаться вслед за ним, хотя бы для одного лишь того, чтобы люди не задохнулись там от пошлости. В этом-то и должна заключаться задача истинного и свободного искусства, чтобы всюду суметь облагородить и украсить жизнь как бедному, так и богатому»*.

Профессиональный поиск художественных средств архитектурной композиции многоэтажных зданий исходит из выявления органичных возможностей формообразования, присущих функциональной и конструктивной структуре зданий. Кроме того, существенным фактором для композиционного решения является проектируемое размещение зданий в застройке, влияющее на выбор характера членений формы здания, их масштаба и масштабности.

Влияние объемно-планировочных решений зданий на их архитектурное членение очень существенно. Для самой распространенной многосекционной объемно-планировочной структуры зданий наиболее характерны вертикальные членения, соответствующие шагу секций, блокировочных вставок, ризалитов и шахт вертикальных коммуникаций. Однако только вертикальные членения формы могут способствовать формированию монотонного характера композиции фасада. Введению функционально обусловленных горизонтальных членений способствует устройство нежилого первого этажа, а также неповторяющаяся планировка жилых этажей (рис. 8.1). Но если первый прием широко распространен, то применение второго ограничено из-за присущих ему осложнений конструктивного решения зданий, особенно полносборных. В связи с этим наиболее распространенным приемом введения горизонтальных членений в композицию фасада

П. М. -овь (Макаров). Архитектурные мечтания // Зодчий. 1902. № 13.

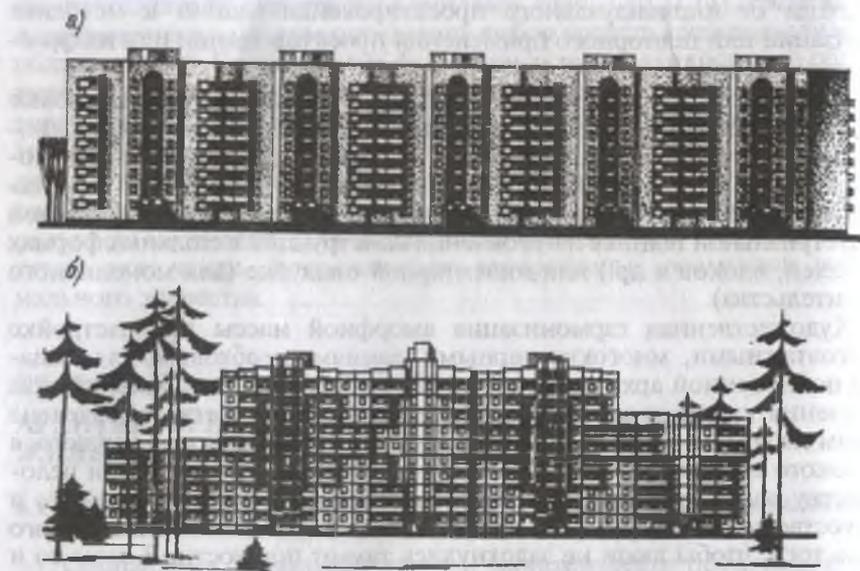


Рис. 8.1. Фасад многосекционного дома:
а — с преобладанием вертикальных членений формы; *б* — с сочетанием вертикальных и горизонтальных членений

является соответствующая поясная группировка балконов или лоджий. Вариантное размещение и группировка летних помещений и эркеров служат также наиболее действенным и широко распространенным средством формирования масштаба композиции — мелкого, среднего или крупного. Выбор масштаба в основном диктуется условиями размещения здания в застройке и определяемых ими условиями зрительного восприятия композиции с дальних точек зрения в панорамном обзоре, перспективе магистрали или с ограниченных дистанций внутридворового пространства.

К специфическому функционально обусловленному приему компоновки объема многосекционного дома относится введение террасного построения* формы с шагом уступов на длину секций (рис. 8.2). Такое крупное членение композиционно целесообразно при наличии панорамного обзора. Характерным примером этого решения служит застройка Нагатинской набережной Москвы-реки в Москве.

Объемно-планировочные структуры жилых зданий с горизонтальными коммуникациями определяют различное внешнее пластическое выражение. В галерейных домах открытые горизонтальные коммуни-

* Такое построение может быть применено и по требованиям регулирования естественной освещенности застройки.

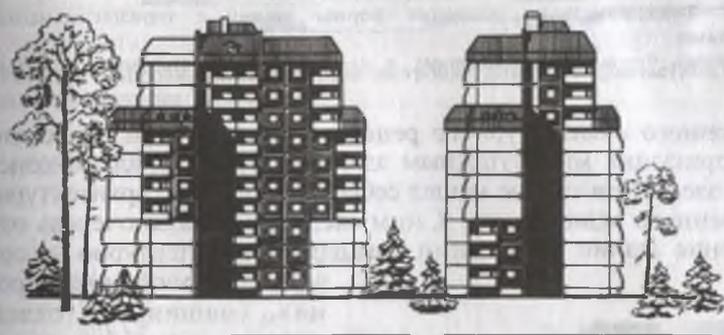


Рис. 8.2. Террасное построение формы секционного дома

кации определяют активные горизонтальные членения фасадов. Функционально обоснованные вертикальные членения возникают при переходе от галерейной к галерейно-секционной структуре здания. Дополнительную возможность членения объема галерейного дома дает устройство террасных уступов на ширину квартиры или конструктивно-планировочного шага. В коридорных домах с центральным коридором внешний объем здания имеет, как правило, монолитную структуру. Функциональные предпосылки для регулярных горизонтальных членений дают варианты с квартирами в двух уровнях и расположением коридоров через 1...2 этажа (рис. 8.3). В этих случаях планировочные решения четных и нечетных этажей различны, различны также размеры и расположение оконных проемов и летних помещений. Чтобы здание не выглядело монотонным, часто прибегают к активному выявлению вертикальных лестнично-лифтовых башенных объемов (рис. 8.4).

Однако все перечисленные функциональные предпосылки являются необходимым, но далеко не достаточным условием создания

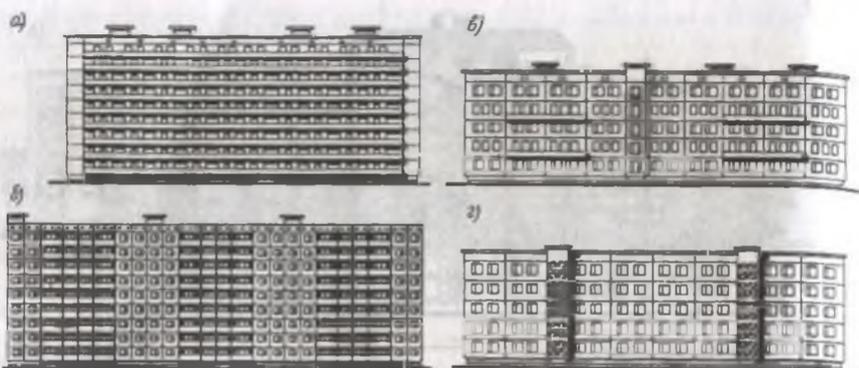


Рис. 8.3. Функциональные членения формы зданий с горизонтальными коммуникациями:

а — галерейных; *б* — галерейно-секционных; *в, г* — коридорных с квартирами в двух и одном уровнях

полноценного архитектурного решения фасадов, тем более что ряд новых присущих многоэтажным зданиям функционально-конструктивных элементов еще не нашел себе полноценного архитектурно-художественного эквивалента. К ним следует в первую очередь отнести завершение зданий с плоскими крышами и архитектурно не органи-



Рис. 8.4. Жилой дом на просп. Машерова в г. Минске с башенными объемами лестнично-лифтовых клеток

зованном хаосом надстроек на них (машинные отделения лифтов, вентиляционные шахты, выходы из лестничных клеток и др.), неудачные в большинстве случаев пропорции фризовой части зданий с теплыми чердачными крышами. Не получили, как правило, композиционной связи с габаритами многоэтажного дома решения входов в здания, выполняемых одинаково в 4- и 22-этажных домах.

В целом структура многоэтажного дома с плоскими крышами и повторяющейся по всей высоте здания однотипной поэтажной объемно-планировочной структурой утратила присущее традиционной архитектуре трехчастное, идущее



Рис. 8.5. Панорама разновысотной застройки домами с трехчастной композицией фасадов

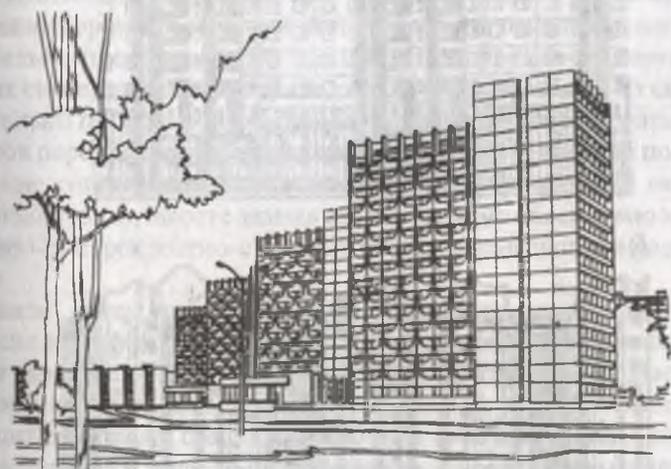


Рис. 8.6. Криволинейные ограждения лоджий в архитектурной композиции жилой группы р-на Победа в г. Днепропетровске (архит. Н. Розанов)

еще от классических ордерных систем, гармоничное построение: основание — тело (колонны) — завершение. Возрождение этой традиции в модифицированном применительно к современным габаритам и конструкциям многоэтажных зданий виде может быть плодотворным (рис. 8.5). Для современных проектных решений характерно не только возрождение трехчастной структуры членений фасадов. Возрождается (пока еще в декоративном плане) интерес к криволинейным формам в виде очертаний проемов, парапетов, балконных ограждений (рис. 8.6) и других элементов после многолетнего использования только ортогональных форм.

Однако для индивидуализации композиции фасадов многоэтажных протяженных зданий, особенно если они играют акцентную роль в застройке, эти меры не всегда оказываются достаточными. В этих случаях композицию фасадов строят на применении крупных, повторяющихся по их протяженности индивидуально решенных фасадных фрагментов (рис. 8.7).

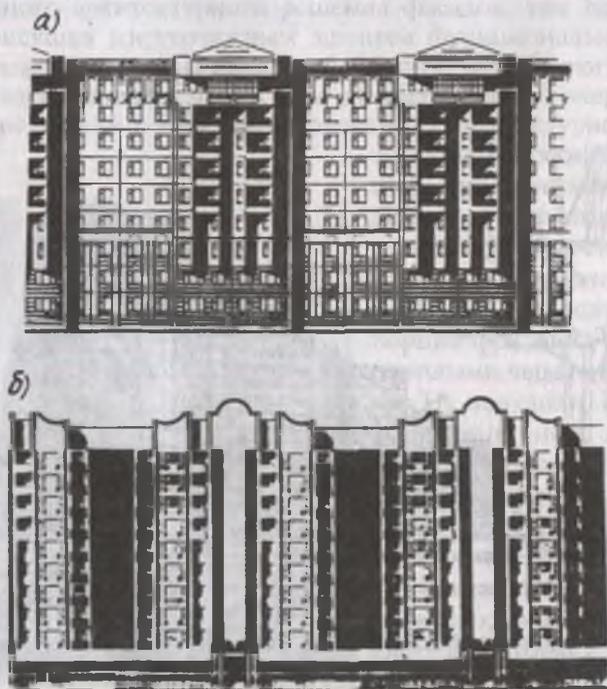


Рис. 8.7. Композиции фасадов многоэтажных панельных домов с повторяющимися фасадными фрагментами:
а — дом серии 141 (архит. В. Кан, М. Ефремов); *б* — дом серии 11-55 (архит. В. Датюк, Г. Бочаров)

8.2. АРХИТЕКТУРНО-КОМПОЗИЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Многоэтажное строительство является основной областью применения индустриальных конструкций, формообразующий потенциал которых должен быть активно использован в архитектурной композиции.

В связи с относительной новизной этих строительных систем их композиционные возможности еще недостаточно изучены и мало используются в архитектуре, а между тем они плодотворны, разнообразны и различны у каждой системы.

• *Панельная система* наиболее распространена в многоэтажном строительстве. Система позволяет получить разнообразные функционально и градостроительно необходимые формы секционных зданий при компоновке их на основе применения рядовых, поворотных, косоугольных, угловых, тавровых блок-секций и блокировочных вставок с соответствующим их протяженности крупным шагом вертикальных членений. Шаг может быть более мелким при компоновке зданий из полублок-секций или КОПЭ, а кривизна формы здания увеличена путем прикомпоновки полублок-секций к объему узла вертикального транспорта под различным углом (см. рис. 3.18, 3.19).

Дополнительные вертикальные членения создает устройство ризалитов (односторонних, двусторонних, симметричных и асимметричных относительно продольной оси здания). В поперечно- и перекрестно-стеновых системах протяженность ризалитов по фасаду и их смещения относительно продольной оси здания должны соответствовать пролету элементов перекрытий, а в продольно-стеновых — ширине последних. Нарушение регулярности таких членений за счет разрыва непрерывности ризалитов по высоте здания конструктивно обеспечено в зданиях поперечно- и перекрестно-стеновых систем с несущими наружными стенами.

В связи с тем что в панельных зданиях широко используют несущие конструкции наружных стен, традиционное решение балконов в виде заземленных в наружных стенах консольных плит применяется редко. Для устройства балконов, лоджий, эркеров при несущих наружных стенах разработаны многочисленные конструкции приставных и навесных субструктур, обладающих пластической выразительностью. Их использование наряду с вариантной группировкой балконов и лоджий создает предпосылки для индивидуализации фасадной композиции. Разрезка стен на панели является также новым тектоническим средством, многовариантно используемым в композиции. Наиболее распространено ее применение в виде вспомогательной конструктивной канвы, на фоне которой развивается основная композиционная тема крупных членений формы и вариантно сгруппиро-

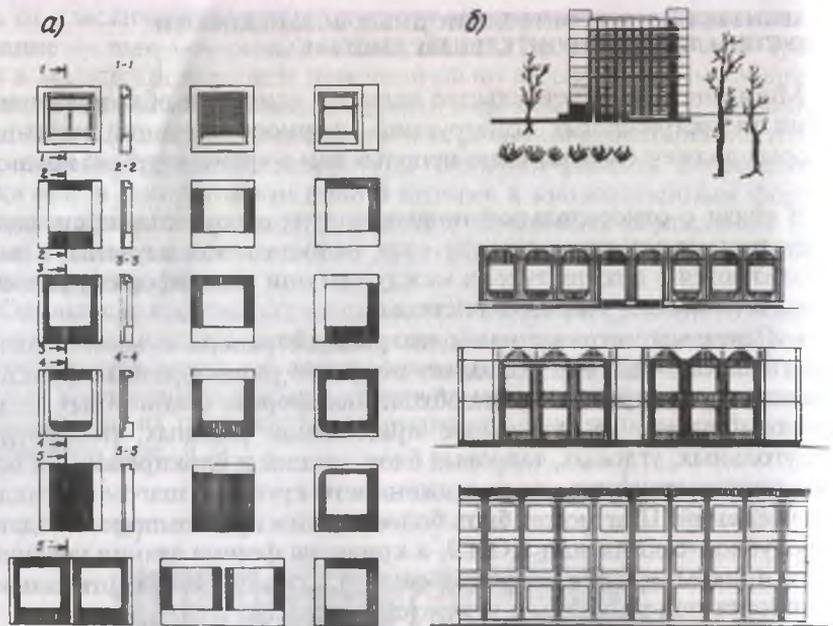


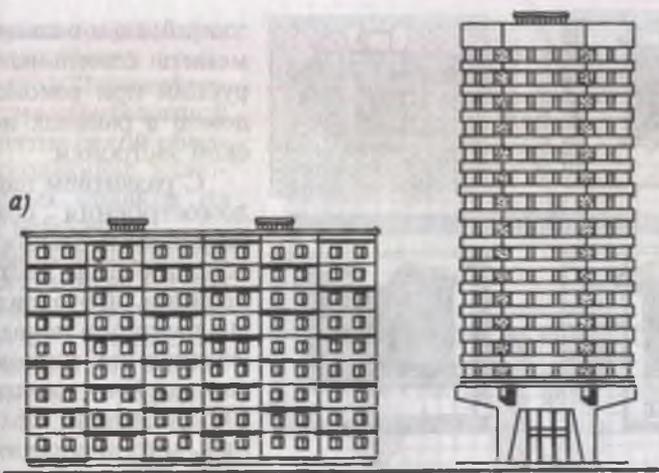
Рис. 8.8. Примеры пластического или цветового выявления конструктивной разрезки наружных стен на панели:

а — фасады панелей; *б* — схема фасадов зданий различной этажности

ванных объемов лоджий и балконов. В таких случаях разрезка служит лишь организующим геометризирующим подтекстом. В тех случаях, когда здание не имеет функциональных объемно-пространственных элементов (балконов и пр.) на фасаде (большинство общественных зданий, жилые здания в суровом климате), разрезка часто выступает в качестве ведущей композиционной темы, ее выявляют цветом облицовки или окраски, а также пластически, применяя ребристые, кессонированные или объемные панели (рис. 8.8).

Активное выявление разрезки как тектонического средства получило широкое применение при несущих наружных стенах. В этих случаях используют ленточную, Т- и крестообразную разрезки, разрезку типа плетенки, двухрядную с расположением простенков и проемов в шахматном порядке. Несущую функцию ограждения подчеркивают пластически, регулярно смещая панели из плоскости стены полосами или в шахматном порядке (рис. 8.9).

Технический прогресс в области формирования конструкций панелей наружных стен, применение переналаживаемых форм с использованием прикрепляемых к поддону формы для панелей рельефообразующих матриц позволяет пересмотреть сложившиеся оценки пластики па-



а)

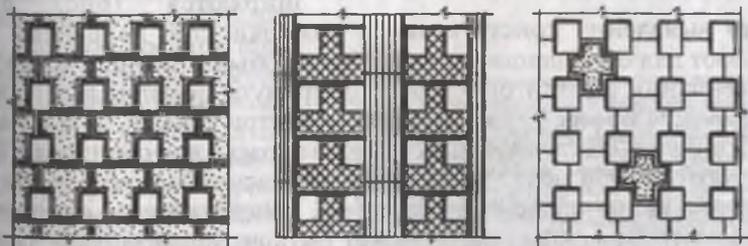
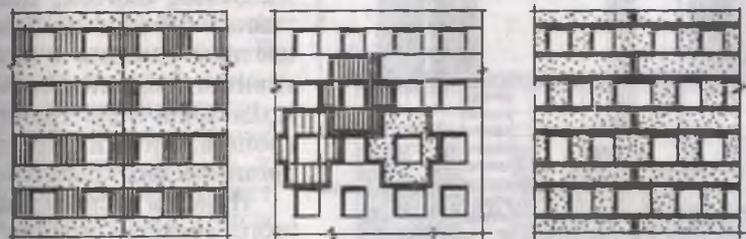


Рис. 8.9. Характерные схемы фасадов с несущими наружными стенами (а) и примеры разрезок несущих стен на панели (б)

нельных стен как сугубо плоскостной и геометрической. Как видно из рис. 8.10, при современной технологии панельному домостроению стала доступна разнообразная пластика фасадной поверхности, в том числе с прорисовкой деталей классических форм. Это не только повышает возможности разнообразной моделировки фасадов новых

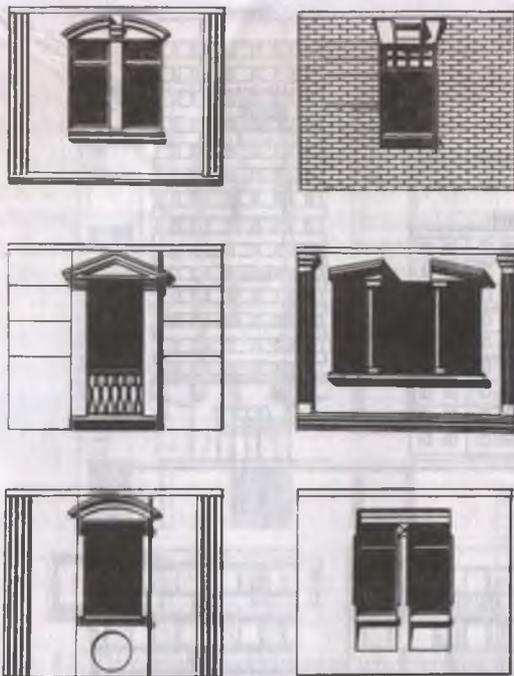


Рис. 8.10 Образцы панелей с архитектурными деталями классических форм (ЦНИИЭПжилища)

Помимо выявления конструктивной разрезки стен на панели цвет применяют для обобщения членений всего объема здания — нижнего яруса, венчания, ризалитов, чтобы подчеркнуть светотеневые особенности фасадов, их заглубленные части — внутри лоджий, за выступами ризалитов и др. — получают более темную окраску или облицовку. Цвет используют также в целях корректировки масштаба композиции или ее конструктивных членений. Например, конструктивная однорядная разрезка стен с помощью цвета может быть визуально преобразована (при композиционной необходимости) в горизонтальную, двухрядную или вертикальную.

Наслоение декоративной разрезки на конструктивную может быть продиктовано композиционными требованиями обеспечения единства архитектурной темы группы домов с различной конструктивной разрезкой наружных стен либо необходимостью изменения масштаба членений стены. Наиболее распространено наслоение на однорядную конструктивную разрезку двухрядной декоративной. С помощью цвета решают иногда достаточно экстравагантные художественные задачи,

зданий, но и позволяет применять панельные конструкции при реконструкции домов в районах исторической застройки.

С развитием панельного домостроения сопряжено широкое и разнообразное использование цвета в композиции. Обусловлено это внедрением в панельное домостроение широкого ассортимента долговечных многоцветных облицовочных материалов — тонкопиленого естественного камня, стеклянных и керамических плиток, декоративных бетонов на белом и цветном цементе с декоративным заполнителем из мраморной или гранитной крошки, стойких кремний-органических красителей.

Приемы использования этого средства крайне разнообразны и постоянно расширяются (рис. 8.11).

например на голубые фасады жилых башен в районе Дефанс в Париже* нанесены неопределенной формы пятна белой облицовки, создающие иллюзию белых облаков на голубом небосводе.

Наряду с разрезкой и цветом в композиции фасадов панельных домов используют различные варианты светопроемов. Традиционное решение стен с замкнутыми проемами сохраняется только при панелях однорядной разрезки. При горизонтальной разрезке размеры и пропорции проемов свободно варьируются. В стенах из панелей однорядной разрезки функционально обоснованная монотонность формы и размеров проемов может быть преодолена путем подчеркнутой дифференциации их размеров или иллюзорного укрупнения, которое достигается объединением проемов темными цветовыми или фактурными вставками в облицовке простенков. Такое укрупнение проемов обычно композиционно обосновывается необходимостью уточнения масштаба членений, пропорциональных соотношений размеров панелей и проемов, создания иллюзии шахматного рас-

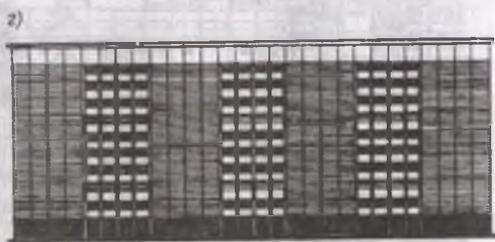
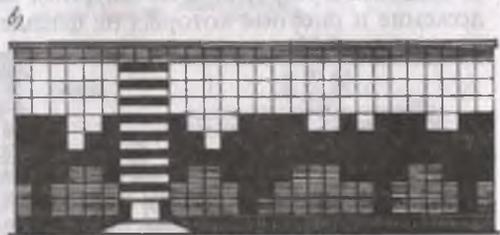
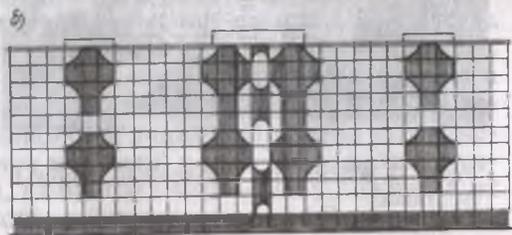
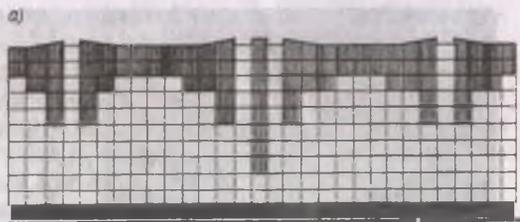


Рис. 8.11. Приемы использования цвета в архитектуре фасадов в творчестве архитекторов: а — В. Датука (Москва); б — К. Кастера и Шейделя (г. Мюнхен); в, г — А. Соракшпа (г. Норильск)



Рис. 8.12. Жилые дома микрорайона Восток-1 (Ташкент)

положения проемов и простенков в несущей стене. Иногда световым просмам нежилых помещений (лестничных клеток, лифтовых холлов) придают неспецифическую форму неправильных многоугольников, кругов и т. п. Это позволяет в определенном ритме разрывать монотонные ряды прямоугольных проемов жилых помещений (рис. 8.12).

В застройке южных городов кроме рассмотренных архитектурных средств и деталей большую роль в композиции фасадов могут играть стационарные солн-

цезитные устройства из ажурных железобетонных панелей, рас-
положенные и рисунок которых на фасаде могут быть весьма разнообраз-
ными (рис. 8.13).

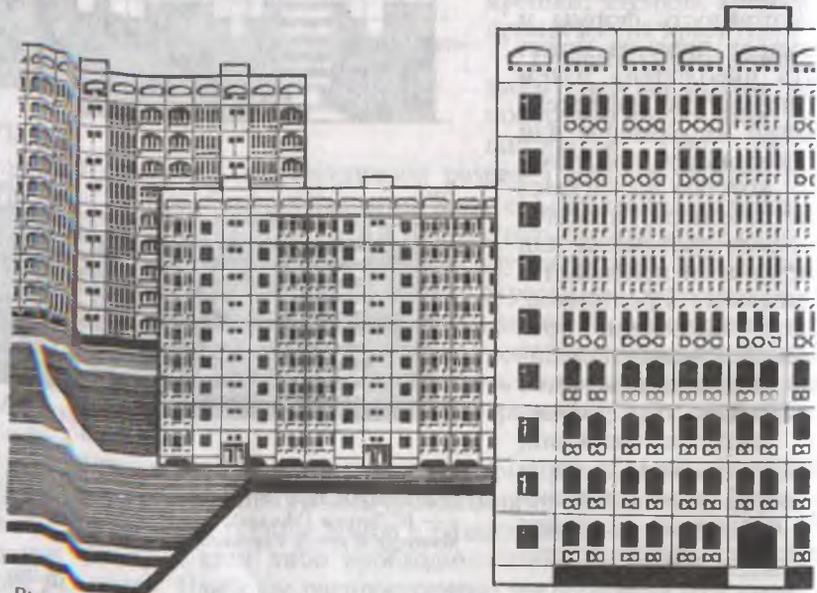


Рис. 13. Солнцезащитные бетонные решетки на фасадах домов (г. Ташкент)

• Каркасно-панельная система помимо общих с панельной возможностью формообразования, связанных с вариантносью объемной формы за счет блок-секционного метода проектирования, устройства ризалитов, применения выразительных конструкций для устройства балконов и лоджий и вариантности цветового решения, обладает и дополнительными возможностями. Основная из них — вкомпоновка в объем здания горизонтальных прослоек открытых пространств. Самым распространенным вариантом использования этой возможности является устройство открытого пространства в основании здания (дом «на ножках»), но иногда применяют открытые пространства на отдельных отметках по высоте здания. Кроме того, каркасная система позволяет менять расположение балконов и выносных лоджий по высоте и их перегруппировку по протяженности за счет поворота и различного размещения фасадных колонн с консолями, на которые опирают плиты перекрытий балконов и лоджий. При этом шаг изменений в расположении балконов и лоджий по высоте здания подчиняется длине сборных колонн, длина балконов — шагу колонн, а их глубина — величине выноса консолей колонн (рис. 8.14).

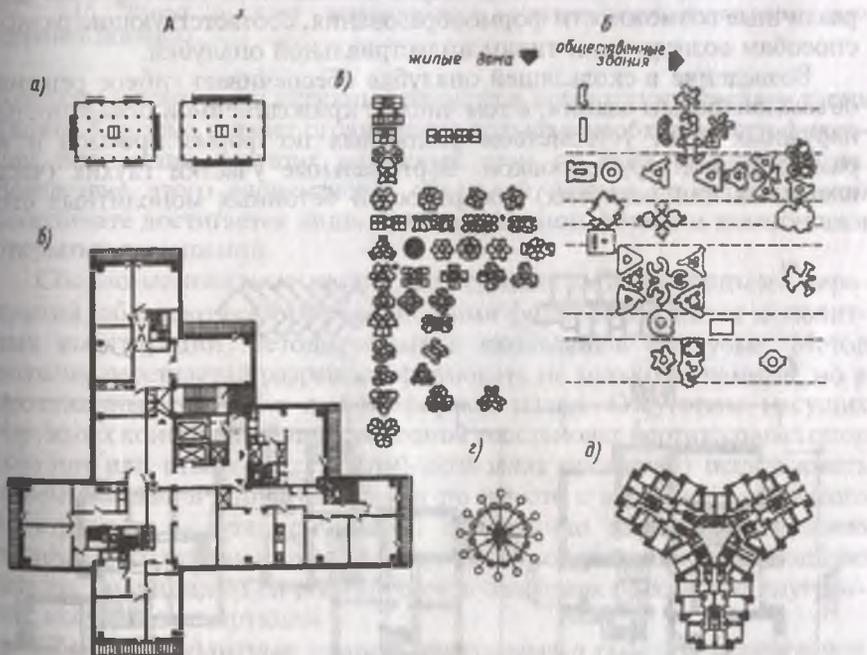


Рис. 8.14. Схемы и примеры планировочной структуры каркасно-панельных (А) и каркасных (Б) зданий, возводимых методом подъема перекрытий: а — схемы поэтажных планов дома с чередующимся расположением балконов (МНИИТЭП); б — план типового этажа 20-этажного дома (МНИИТЭП); в — схемы планов жилых и общественных зданий, возводимых методом подъема перекрытий; г — схема плана 17-этажного дома в г. Киеве (КиевЗНИИЭП); д — то же, в г. Ереване (ВПЭКТИ)

- *Объемно-блочная система* существенно разнообразит форму здания за счет вариаций взаимного расположения объемных блоков, их консолирования или заглиблення относительно фасадной плоскости, устройства террас-уступов, или взаимного поворота блоков. В значительной степени этому способствует включение в номенклатуру заводских изделий объемных блоков различной длины. Кроме того, в обычных условиях строительства возможно размещение объемных блоков в плане поперек здания не в створ, а с различным смещением или поворотом относительно продольной оси (рис. 8.15).

- *Объемно-блочно-панельная система* обеспечивает разнообразие форм зданий за счет ее тектонических особенностей. Соответственно на фасаде могут быть выявлены различной отделкой несущие столбы блоков и панельное заполнение между ними и подчеркнута их разнообразная роль в конструктивной системе взаимным смещением панелей и блоков относительно фасадной плоскости фактурой и цветом (рис. 8.16).

- *Система монолитного и сборно-монолитного домостроения* дает различные возможности формообразования, соответствующие разным способам возведения и типам индустриальной опалубки.

Возведение в скользящей опалубке обеспечивает гибкое решение объемной формы здания, в том числе с криволинейной поверхностью наружных стен, устройством различных по форме проемов и их разнообразной группировкой. Вертикальные участки глухих (часто выпуклых или вогнутых) поверхностей бетонных монолитных стен

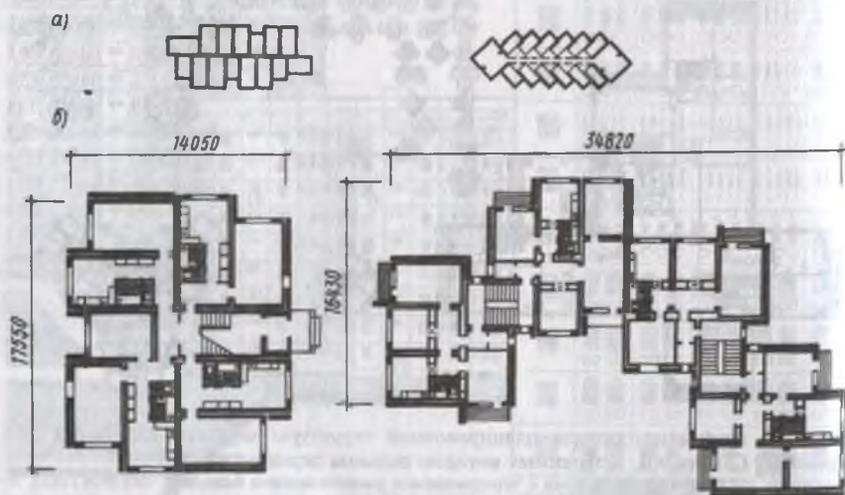


Рис. 8.15. Объемно-блочные дома:

а — схемы компоновки; б — примеры компоновки планов домов (проекты Белгоспроекта)

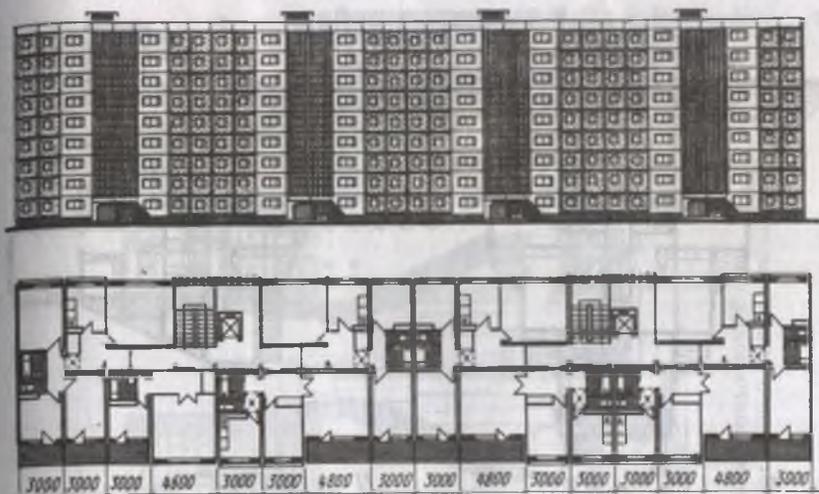


Рис. 8.16. Фасад и план девятиэтажного объемно-блочного панельного дома (ЦНИИЭПЖилища)

создают тектонически активный элемент в композиции фасадов таких зданий. Система создает ограничения только в необходимости фиксации положения несущих наружных стен по всей высоте здания. Вследствие этого вариантность объемной формы по вертикальной координате достигается лишь путем различной формы и компоновки открытых помещений.

Сборно-монолитные здания, возводимые методом подъема перекрытий, обладают всеми возможностями формообразования монолитных конструкций, бетонируемых в скользящей опалубке. Метод подъема перекрытий разрешает формировать не только башенные, но и протяженные здания с любой формой плана. Отсутствие несущих наружных конструкций при свободной расстановке вертикальных опор (колонн или стволов жесткости) позволяет органично использовать прием разрыва в наружных стенах по высоте с введением открытого пространства — «этажерочность», аналогично каркасно-панельной системе. Этот прием, в свою очередь, не только обогащает композицию здания, но и придает ей тектоничность благодаря раскрытию внутренних несущих конструкций.

Сборно-монолитные здания, возводимые в объемно-переставной опалубке, имеют бескаркасную конструктивную схему с широким шагом поперечных внутренних стен и ненесущими или самонесущими продольными стенами. В области формообразования метод делает доступным применение террас и уступов в плоскости или из плоскости здания путем смещения отдельных прямоугольных объемов, кратных

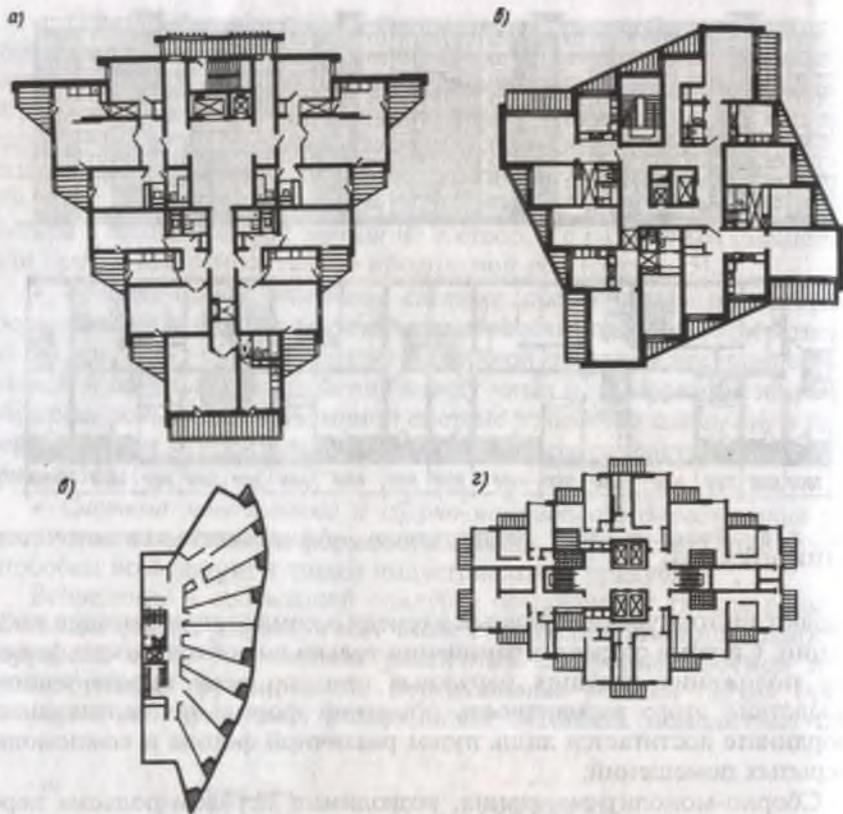


Рис. 8.17. Примеры компоновки планов монолитных зданий, возводимых в скользящей и объемно-переставной опалубках:

а — в г. Баку; б — в г. Минске; в — в г. Бремене (Германия); г — в г. Гренобле (Франция)

шагу несущих стен, высоте этажа и ширине элементов опалубки, возможности верного построения жилых ячеек. Верное расположение поперечных стен с криволинейным завершением у фасадной плоскости плит монолитных перекрытий (или балконных плит) дает органичные предпосылки к внедрению криволинейных форм в современную архитектуру (рис. 8.17). В рассматриваемом случае это конкретно определено особенностями строительной системы, которая позволяет несущие или самонесущие наружные стены выполнять из любых материалов, в том числе штучных. Специфика монолитной строительной системы обеспечивает известную свободу компоновки внешнего облика здания в соответствии с характером окружающей застройки — исторической или современной (рис. 8.18).

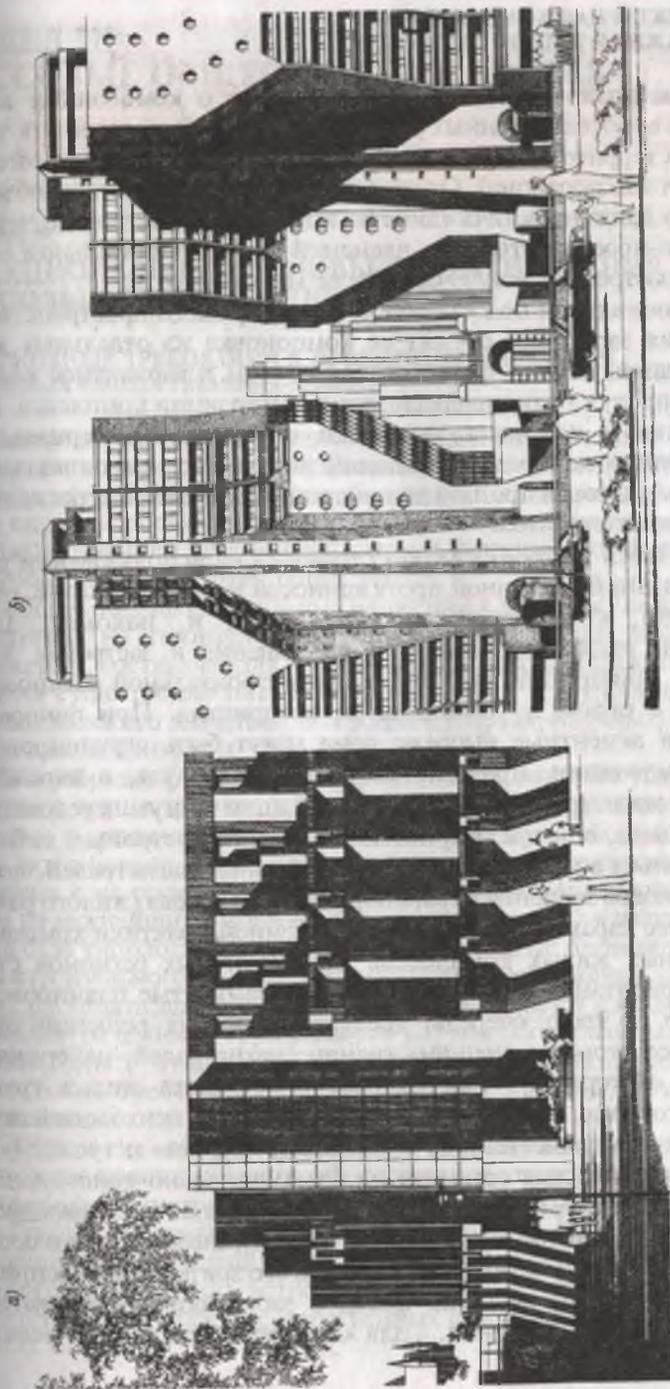


Рис. 8.18. Примеры композиции фасадов в жилых комплексах из монолитных домов:
 а — в районе исторической застройки (г. Париж, р-н Сен Дени); б — в новом районе (г. Париж, квартал Рикс)

8.3. АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ МНОГОЭТАЖНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Современный архитектор решает вопрос о композиции жилого комплекса в нетрадиционных условиях по размеру и этажности зданий и площади территории градостроительного образования (жилого комплекса или микрорайона). Опирируя большим количеством объектов, архитектор должен достичь единства композиции застройки, четкости ее объемно-пространственных членений при индивидуальном облике и силуэте застройки, исключая ее монотонность.

Функциональной подосновой четко обозримого пространственного членения застройки служит ее компоновка из отдельных жилых групп. Индивидуальная форма жилой группы и вариантное расположение групп служат индивидуализации композиции комплекса. Единство облика и колорита застройки определяет материальная и конструктивная однородность зданий (панельных, кирпичных, блочных или др.), которая принята для застройки комплекса, а также единая цветовая характеристика.

Компоновка застройки может строиться на использовании равно-высотных зданий различной протяженности и формы в плане, сочетании зданий, контрастных по этажности, и, наконец, зданий переменной этажности. Выбор и размещение в застройке зданий различной ориентации связаны с градостроительной композицией застройки в целом и условиями ее восприятия. При панорамном восприятии акцентные высокие дома могут быть сгруппированы в центре композиции, придавая ей активный силуэт, в перспективе застройки магистрали многоэтажные башни могут чередоваться с протяженными, образуя метрические членения застройки, либо концентрироваться в местах пересечений основных магистралей, подчеркивая их узловое значение в транспортной сети города (жилого района).

Наиболее характерной чертой современной практики компоновки многоэтажных жилых комплексов для различных регионов страны является ориентация на замкнутые и полужамкнутые планировочные схемы, что, в свою очередь, требует различных решений облика застройки со стороны внешних границ (магистралей, набережных и пр.) и ее «интерьера» — внутренних пространств жилых групп — «дворов», которые формируют функционально и психологически необходимый пространственный слой между «домом» и «улицей». Как известно, эстетическая организация функционально-конструктивных членений архитектурными средствами осуществляется с помощью трех шкал членений (крупных, средних и мелких), выбираемых в соответствии с назначением объекта и условиями его зрительного восприятия. Соответственно для внешних фасадов застройки предпочтительны крупные и средние членения, а для «дворовых» фасадов — мелкие.

РАЗДЕЛ III МАССОВЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ

ГЛАВА 9

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МАССОВЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

9.1. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТНЫМ РЕШЕНИЯМ МАССОВЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Социальное и научно-техническое развитие общества, постоянное совершенствование всех форм жизнедеятельности людей стимулируют развитие сферы общественного обслуживания. Многообразие видов и форм системы обслуживания, способствующее комфортному осуществлению населением всех многоплановых функций, во многом определяет уровень цивилизации общества.

В общем объеме капитальных вложений в застройку селитьбы доля, расходуемая на строительство общественных зданий, комплексов и сооружений, составляет для городов нашей страны в среднем 28... 30%. Эта доля существенно повышается в крупных и крупнейших городах республиканского значения, в городах-курортах, научных, культурно-исторических центрах и др.

Многообразие функциональных процессов, различие условий для их успешного осуществления, вопросы рационального объемно-пространственного и архитектурно-художественного решения общественных объектов потребовали детального изучения всего комплекса проблем, связанных с их проектированием и возведением. Эти задачи решаются одним из важнейших разделов архитектурной науки — *типологией*.

На базе типологии разрабатываются основные принципы архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений, осуществляется их систематизация. Типологией устанавливаются классификация и номенклатура зданий, определяются научно обоснованные функциональные, конструктивные, экономические, композиционные и градостроительные требования к общественным зданиям, комплексам и сооружениям.

В рамках типологии изучаются и устанавливаются функциональные основы проектирования общественных зданий, требования к их ограждающим конструкциям и параметрам внутренней среды.

В России основные положения и рекомендации по проектированию общественных зданий и сооружений, а также помещений общественного назначения, встроенных в жилые здания, изложены в соответствующей главе государственных строительных норм и правил (СНиП).

Специфические требования к проектированию специализированных учреждений и предприятий (спецшколы-интернаты для детей с физическими и умственными дефектами, реабилитационные учреждения для различных групп инвалидов и т. п.), которые не нашли отражения в данной главе СНиПа, следует принимать в соответствии со специально разрабатываемыми заданиями на проектирование таких объектов.

По назначению различают общественные здания повседневного, периодического и эпизодического пользования.

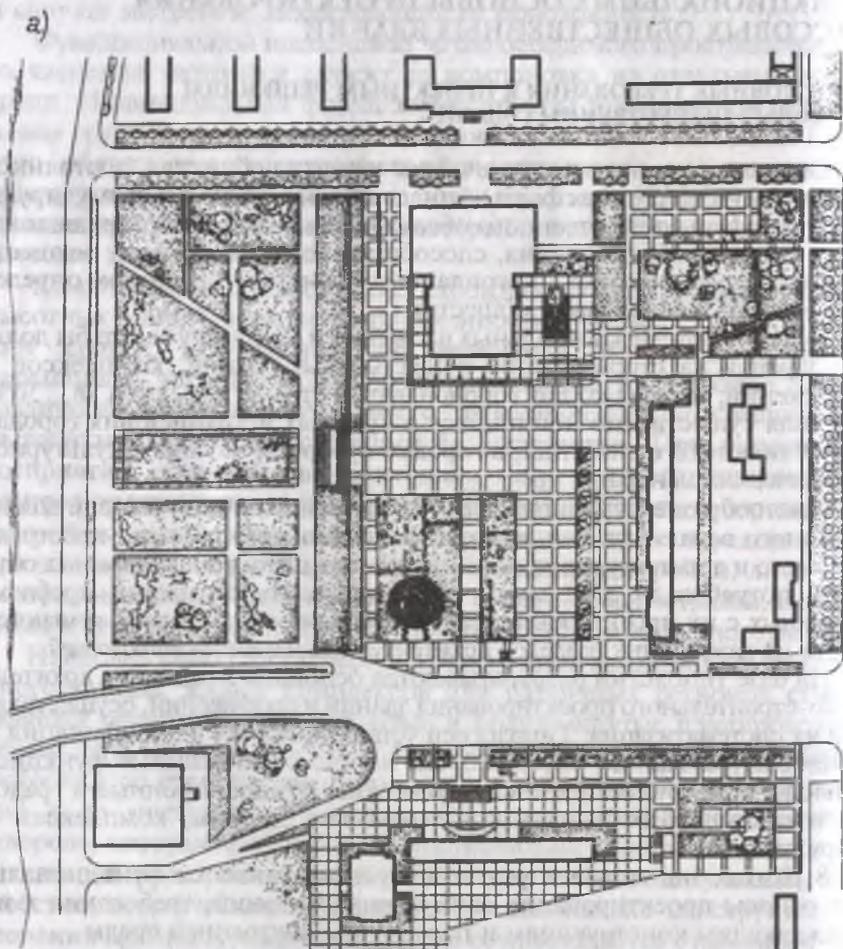


Рис. 9.1. Театр оперы и балета с залом на 1200 мест в г. Красноярске:
а — схема генерального плана; *б* — план первого этажа; *в* — план второго этажа; 1 — гардероб для зрителей; 2 — склад декораций; 3 — артистическая; 4 — регуляторная; 5 — проекционная; 6 — рирпроекционная; 7 — артистический гардероб

Общественные здания *повседневного пользования* обслуживают в основном население микрорайона (жилого квартала, группы домов) и являются объектами массового строительства: детские дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, магазины, медицинские учреждения, предприятия бытового обслуживания и пр. Здания массового строительства возводят, как правило, по типовым проектам.

Объекты *периодического и эпизодического пользования* обслуживают жителей всего города или планировочного района: крупные универмаги, театры, концертные залы и пр. Здания (комплексы) такого типа строятся как по типовым, так и по индивидуальным проектам.

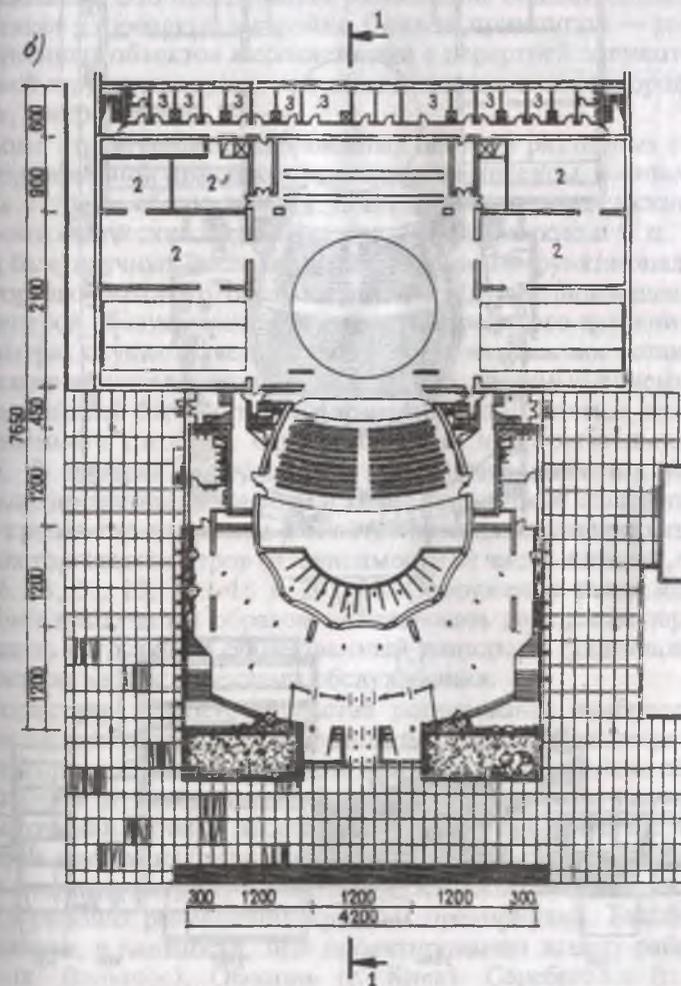


Рис. 9.1. Продолжение

В индивидуальных проектах учитываются сложившаяся архитектурно-пространственная и историческая среда, природный ландшафт, национальные и региональные особенности места строительства. Наи-

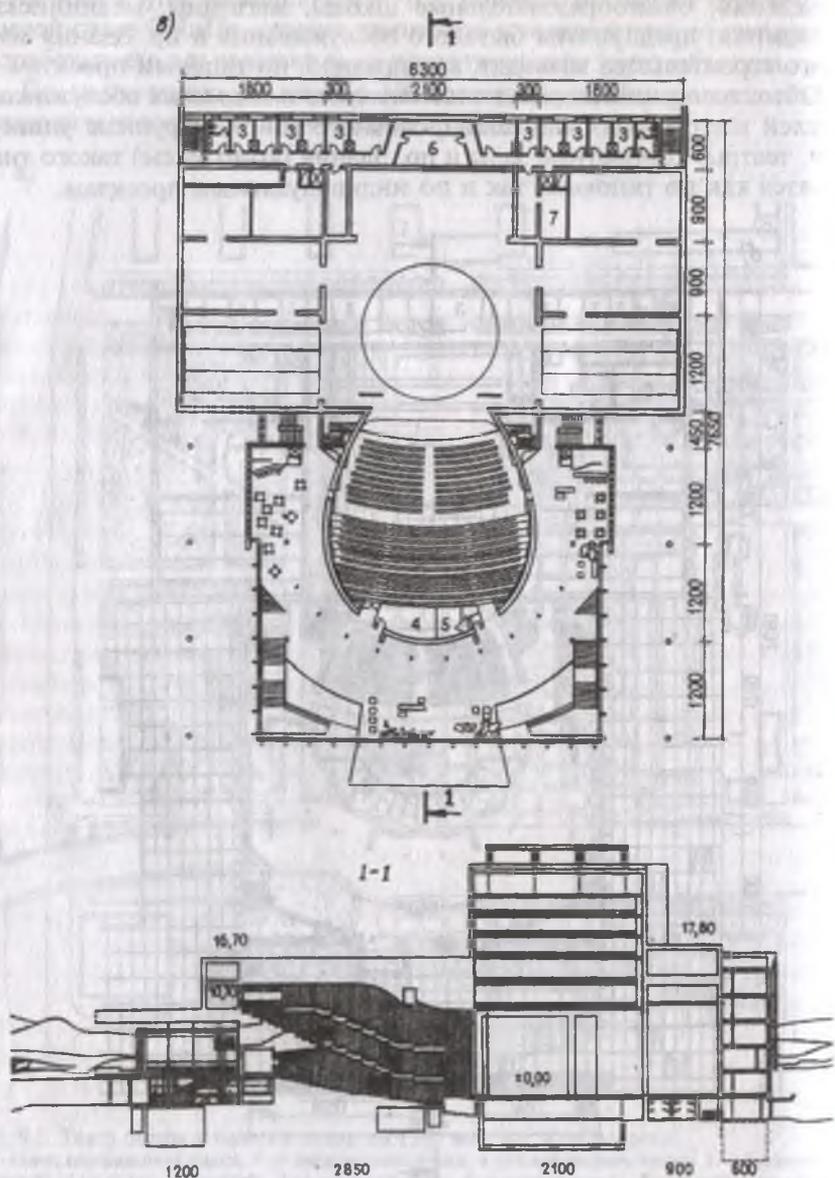


Рис. 9.1. Продолжение

более ярко индивидуальность образа выражена в зданиях театров, которые занимают, как правило, ключевые места в ансамбле городских общественных центров, парков и площадей. На рис. 9.1 и 9.2 представлены примеры объемно-планировочного решения современного театра. В конструкциях зданий, возводимых по индивидуальным проектам, широко используются монолитный железобетон, красный кирпич, металл, ценные отделочные материалы.

Градостроительная организация общественного обслуживания обусловлена необходимостью создания максимальных удобств и минимальных временных затрат на посещение учреждений и предприятий обслуживания. Это предполагает размещение общественных зданий и комплексов в городской застройке. Один из принципов — размещение общественных объектов в соответствии с иерархией элементов планировочной структуры города — в общественных центрах города, жилого района, микрорайона.

Кроме структурных общественных центров различных ступеней в градостроительной практике существуют комплексы, сочетающие различные ступени обслуживания: повседневно-периодические, повседневно-эпизодические, периодически-эпизодические и т. п.

На базе научных исследований разработана функциональная система торгово-бытового обслуживания, предусматривающая создание двух центров обслуживания: местного и городского значения. В местных центрах осуществляется массовое, так называемое «стандартное», обслуживание населения: универсамы, комплексные приемные пункты предприятий бытового обслуживания, комплексные предприятия общественного питания, отделения связи и сберегательного банка, аптеки. В центрах обслуживания городского значения размещают специализированные магазины и кафе, фирменные магазины товаров, крупные универсамы. Имеются проектные решения пяти типов местных торговых центров (в зависимости от числа жителей, тыс. чел.): до 5, 6...8, 9...13, 14...18 и 20...25. Сооружение таких комплексов позволяет наилучшим образом использовать городскую территорию, уменьшить нагрузки на общественный транспорт, рационализировать взаимосвязи между объектами обслуживания.

В практике градостроительства реализованы наиболее удачные типологические разработки и принципы целесообразного размещения общественных объектов. Удачным является расположение общественных центров и комплексов обслуживания в зонах максимального сосредоточения потоков населения — на транспортных магистралях и улицах, в местах их пересечения, на основных пешеходных путях, вблизи станций метро и остановок наземного общественного транспорта, в районах размещения крупных предприятий. Такой принцип использован, в частности, при проектировании жилых районов Лаздиной (г. Вильнюс), Оболонь (г. Киев), Серебрянка (г. Минск), Чертаново-Северное (г. Москва) и др.

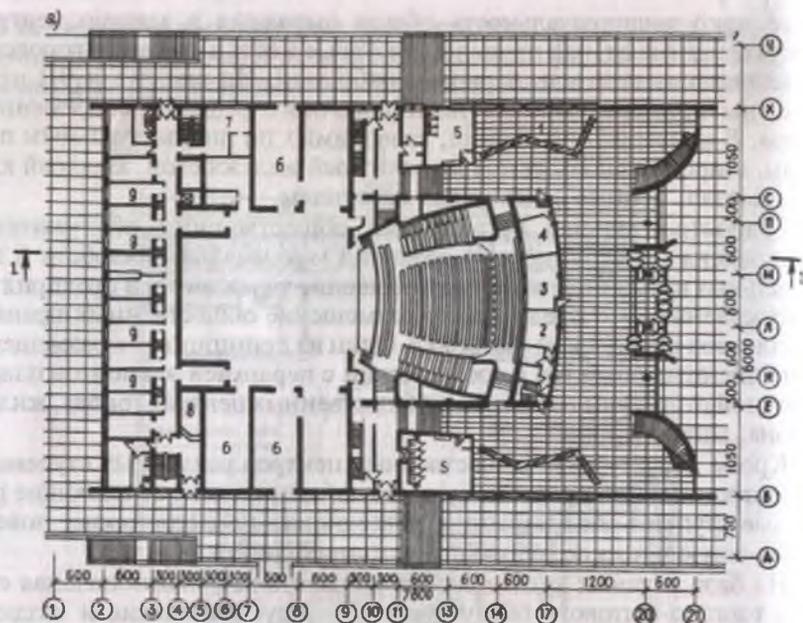


Рис. 9.2. Драматический театр им. И.С. Тургенева с залами на 800 и 230 мест в г. Орле
 а — план первого этажа; б — план второго этажа: 1 — гардероб для зрителей; 2 — проекционная; 3 — регуляторная; 4 — звукоаппаратная; 5 — санузел; 6 — склад декораций; 7 — буфет; 8 — гардероб; 9 — артистическая; 10 — репетиционный зал; 11 — мастерская; 12 — рирпроекционная, 13 — помещение администрации

В результате оправданного размещения общественных объектов сообразно конкретной градостроительной ситуации возможно создание гибкой и эффективной системы общественного обслуживания населения в городе.

Пространственное решение любого из видов общественных зданий, его планировочная структура, состав помещений определяются требованиями протекающего в этом здании функционально-технологического процесса.

Среди разнообразия функционально-технологических процессов в здании общественного назначения выделяют *главный*, определяющий назначение данного здания, и *второстепенные*, играющие вспомогательную роль. Например, в учебном заведении главным процессом являются учебные занятия, а второстепенными — административно-хозяйственная деятельность, медицинское обслуживание, общественное питание, проведение культурного досуга и т. п.

В ряде культурно-бытовых объектов можно выделить несколько главных функций, например в институтской столовой самостоятельными процессами являются приготовление пищи и обслуживание посетителей в торговом зале.

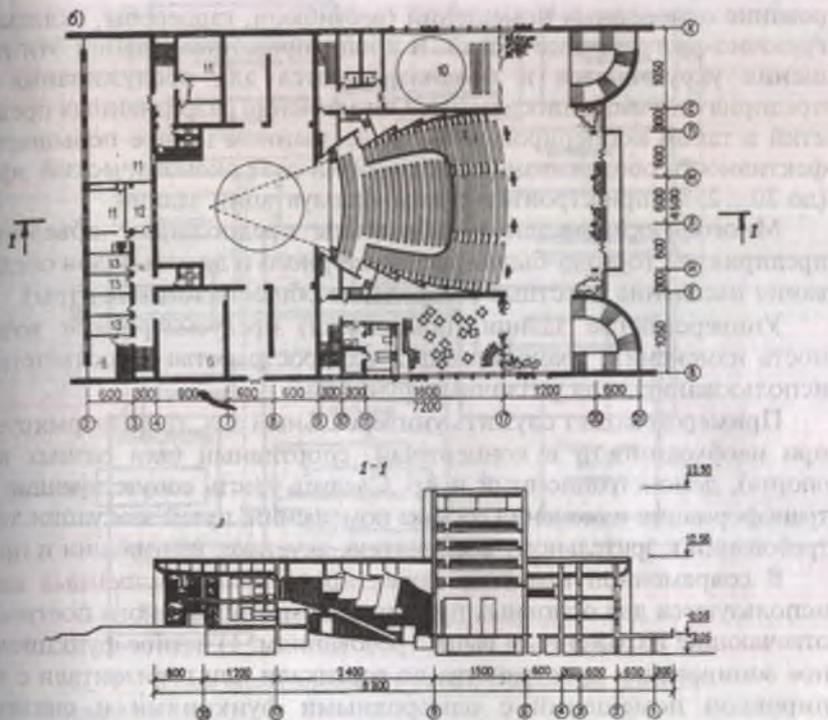


Рис. 9.2. Продолжение

Значительную сложность представляет пространственная организация функционально-технологического процесса в кооперированных, полифункциональных, универсальных зданиях.

По характеру функционально-технологические процессы разделяют на общие и специфические. *Общий* характер предполагает обеспечение в здании необходимого пространства для различной общественной и трудовой деятельности, различных видов общественного обслуживания, светового климата, инсоляции, требуемых параметров воздушной среды.

Специфические процессы соответствуют определенной деятельности — учебно-воспитательной, лечебно-оздоровительной и др. Такие процессы определяют архитектурное решение различных видов общественных зданий и комплексов (общеобразовательные школы, музеи и выставки, вокзалы и пр.).

Кооперированные здания и комплексы используются в основном при проектировании общественных центров микрорайонов. В едином объеме концентрируются предприятия торгового, культурно-бытового, медицинского, административно-хозяйственного обслуживания. При этом для объединенных предприятий полностью исключается дубли-

рование однородных помещений (вестибюли, гардеробы, склады, погрузочно-разгрузочные и пр.). В кооперированном здании эти помещения укрупняются и предназначаются для обслуживания всех предприятий, входящих в центр. Объединение разрозненных предприятий в таком кооперированном общественном центре повышает эффективность обслуживания населения и дает экономический эффект (до 20... 25%) при строительстве и эксплуатации зданий.

Многофункциональные комплексы предполагают объединение предприятий торгово-бытового, культурного и других видов обслуживания населения (местные и городские общественные центры).

Универсальные здания (помещения) предусматривают возможность изменения, трансформации их пространства в соответствии с использованием для различных функций.

Примером может служить универсальный зал, трансформируемый при необходимости в концертный, спортивный (для разных видов спорта), демонстрационный и пр. Следует учесть сопутствующие этой трансформации изменения состава помещений, путей эвакуации людей, требований к зрительному восприятию, акустике, вентиляции и пр.

В современной практике проектирования общественных зданий используются два основных принципа композиционного построения, отвечающие изложенным выше требованиям: 1) четкое функциональное зонирование пространства по вертикали или горизонтали с группировкой помещений с однородными функциями и связями в отдельные объемы (блоки); 2) размещение нескольких функциональных групп в пределах одного универсального объема путем его членения легкими трансформирующимися перегородками. Достоинством последнего принципа являются его экономичность и значительное увеличение морального срока службы здания. К недостаткам можно отнести определенные функциональные ограничения, а также образование единого, значительного по размерам объема, что весьма затрудняет решение архитектурно-композиционных задач.

Установление четкой функционально-технологической последовательности элементов процесса, характера их взаимосвязей и ограничений является основанием для построения функционально-технологической схемы общественного здания (комплекса), отражающей состав и взаимосвязь помещений (рис. 9.3). Следует учесть, что для каждого помещения (или группы помещений) в соответствии с функцией имеются определенные физико-технические и гигиенические требования к параметрам внутренней среды. Эти требования во многом определяют конструктивное решение, инженерное оборудование здания.

В проекте должны быть удовлетворены эстетические потребности людей. В архитектурно-художественном решении отражаются закономерности эстетического воздействия на человека: гармония компози-

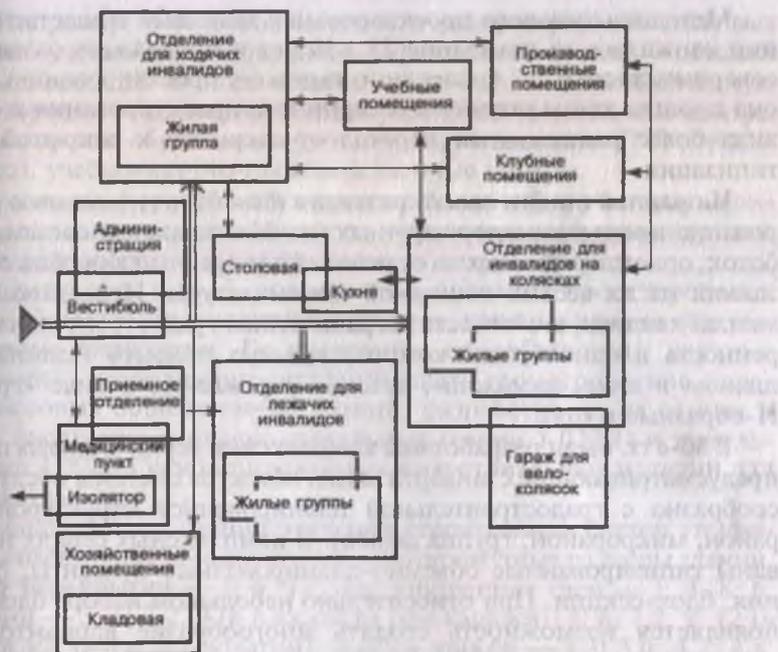


Рис. 9.3. Схема функциональных связей помещений дома для инвалидов

ционного решения здания (комплекса), соразмерность и пластика внешних объемов, архитектура интерьера.

Функционально-технологические и высокие эстетические требования должны удовлетворяться на основе экономической целесообразности, предельно низкой материало- и энергоемкости здания, минимальных затрат на его строительство и эксплуатацию.

9.2. ПРИНЦИПЫ ТИПИЗАЦИИ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

В проектировании общественных зданий и сооружений, как и в проектировании жилища, широко используют методы архитектурно-строительной типизации, нормализации и стандартизации.

Типизация предполагает отбор для многократного применения в строительстве оптимальных архитектурно-конструктивных решений массовых общественных зданий, их объемно-планировочных фрагментов (секций, блоков), а также строительных деталей и изделий, отвечающих функциональным, архитектурно-художественным, конструктивным и экономическим требованиям.

Методика типового проектирования массовых общественных зданий сложилась за последние 25... 30 лет и продолжает развиваться и совершенствоваться. Аналогично типовому проектированию жилища, она прошла этапы штучного и серийного проектирования и осуществила более радикальный переход от закрытой к открытой системе типизации.

На ранней стадии своего развития (60—70-е гг.) типовое проектирование носило характер штучных (на базе закрытой системы) разработок, ориентированных на отдельный конкретный тип общественного здания из их весьма обширной номенклатуры. Недостатками этого метода явились, в частности, ограниченная градостроительная маневренность и однообразие композиционных приемов (здания школ с планом в виде «самолета», детские учреждения в виде «гребенки», Н-образные и пр.).

В 80-е гг. были разработаны комплексные серии типовых проектов, предусматривающие стандартизацию объектов системы обслуживания сообразно с градостроительной планировочной структурой (жилой район, микрорайон, группа домов). В комплексных сериях используются типизированные объемно-планировочные элементы, блок-здания, блок-секции. При относительно небольшом наборе блок-зданий появляется возможность создать многообразие вариантов общественных центров в соответствии с конкретными градостроительными условиями.

Блочный принцип (блок-секций, блок-зданий) применяется для общественных зданий массового строительства. Предприятия уникальные, большой мощности проектируются по индивидуальным проектам.

Комплексную серию типовых проектов общественных зданий в расчете на обслуживание от 4 тыс. до 12 тыс. жителей для жилой застройки формируют следующие типы зданий:

детские ясли-сады на 330 мест;

детский базовый бассейн (один на три микрорайона, на шесть детских яслей-садов и три школы);

общеобразовательная школа на 33 класса (1266 учащихся);

кооперированное здание школы на 33 класса с группой помещений для общественной деятельности, культурно-воспитательной и физкультурно-оздоровительной работы с населением микрорайона;

здание ремонтно-эксплуатационных организаций;

торговый центр (один на два микрорайона).

Наряду с серийной разработкой массовых типов общественных зданий в 80-е гг. получили широкое развитие проекты кооперированных зданий и комплексных центров.

В застройке жилых районов помимо монофункциональных объектов (детские дошкольные учреждения, школы и пр.) применяют полифункциональные комплексы и центры, кооперированные типы

зданий. Например, в сельской местности распространение получает новый тип учебно-воспитательного учреждения «школа — детский сад», объединяющий в одном здании ясли-сад и малокомплектную школу, в городах — кооперированные учебно-воспитательные центры различного уровня образования (детский сад — школа — ПТУ; техникум — вуз), учебно-научно-производственные центры.

Внедрение кооперирования позволяет более гибко учитывать конкретную социально-демографическую и градостроительную ситуацию и придать разнообразие архитектурному облику застройки.

Как отмечалось в гл. 3, современная практика проектирования массовых общественных зданий базируется, как правило, на «открытой» системе типизации. Ее внедрению способствовали научные исследования, позволившие унифицировать геометрические параметры массовых общественных зданий, разработка на их основе и широкое внедрение каркасно-панельных (серии 1.020.1) и панельных (серия 1.090.1) унифицированных индустриальных изделий для строительства.

Для общественных зданий этих двух строительных систем унифицированы следующие конструктивно-планировочные размеры зданий, м: пролет перекрытий — 3; 6; 12; шаг внутренних стен — 3; 4; 8; 6; шаг колонн — 3; 6; 7,2; 9 (в плоскости рам каркаса); 3; 6; 7,2; 9; 12 (в плоскости настилов перекрытий); высота этажей — 3,3; 3,6; 4,2; 4,8; 6; 7,2.

Совершенствование методики типового проектирования массовых общественных зданий на базе «открытой» системы ведется в направлении комплексного решения функциональных, архитектурных и конструктивных вопросов, межвидовой унификации функционально-пространственных элементов и всего типологического ряда зданий. Конечным объектом типизации становится функциональный объемно-пространственный унифицированный элемент — ячейка, блок, блок-здание.

Широкому применению в типовом проектировании прогрессивных функционально-технологических решений и снижению трудоемкости проектирования способствуют нормы объемно-планировочных элементов общественных зданий различных типов. В нормах приводятся функциональные габаритные схемы основных помещений общественных зданий (класса, кабинета школы, палаты больницы и др.) с расположением мебели, оборудования и указанием необходимых размеров, схемы санитарно-технического, электротехнического и других видов инженерного оборудования зданий, номенклатура мебели и оборудования, нормативные исходные данные СНиПа и другие материалы для проектирования.

Нормы ориентированы на возможность возведения зданий любой строительной системы (каркасно-панельной, панельной, кирпичной и др.), в связи с чем габариты помещений имеют небольшие различия в

соответствии с для различных специализированными размерами конструктивных изделий систем.
Специальные выпуски норм посвящены отдельным видам общественных зданий (торговым, общественного питания, учебно-воспитательного назначения и др.).

ГЛАВА 10

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ МАССОВЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

10.1. УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

К зданиям учебно-воспитательного назначения относят большую группу объектов, включающую дошкольные учреждения общего типа, школы, общеобразовательные, оздоровительные и объединенные с начальной школы-интернаты, подготовительные и специализированные школы и школы-интернаты, дошкольные учебно-производственные комбинаты, средние специальные учебные заведения, вузы и пр.

Рассмотрим объемно-планировочные решения объектов наиболее массового строительства — детских дошкольных учреждений и общеобразовательных школ.

Здания детских дошкольных учреждений объединяют ясли и сады, а в сельских населенных пунктах иногда возводят здания, объединяющие ясли, сад и начальную школу, обеспечивая этим неразрывность и преемственность педагогического процесса, эффективность медицинского обслуживания детей, удобства для родителей (дети разного возраста воспитываются в одном месте).

По числу детских групп дошкольные учреждения подразделяют на здания малой вместимости (до 4 групп), средней (до 5...8 групп) и большой (до 9...14 групп). При вместимости более 14 групп создаются комплексы зданий.

Действующие нормы предусматривают типовое проектирование детских яслей-садов вместимостью 50, 95, 140, 190, 280 и 330 мест соответственно на 2, 4, 6, 8, 12 и 14 групп. Комплекс детских яслей-садов рассчитан на 560...660 мест, т. е. на 24...28 групп.

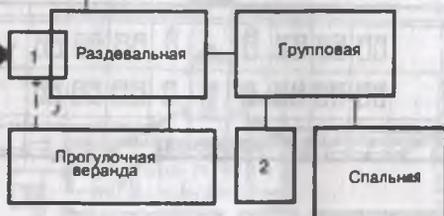
По градостроительным ориентировочным подсчетам средняя по стране суммарная вместимость детских яслей-садов составляет приблизительно 70...80 мест на 1000 жителей. Однако в каждом конкретном районе, населенном пункте при установлении потребности в дошкольных учреждениях эта норма корректируется.

Для жилых образований с 4...5-этажной застройкой и населением более 4000 жителей наиболее приемлемы с точки зрения экономичности строительства здания детских (эксплуатации), а также затрат здания детских

а)



б)



в)



Рис. 10.1. Структурный состав и взаимосвязь помещений детского сада-яслей:

а — ясельная групповая ячейка; б — дошкольная групповая ячейка; в — общие помещения; 1 — входной тамбур; 2 — санитарный узел (умывальные, душевые, уборные); 3 — технические помещения; 4 — кладовые

яслей-садов на 280 и 330 мест. При численности жителей менее 4000 целесообразны здания на 140 и 190 мест.

Здания, объединяющие детские ясли-сад и начальную общеобразовательную школу, проектируют вместимостью соответственно 25... 40 и 50... 80 мест.

По своей объемно-планировочной структуре детские дошкольные учреждения состоят из трех основных групп помещений: детские группы (раздевальная, приемная комната, игровая, групповые, спальни, туалеты, буфетные); общие помещения для всех детских групп (залы для музыкальных и гимнастических занятий с кладовой, мето-

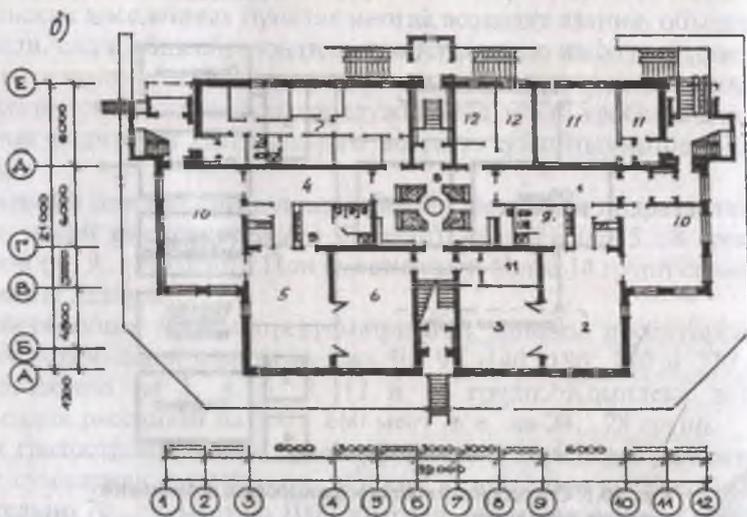


Рис. 10.2. Детские ясли-сад на 95 мест (типовой проект для районов вечной мерзлоты): а — фасад; б — план первого этажа; в — то же, второго; ясельная групповая ячейка: 1 — приемная; 2 — игровая; 3 — спальня; дошкольная групповая ячейка: 4 — раздевальная; 5 — групповая; 6 — спальня; прочие помещения: 7 — пищеблок; 8 — зимний сад; 9 — туалет; 10 — прогулочная веранда; 11 — технические помещения; 12 — прачечная; 13 — зал; 14 — медпункт; 15 — кладовая; 16 — кабинет заведующего; 17 — методический кабинет

дический кабинет, изолятор, медицинская комната, процедурный кабинет с помещением для приготовления дезинфицирующих средств); административно-хозяйственные помещения (пищеблок, кабинет заведующего, хозяйственная кладовая и др.).

Основным принципом планировки здания детского дошкольного учреждения является изоляция групп друг от друга в целях предотвращения распространения детских инфекционных болезней. Это достигается компоновкой помещений каждой группы в автономную групповую ячейку с отдельным входом (рис. 10.1). Допускается устройство одного входа для четырех групп детского сада. Для ясельных групп отдельный вход на каждую группу обязателен.

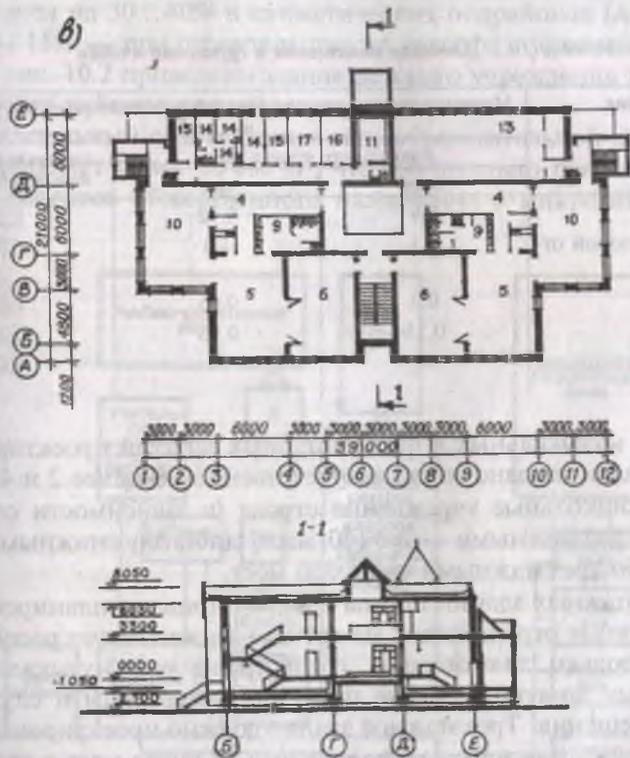


Рис. 10.2. Продолжение

Главными помещениями групп детского дошкольного учреждения являются игровые, спальни. К этим помещениям примыкают буфетная и туалет. Между игровой и спальней комнатами устраивают раздвижную перегородку.

Для детских яслей-садов, расположенных в суровых условиях климатических подрайонов IA, IB и IG, проектируют отапливаемые прогулочные веранды*, отдельные для детей ясельных и дошкольных групп, из расчета на одно место соответственно 1,8 и 2,0 м².

В детских дошкольных учреждениях с числом детей в дошкольных группах не менее 200, размещаемых в климатических подрайонах IA, IB и IG, а также для сельской местности (группы населенных пунктов) допускается устройство простых плавательных бассейнов с ванной размером 3×7 м (минимальный размер ванны 3×3 м).

Площади помещений групповой ячейки приведены в табл. 10.1.

Таблица 10.1. Площади помещений в групповой ячейке

Помещения	Минимальные площади помещений на одного ребенка в учреждениях, м		
	дошкольного общего типа		специализированного дошкольного
	ясли	сад	
Раздевальная	0,9	0,72	1,2
Групповая с зоной отдыха	4,3	4,0	5,7
Туалет	0,8	0,65	1,0
Буфетная	0,15	0,15	0,2
Комната для специальных занятий	—	—	1,6

Залы для музыкальных и физкультурных занятий проектируют из расчета площади на одно место соответственно не менее 2 и 4 м².

Детские дошкольные учреждения строят (в зависимости от числа мест) либо одноэтажными — до 150 мест, либо двухэтажными — до 150 мест, либо трехэтажными — до 350 мест.

Для трехэтажных зданий нормы предусматривают планировочные и конструктивные ограничения: на третьем этаже следует располагать помещения только для старших групп, залы для музыкальных и физкультурных занятий, а также прогулочные веранды и служебно-бытовые помещения. Трехэтажное здание должно проектироваться не ниже II степени огнестойкости независимо от числа мест в здании.

Из каждой групповой ячейки и прогулочной веранды должно быть устроено не менее двух рассредоточенных эвакуационных выходов. Пристроенные прогулочные веранды должны иметь степень огнестойкости не ниже III (при числе мест более 50).

Помещения длительного пребывания детей должны быть светлыми (К.Е.О. = 1,5%), что можно обеспечить устройством окон в групповых и игровых, площадь которых составляет $\frac{1}{4} \dots \frac{1}{5}$ от площади пола этих помещений.

Освещение вторым светом допускается в туалетах и моечных кухонной посуды, в приемных и раздевалных в климатических подрайонах IA, IB и IG. Буфетные, приемные изолятора и комнаты персонала допускается проектировать без естественного освещения.

Площадь земельного участка, занимаемого детским дошкольным учреждением, определяется вместимостью и природно-климатическими условиями района строительства. Площадь территории на одно место предусматривается, м²: для яслей-садов до 100 мест — 40; свыше 100 мест — 35, свыше 500 мест — 30; размеры участка могут быть уменьшены на 30...40% в климатических подрайонах IA, IB, IG, ID и IIA и на 15% — при строительстве на рельефе с уклоном более 20%.

На рис. 10.2 приведено здание детского учреждения (ясли-сад) на 95 мест для районов вечной мерзлоты.

Строительный объем здания общеобразовательной школы в среднем составляет более 30 000 м³, что значительно превышает объемы других объектов общественного назначения в микрорайоне. В силу

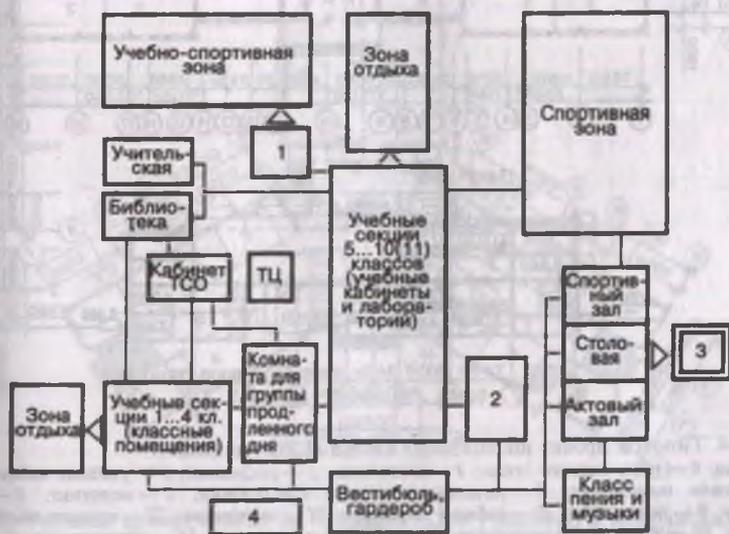
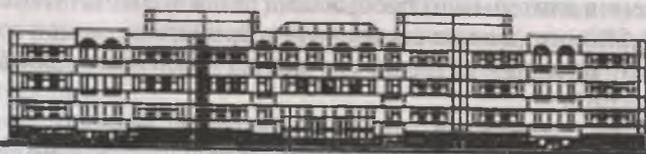


Рис. 10.3. Структура и взаимосвязь помещений школьного здания:

1 — лаборатория биологии; 2 — помещения для трудового обучения; 3 — хозяйственная зона; 4 — помещение для администрации

a)



b)

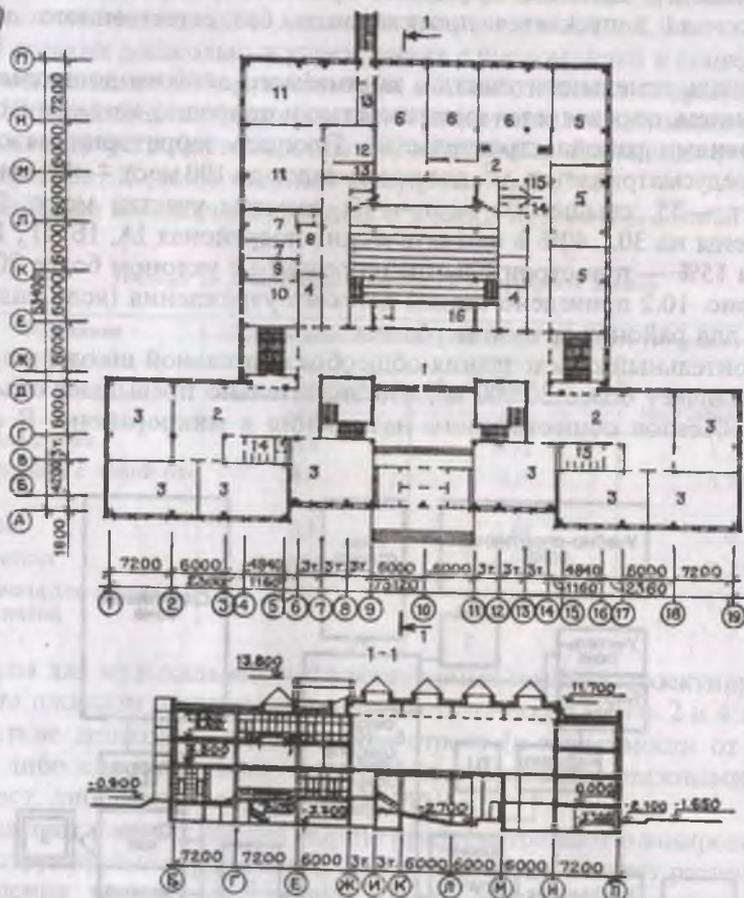


Рис. 10.4. Типовой проект школы на 33 класса (1266 учащихся):
 а — фасад; б — план первого этажа; 1 — вестибюль; 2 — рекреация; 3 — учебные кабинеты; 4 — лаборантские помещения; 5 — начальные классы; 6 — спальни; 7 — медпункт; 8 — комната ожидания; 9 — канцелярия; 10 — кабинет директора; 11 — мастерские; 12 — комната мастера; 13 — кладовые; 14 — уборная для мальчиков; 15 — уборная для девочек; 16 — киноаппаратная

своего масштаба объемно-пространственная композиция здания школы отчасти формирует архитектуру микрорайона. При проектировании здания школы должно быть выдержано композиционное единство с окружающей застройкой.

Социальная значимость общеобразовательной школы, обусловленная функцией не только обучения, но и воспитания будущих граждан, выдвигает высокие требования к архитектурно-художест-

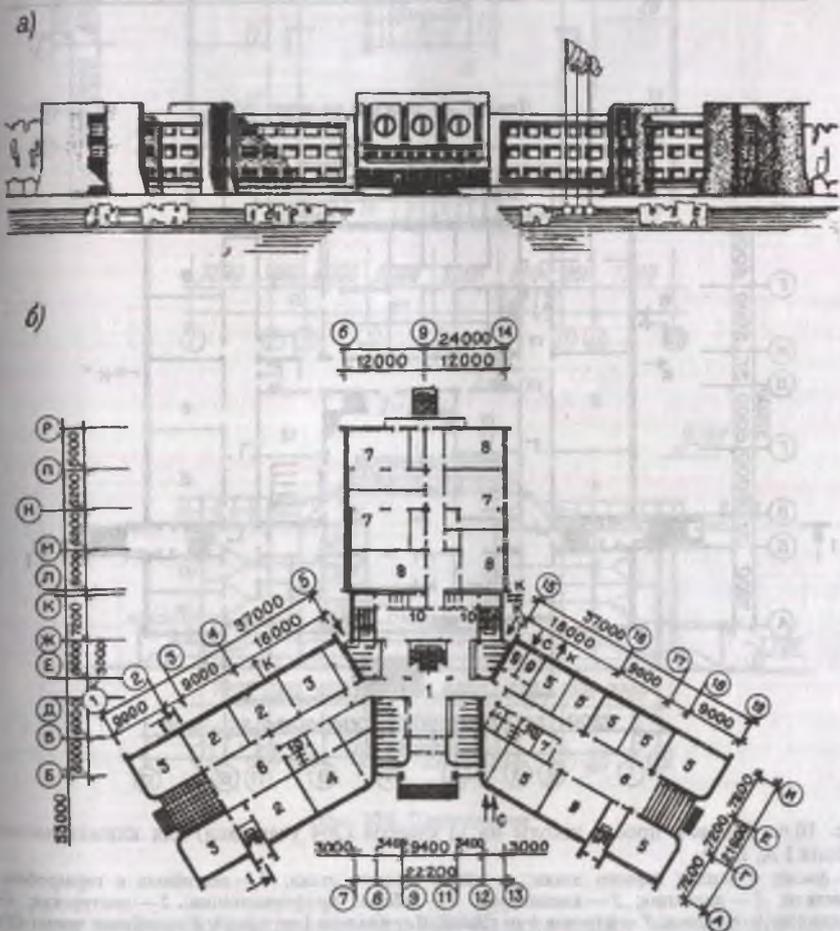


Рис. 10.5. Типовой проект школы на 33 класса (1266 учащихся) в монолитных конструкциях:

a — фасад; *б* — план первого этажа; 1 — вестибюль; 2 — класс; 3 — комната отдыха; 4 — помещение для группы продленного дня; 5 — учебный кабинет; 6 — рекреация; 7 — мастерская; 8 — кружковая; 9 — медпункт; 10 — санузел

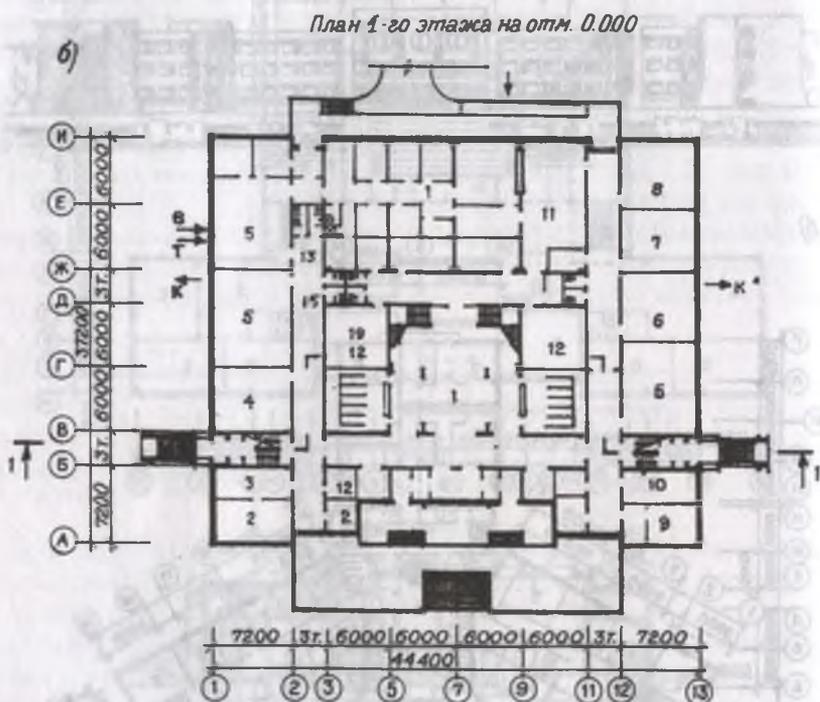


Рис. 10.6. Типовой проект школы на 11 классов (264 учащихся) для климатического района I А, Б, Г:

а — фасад; б — план первого этажа; в — план второго этажа; 1 — вестибюль с гардеробом и сушилкой; 2 — дирекция; 3 — канцелярия; 4 — кабинет профориентации; 5 — мастерская; 6 — помещение 1-го класса; 7 — игровая 1-го класса; 8 — спальня 1-го класса; 9 — кабинет врача; 10 — кружковая; 11 — столовая (на сырье) с обеденным залом на 88 мест; 12 — техническое помещение; 13 — санузел; 14 — актовый зал на 100 мест; 15 — зимний сад; 16 — спортзал; 17 — учебный кабинет; 18 — спальни 2...4-х классов; 19 — помещение для группы продленного дня; 20 — помещение 2-го класса; 21 — помещение 3-го класса; 22 — помещение 4-го класса

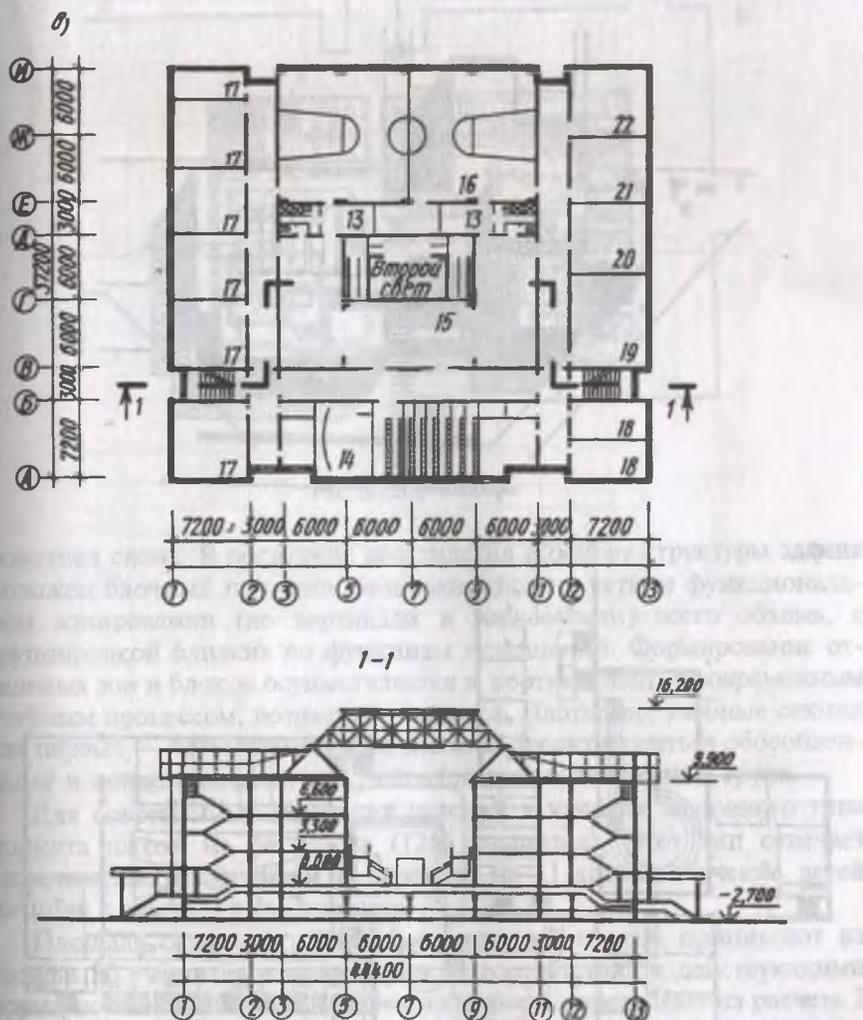


Рис. 10.6. Продолжение

венному решению школьных зданий. Композиция здания, его архитектура в равной мере пространственно организуют учебный процесс, а также выполняют эстетическую функцию формирования культуры детей.

В процессе разработки объемно-планировочной структуры школьного здания в течение долгих лет господствовала коридорная плани-

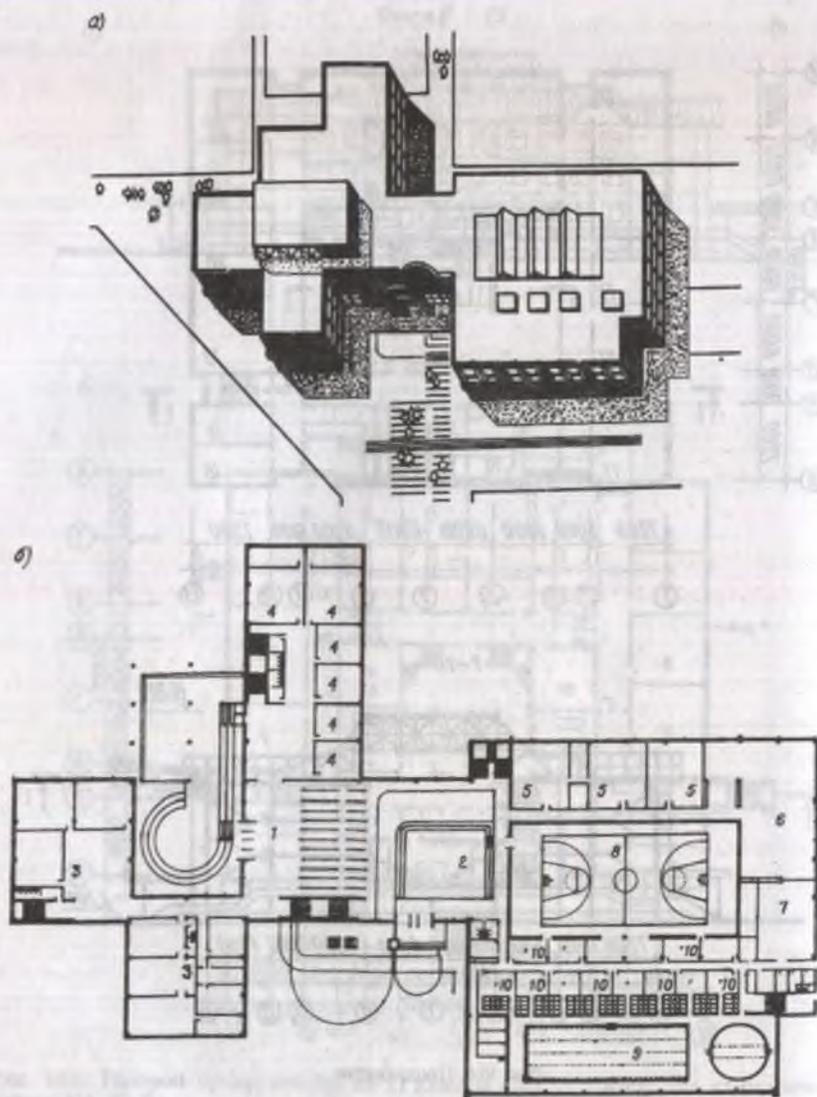


Рис. 10.7. Общеобразовательная школа на 33 класса (конкурсный проект):
a — общий вид (аксонометрия); *b* — план первого этажа; 1 — вестибюль; 2 — форум; 3 — помещения начальных классов; 4 — учебные кабинеты; 5 — мастерская; 6 — столовая; 7 — кухня; 8 — спортзал; 9 — бассейн; 10 — раздевальная; *в* — схема генплана; 1 — зона отдыха; 2 — учебно-опытная зона; 3 — спортивная зона; 4 — хозяйственная зона

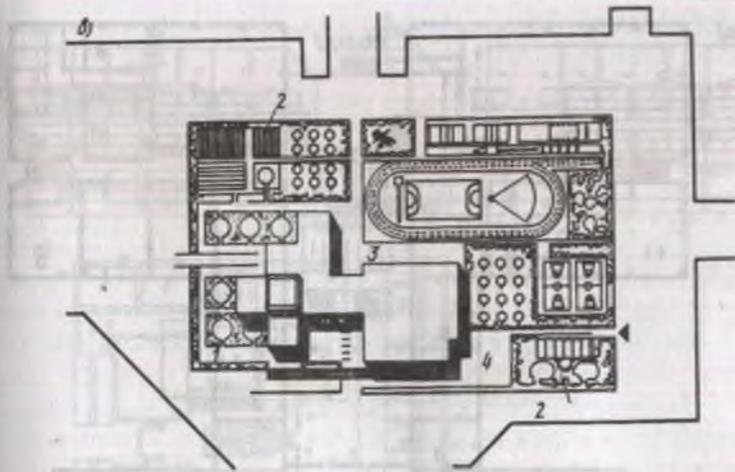


Рис. 10.7. Продолжение

ровочная схема. В последние десятилетия в основу структуры здания положен блочный принцип, базирующийся на четком функциональном зонировании (по вертикали и горизонтали) всего объема, с группировкой близких по функциям помещений. Формирование отдельных зон и блоков осуществляется в соответствии с современным учебным процессом, возрастом учащихся. Например, учебные секции для первых — четвертых классов должны проектироваться обособленными и непроходимыми для учащихся других возрастных групп.

Для современных городских условий в качестве основного типа принята школа на 33 класса (1266 учащихся). Этот тип отвечает сложившейся демографии и переходу на 11-летнее обучение детей начиная с шестилетнего возраста.

Площадь основных учебных помещений школы принимают из расчета 30 учащихся в помещении. В соответствии с действующими нормами площадь класса, учебного кабинета определяют из расчета 2 м²/чел., кабинетов черчения и рисования — 2,4; актового зала — 0,22; спортивного зала — 0,9 м²/чел.

На объемно-планировочное решение и этажность школьного здания в немалой степени оказало влияние включение в функциональный процесс пришкольного участка и его взаимосвязь с помещениями школы (рис. 10.3). Исследования педагогов и гигиенистов показали, что правильная организация учебной и оздоровительной работы предполагает максимально использовать пришкольный участок для пребывания детей на свежем воздухе во время перемен. Осуществить это в многоэтажных школах, строившихся в нашей стране в 50—60-е гг.,

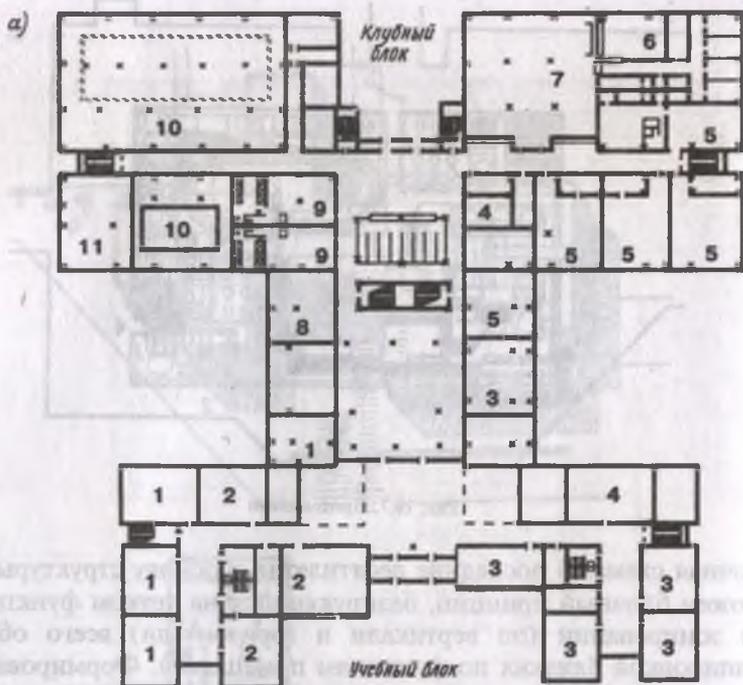


Рис. 10.8. Общеобразовательная школа на 33 класса (конкурсный проект):

а — план первого этажа; 1 — помещение начальных классов; 2 — комната отдыха; 3 — учебный кабинет; 4 — лаборатория; 5 — мастерская; 6 — кухня; 7 — обеденный зал; 8 — библиотека; 9 — раздевальная; 10 — бассейн; 11 — технические помещения; б — главный фасад (фрагмент); в — схема генплана; 1 — садово-огородные участки; 2 — теплица; 3 — площадки для игр; 4 — площадки для отдыха; 5 — спортивные площадки; 6 — стадион

практически невозможно: дети не успевают за отведенное на перемену время нормально одеться и погулять. Этому препятствовал и централизованный гардероб, который устраивался в школьных зданиях тех лет.

В современных школах высота ограничена тремя этажами, а секционная, блочная структура позволяет проектировать гардеробы и выходы на участок для отдельных возрастных групп.

Одним из важнейших вопросов создания полноценной гигиенической среды в учебных помещениях является обеспечение требуемого уровня естественного освещения и необходимой инсоляции. С позиций этих требований наиболее приемлемы объемно-планировочные решения школьных зданий с односторонним расположением учебных классов и кабинетов. Допускается двустороннее (углом и несмежное) размещение, но совершенно неприемлемо обращение окон учебных помещений на три-четыре стороны, при котором любая ориентация фасада не отвечает современным требованиям к микроклимату и световому режиму.

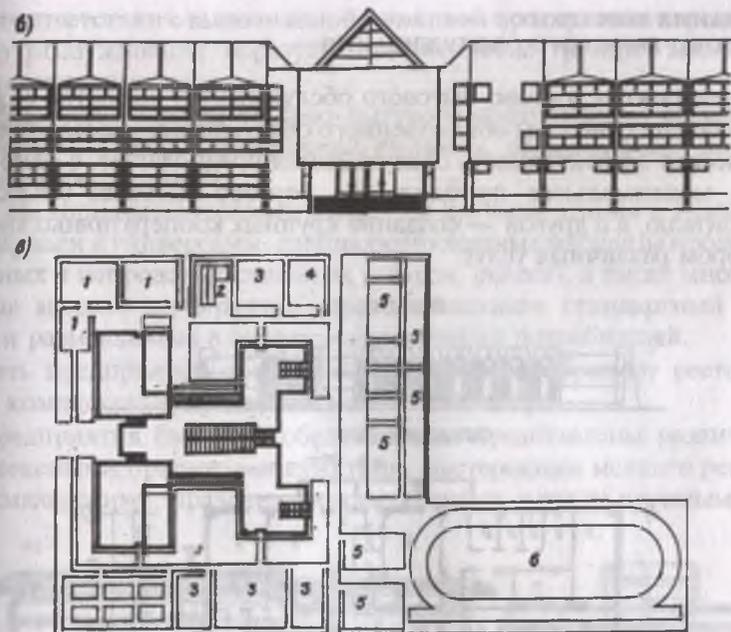


Рис. 10.8. Продолжение

В табл. 10.2 приведена требуемая ориентация окон основных учебных помещений при строительстве в различных климатических районах.

Примеры современных типовых и экспериментальных решений школьных зданий приведены на рис. 10.4...10.8.

Таблица 10.2. Оптимальная и допустимая ориентация окон учебных помещений школ

Помещения	Ориентация окон помещений в климатических районах			
	I, II, III		IV	
	оптимальная	допускаемая	оптимальная	допускаемая
Классные комнаты	Ю, В, ЮВ	Не более 25% на ЮЗ и З	Ю, ЮВ	Любая, кроме З и ЮЗ
Кабинеты и лаборатории (кроме кабинетов биологии и черчения)	Ю, В, ЮВ	Не более 50% на остальные стороны горизонта	Ю, В, ЮВ	Любая, кроме З и ЮЗ
Кабинеты черчения и изобразительных искусств	С, СВ, СЗ	Любая, кроме ЮВ и ЮЗ	С, СВ, СЗ	Любая, кроме З и ЮЗ
Лаборатория биологии	Ю	ЮВ, ЮЗ, В, З	Ю	В, ЮВ, ЮЗ, З

10.2. ЗДАНИЯ ТОРГОВОГО И ТОРГОВО-БЫТОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Предприятия торгового-бытового обслуживания являются одной из составляющих системы общественного обслуживания населения. Экономическая эффективность обслуживания предполагает, с одной стороны, максимальное приближение торгового-бытовых объектов к потребителю, а с другой — создание крупных кооперативных центров с набором различных услуг.

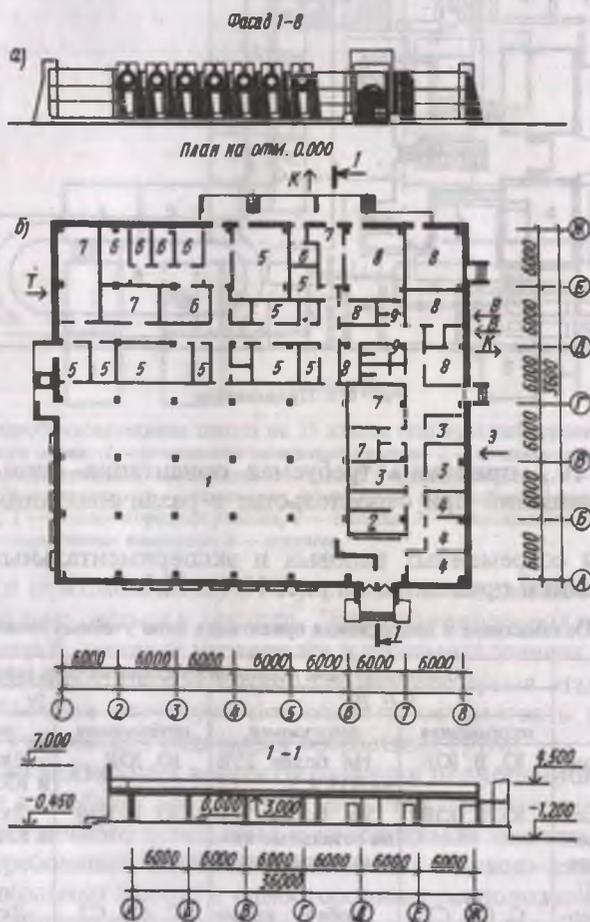


Рис. 10.9. Универсам:

а — фасад; б — план; 1 — торговый зал; 2 — кафетерий; 3 — конторские помещения; 4 — отдел заказов; 5 — технические помещения; 6 — бытовые помещения персонала; 7 — кладовые; 8 — охлаждаемые камеры

В соответствии с выполняемой функцией предприятия торгово-бытового обслуживания образуют две основные группы: *местного* и *городского значения*.

Среди предприятий торгово-бытового обслуживания выделяются три основных вида: *предприятия торговли, общественного питания, бытового обслуживания*.

К предприятиям торговли относятся крупные здания и комплексы (универмаги и универсамы, специализированные магазины продовольственных и непродовольственных товаров, рынки), а также многочисленные мелкие предприятия, предоставляющие стандартный набор услуг и размещаемые в зонах сосредоточения потребителей.

Сеть предприятий общественного питания образуют рестораны, кафе, комплексные предприятия, столовые и пр.

Предприятия бытового обслуживания представлены различными комплексными приемными пунктами, мастерскими мелкого ремонта, парикмахерскими, прачечными-химчистками, а также крупными объ-

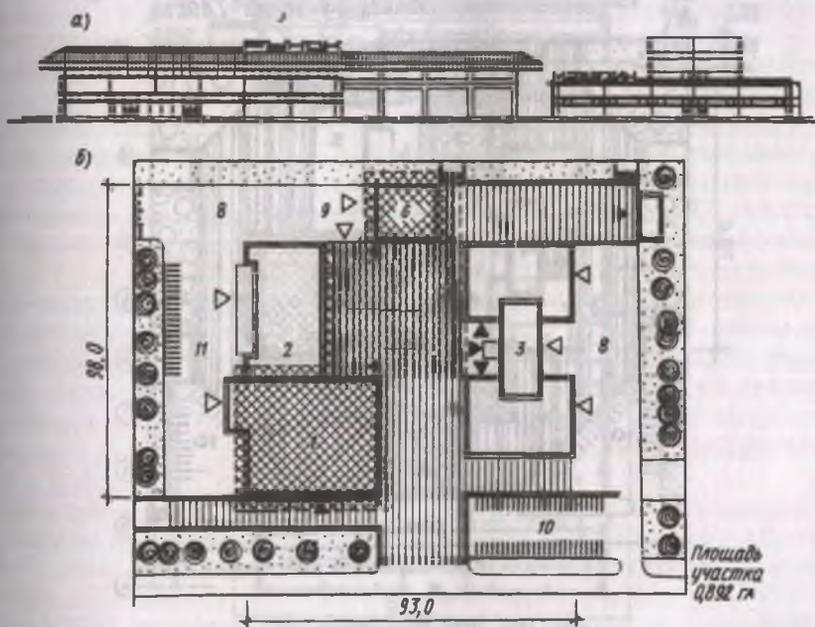


Рис. 10.10. Крытый рынок:

a — главный фасад комплекса рынка; *б* — вариант генплана 1; *в* — вариант генплана 2; *г* — вариант генплана 3; 1 — торговые помещения; 2 — помещения для хранения товаров, контрольная станция, бытовые помещения; 3, 4 — столовая, гостиница, место для розничной торговли, пункт бытового обслуживания; 5 — неотопляемый торговый зал; 6 — общественный туалет; 7 — место для сезонной торговли; 8 — хозяйственный двор; 9 — место для торговли с автомашин; 10 — стоянка грузовых автомобилей; 11 — стоянка легковых автомобилей

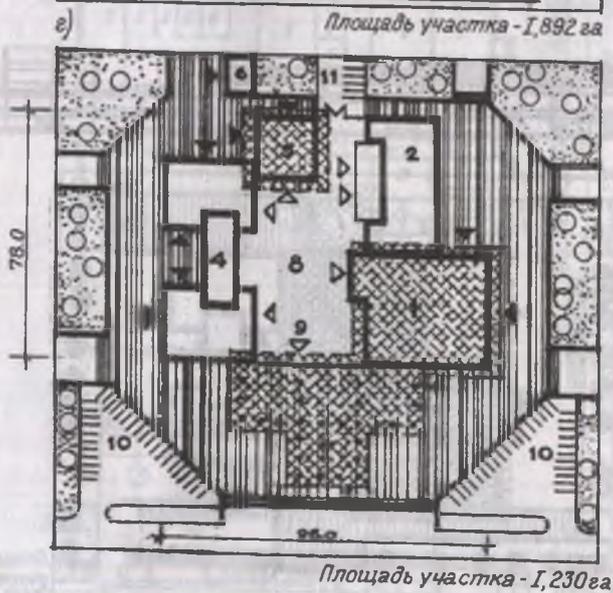
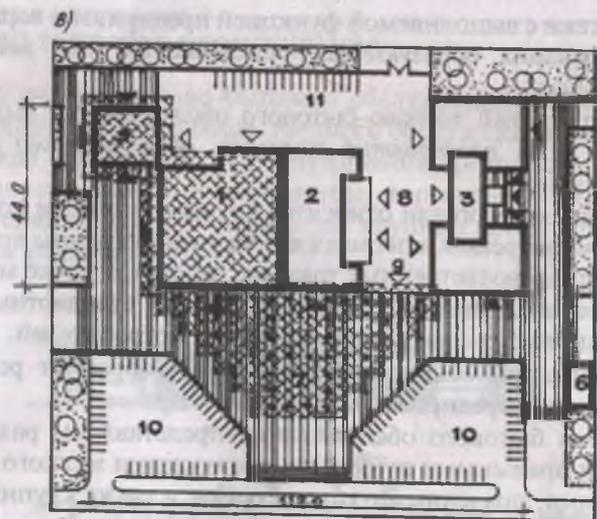


Рис. 10.10. Продолжение

ектами городского значения (дома моды, бани с комплексом услуг, ателье и салоны пошива одежды и пр.).

Основным объектом розничной торговли является магазин (рис. 10.9). Объемно-планировочное решение современного магазина должно отвечать главной и вспомогательным функциям. В соответствии с элементами и направлением функционально-технологического процесса требуется рационально разместить основные группы помещений: торговые, кладовые, подсобные, помещения администрации и персонала, технические помещения.

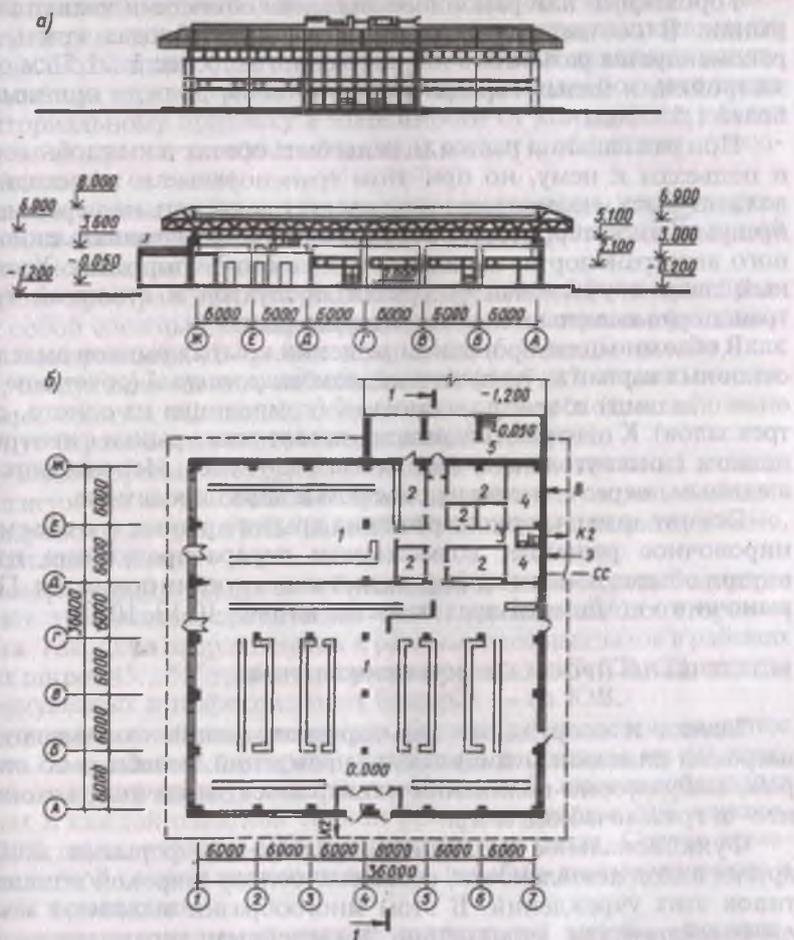


Рис. 10.11. Торговый зал крытого рынка:

а — фасад; б — план; 1 — торговые ряды; 2 — кладовые; 3 — санузлы; 4 — технические помещения; 5 — рампа

Размещение и взаимосвязи помещений организуются по следующим вариантам объемно-планировочной схемы: *фронтальной* (при размещении помещений вдоль линии главного фасада), *глубинной* (вдоль оси, перпендикулярной главному фасаду), *угловой* и *смешанной*.

В крупных торговых центрах используется принцип вертикального зонирования. Складские и подсобные помещения, как правило, размещаются в неудобных для покупателя зонах — на последнем этаже, в подвале. Высоту торговых залов магазинов принимают равной 3,3 и 4,2 м в зависимости от площади торгового зала соответственно до 300 и более 300 м², а подсобные и складские помещения — высотой 3,3 м.

Городскими или районного значения объектами являются крытые рынки. В соответствии с этим в крупных городах крытые рынки рекомендуется размещать на расстоянии не более 1... 1,5 км от жилой застройки, в малых городах это расстояние должно приниматься не более 1,5... 2 км.

При размещении рынка должны быть обеспечены удобные подходы и подъезды к нему, но при этом транспортные и пешеходные пути должны быть изолированы и не следует допускать их пересечения. На предрыночной территории необходимо предусматривать стоянку личного автотранспорта, площадки для сезонной торговли. Хозяйственный двор с участками разгрузки продуктов и стоянкой грузового транспорта включаются в территорию рынка.

В объемно-планировочном решении крытых рынков выделяют три основных варианта: *павильонный*, *комбинированный* (сочетание павильонов с залами) и *централизованный* (композиция из одного, двух или трех залов). К централизованным относят также рынки с центрическим планом (многоугольные, квадратные, круглые). Используются схемы с единым, нерасчлененным объемом и многопролетные.

Основу архитектурного решения крытого рынка, его объемно-планировочное решение, возможности перераспределения площадей внутри объема во многом определяет конструкция покрытия. Примеры рыночного комплекса представлены на рис. 10.10, 10.11.

10.3. ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ЗДАНИЯ

Здания и сооружения для здравоохранения охватывают весьма широкий диапазон медицинских учреждений: лечебных со стационаром, амбулаторно-поликлинических, аптек, молочных кухонь, бальнео- и грязелечебниц и пр.

Функциональное различие, определяемое формами лечебной и других видов деятельности, составило основу широкой номенклатуры типов этих учреждений. В этом многообразии выделяют *лечебные* и *профилактические* учреждения. К лечебным учреждениям относят прежде всего больницы, в которых осуществляется стационарное лечение больных. По профилю лечебного процесса и соответствующего состава лечебных отделений различают больницы общего типа (или

комплексные) и специализированные. Особо выделяются инфекционные, а также детские больницы.

Больницы общего типа являются массовыми учреждениями и проектируются многофункциональными, со специализированными отделениями. Специализированные однопрофильные больницы предназначены для обслуживания больных с каким-либо заболеванием (глазные, хирургические, онкологические, туберкулезные и пр.). Строительство специализированных больниц осуществляется по индивидуальным проектам. К учреждениям профилактики заболеваний относятся поликлиники. Ориентация здравоохранения на предупреждение заболеваний выдвигает поликлинику в разряд учреждений массового строительства. Поликлиники обслуживают население по месту жительства. Больницы общего типа и поликлиники являются основными объектами здравоохранения. Существует деление больниц также по территориальному признаку в зависимости от контингента обслуживаемого населения: республиканские (краевые), областные, городские, районные и сельские.

Больницы проектируют определенной вместимости, которую указывают в наименовании типа больницы (от 100 до 1500 коек). Большой вместимостью обладают больничные городки.

Объемно-пространственное решение современной больницы представляет собой сложный комплекс, основанный на строгом функциональном зонировании. В состав комплекса больницы входят, как правило, следующие здания: многоэтажный (до 9, 12 этажей) корпус стационара, корпуса отделений, поликлиника, пищеблок, хозяйственный корпус (прачечная, мастерские, гараж, котельная).

Для удовлетворения всех функционально-технологических и санитарно-гигиенических требований служат достаточно сложные объемно-планировочные решения зданий больниц — асимметричные, многоугольные в плане.

На конфигурацию плана лечебных зданий значительное влияние оказывают требования ориентации окон помещений по сторонам горизонта. Так, окна операционных и реанимационных залов в районах северных широт 45... 55° требуется ориентировать на С, СВ, СЗ; палаты для туберкулезных и инфекционных больных — на ЮВ.

Одним из важнейших элементов больницы является палатное отделение, вместимость которого рассчитана в среднем на 60 коек. Отделение состоит из двух секций по 30 коек. В многопрофильных больницах в каждой палатной секции предусматривают 20% однокочных, 20% двухкочных и 60% четырехкочных палат. Состав помещений палатной секции включает палаты, лечебно-диагностические и подсобные помещения.

Секции планировочно разделяют нейтральной зоной — помещениями медицинского персонала, подсобными помещениями, специализированными кабинетами. Палаты группируют компактно (по возможности), при палатах устраивают санузлы (уборные, душевые),

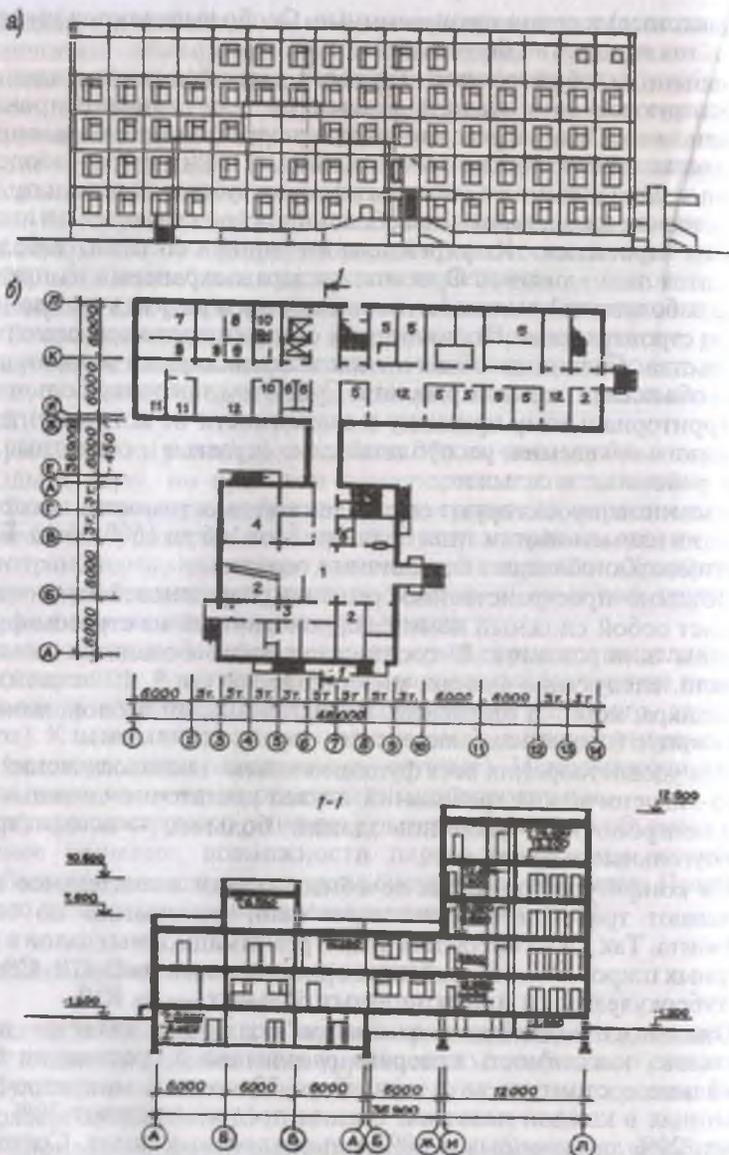


Рис. 10.12. Поликлиника на 380 посещений в смену (типовой проект для IV климатического района):

a — фасад; *б* — план первого этажа; 1 — вестибюль с гардеробом; 2 — регистратура; 3 — инфекционное отделение; 4 — комната врачей и медсестер; 5 — врачебные кабинеты; 6 — уборные; 7 — душевые; 8 — ванный зал; 9 — раздевальные; 10 — комната персонала; 11 — отделение массажа; 12 — комната ожидания

центрально по отношению к палатам размещают пост дежурной медсестры отделения. Площадь палаты для пациентов с общим (непрофильным) заболеванием определяется из расчета 7 м^2 на одну койку. В проектной практике существует большое разнообразие форм планов палатных секций и отделений: прямоугольные, квадратные, треугольные, круглые и др.

В композиции больницы доминирует палатный блок, однородный по своей планировочной структуре. Этот элемент, а также ряд планировочных типизированных блоков вспомогательных, подсобных и лечебно-диагностических помещений являются основой блок-секционного метода проектирования больничных корпусов.

Для строительства зданий больниц широко применяют каркасную систему. Согласно унификации, для здания палатного отделения следует принимать сетку колонн с размерами $6 \times 4,5 \text{ м}$ (по глубине). Для других зданий применяют сетки колонн $6 \times 4,5$, 6×6 и $6 \times 3 \text{ м}$. С 80-х гг. широко внедряется в строительство палатных корпусов больниц панельная бескаркасная система. Высоту этажей большинства зданий больничного комплекса принимают $3,3 \text{ м}$, в операционных — не менее $3,6 \text{ м}$.

Здания поликлиник существуют двух типов: в составе больничного комплекса (располагаются на участке больницы) и городские (размещаются в жилой застройке).

Отличием поликлиник от больниц является отсутствие палатных отделений (стационара). В состав помещений поликлиники входят врачебные (по различному профилю) и лечебно-диагностические кабинеты, помещения для ожидания, вестибюль (со справочной и регистратурой), технические помещения и санузлы.

Показателем масштабов обслуживания поликлиники является количество посещений в смену (от 100 до 1500) — в зависимости от численности обслуживаемого населения. Количество посещений в смену указывается в проекте.

В городских поликлиниках до 20...30% общей площади составляют помещения для ожидания, от которых в зависимости от принятой формы — в виде широкого (не менее $3,2 \text{ м}$) коридора или отдельных холлов при группе кабинетов — во многом зависит объемно-планировочное решение здания поликлиники. Пример проектного решения поликлиники приведен на рис. 10.12.

10.4. СПОРТИВНЫЕ ЗДАНИЯ

Здания и сооружения спортивного назначения проектируют как звено в системе культурно-бытового обслуживания населения согласно градостроительным и специальным нормам в соответствии с планировочной структурой данного населенного пункта.

Во всех физкультурно-спортивных объектах выделяют следующие компоненты: основные, вспомогательные сооружения (помещения), а также места для зрителей (в демонстрационных объектах).

Основное сооружение (зал, несколько залов) используется для проведения спортивных соревнований, тренировок, учебно-спортивных занятий, а также использования в спортивно-оздоровительных целях жителями населенного пункта. Это футбольные и хоккейные поля, баскетбольные и волейбольные площадки, легкоатлетические манежи, ванны бассейнов и пр.

Основные сооружения проектируют в строгом соответствии с существующими правилами спортивных соревнований (общегосударственными и международными).

Вспомогательные сооружения предназначены для обеспечения технической эксплуатации основного сооружения, обслуживания спортсменов и посетителей.

Основные и вспомогательные сооружения (в полном или неполном объеме) имеются практически в любом физкультурно-спортивном здании. Места для зрителей в ряде случаев могут отсутствовать, например в учебно-тренировочных залах.

Существует тенденция к строительству крытых спортивных сооружений, предусматривающая круглогодичное использование.

Долгое время в строительстве спортивных сооружений существовала ориентация на строительство крупных дорогостоящих дворцов спорта, эксплуатация которых требовала больших затрат на техническое обслуживание и персонал.

В последние годы получает развитие строительство физкультурно-спортивных зданий и комплексов, обслуживающих общеобразовательные школы, другие учебные заведения, а также население города.

В градостроительном аспекте этим целям отвечают школьные и межшкольные бассейны, которые наряду со спортивными залами создают единую сеть учебно-спортивных и спортивно-оздоровительных сооружений города. Школьные, спортивные залы и бассейны должны быть открыты для общего пользования. Такое функциональное объединение позволяет резко повысить эффективность использования спортивных сооружений, сократить затраты на их возведение, сэкономить городскую территорию.

Объединение нескольких основных помещений в одном объеме (комплексе) сокращает протяженность технических коммуникаций, разрешает использовать общие вспомогательные помещения. Архитектурное решение таких комплексов предусматривает объединение школьного бассейна, универсального спортивного зала и физкультурных помещений в различных вариантах.

Размеры и конструкции ванны бассейна позволяют обучать плаванию детей различных возрастных групп. Это требует сочетания в

пределах одной ванны мелководной (0,8...0,9 м) и глубоководной (3,6...3,8 м) частей. Номенклатурой предусмотрены для крытых школьных бассейнов размеры ванн в плане 16,66×6...8 м и 25×8,5...11 м, которые хорошо размещаются в залах габаритов: 21×9×4,2, 21×12×4,2, 30×12×4,2, 30×12×6, 30×15×4,2, 30×15×6 м. Исходя из экономической целесообразности, в строительстве бассейнов следует по возможности ориентироваться на стандартную ванну длиной 25 м. При этом все сопутствующие элементы и устройства (обходные дорожки, переливные желоба и пр.) должны соответствовать предъявляемым к ним требованиям.

Объемно-планировочное решение спортивного корпуса определяется размещением вспомогательных помещений относительно основного зала.

Сформировалось четыре варианта композиционного решения: торцовый, продольный, периметральный и блочный (рис. 10.13).

Торцовое решение бассейна имеет ограниченное применение из-за тесноты помещений, сложности в размещении детской ванны, зала подготовительных занятий и технических помещений.

Продольная композиция широко используется для учебно-тренировочных бассейнов. Эта схема, предусматривающая односто-

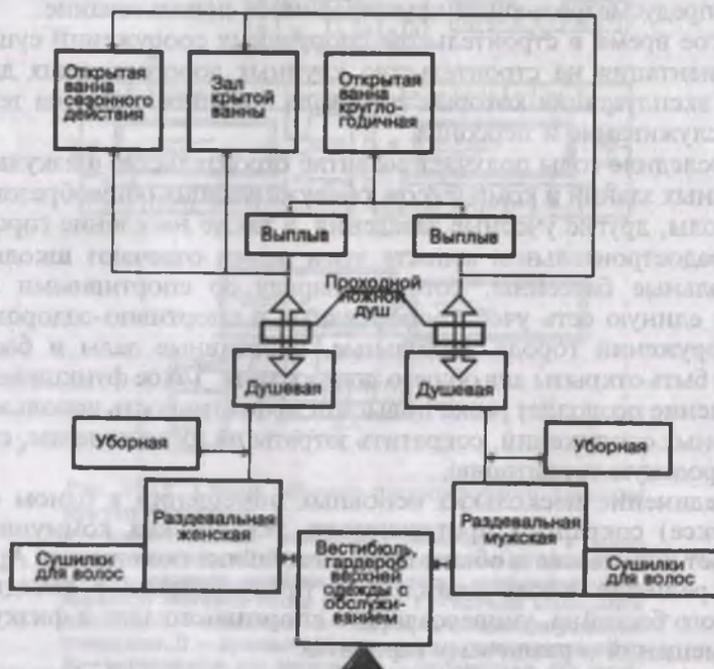


Рис. 10.14. Структурная схема раздевальных в бассейне

раннее размещение вспомогательных помещений вдоль основного зала, имеет определенные экономические и архитектурные преимущества.

Периметральное решение предполагает обстройку основного объема (зала ванны) с трех сторон вспомогательными помещениями, что неизбежно влечет появление длинных темных коридоров, протяженных санитарно-технических коммуникаций. Это снижает комфортность, увеличивает стоимость здания. Такая схема возможна в проектировании достаточно крупных демонстрационных корпусов.

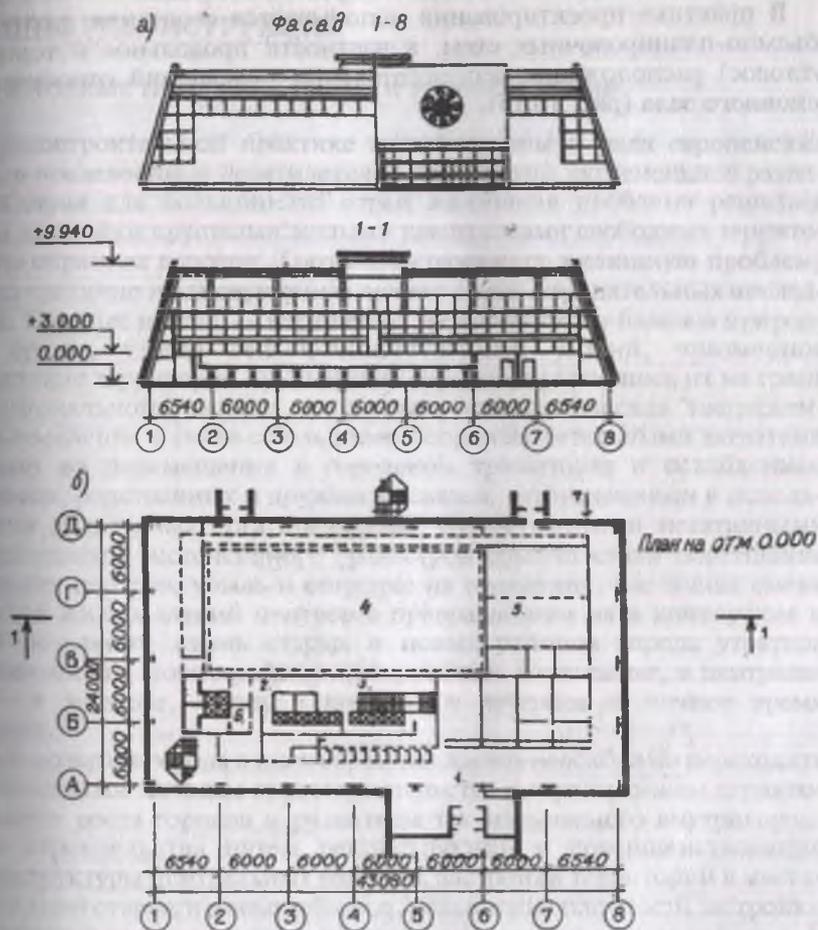
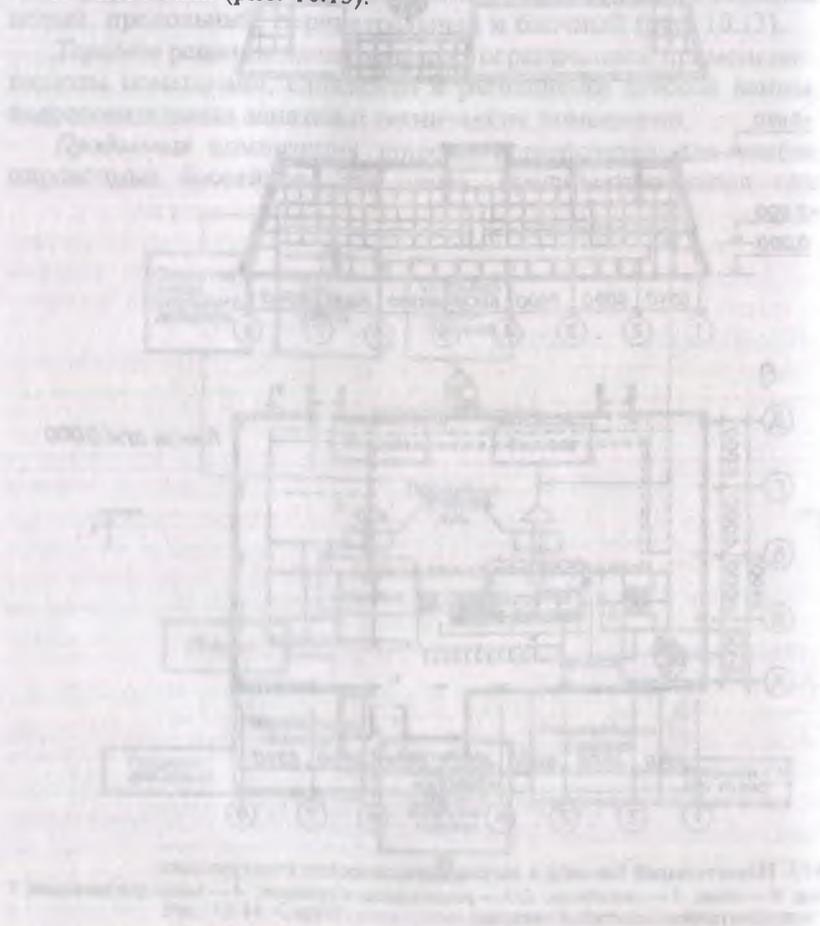


Рис. 10.15. Плавательный бассейн в легких металлических конструкциях:
 а — фасад; б — план; 1 — вестибюль; 2, 3 — раздевальные и душевые; 4 — ванна для плавания; 5 — залы подготовительных занятий; 6 — сауны

Блочная структура предусматривает вынесение спортивных залов, ванн для спортивного плавания, для прыжков и учебного плавания в отдельные блоки, которые объединены вспомогательными помещениями. Сочетание различных по высоте и размерам объемов позволяет создавать интересные архитектурные композиции. Недостатком является увеличение площади застройки объема, а также затрат на отопление ввиду увеличения площади наружных стен.

Во всех вариантах, кроме блочного, вспомогательные помещения решаются в 2...3 этажа (рис. 10.14). При этом раздевальные помещения располагаются на уровне обходной дорожки бассейна.

В практике проектирования используются сочетания различных объемно-планировочных схем, в частности продольное и торцовое (угловое) расположение вспомогательных помещений относительно основного зала (рис. 10.15).



РАЗДЕЛ IV

РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ И КОМПЛЕКСОВ

ГЛАВА 11

МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ

11.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ

Градостроительной практике нашей страны и ряда европейских стран в послевоенные десятилетия было присуще экстенсивное развитие. Острая для большинства стран жилищная проблема решалась путем застройки крупными жилыми комплексами свободных территорий на окраинах городов. Такой путь разрешил жилищную проблему только частично и одновременно привел к ряду отрицательных последствий. Главные из них — нарушение экологического баланса природной среды, утрата сельскохозяйственных угодий, чрезмерное разрастание территории крупнейших городов, приводящее их на грань функционального распада, социально-психологическая напряженность населения в связи с большими непроизводительными затратами времени на перемещения в городском транспорте и ослаблением семейных, родственных и дружеских связей, затруднениями в использовании культурных богатств города. Существенными негативными последствиями экстенсивного градостроительства стали обветшание городских центров, убыль и старение их населения, частичная смена функций жилых зданий центров с превращением их в конторские и др. В результате жизнь старых и новых районов города утратила полноценность: новые районы превратились в спальные, а центральные — в дневные, жизнь в которых в вечернее и ночное время замирает.

Для возврата города к полнокровной жизни необходимо переходить к интенсивным методам градостроительства с ограничением территориального роста городов и развитием так называемого внутригородского строительства путем реконструкции и совершенствования инфраструктуры центральных районов, застройки территорий в местах сопряжений старых и новых районов, повышения плотности застройки ряда новых и разукрупнения плотности застройки старых районов. В некоторых крупнейших городах в центральных или близких к центру районах значительная часть территорий отчуждена размещенными на них морально или физически устаревшими и неэффективными предприятиями. Пересмотр практики использования этих территорий и их

градостроительная реабилитация являются также одним из мероприятий по интенсификации градостроительства.

Переход к методике интенсивного внутригородского строительства начался в европейской практике с 70-х гг. и к настоящему времени достигает в ряде стран 50% общего объема городского строительства.

Задачи реконструкции при внутригородском строительстве формируются различно в зависимости от характера, периода возведения, места расположения района реконструируемой застройки, его роли в архитектуре и социальной жизни города. В связи с этим в процессе непрерывного обновления городов в современной научно-проектной и практической деятельности сложился ряд принципов, позволяющих в соответствии с характером реконструируемого района выбрать метод реконструкции, наиболее обоснованно решить функциональные и архитектурно-художественные задачи.

Архитектурно-градостроительные мероприятия по реконструкции в зависимости от реальных условий застройки развиваются в следующих четырех основных формах: 1) сохранение; 2) градостроительное обновление; 3) преобразование; 4) полное переустройство*.

• *Сохранение* — архитектурно-градостроительная консервация и реставрация (с воссозданием утраченных элементов, отсутствие которых нарушает целостность композиции) со скрытым введением современных систем инженерных сетей, а также благоустройство зданий и территории. Принцип сохранения используют при внутренней реконструкции сохраняемых внешне неизменными (при возможности неоднократной смены функций, составляющих ансамбль зданий) на протяжении веков наиболее ценных фрагментов городской среды, например центральных площадей и входящих в их ансамбль зданий С.-Петербурга, Венеции, Парижа и других исторических городов.

• *Градостроительное обновление* — реконструкция с преимущественным сохранением имеющегося историко-архитектурного наследия, тактичным включением новых элементов, восполняющих утрату и воссоздающих пространственные соотношения зданий в застройке. Широко применяется при реконструкции капитальной застройки центров крупнейших городов (С.-Петербурга, Берлина, Парижа и др.), сформировавшей устойчивый архитектурный облик и функциональный характер городской среды. В этих районах предусмотрен особый режим реконструкции, который базируется на сохранении планировочной структуры застройки, характера городской среды, основных ансамблей и градостроительных доминант. Как правило, такие фрагменты городской застройки получают статус «заповедных зон». Пред-

* Классификация форм архитектурно-градостроительной реконструкции дана по Ю.В. Ранинскому.

ложения по преобразованию планировки или застройки этих территорий подвергают специальному рассмотрению и согласованию с органами охраны памятников. В Москве, например, сформировано девять охранных зон, к которым помимо Кремля отнесены Китай-город, Замоскворечье, Пречистенка, Солянка, Маросейка, Покровка и др. Такая же методика применяется при реконструкции компактной капитальной многоэтажной застройки «доходными домами» конца XIX — начала XX вв.

Цель реконструкции методом обновления — преимущественное сохранение имеющейся среды исторической застройки — облика, размеров, форм и пропорций зданий (с возможным их внутренним конструктивно-планировочным переустройством и инженерно-техническим благоустройством); восполнение исторически возникших утрат элементов застройки путем встраивания новых зданий, формы и размеры которых согласуются с исторической средой. Метод градостроительного обновления широко используют в исторических городах России (Москве, С.-Петербурге, Ярославле, Суздале и др.), а также в большинстве европейских стран, сохранивших большой объем капитальной исторической застройки (Дания, Австрия, Германия и др.).

• *Преобразование* — реконструкция, оберегающая основы исторической планировки и объемно-пространственных соотношений, с целью сохранения характера данной градостроительной среды либо создания оптимальной среды для расположенных в ней памятников архитектуры. Применяется при значительных объемах сноса ветхого жилого фонда в центральных и исторических зонах городов с сохранением и обогащением градостроительных функций реконструируемого района. Преобразование в конечном итоге сводится к созданию нового жилого фонда и развитию инфраструктуры старого города с сохранением его не только градостроительных, но и архитектурно-художественных черт. Наиболее удачны примеры реконструкции путем преобразования в практике больших и малых городов Германии (см. §12.3).

• *Полное переустройство* — наиболее полная степень реконструкции. Осуществляется на малоценных в историческом и художественном отношении участках города с сохранением основ его планировочной структуры (сети улиц, проездов, площадей). Полное переустройство может преследовать экономические цели (повышение плотности застройки), функциональные (переустройство квартир и развитие сети предприятий обслуживания), художественные (обогащение объемно-пространственного решения и архитектурных форм застройки в целом). Всем этим целям планируется подчинить широкий объем реконструкции районов капитальной, но функционально и композиционно обедненной застройки жилых районов городов России строительства 50—60-х гг. XX в.

Наряду с перспективами полного переустройства для практики эксплуатации новых жилых районов характерно проведение текущих реконструкционных работ, повышающих функциональные и архитектурно-художественные качества такой застройки. Особенно это характерно для зарубежного опыта. Например, при эксплуатации нового окраинного жилого района Меркише-фиртель в Берлине с учетом пожеланий населения изменялась окраска фасадов отдельных зданий, реконструировались входы, менялись функции отдельных зданий (например, школ) при текущих изменениях демографии и т. д.

Приведенная классификация отражает основные, но не все из возможных форм архитектурно-градостроительной реконструкции. Конкретные исторические условия создают ситуации, не охватываемые настоящей классификацией. Так, в 1944 г. при отступлении немецких войск уничтожена историческая застройка центральной площади Варшавы — Старо Место. В 50-х гг. застройка была полностью восстановлена по сохранившимся обмерным чертежам. С технической точки зрения это было новое строительство, с позиций архитектуры города — градостроительная реконструкция по принципам сохранения исторической застройки. Следует отметить, что ряд ученых оценивает такую практику отрицательно в связи с неподлинностью вновь возведенных объектов, называя ее «новостроем» или «новоделом». Однако высокая художественная ценность утраченных объектов делает их восстановление как национального достояния не только оправданным, но и необходимым для общества. Постоянно возрастающая дистанция во времени постепенно ослабляет, а затем и исключает восприятие таких объектов, как вновь воссозданные. Например, только специалисты сегодня знают, что стена и башни Московского Кремля со стороны Москвы-реки были разобраны в процессе предполагавшегося строительства дворца по проекту В. Баженова и восстановлены только в конце XVIII в., а новые поколения воспримут как подлинные дворцово-парковые ансамбли городов Пушкина, Павловска и Петергофа, поднятые отечественными реставраторами из руин после немецко-фашистского нашествия.

Инженерно-технические задачи при реконструкции необходимо решать исходя из степени морального или физического износа зданий либо их сочетания.

• *Моральный износ* обусловлен функциональным старением зданий, которое возникает в тех случаях, когда объемно-планировочное, конструктивное решение или инженерно-техническое обустройство здания либо все три характеристики совместно приходят в несоответствие с изменившимися (повысившимися) нормами или стандартами потребительской единицы сооружения (квартиры, больничной палаты, лаборатории и пр.), приводящее к снижению потребительской стоимости здания. Наиболее ощутимо явление морального износа проявляется в последние десятилетия в области массового городского жилищного

строительства, осуществляемого на 95% по типовым проектам в строгом соответствии с требованиями норм. Относительно частая смена норм проектирования жилища (редакции норм главы СНиПа «Жилые здания» 1957, 1962, 1971, 1985, 1989 гг.) способствовала созданию домов различных поколений типового проектирования, основанных на различных нормах и существенно различающихся по уровню потребительских качеств, что вызвало ускоренное моральное старение домов первых поколений.

- *Физический износ* проявляется в снижении конструктивными элементами здания в процессе его эксплуатации первоначальных технических свойств (прочности, долговечности, изоляционной способности и пр.).

Обследование зданий с фиксацией состояния их планировочных, конструктивных и инженерных систем служит базой для принятия решений о проведении дальнейших мероприятий — сносе зданий или их реконструкции. Для зданий рядовой застройки выбор мероприятий достаточно часто основывается технико-экономическими критериями. Для выдающихся памятников архитектуры даже при высокой степени физического износа обычно принимают решение об их сохранении, консервации или реставрации, поскольку при современном уровне развития строительной техники высокий износ не является препятствием к сохранению памятника, а связан только с большей или меньшей стоимостью восстановительных работ.

В соответствии с итогами анализа результатов обследований подлежащей обновлению застройки выбирают *тип технических мероприятий по обновлению*: капитальный ремонт, модернизацию или реконструкцию. Для сохранения памятников архитектуры прибегают к техническим мероприятиям по их консервации или реставрации.

- *Капитальный ремонт* — устранение физического износа конструкций и инженерного оборудования путем восстановления или улучшения физико-технических свойств конструкций (прочности, огнестойкости, тепло-, звуко- и гидроизоляции) и смены оборудования без изменения планировочного или архитектурного решения здания.

- *Модернизация* помимо комплекса работ, проводимых при капитальном ремонте, включает работы по внутренней перепланировке здания, иногда радикальной, вплоть до смены функций, осуществляемой, однако, без изменения его объема и внешнего облика.

- *Реконструкция* — наиболее сложная форма преобразования зданий, совмещающая восстановление или улучшение качеств конструкций, замену инженерного оборудования, перепланировку, иногда и перепрофилирование, изменение объема здания (за счет надстроек, пристроек, уменьшения этажности и пр.) и его внешнего вида.

- *Консервация* памятников архитектуры представляет собой совокупность технических мероприятий по защите от разрушения и укреп-

лению сооружения в его существующем виде, проводимых без изменений (даже частичных) внешнего облика или интерьеров.

• *Реставрация* памятников (в отличие от консервации) допускает внесение в реставрируемый объект определенных изменений или дополнений, необходимых для его сохранения и использования, являющихся единственным средством спасения памятника от разрушения.

Существует пять основных видов реставрационной деятельности: 1) *укрепление* конструкций памятника; 2) *анастилоз* — установка в первоначальное положение обрушившихся частей сооружения; 3) *раскрытие* первоначального состояния памятника от последующих пристроек, штукатурки или облицовок; 4) *дополнение* утраченных частей (заполнение поздних проемов, восстановление сбитых при позднейших работах каменных наличников и т. п.); 5) *воссоздание*, которое было отмечено выше на примерах реставрации дворцово-парковых ансамблей С.-Петербурга или Старого Мясца в Варшаве.

11.2. ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДПРОЕКТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Реконструкционные мероприятия, как правило, проводят применительно к целостному фрагменту городской застройки — кварталу, группе кварталов, жилой группе, микрорайону или другому жилому образованию. Это позволяет обеспечить целостное обновление жилой застройки, но требует, в свою очередь, многосторонних междисциплинарных предпроектных исследований, помогающих сформировать концепцию реконструкции, в соответствии с которой уже решаются конкретные социальные и архитектурно-строительные задачи.

Независимо от возраста и расположения в городе намеченного к обновлению фрагмента застройки (и связанного с ними метода обновления градостроительного преобразования или переустройства) концепция реконструкции должна способствовать гармоничному взаимосвязанному решению девяти проблем обновления: 1) градостроительной; 2) функциональной; 3) социологической; 4) жилищной; 5) инфраструктурной; 6) эстетики; 7) экологии; 8) трудоустройства населения реконструируемого района; 9) транспортной (рис. 11.1).

Градостроительный и функциональный прогнозы должны послужить обоснованию будущей функции района обновления (жилая, многофункциональная, промышленно-селитебная), его градостроительной структуры (квартальной, укрупненной межмагистральной или др.), ответить основной экономической градостроительной задаче реконструкции — повышению плотности застройки или ее уменьшению, а также определению (в зависимости от вида застройки) характера реконструкционной деятельности — сохранения, градостроительного обновления, преобразования или переустройства.

Социологические предпроектные исследования посвящены выявлению демографических и социально-экономических предпосылок к

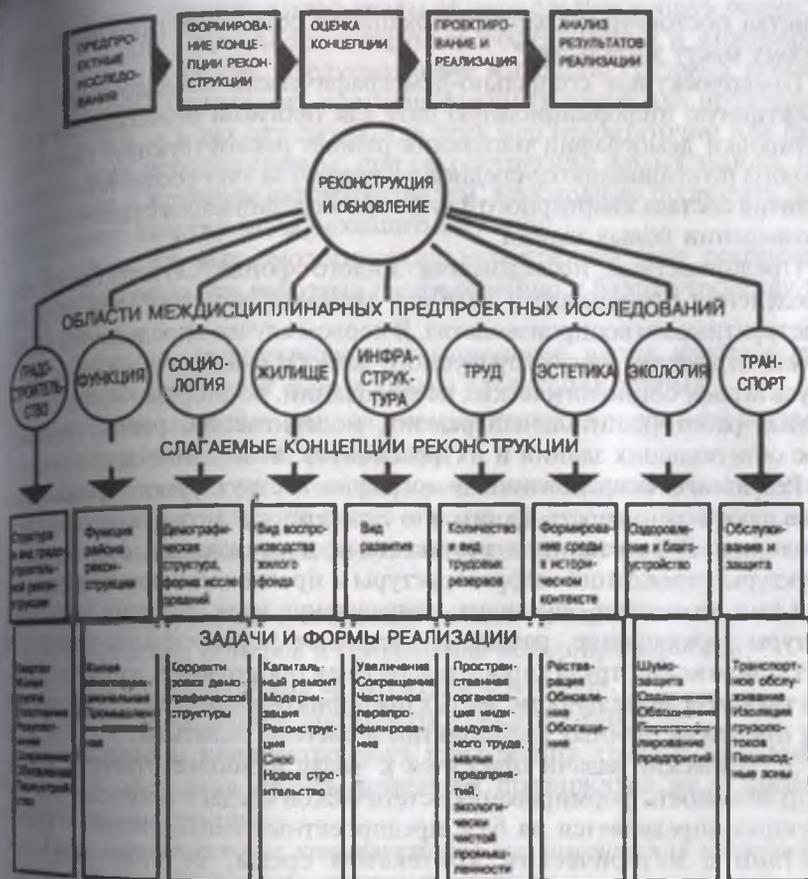


Рис. 11.1. Схема формирования концепции реконструкции, ее слагаемых, задач и форм реализации

реконструкции. Исследования демографической структуры преследуют следующие цели: создать при формировании обновленного жилого фонда предпосылки для гармонизации демографической структуры населения района; уточнить состав и прогноз демографии населения после реконструкции и привести в соответствие с ним квартирный фонд; максимально учесть пожелания и возможности населения по сохранению постоянного места жительства, объему, виду и стоимости реконструкционных мероприятий, в том числе и той их части, которую население может выполнить за свой счет или своими силами. Последняя часть исследований определяет объем и стоимость реконструкции, которая не должна приводить к столь значительному повышению арендной платы, чтобы исключить возможность для боль-

шинства постоянных квартиросъемщиков сохранить проживание по старому месту жительства*.

Предпроектные социально-демографические исследования дают объективную информационную базу для прогноза возможности корректировки демографии населения района реконструкции (если она ущербна по сравнению со средней по городу) за счет соответствующего развития состава квартирного фонда при модернизации существующих и возведении новых зданий.

Предпроектные исследования жилого фонда служат базой для определения предстоящего вида его архитектурно-планировочного и конструктивного воспроизводства. В первом случае определяется квартирная структура реконструируемого жилого фонда в соответствии с результатами социологических исследований, во втором — вид инженерных работ (капитальный ремонт, модернизация, реконструкция, снос обветшавших зданий и их фрагментов, возведение новых).

Результаты исследований демографии и структурного фонда жилища дают возможность достаточно точно определить будущий состав населения. В сочетании с результатами исследований состояния и структуры учреждений инфраструктуры и производственных предприятий они позволяют определить направление вида развития инфраструктуры (сокращение, развитие, частичное перепрофилирование) и мест приложения труда (пространственная организация индивидуальной трудовой деятельности, малых предприятий или создание безвредных производственных предприятий в системе селитьбы).

Эстетические задачи относятся к числу наиболее ответственных. Направленность формирования эстетической среды в процессе реконструкции определяется на базе предпроектных исследований в соответствии с историческим контекстом среды, ее архитектурной значимостью и физическим состоянием.

Эстетически бедная среда массовой застройки 50—60-х гг. остро нуждается в полноценном культурном и художественном насыщении, а историческая среда — в сохранении и обновлении в контексте исторического окружения. Пути решения эстетических задач при реконструкции застройки более подробно рассмотрены в гл. 12.

В результате предпроектных исследований экологической ситуации могут быть выявлены весьма разнообразные неблагоприятные воздействия, в соответствии с характером которых определяется выбор форм и средств оздоровления среды района реконструкции. Однако наиболее распространенным неблагоприятным воздействием является транс-

* Если эта сторона исследований до последнего времени была чрезвычайно актуальна для зарубежных стран, то при приватизации или аренде жилища станет не менее актуальна и в отечественных условиях.

портный шум. Защиту жилой среды от него следует решать совместно с пересмотром системы транспортного обслуживания и инженерных сетей района в целом, предусматривая изоляцию грузовых потоков, введение пешеходных зон, шумозащищенных домов или шумозащитных экранов, а в тех случаях, когда этих мер недостаточно или они в полной мере неосуществимы, при реконструкции жилых зданий, примыкающих к крупным автомагистралям, необходимо проводить перепланировку квартир по шумозащитному типу.

Во всех случаях экологические мероприятия при реконструкции сопровождаются работами по озеленению и благоустройству территории.

Собственно архитектурно-социологическую часть предпроектных исследований составляет сбор и анализ следующих данных:

- история застройки района и сохранившейся проектной документации и других архивных материалов;
- составление социально-демографической характеристики района (по численности, возрастному и социальному составу населения и уровню обеспеченности жильем) в сопоставлении с данными по городу в целом;
- состав, структура и состояние жилого фонда;
- проведение обмеров и составление обмерных чертежей;
- наличие памятников архитектуры и истории;
- состав и состояние предприятий обслуживания;
- наличие и количество мест приложения труда с выявлением состава и состояния производственных предприятий на территории района реконструкции.

Цикл предпроектных конструктивно-технологических исследований включает на первом этапе следующие работы:

- инженерно-геологические и гидрогеологические исследования несущей способности грунтов оснований зданий и сооружений, уровень и другие характеристики грунтовых вод, прогноз их динамики в условиях реконструкции;
- анализ состояния износа несущих конструкций зданий (включая подземные), степени их трещиностойкости и прочности преимущественно с помощью неразрушающих методов контроля; анализ состояния скрытых конструкций (например, деревянных балок перекрытий);
- анализ состояния наружных ограждающих конструкций — сохранность фасадных отделочных слоев наружных стен, крыш и кровель, а также конструкций заполнения проемов и пр.;
- анализ состояния внутренних ограждающих конструкций по степени их износа и эксплуатационным качествам.

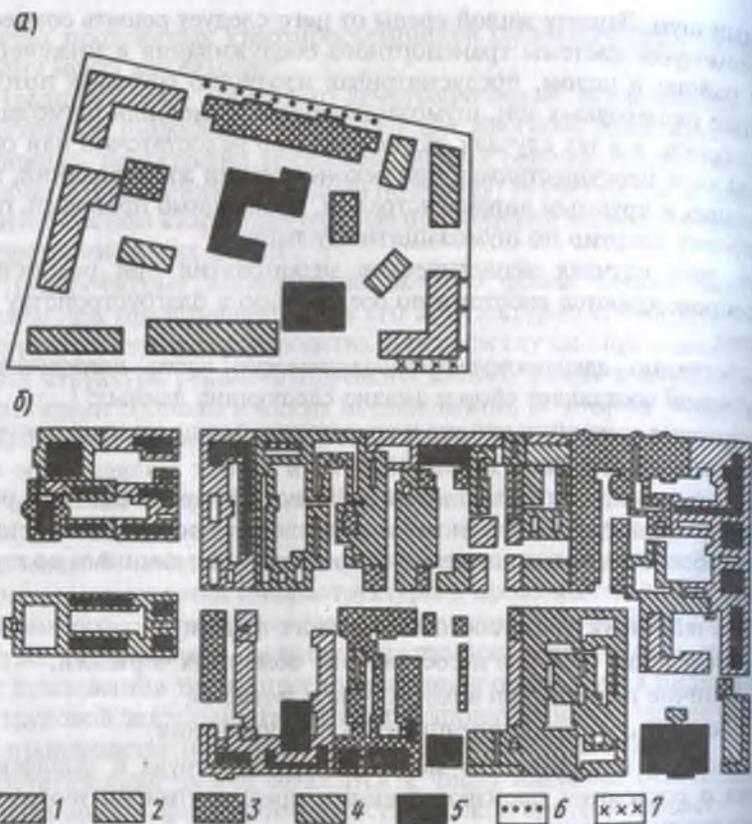


Рис. 11.2. Исторический опорный план застройки:

a — схема; *б* — пример историко-опорного плана квартала в центре г. С.-Петербурга; 1 — первая четверть XIX в., 2 — первая половина XIX в.; 3 — конец XIX в.; 4 — начало XX в.; 5 — после 1917 г.; 6 — объект, имеющий важное градостроительное значение; 7 — то же, историко-культурное

На базе исследований формируется *конструктивно-технологическая концепция реконструкции*:

- оценка состояния строительного фонда и предложений на ее основе по капитальному ремонту, модернизации, реконструкции или сносу зданий и сооружений в районе реконструкции;
- оценка состояния оснований и несущих конструкций в части возможности надстройки зданий при соответствующей архитектурно-градостроительной концепции реконструкции района;
- предложения по основным конструктивным и технологическим решениям реконструкции зданий;
- выявление материальной и производственной базы реализации реконструкции;

• предварительная оценка затрат на реконструкцию.

Результаты предпроектных архитектурно-градостроительных и конструктивно-технологических исследований служат базой для формирования заданий на проектирование реконструкции конкретных зданий в части изменения этажности, квартирного фонда, композиционного решения, усиления или замены отдельных конструкций и технологий производства работ, а также градостроительных заданий по развитию сетей транспорта и обслуживания, благоустройства и др.

В результате историко-архивных исследований составляют информационные карточки на каждый из существующих объектов подлежащего реконструкции фрагмента городской застройки, на которые заносят его основные характеристики: даты строительства, автор проекта, этажность, материал конструкции, их техническое состояние, историческое и современное использование, оценка композиционно-планировочной роли объекта в застройке, его историко-культурной ценности, наличие подлежащих сохранению при реконструкции элементов внутренней отделки и пр.

На базе информационных карт составляется исторический опорный план застройки квартала (района) реконструкции со строительной периодизацией объектов и фиксацией объектов, имеющих важное градостроительное или историко-культурное значение (рис. 11.2).

Материалы этого этапа в совокупности с результатами конструктивно-технологических предпроектных исследований служат основанием для разработки итогового документа предпроектных исследований — градостроительного паспорта квартала (района) реконструкции (рис. 11.3).

В градостроительном паспорте фиксируются применительно к каждому элементу застройки предлагаемые решения — надстройка, пристройка, снос, новое строительство, сохранение и т. д., а в пояснительной записке к паспорту — обоснования этих решений.

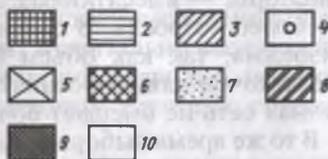
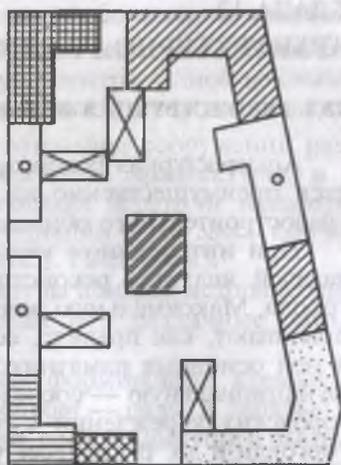


Рис. 11.3. Схема градостроительного паспорта квартала:

1 — сохранение или реставрация здания-памятника искусства или истории; 2 — здания, нуждающиеся в модернизации; 3 — то же, в реконструкции; 4 — здания, не требующие реконструкции; 5 — то же, подлежащие сносу; 6 — то же, подлежащие надстройке; 7 — то же, нуждающиеся в перестройке первого этажа; 8 — новый односекционный башенный дом; 9 — новая школа; 10 — новое общественное здание

12.1. РЕКОНСТРУКЦИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ ГОРОДОВ

Архитектурная реконструкция исторических центров осуществляется преимущественно на основе сочетания методов сохранения и градостроительного обновления.

При интенсивном методе градостроительства наиболее сложной задачей является реконструкция самой ценной центральной части города. Максимальную эстетическую ценность центров городов обуславливают, как правило, ее наибольшая древность и сосредоточение в ней основных памятников архитектуры и истории; максимальную функциональную — сосредоточение в центре города основных общегородских учреждений культуры, науки, образования, управления, торговли и др. В процессе урбанизации в XX в. население крупных и крупнейших городов увеличилось в 2... 5 раз, количество городского транспорта — в десятки раз, а привлекательность центра для населения еще более возросла. В связи с этим реконструкция центров городов неизбежна, так как объем его учреждений по вместимости крайне недостаточен для возросшего населения, а исторически сложившаяся уличная сеть не вмещает больших транспортных потоков.

В то же время выбор метода реконструкции центров городов требует весьма взвешенного и тактичного подхода, чтобы в процессе обновления не были утрачены памятники архитектуры и истории, сложившиеся особенности данной городской среды и индивидуальное художественное своеобразие города, которое, как правило, и формируется его центром.

Следует отметить, что центр города наиболее активно подвергается перестройкам, так как на протяжении всей истории города он является сосредоточением его общественной жизни и местом проявления наибольшей социальной активности городского населения.

В связи с этим для обеспечения нормального функционирования центра проведение в нем нового строительства неизбежно. Центр не может быть законсервирован в качестве музея под открытым небом, так как это приведет к его функциональному обесцениванию, утрате жизненных функций. Музеефикация допустима лишь в ограниченных фрагментах центра города, в зонах расположения наиболее значимых памятников.

Эстетические задачи нового строительства в центральных районах заключаются в соблюдении преемственности основ архитектурной структуры центра, согласовании с окружающей средой. Не прибегая к стилизации исторических архитектурных деталей, автор нового сооружения должен решать его в современных архитектурных формах, исключая дисгармонию со сложившейся застройкой по объему и силуэту. Решение новых объектов в современных формах принци-

пильно необходимо, так как они способствуют обогащению архитектуры центра и с течением времени займут свое место на временном векторе — четвертом измерении архитектуры центра. Одной из самых привлекательных черт образа центра исторического города является его большой временной вектор* — сосредоточение сооружений различных эпох, что раздвигает границы искусства архитектуры, и в психологии восприятия центра города начинают играть не меньшую роль общекультурные и исторические ассоциации — «и здесь кончается искусство, и дышат почва и судьба» (Б.Л. Пастернак).

Ядро объемно-пространственной структуры центров исторических городов складывалось в различных странах и в различные эпохи по-разному.

В русском средневековье центр города формировали кремли и расположенные перед ними торговые площади — ряды и зарядье, в западно-европейском — соборные площади, площадь ратуши и рынка, в эпоху абсолютизма — дворцовые площади и анфилады примыкающих к ним площадей и проспектов для торжественных шествий и парадов. С развитием капитализма пространственные границы центров, а также функции, выполняемые ими, значительно расширились. Наряду с сохранением центром жилых функций появилась необходимость выполнения и ряда других — финансовых, торговых, образовательных, управленческих и др.

Обширные работы по реконструкции и восстановлению исторических центров городов проведены после второй мировой войны. Наиболее известные архитектурные решения — реконструкция центров Роттердама, Гавра, Ковентри, Киева, Севастополя, Варшавы и др. Затем в связи с упомянутым выше экстенсивным развитием градостроительства работы по реконструкции центров приостановились. Однако насущные нужды совершенствования функционирования городов уже к концу 60-х — началу 70-х гг. определили необходимость реконструкции центров и проведения крупных организационных и проектно-строительных мероприятий. С ростом городов они сводятся к пространственному развитию центра и комплекса его многочисленных функций. В зависимости от населенности города и его структуры пространственное решение формируется различно. В Париже создан «параллельный центр» города — район Дефанс, расположенный на оси Париж — Версаль (восток — запад) за пределами исторического центра и связанный с ним системой дублирующих транспортных связей, которые находятся в нескольких уровнях (скоростная линия метро, железная дорога, скоростные автомагистрали). Дефанс включает не-

Именно отсутствие временного вектора является одной из определяющих причин эстетического неприятия массовым сознанием архитектуры одновременно построенных новых крупных жилых комплексов независимо от качества их архитектурно-художественной композиции.

сколько десятков высотных офисов, жилых домов, предприятий обслуживания, объединенных общей пешеходной платформой, расположенной над транспортными трассами. Размещение в районе жилых зданий на 50 тыс. жителей исключило опасность «вымирания» нового делового центра города в ночные и вечерние часы суток, а концентрация десятков тысяч служащих в офисах Дефанса предотвратила большой поток пассажиров в часы «пик» в историческом центре города.

В Москве, согласно проекту генерального плана 1971 г., предусмотрено полицентрическое развитие функции центра города: наряду с реконструкцией исторического центра в пределах Садового кольца формируется несколько деловых центров в периферийных зонах города.

В восточной части Берлина сложился практически новый центр города (в зоне массовых военных разрушений старой городской застройки) в виде ансамбля площадей Александр-платц и Кайзершлосс-платц, окруженных торговыми пассажами, жилыми и административными зданиями и простирающимся от линии надземной железной дороги до набережной р. Шпрее, где пространство ансамбля центра замыкает протяженное здание Дворца Республики. Планируемый перенос столицы Германии из Бонна в Берлин резко увеличит численность населения города. Поэтому архитекторы и градостроители ищут новую концепцию городского центра. В настоящее время получает признание концепция полицентрического развития центра столицы, созвучная концепции развития Москвы по генеральному плану 1971 г.

Актуальными задачами при формировании реконструируемых городских центров являются разгрузка транспортных потоков за счет строительства новых автомагистралей и возвращение пешеходу чувства свободы и безопасности путем устройства пешеходных зон в исторических центрах. Организация торговых пешеходных зон чрезвычайно популярна, так как формирует комфортное самочувствие пешеходов благодаря полной безопасности и свободе перемещений, легкой доступности многочисленных и разнообразных предприятий обслуживания, возможности уличных гуляний, выступлений музыкантов и других развлечений.

Пешеходную зону в зависимости от градостроительной ситуации устраивают в виде площадей, улиц, аллей и пр. Например, в центре Восточного Берлина в связи с военными разрушениями она сложилась в виде больших пешеходных площадей. В сохранившихся исторических центрах с густой уличной сетью пешеходную зону формируют в виде улиц или аллей. Устройство пешеходных зон, зародившееся в конце 60-х гг., получило широкое распространение как в столичных городах (Москва, Прага, Стокгольм, Берлин и др.), так и в средних и малых (например, малые города Германии — Потсдам, Гослар и др.).

Оборудование пешеходной зоны требует предварительного тщательного анализа распределения транспортных потоков при исключении концентрации транспорта на одной из улиц. Как установлено

исследователями Германии, наиболее успешно развязка транспортных потоков достигается за счет организации пешеходных улиц перпендикулярно, а не параллельно основным городским магистралям. В исторических центрах городов России пешеходные зоны сформированы в Саратове, Н. Новгороде, Орле и др. Формируются пешеходные зоны Москвы (Кузнецкий мост, Столешников переулок, Сретенка).

Особенностью культурной жизни XX в. стало интенсивное развитие туризма, преследующего цели культурно-познавательные, а также отдыха, психологической разгрузки и развлечения. Беспрецедентное развитие туризма стало для ряда стран значительной статьей национального дохода, а для некоторых (например, Италии) — ведущей. В связи с культурно-познавательными целями международного и внутригосударственного туризма его основными объектами становятся исторические центры городов, что также должно учитываться при их реконструкции путем активизации работ по реставрации памятников архитектуры и истории и развития систем обслуживания туристов.

12.2. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ И ЗДАНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНАХ КРУПНЫХ ГОРОДОВ МЕТОДОМ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБНОВЛЕНИЯ

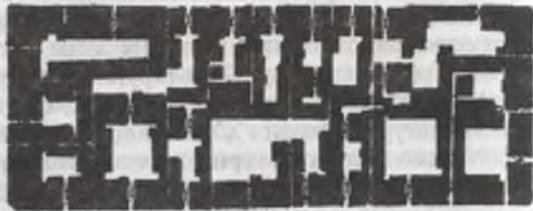
Основная часть капитального жилого фонда крупнейших городов Европы сложилась во второй половине XIX — начале XX вв. в период их существенного роста, вызванного интенсивными социально-экономическими процессами развития капиталистических форм производства. Население городов за 3...4 десятилетия увеличилось в 5...10 раз с соответствующим ростом территории городов. Созданный за эти годы жилой фонд составляет и сегодня значительную часть городского жилища. Например, в центральной части С.-Петербурга он составляет 65%, в Берлине — 45, в других крупных городах Германии — 65, Австрии — 60% и т. д.

Высокая стоимость земельной аренды и интенсивный рост населения столиц и крупнейших городов Европы, происходивший главным образом за счет малообеспеченной его части, определили следующие *характерные черты застройки*:

- преимущественно квартальная застройка 4...5-этажными многоквартирными доходными домами, сменившими 1...3-этажную застройку односемейными домами предшествующего периода;
- высокая плотность жилого фонда застройки кварталов (7...14 тыс. м²/га)*, включающая помимо зданий по периметру квартала несколько рядов внутриквартальной, так называемой решетчатой за-

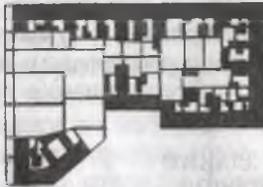
* Такая высокая плотность складывалась исторически путем встройки в сложившуюся периметральную застройку кварталов рядов внутренней застройки в целях интенсификации использования земли при отсутствии нормативных санитарно-гигиенических требований к естественной освещенности, аэрации и озеленению.

А



Б

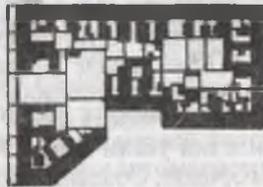
а)



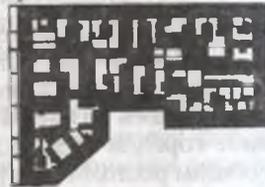
е)



б)



д)



в)



Рис. 12.1. Решетчатая застройка квартала в г. С.-Петербурге и г. Берлине в конце XIX— начале XX вв.:

А — схема застройки 68-го квартала Октябрьского р-на в г. С.-Петербурге; Б — развитие застройки 76-го квартала р-на Крейцберг в г. Берлине; а — до 1865 г.; б — 1865—1875 гг.; в — 1875—1885 гг.; г — 1885—1895 гг.; д — 1895—1914 гг.

стройки с печально известными дворами-колодцами, отраженными в романах Ф. Достоевского, Э. М. Ремарка и А. Зегерс (рис. 12.1);

- практическое отсутствие внутриквартального озеленения (меньше $0,2 \text{ м}^2/\text{чел.}$);

- различный уровень комфортности планировки и качества инженерного оборудования квартир в корпусах, расположенных вдоль красных линий квартала. Процентное соотношение жилой площади в зданиях квартала различно и может колебаться от 55...85% в домах по красной линии квартала и до 15...45% в боковых и внутриквартальных корпусах;

- крайне скромное инженерное оборудование ряда зданий. Например, в Берлине квартиры большинства доходных домов не имеют ванных комнат, а уборные устроены на 2...3 квартиры общими и расположены, как правило, в зоне промежуточных лестничных площадок.

В то же время можно отметить следующие *преимущества застройки*, сформировавшей гармоничную и привлекательную городскую среду:

- сомасштабность габаритам человека этажности застройки и квартального членения территории;

- регулярность планировки, организующей пространство жилой среды;

- единство архитектурного облика зданий застройки красных линий улиц и магистралей: застройка под «один карниз», единая система декора фасадов хорошо прорисованными классическими архитектурными деталями, гармоничное колористическое решение фасадов с окраской по наружной штукатурке, иногда с элементами декоративной облицовки многоцветными керамическими плитками или естественным камнем;

- развитая инфраструктура в связи с отводом большинства помещений первых этажей домов, выходящих на магистрали, под магазины, предприятия питания и другие учреждения системы службы быта.

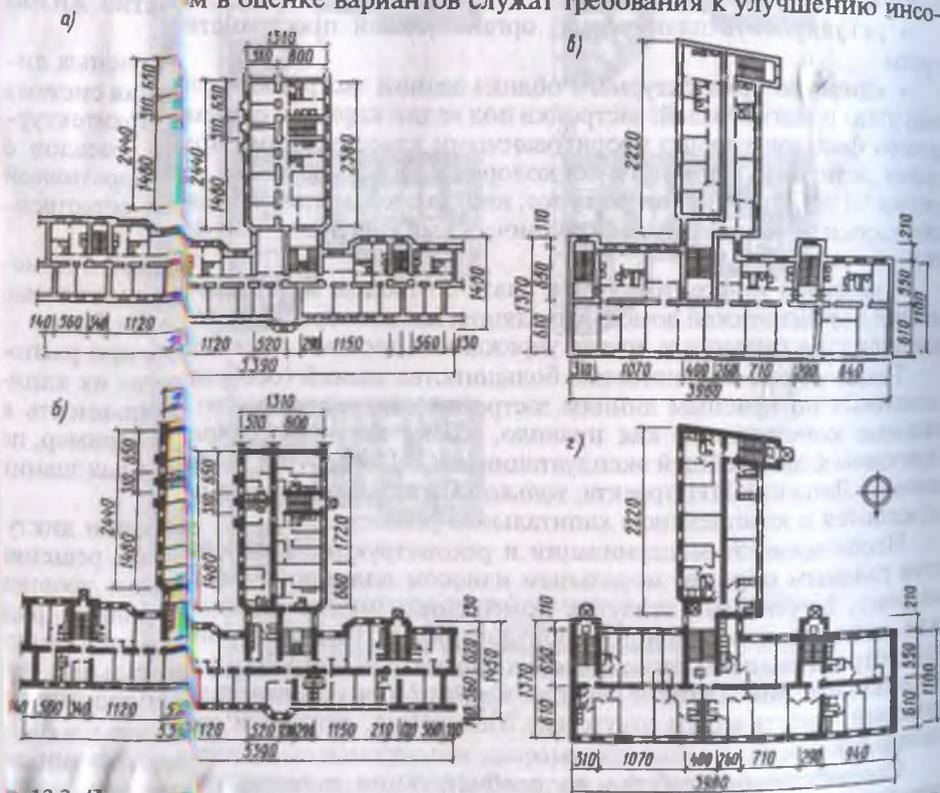
Технической особенностью большинства зданий (особенно расположенных по красным линиям застройки) является то, что их капитальные конструкции, как правило, имеют хорошую сохранность и пригодны к дальнейшей эксплуатации. В С.-Петербурге, например, по данным ЛенжилНИИ проекта, только 15% из рассматриваемых зданий нуждаются в комплексном капитальном ремонте.

Необходимость модернизации и реконструкции застройки диктуется главным образом моральным износом планировочных решений квартир, встроенных нежилых помещений, иногда низким уровнем или износом инженерного оборудования и низким уровнем ряда градостроительных и гигиенических параметров застройки (неудовлетворительная инсоляция и аэрация квартир и внутриквартальных территорий, практическое отсутствие озеленения, детских и спортивных площадок и т. д.).

Соответственно работы по реконструкции и модернизации застройки сводятся к улучшению ее гигиенических параметров, модернизации планировочных решений квартир и встроенных предприятий обслуживания, совершенствованию их инженерного оборудования. Все

перечислен... приводя к... ческой заст... ство и озеле... Проект... нении ее к... цель градос... качеств за... счет внутр... руют внутр... и степени с... ного сноса в... территории... например ж... критерием в... енные мероприятия должны осуществляться бережно, не к нарушению или искажению привлекательных черт исторической застройки, и выполняться комплексно, включая благоустройство и озеленение территорий.

Проекты реконструкции застройки должны базироваться на сохранение ее квартальной структуры и внешнего облика улиц. Основная цель градостроительных мероприятий — повышение гигиенических качеств за счет разуплотнения застройки — должна осуществляться за счет внутренних триквартальных мероприятий. Для этого тщательно анализируют внутреннюю триквартальную застройку по ее потребительским качествам и степени сохранности. Рассматривают варианты полного или частичного сноса внутренней застройки, частичного снижения этажности зданий для улучшения инсоляции прилегающих зданий и территорий, а также перепланировки в связи с изменением функций, например жилого дома в детское дошкольное учреждение. Ведущим критерием в оценке вариантов служат требования к улучшению инсо-



12.2. Примеры модернизации планировочных решений домов с тавровой формой крыши: а) — план дома до модернизации; б, з — то же, после модернизации

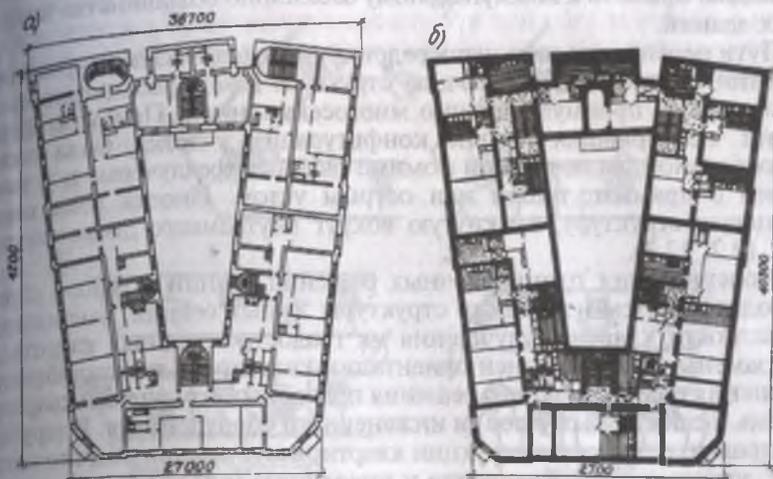


Рис. 12.3. Пример модернизации дома с кольцевой формой плана:
 а — план этажа до модернизации; б — то же, после модернизации

ляции квартир односторонне ориентированных в сторону внутриквартального пространства.

Полный снос внутриквартальных строений (в случае их значительной ветхости) может привести к резкому снижению плотности застройки ценной городской территории. В этом случае оправдано возведение внутри квартала новых односекционных жилых зданий повышенной этажности, которые, занимая ограниченную территорию в плане, позволяют озеленить освободившуюся внутриквартальную территорию, меньше влияют на ограничение инсоляции квартир в зданиях по периметру квартала (по сравнению со снесенными внутриквартальными протяженными зданиями, формировавшими дворы-колодцы) и позволяют привести показатели плотности застройки кварталов к целесообразным величинам (см. рис. 11.3).

Модернизация планировочных решений квартир связана с их моральным износом в условиях низкой жилищной обеспеченности. Квартирный фонд в большинстве доходных домов по количеству и размерам комнат в квартирах не соответствует современной малосемейной структуре населения крупных и крупнейших городов. Коэффициент семейности здесь обычно не выше 2,5, в то время как число 4-6-комнатных квартир в доходных домах, например в С.-Петербурге, превышает 45%*, что при действующих нормах обеспеченности жилой

* По данным исследований, проведенных ВЗИСИ в ряде крупных городов страны, свыше 52% квартир в доходных домах имеют больше трех комнат, в том числе 20% — более семи.

площадью привело к коммунальному заселению большинства квартир таких зданий.

Пути перепланировки непосредственно исходят из планировочных решений зданий. Планировочная структура домов рассматриваемого периода была преимущественно многосекционной. При этом форма зданий, повторявших обычно конфигурацию участка, была весьма разнообразной, включающей помимо рядовых трехлучевые и угловые секции с прямым, тупым или острым углом. Иногда дома имели кольцевую структуру, замкнутую вокруг внутреннего двора-колодца (рис. 12.2, 12.3).

Модернизация планировочных решений зданий в нашей стране проводится путем изменения структуры жилых секций, уменьшения комнатности квартир, улучшения их градостроительных качеств (за счет замены односторонней ориентации квартир на двухстороннюю), улучшения планировочного решения подсобных помещений квартиры (кухонь и санитарных узлов) и инженерного оборудования. В зарубежной практике при реконструкции квартирность секции обычно сохраняют, улучшая их оборудование и инсоляцию (рис. 12.4).

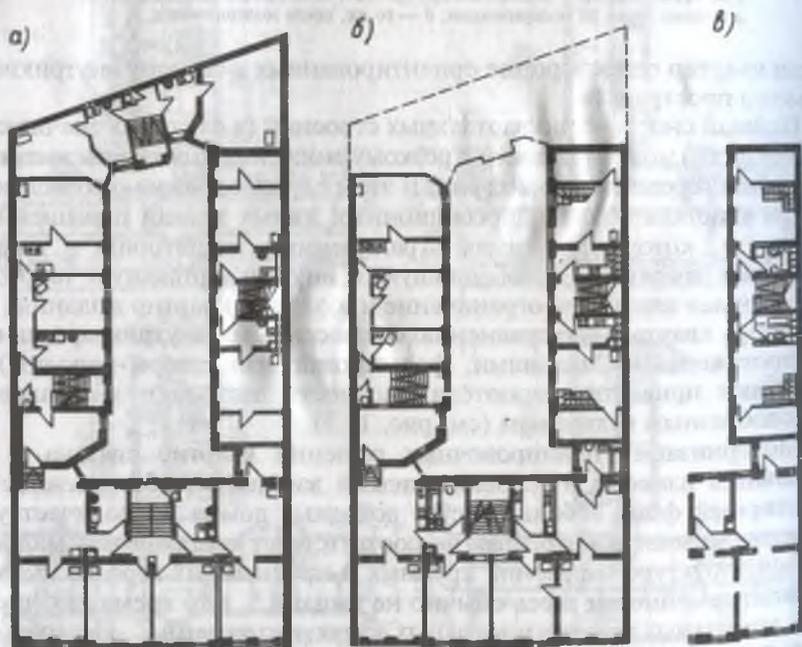


Рис. 12.4. Пример реконструкции дома с кольцевой формой плана в г. Берлине (Дрезденштрассе, 16): а — план до реконструкции; б — план после реконструкции (пунктиром показана снесенная при реконструкции часть здания для улучшения инсоляции и аэрации реконструированных квартир и территории двора); в — план верхнего этажа в квартирах типа «мезонет»

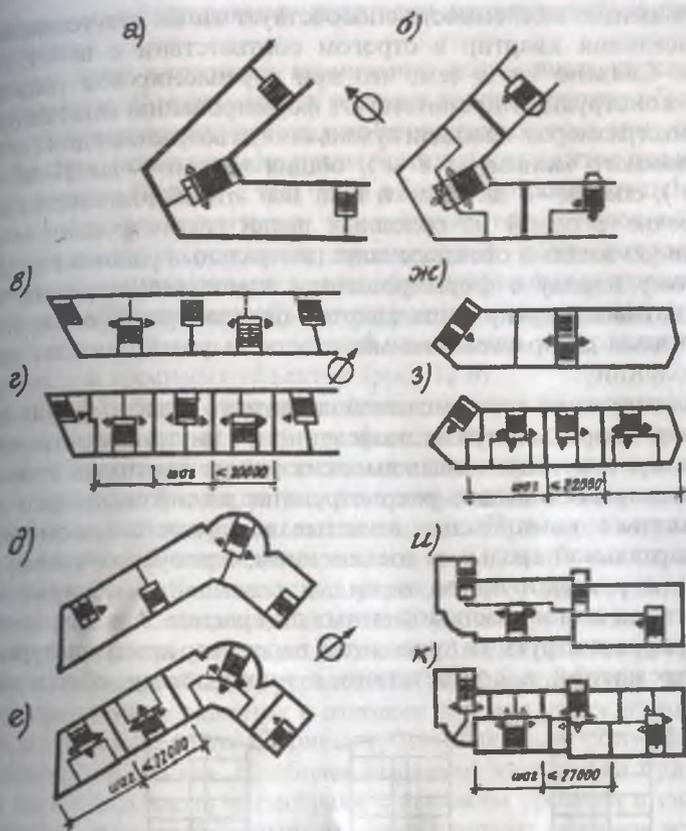


Рис. 12.5. Схема модернизации планировочных решений жилых секций различной конфигурации с увеличением количества квартир и секций за счет использования «черных» лестниц:

а, в, д, ж, и — до модернизации; б, г, е, з, к — после модернизации

Наиболее просто уменьшение комнатности достигается, когда многокомнатные квартиры имеют выход на две лестницы — парадную и хозяйственную («черную») с соответствующим разукрупнением планировочной секции на две-три (рис. 12.5). Реже перекомпоновка планировочного решения здания сопровождается введением дополнительных лестничных клеток (см. рис. 12.3).

Поскольку перепланировка многокомнатных квартир в малокомнатные сопровождается заметным уменьшением жилой площади в связи с необходимостью размещения на той же площади подсобных помещений (кухонь, санитарных узлов и пр.), такая реконструкция наряду с частичным сносом внутриквартальных зданий приводит к существенному уменьшению плотности жилого фонда и населенности центральных жилых районов.

Уменьшению заселенности способствует частое отсутствие возможности заселения квартир в строгом соответствии с действующими нормами. Связано это с тем, что при перепланировке сохраняемые несущие конструкции препятствуют формированию помещений нормированных размеров: площади кухонь иногда возрастают до 12 м^2 (вместо нормированного минимума 8 м^2), общих комнат — до 27 м^2 (вместо $16...18 \text{ м}^2$), спален — до 20 м^2 и т. п. Все эти обстоятельства входят в противоречие с одной из основных целей реконструкции — вернуть полноценную жизнь в обезлюдевшие центральные районы городов.

Поэтому наряду с формированием в модернизируемых зданиях малокомнатных квартир часть квартир целесообразно оставлять многокомнатными для расселения многодетных семей, а также семей из трех поколений.

Дополнительной компенсацией сносимого жилого фонда при модернизации квартала служит возведение во внутриквартальном пространстве протяженных новых высоких односекционных домов.

Как отмечалось выше, реконструкция жилой застройки должна осуществляться комплексно, захватывая наряду с реконструкцией внутриквартальной среды, ее озеленением, благоустройством, модернизацией и реконструкцию нежилых помещений обслуживания в первых этажах домов, расположенных по красным линиям застройки. В процессе реконструкции проводится пересмотр номенклатуры встроенных учреждений в соответствии с нормативами обеспеченности

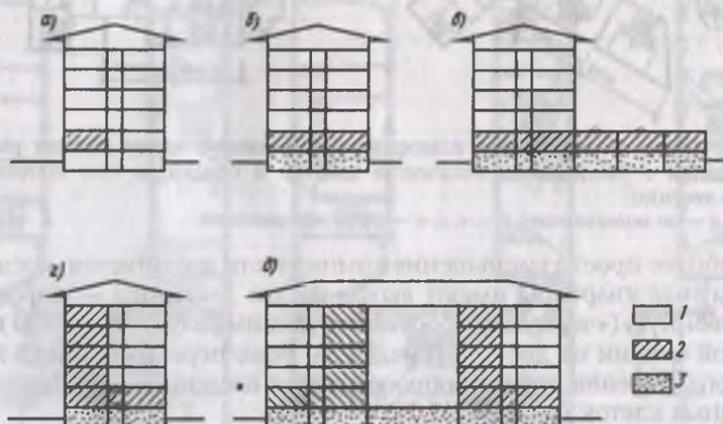


Рис. 12.6. Размещение новых учреждений инфраструктуры при реконструкции:

а — в первых этажах со стороны магистрали; *б* — в первых этажах; *в* — в первых этажах и крытом дворе; *г* — в помещениях, обращенных к магистрали по всей высоте дома; *д* — встроенное с образованием пассажа при перекрытии переулка; 1 — помещения жилые; 2 — то же, общественные; 3 — то же, многофункциональные попольные

населения реконструируемых кварталов предприятиями первичного обслуживания.

Однако этим пересмотр назначения встроенных учреждений не ограничивается. В центральных районах городов должны быть расположены общегородские учреждения периодического и эпизодического обслуживания, повышающие привлекательность центра для населения и гостей города. В связи с тем что в плотно застроенных центральных районах свободные территории, как правило, отсутствуют, общегородские учреждения в основном проектируют также встроенными с превращением жилых домов в многофункциональные здания. В зависимости от необходимого объема встроенных помещений и размещения многофункциональных зданий возможны несколько вариантов компоновки встроенных объектов (рис. 12.6).

Небольшой объем обслуживающих помещений устраивают в первых этажах лишь вдоль уличного фасада здания, а со стороны двора размещают квартиры, привлекательность которых для населения повышают, предусматривая для них на примыкающей внутриквартальной территории приквартирные полисадники. При необходимости для больших площадей встроенных помещений отводят площади 1...2-го этажей полностью. Если площадь учреждений общегородского значения превышает площадь первых этажей зданий, устраивают пристройки со стороны двора или даже полностью перекрывают двор.

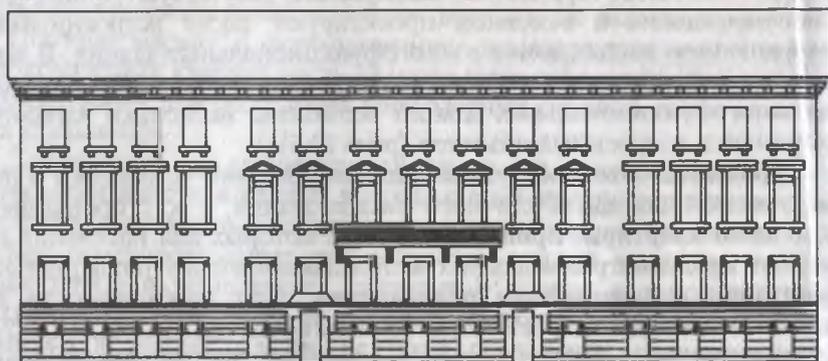
При большом объеме учреждений инфраструктуры применяют вариант проектного решения с отводом под эти учреждения помещений по всей высоте здания, ориентированных на сторону улицы вдоль продольной оси здания. Наиболее оправдан этот прием при расположении застройки вдоль магистрали с высоким уровнем шума.

Наконец, при необходимости очень крупных объемов встроенных помещений прибегают к устройству пассажей путем перекрытия перпендикулярных магистралям переулков с отводом под обслуживающие учреждения помещений по всей высоте зданий со сторон, расположенных вдоль переулков. Прием организации пассажей для исторической застройки весьма ограничен, так как соответствует архитектурной практике конца XIX — начала XX вв. (пассажи Москвы, С.-Петербурга, Милана и других городов). Тем не менее применяют его при реконструкции исторической застройки редко. Гораздо чаще в этих целях переходят к устройству рассмотренных выше пешеходных зон.

Приведенные методы объемно-планировочных решений для предприятий инфраструктуры при реконструкции жилой среды принципиально отличны от мероприятий по модернизации жилой части зданий. Если последнюю, как правило, выполняют внутри существующих габаритов, ограниченных наружными стенами здания, то современные требования к планировочным решениям предприятий обслуживания обычно не позволяют ограничиться мероприятиями внутри здания, а

часто требуют включения прилегающих территорий и, следовательно, соответствующих градостроительных мероприятий. Они могут быть очень скромными и заключаться в отводе части внутриквартальной территории под приквартирные садики либо радикальными, например при устройстве пешеходных улиц, что требует перетрассировки городских автомагистралей, реконструкции всех помещений первых этажей

а)



б)

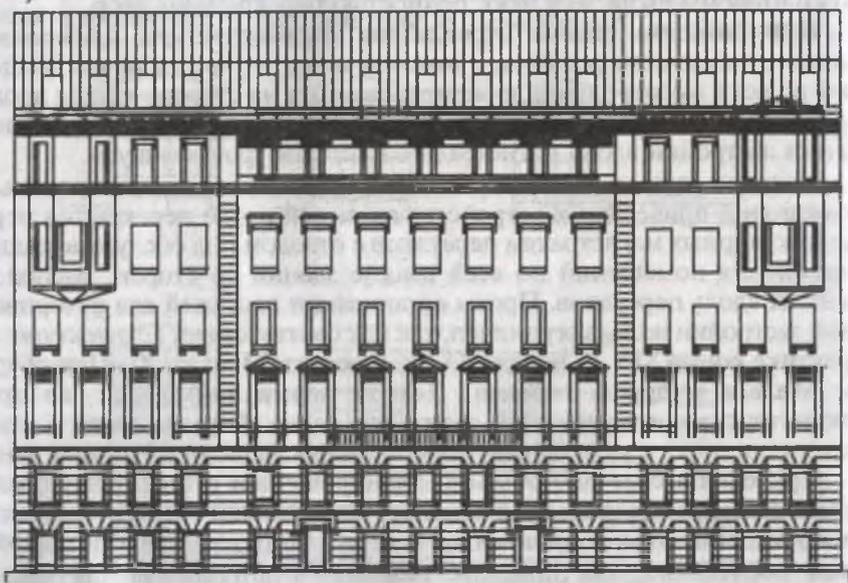


Рис. 12.7. Фасады доходного дома в г. С.-Петербурге:
а — до надстройки; б — после надстройки

зданий на пешеходных улицах, благоустройства пешеходных территорий и часто сопровождается реконструкцией уличных инженерных сетей.

При необходимости встройки или надстройки зданий в процессе реконструкции сохраняют исторические архитектурные формы их фасадов (рис. 12.7).

12.3. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЖИЛОЙ СРЕДЫ И ЗДАНИЙ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНАХ ГОРОДОВ МЕТОДАМИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОБНОВЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

В центральных районах многих исторических городов встречаются кварталы или несколько групп кварталов сильно обветшавшей, неблагоустроенной застройки (по степени физического износа конструкций — 65... 70%), подлежащей не реконструкции, а сносу.

Новую застройку таких кварталов осуществляют методами градостроительного обновления и преобразования с соблюдением требований сохранения эстетического характера среды. С этой целью застройку подчиняют исторической планировочной (квартальной) системе, в ее проектировании сохраняют старый архитектурно-градостроительный масштаб и пространственные характеристики. Объем, силуэт, а часто и колорит застройки должны быть максимально приближены к историческим при возведении зданий в современных конструкциях, материалах и формах. Эти методы разработаны в отечественной практике и получили широкое внедрение в проекты реконструкции жилой застройки исторических городов нашей страны. Разработаны многочисленные варианты проектов домов различной конфигурации, этажности и протяженности в традиционных и полносборных конструкциях (рис. 12.8, 12.9).

Проекты этих зданий получают характерный облик и силуэт благодаря применению крутоуклонных крыш (или их имитации), эркеров, удлиненных пропорций окон и других деталей традиционной архитектуры (рис. 12.10).

Наиболее широко реконструкция методами градостроительного обновления и преобразования внедрена в Германии, где ее обозначают термином «внутригородское строительство». Наиболее часто к этому прибегали в 70—80-х гг. в Восточных землях Германии, в городах которых оставались разрушенные в ходе второй мировой войны и сильно обветшавшие кварталы.

Особенностями внутригородского строительства по сравнению с районами новостроек на городских окраинах являются, как правило, меньшие масштабы строительства (вплоть до застройки небольших пространств между домами), назначение новых объектов в сложившихся городских структурах часто по соседству с исторически или худо-

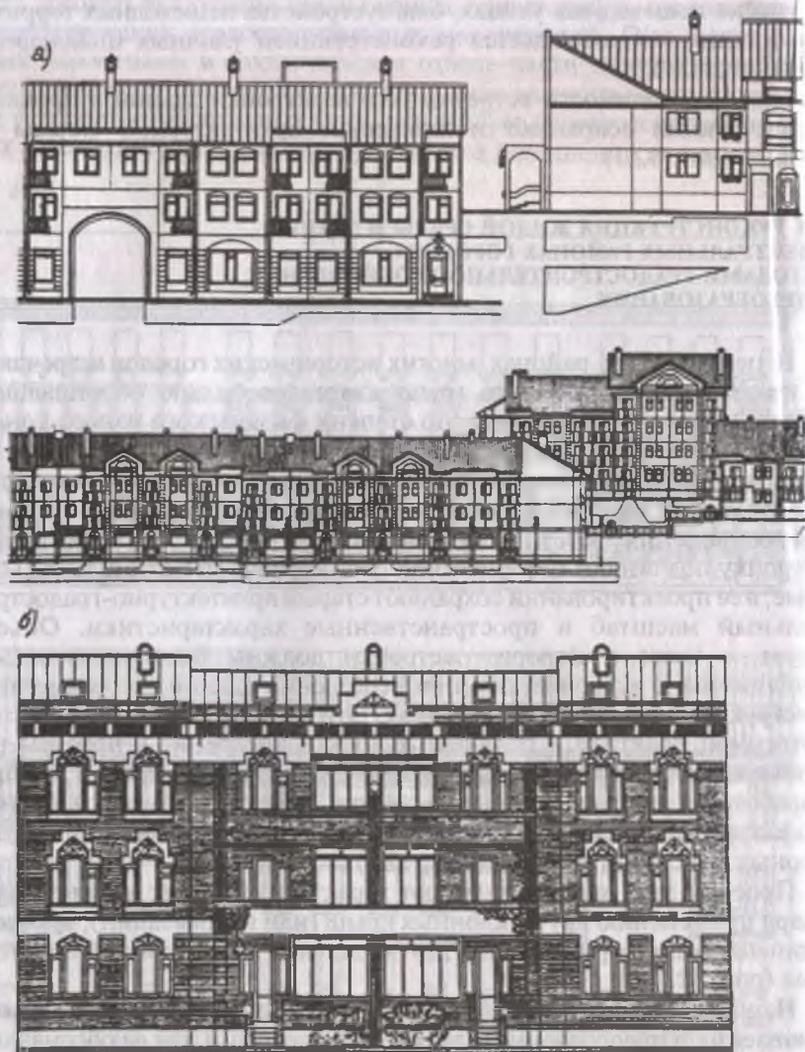


Рис. 12.8. Фасады 2...4-этажных домов для строительства в районах регулируемой застройки исторических городов (Владимиргражданпроект):
 а — панельных; б — кирпичных

жественно ценным строительным фондом. Применение типовых проектов жилых зданий с однофункциональной (только жилой) структурой в этих условиях затруднено, так как назначение объектов приходится решать многофункциональным, совмещая жилые и общественные функции (обслуживание, отдых и пр.).

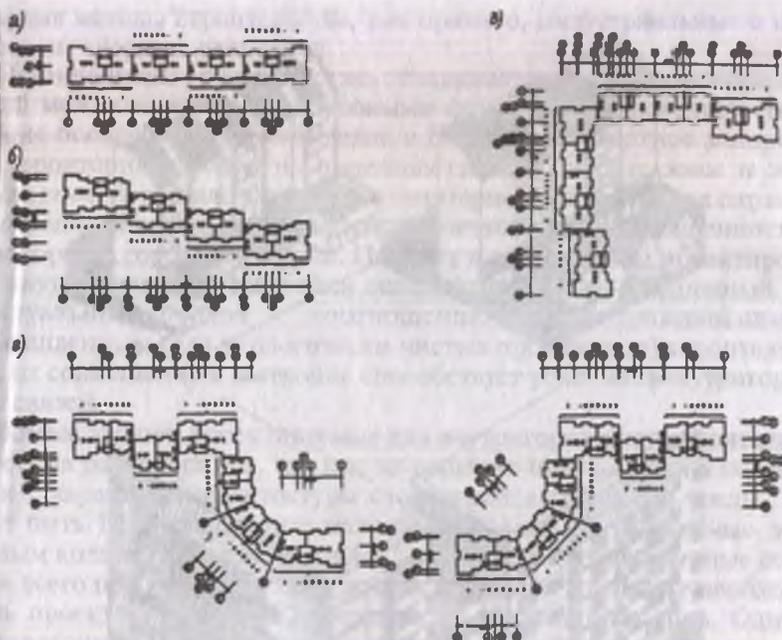


Рис. 12.9. Формирование планов домов в районах регулируемой застройки на основе применения типовых КОПЭ (Владимиргражданпроект):

a — фронтального; *b* — ступенчатого; *c* — углового; *d* — криволинейного

Развитие внутригородского строительства диктуется такими его преимуществами, как исключение дальнейшего территориального роста города, затрат на строительство дорог и инженерных сетей при сохранении ценных сельскохозяйственных угодий; развитие и обновление городских центров, окружающих их промышленно-селитебных районов, а также примыкающих, часто бессистемно застроенных новых районов с повышением социальной и архитектурной ценности застройки последних. Кроме того, внутригородское строительство позволяет использовать уже сложившуюся инфраструктуру и лишь при необходимости ее частично дополнять и совершенствовать. При этом обеспечивается экологически чистая, ресурсосберегающая строительная деятельность, сокращаются затраты времени населения на передвижение в транспорте, значительно уменьшаются капиталовложения на развитие городских дорог, транспорта и инженерных сетей. Благодаря сокращению этих затрат внутригородское строительство оказалось на 2...5% экономичнее строительства на новых территориях.

Строительство в городе способствует повышению эффективности обслуживания при функциональном объединении жилых и обществен-

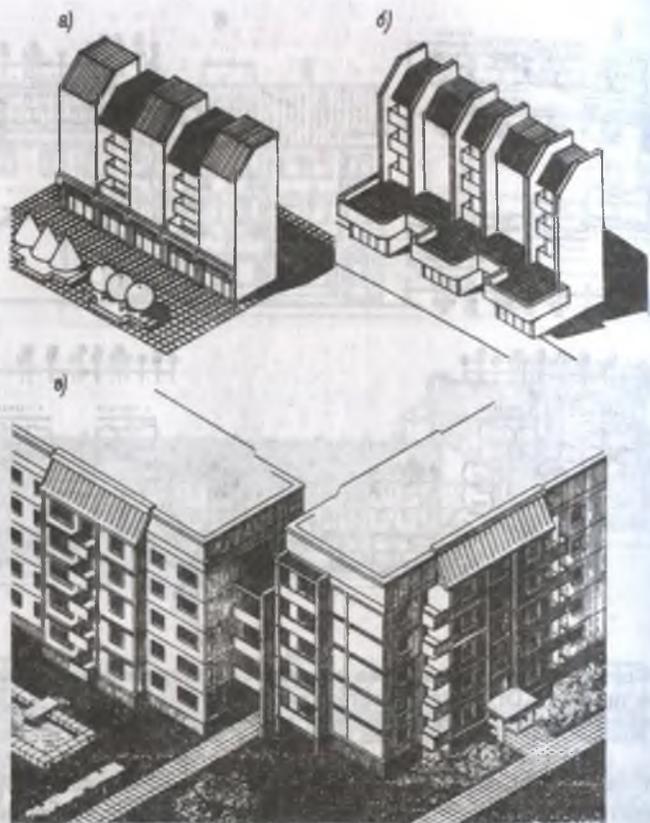


Рис. 12.10. Проектные решения жилых домов для районов реконструкции:
 а, б — ЦНИИЭПжилища; в — Вильнюсского института проектирования городского хозяйства

ных зданий, а также общественных зданий друг с другом на основе кооперирования и интеграции.

Многофункциональность внутригородских зданий определяет разнообразие их объемно-планировочных структур по высоте и (или) протяженности. Соответственно усложняются их конструктивные решения. Поэтому дома застройки сложившихся районов чаще всего проектируют либо полносборными, либо комбинированными строительными системами, сочетающими сборные и монолитные конструкции, панельные и кирпичные стены, сборный каркас с заполнением стен ручной кладкой и пр.

Многовариантность объемно-планировочных решений таких объектов по большей части исключает возможность применения метода типового проектирования: проектирование объектов ведется индивидуально, в тесной связи с архитектурой сложившейся застройки. В то

же время методы строительства, как правило, индустриальные с применением сборных элементов.

Полноценная городская жизнь складывается за счет разнообразных связей между различными основными функциями. Проведившееся в течение послевоенных десятилетий в Европе повсеместное зонирование территории городов на производственные, жилые зоны и зоны отдыха способствовало улучшению санитарно-гигиенических параметров городской среды, но привело к частичной утрате насыщенности и разнообразия городской жизни. Поэтому в современном проектировании внутригородской застройки складывается более взвешенный индивидуальный подход к соотношению между гражданским и промышленным (для экологически чистых производств) строительством; их совмещение в застройке способствует усилению внутригородских связей.

Жилые здания, проектируемые для внутригородского строительства, весьма разнообразны, так как их решение принимается в соответствии с характером архитектуры сложившейся городской среды. Это могут быть 1...2-квартирные малоэтажные дома, 2...4-этажные дома с малым количеством квартир и 4...5-этажные многоквартирные дома. Чаще всего при реконструкции жилых кварталов возникает необходимость проектировать 4...5-этажные дома секционного типа. Однако планировочные решения секций для районов реконструкции существенно отличаются от рассмотренных в гл. 5. Габариты и структуру секций увязывают с более мелким градостроительным масштабом старых районов, поэтому они отличаются меньшей протяженностью по фасаду и 2...3-квартирной структурой секций (рис. 12.11). При этом

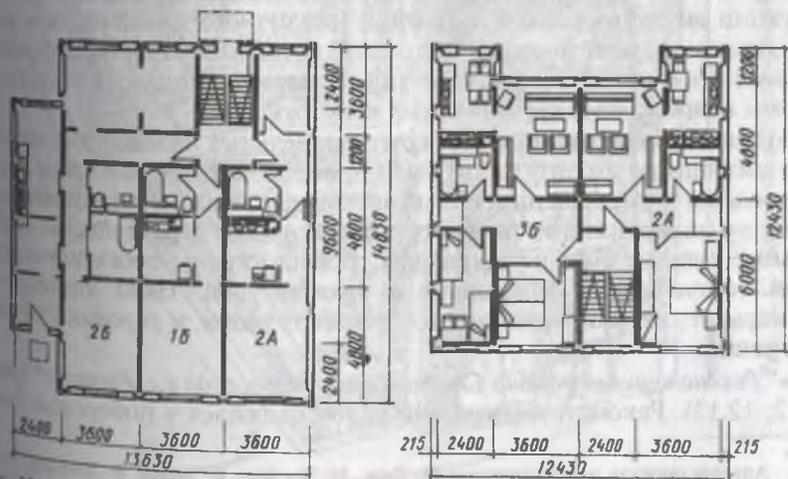


Рис. 12.11. Варианты планировки жилых секций для реконструкции р-на Старого города в г. Росток (Германия)

приоритет отдается 2-квартирным секциям благодаря их гигиеническим и градостроительным преимуществам.

Многочисленные модификации секций для районов реконструкции отличаются от применяемых при застройке новых территорий:

- более мелкой градацией размеров по протяженности фасадов и глубине здания;
- разнообразной компоновкой угловых (прямо- и косоугольных) секций, соответствующих сложившейся планировке кварталов сохраняемой застройки;
- внесением в объемно-планировочное решение домов характерных исторических элементов внутригородской застройки: эркеров (в том числе угловых), мансардных крыш, двухуровневых квартир с размещением помещений второго уровня в пространстве мансарды и т. п.;
- модификацией фасадов в соответствии с архитектурой прилегающей городской застройки;
- включением в первые этажи секций разнообразных помещений общественного назначения.

Жилые секции для внутригородского строительства проектируют преимущественно из полносборных конструкций заводского изготовления. Хотя ориентация на современные индустриальные методы строительства вызывает известные затруднения в проектировании, она одновременно способствовала совершенствованию методики типизации в панельном домостроении, создавая предпосылки к переходу от закрытой системы к открытой.

Практика Германии богата многочисленными примерами реконструкции внутригородской застройки (различного масштаба при разном характере существующей застройки) методами градостроительного обновления и преобразования, осуществленной с широким использованием современных строительных конструкций.

Имеющиеся типовые серии крупнопанельных изделий для массового жилищного строительства были приспособлены к условиям внутригородского размещения объектов таким образом, что благодаря единству модернизации, реконструкции и нового строительства центральные районы ряда исторических городов страны обогатились новыми социальными функциями и архитектурой. Ниже приведены примеры реализованных проектов реконструкции в городах Росток и Берлине.

- *Реконструкция района Старого северного города в г. Росток*^{*} (рис. 12.12, 12.13). Реконструированный район сложился у побережья Бал-

^{*} Авторы проекта реконструкции Ф. Лаш, М. Бройер, В. Зибер, В. Хаммер (Бюро по градостроительству); Э. Кауфман, Р. Гребин, Д. Гринд, Ф.Х. Гадчин (Домостроительный комбинат).

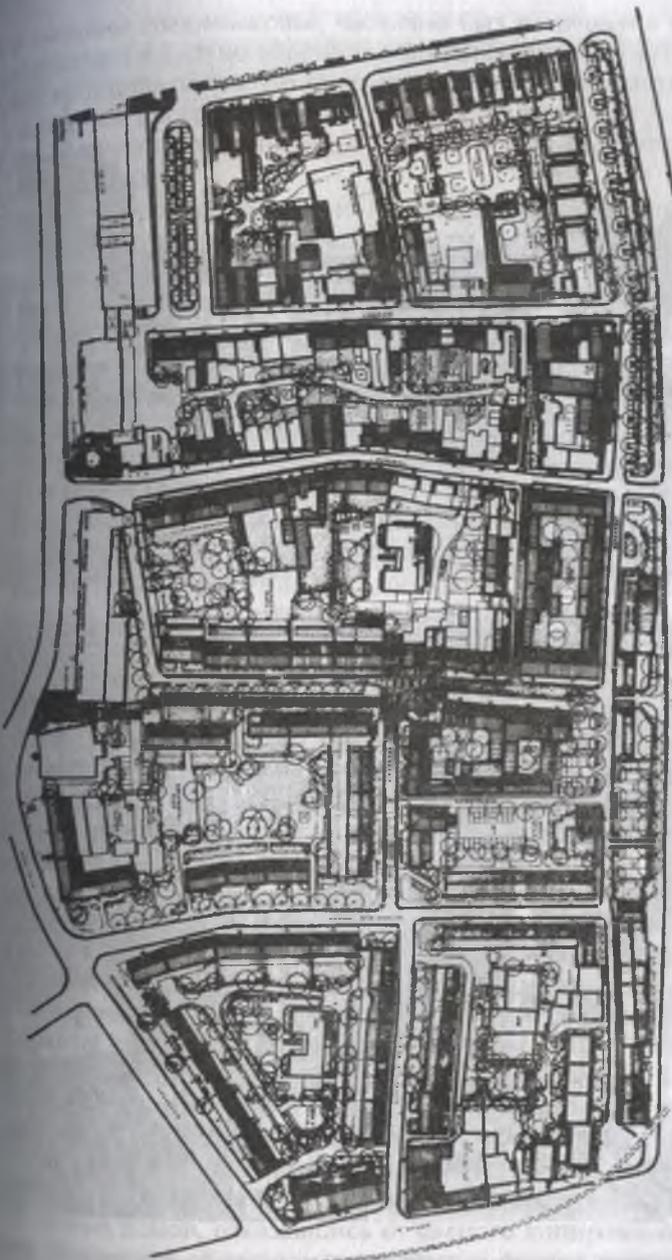


Рис. 12.12. План реконструированного жилого района Старого северного города в г. Росток (Германия)

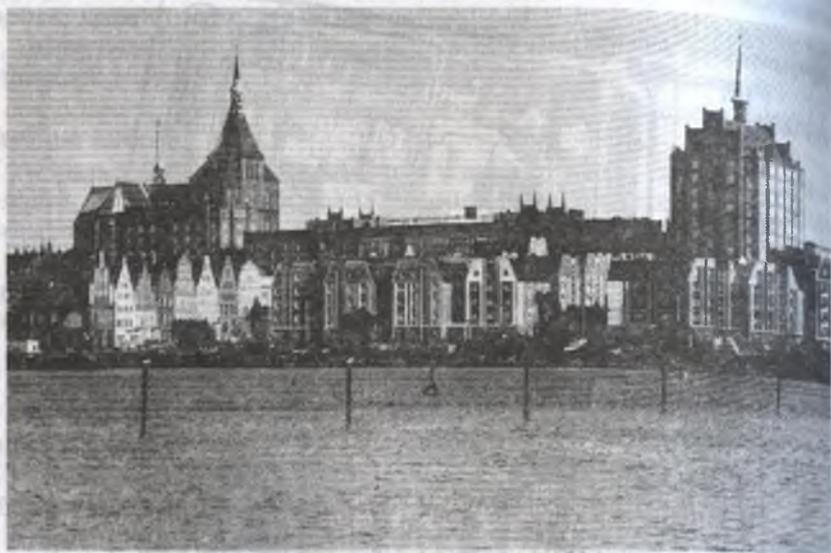


Рис. 12.13. Панорама и фрагмент застройки Портового квартала Старого северного города в г. Росток (Германия)

тики в позднем средневековье, частично был разрушен в ходе второй мировой войны и сильно обветшал в послевоенные годы. Реконструкция района площадью около 11 га явилась составной частью реализации жилищной программы в центре г. Ростова.

Градостроительная концепция реконструкции исходила из следующих предпосылок:

- охрана старой архитектурно-планировочной ситуации путем сохранения структуры кварталов, обзорности порта, а также сохранения ценного строительного фонда;

- формирование традиционного шипцового силуэта крыш и создание единственной в своем роде панорамы города у воды с использованием холмистого рельефа местности;

- улучшение жилищных условий в районе путем строительства новых, соответствующих по масштабу и архитектурному облику старой застройке жилых зданий индустриальными методами, а также ремонта, модернизации и реконструкции части старых зданий;

- оснащение расположенной близко к центру города зоны общественными учреждениями для жителей района и его посетителей;

- выразительное решение фасадов зданий с устройством фронтонов, шипцов, мансард, цветной керамической облицовки;

- благоустройство, озеленение и обводнение территории с устройством водоемов, фонтанов, установкой декоративной структуры.

Благодаря реконструкции района Старого северного города было построено 2222 квартиры для 5330 жителей, при этом в новых панельных зданиях — 679 квартир (включая 17 квартир для инвалидов в первых этажах), в новых кирпичных — 140, остальные — в старых домах, подвергнутых реконструкции, капитальному ремонту или модернизации.

В районе вновь построены детский сад на 126 мест и два здания яслей на 72 места каждое, политехническая школа, супермаркет, пять специализированных магазинов, пять предприятий питания, три предприятия бытового обслуживания и четыре клубных учреждения, а также ремесленные мастерские. Кроме того, в районе оборудованы транспортные стоянки на 1118 автомобилей.

Сохраняя традиционную квартальную планировку, авторы для вновь построенных в районе жилых зданий повторили этажность и объемные формы домов, что позволило обеспечить их гармоничное сочетание с обликом сохранившихся реконструированных зданий. В то же время они подошли творчески к архитектурной композиции фасадов новых домов, отказавшись от слепого копирования или стилизации. Применяв образно-ассоциативные формы композиции фасадов, авторы обеспечили связь с историческим окружением, но не утратили языка современной архитектуры.

Значительным научно-практическим достижением реконструкции района Старого северного города явилось развитие методики типового проектирования и унификации сборных изделий применительно к задачам реконструкции. Развивая и уточняя методику блок-секционного проектирования, авторы предложили членение здания на зоны «ядра» и «оболочки» с соответствующим формированием для «ядра» стабильного высокоунифицированного основного сортамента изделий и переменного — для фасадной оболочки и крыши. Основной сортмент ориентирован на изделия для внутренних несущих конструкций. В этом отношении подход немецких специалистов аналогичен отечественному, принятому для ниже рассматриваемой гибкой системы панельного домостроения (ГСПД). Дальнейшее продвижение немецких специалистов в этой области применительно к задачам реконструкции сводится к следующим мероприятиям: исключение «оболочки» из пространственной работы здания, членение здания по высоте на пояса — типовые промежуточные этажи (внутренний остов без фасад-

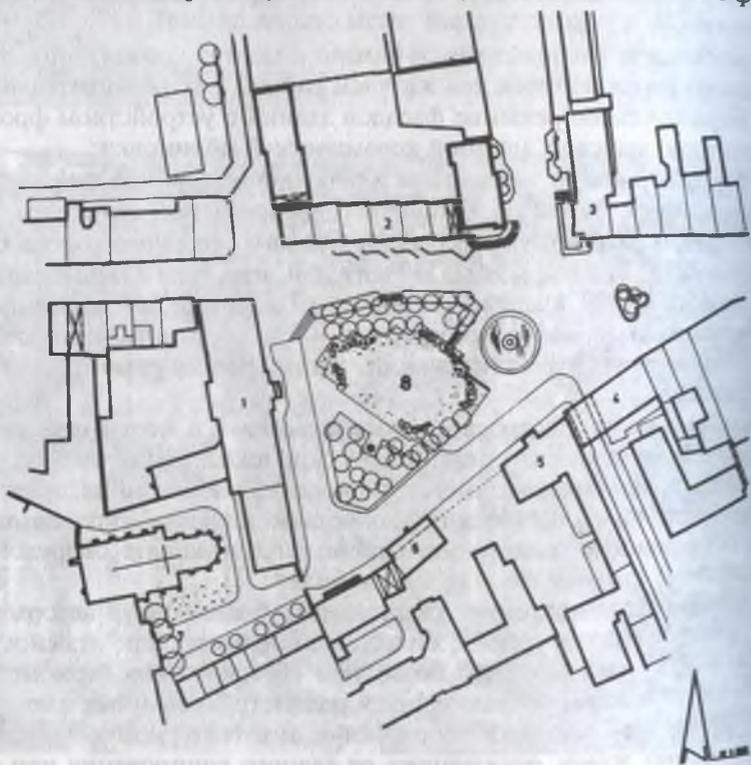


Рис. 12.14. Ситуационный план Университетской площади в г. Ростоке (Германия): 1 — главное здание университета; 2 — пятифронтный дом; 3 — угловое реконструированное здание; 4 — зал; 5 — дворец; 6 — караульная; 7 — монастырь Св. креста; 8 — Университетская площадь

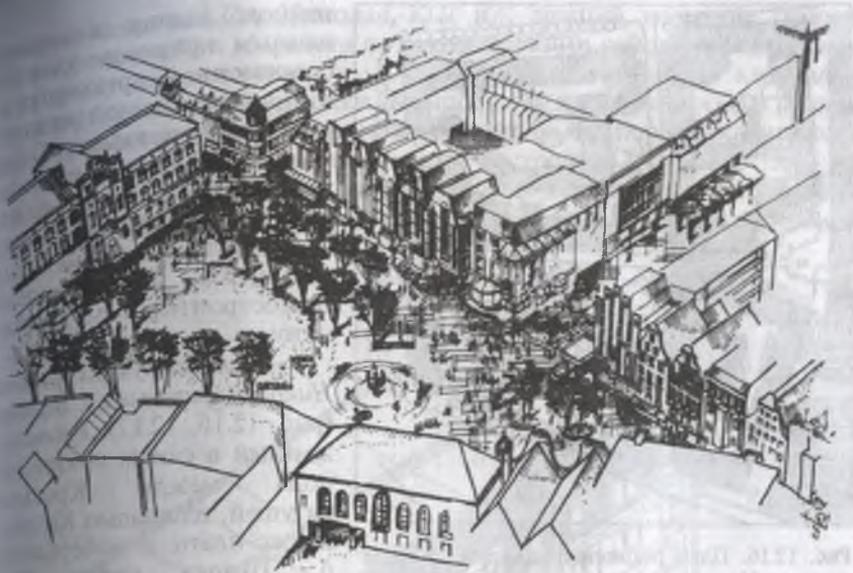


Рис. 12.15. Изометрия Университетской площади (в центре — пятифронтный дом) в г. Росток (Германия)

ных стен) и этажи нижнего и верхнего ярусов с различными вариантами завершений (мансарда, чердачный полуэтаж или др.) и оснований здания (варианты первого этажа — квартиры для инвалидов, встроенные помещения обслуживания и пр.). Переменный сортамент верхних и нижних поясов наиболее вариантен.

• *Реконструкция Университетской площади г. Росток** (рис. 12.14, 12.15). На западной стороне площади расположен памятник архитектуры — комплекс зданий университета г. Росток, а на северной — обветшавшая пятифронтная рядовая жилая застройка. Реконструкция застройки северной стороны и явилась предметом внутригородского строительства. Авторы проекта сохранили линию застройки и соотношения высот зданий вдоль северной и южной сторон площади, но существенно переработали архитектуру фасадов и планировочное решение пятифронтного дома. Вписав в первый этаж кафе, бар-мороженое, пивной бар, погребок, магазины сувениров и книг, авторы проекта реконструкции сделали здание центром притяжения на площади. Удачные архитектурные формы и пропорции здания, его изысканный скульптурный декор сделали реконструкцию пятифрон-

* Авторы П. Баумбах, Й. Дентлер, В. Лангвассер, Д. Вайзе, Ф. Флейшхауер (Домостроительный комбинат г. Росток).

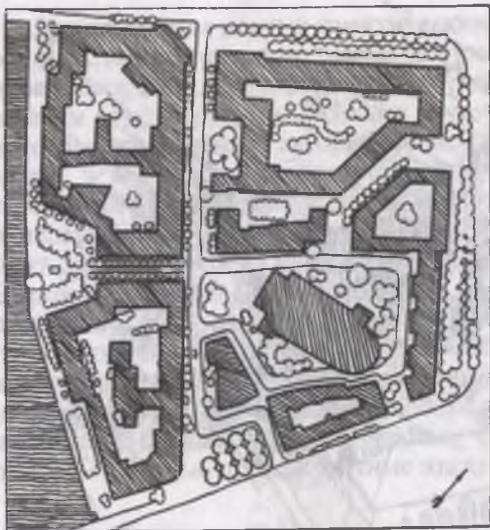


Рис. 12.16. План реконструированного жилого квартала Николаи-фиртель в г. Берлине

тонного здания общепризнанным примером удачной современной реконструкции, выполненной индустриальными методами. Только подвал и первый этаж дома выполнены из монолитного бетона, остальные — из индивидуальных панельных элементов, изготовленных Домостроительным комбинатом.

• *Реконструкция района Николаи-фиртель в г. Берлине* (рис. 12.16, 12.17). Расположенный в самом центре города между Красной ратушей, площадью Кайзершлосс-платц и набережной р. Шпрее район Николаи-фиртель, представля-

ющий историческое ядро города, практически был полностью разрушен, но на его территории сохранился выдающийся памятник архи-



Рис. 12.17. Общий вид Николаи-фиртель в г. Берлине после реконструкции

тектуры (церковь Св. Николая, XIII в.), давший название району. Проведенная в 80-е гг. работа по реконструкции района осуществлена с сохранением исторической планировочной структуры кварталов, этажности и силуэта застройки. Композиция новой застройки решена в образно-ассоциативных архитектурных формах, перекликающихся с обликом ранее существовавшей жилой застройки XVII—XIX вв.

Застройка преимущественно жилая, в которой расселены 1600 человек. Первые этажи домов, как правило нежилые, заняты неболь-

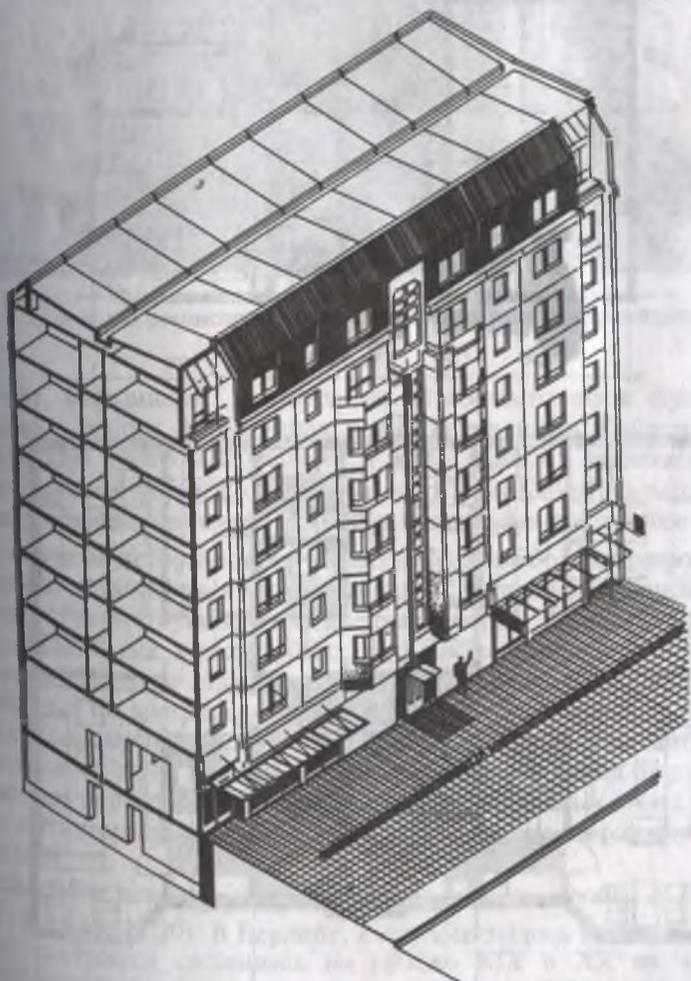


Рис. 12.18. Аксонометрия жилой секции для реконструкции центральной части г. Берлина

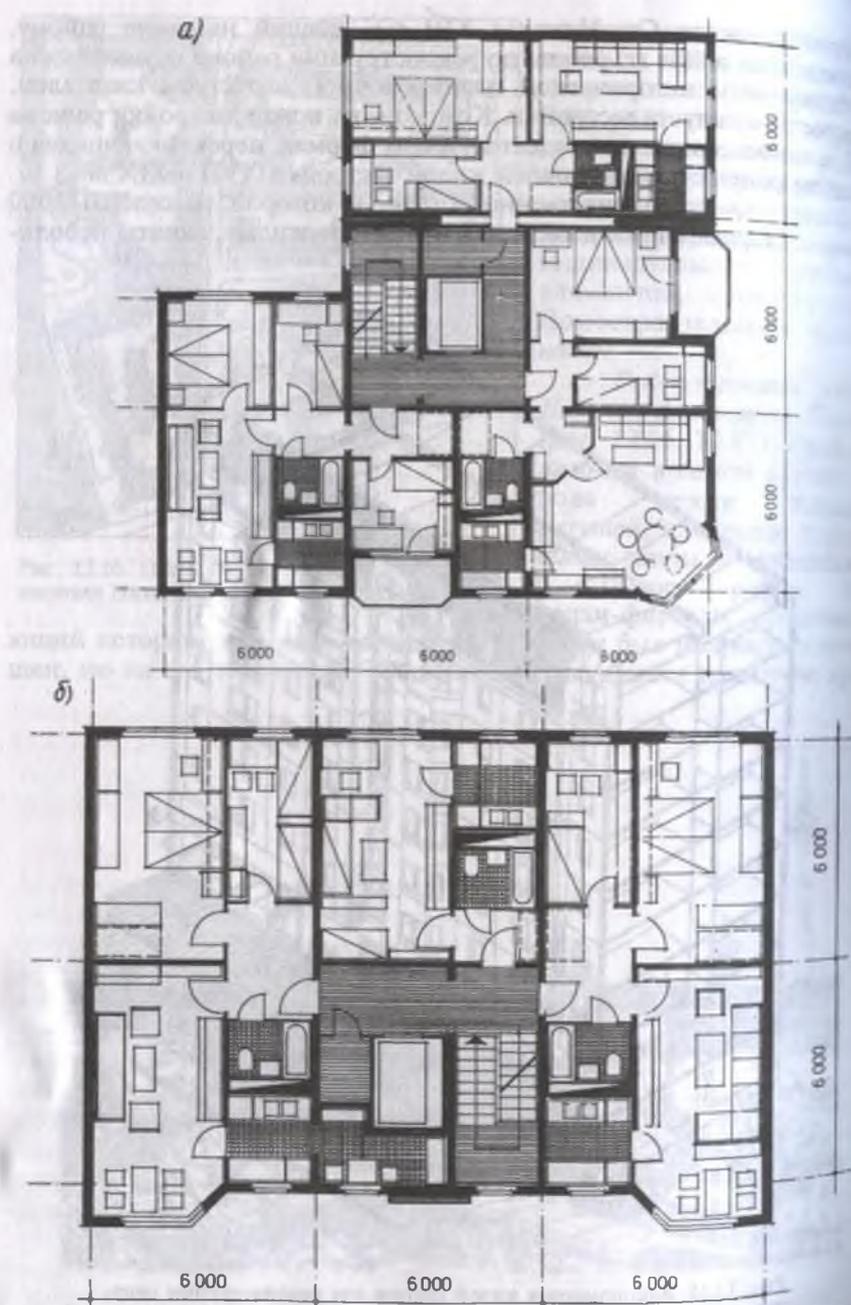


Рис. 12.19. Планировка секций для районов реконструкции в центре г. Берлина:
a — угловая, *б* — рядовая



Рис. 12.20. Общий вид реконструированной застройки в р-не Фридрихштрассе в г. Берлине

ними кафе, магазинами, мастерскими. В соответствии с функцией центрального района обращенная вовне (к площади Кайзершлосс-плац) сторона застройки решена в виде единого многоэтажного фронта с торговой галереей в нижнем ярусе. Внутриквартальное пространство и обращенная к набережной р. Шпрее грань застройки имеют соответствующие историческому характеру района большую пространственную расчлененность и мелкий масштаб, шипцовые и мансардные завершения. Реконструкция нижних этажей осуществлена, как правило, в традиционных конструкциях и с применением монолитного железобетона. Верхние этажи выполнены из панельных конструкций, изготовленных по специальному сортаменту. Характерной особенностью этого сортамента (помимо включения изделий для шипцовой части наружных стен, колонн и арок для галерей перед торговыми помещениями первых этажей) явились панели наружных стен с характерными для исторической застройки вытянутыми пропорциями оконных проемов.

• *Дальнейшее развитие реконструкции жилой застройки г. Берлина* (рис. 12.18, 12.19, 12.20). В Берлине, как упоминалось выше, большая часть его застройки сложилась на рубеже XIX и XX вв. в виде многоквартирных 4...6-этажных доходных домов. В ходе второй мировой войны значительная часть зданий пострадала. Особенно сильные разрушения претерпела застройка восточной части города, где шли

жилого фонда и остроты жилищной проблемы*. В отличие от большинства европейских стран Россия обладает крайне молодым фондом — около 80% его составляют здания, построенные после 1940 г. В большинстве европейских городов, как отмечалось выше, 40...60% фонда составляют здания, построенные до первой мировой войны. Причины молодости отечественного фонда имеют корни в исторической традиции возведения жилища из дерева, отличающегося долговечностью и огнестойкостью, что привело к его обветшанию и утрате. В этих условиях уничтожение 20% фонда жилых зданий с конструкциями, которые могут полноценно эксплуатироваться еще около 100 лет, недопустимо. В условиях, когда средняя обеспеченность населения жилищем в стране существенно ниже, чем в остальных европейских странах, уничтожение 540 млн. м² общей площади в 5-этажных домах 50—60-х гг. социально недопустимо. Наконец, сноса антигуманен, так как люди, проживающие в районах такой застройки по 30...40 лет, обжили их, обзавелись человеческими, деловыми, хозяйственными связями, массовые разрывы которых при сносе и переселении приведут к неоправданным психологическим травмам.

Единственной рациональной альтернативой сносу являются модернизация и реконструкция рассматриваемых зданий методами градостроительного преобразования и переустройства, которые должны быть произведены с учетом экономических, социально-функциональных, технических, эстетических и экологических требований.

Экономические требования обусловлены необходимостью повышения эффективности использования территории, потребительская ценность которой резко возросла. В связи с этим градостроительное переустройство в первую очередь должно быть направлено на повышение плотности застройки, не превышающей сегодня 3100...3300 м² жилой площади на 1 га, но может быть увеличена при реконструкции, как показало экспериментальное проектирование, в полтора раза.

Социально-функциональные требования диктуют необходимость повышения потребительской ценности квартир в домах этой застройки путем устранения элементов морального износа и дальнейшего усовершенствования окружающей жилой среды.

Эстетические задачи реконструкции 5-этажной застройки противоположны рассмотренным при анализе задач преобразования исторической застройки. Если там наиболее актуально сохранение эстетических качеств старой застройки, то здесь основной является задача эстетического обогащения привнесением новых элементов высокой художественной и культурной ценности.

В конце 50-х гг. наряду с капитальными новыми индустриальными конструкциями был внедрен ряд недостаточно проверенных тонкостенных конструкций из мелкозернистого бетона (серии проектов К-7, П-35 и др.), оказавшихся в эксплуатации неудовлетворительными и получившими вследствие этого большой физический износ. Снос таких зданий неизбежен. К счастью, они составляют незначительную часть нового жилого фонда.

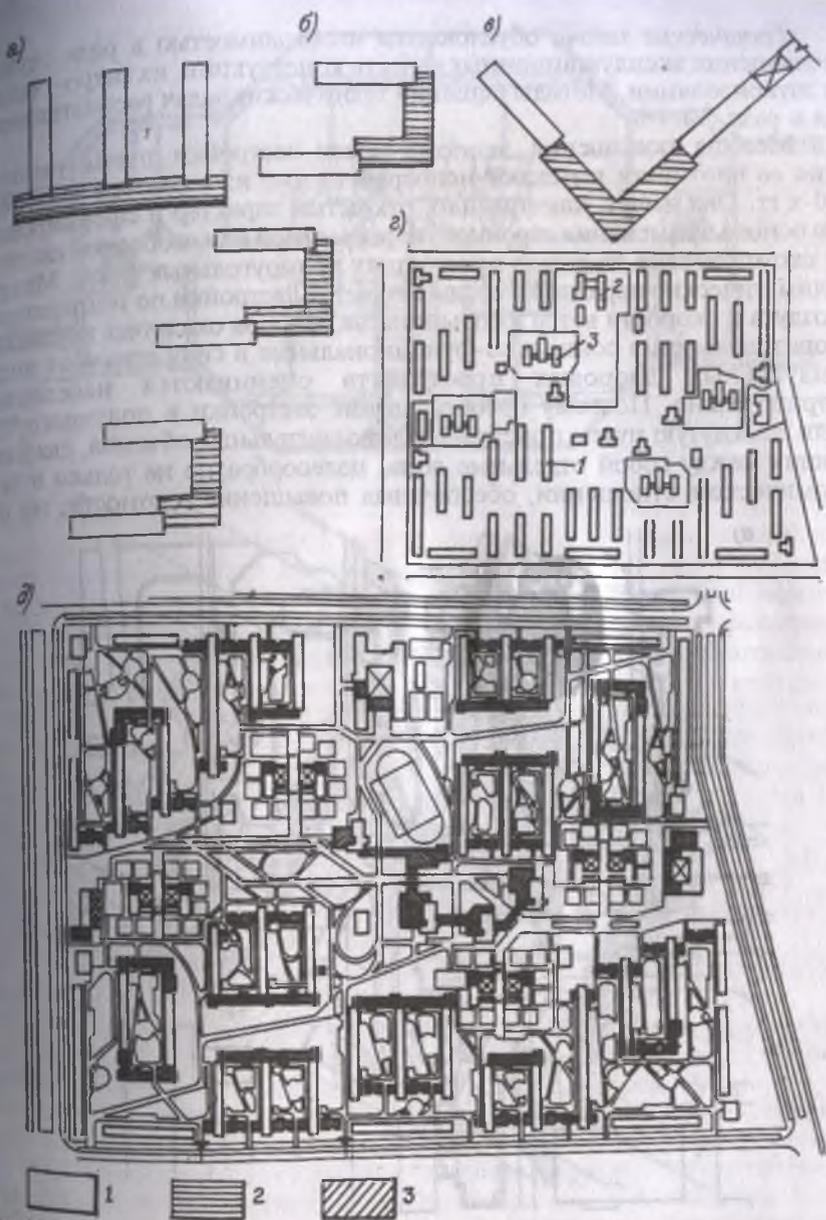


Рис. 12.21. Схемы и пример уплотнения открытой пятиэтажной застройки 60-х гг. с переходом к полузакрытой и закрытой системам:
 а — пристройка прямоугольного корпуса; б, в — угловые вставки; г — план застройки 60-х гг. Восточной слободки (микрорайон №1 в г. Киеве); д — проект реконструкции застройки микрорайона (архит. Л. Бачинская, Е. Иванченко); 1 — существующие здания; 2 — пристраиваемые жилые здания; 3 — пристройка учреждений инфраструктуры к жилым и общественным зданиям

Технические задачи обусловлены необходимостью в ряде случаев повышения эксплуатационных качеств конструкции, их гидро-, тепло- и звукоизоляции. Методы решения технических задач рассматриваются в разд. VI.

Методы повышения экономичности застройки путем увеличения ее плотности вытекают непосредственно из характера застройки 60-х гг. Она имеет, как правило, открытый характер и сформирована на основе применения строчной, перекрестной или свободной системы и скомпонована из домов простейших прямоугольных форм. Микроклиматические параметры среды открытой застройки по температурам воздуха и скорости ветра в большинстве районов оказались неудовлетворительными, а социально-функциональные в силу отказа от индивидуальных дворовых пространств оцениваются населением отрицательно. Поэтому преобразование застройки в полузамкнутую или замкнутую путем пристройки дополнительных объемов, связывающих между собой отдельные дома, целесообразно не только в экономическом отношении, обеспечивая повышение плотности, но и в

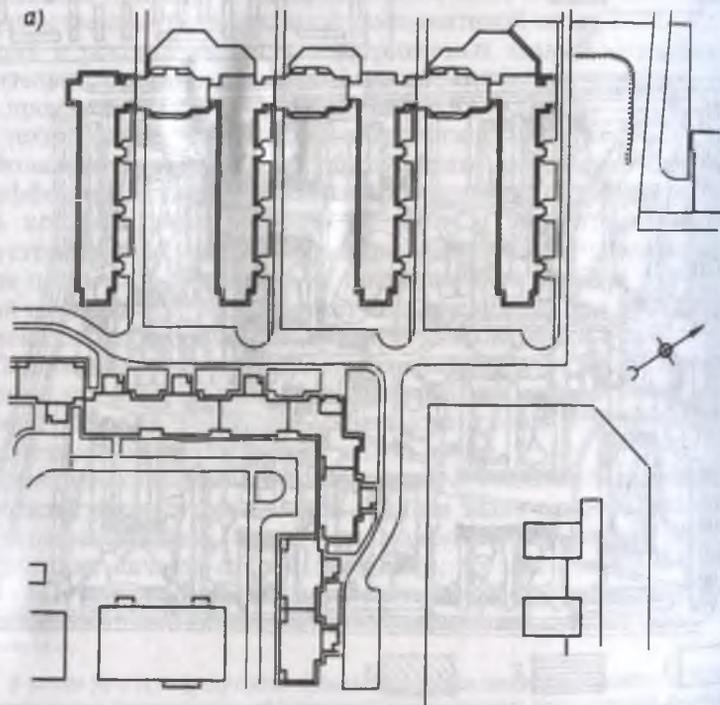


Рис. 12.22. Эскизный проект уплотнения пятиэтажной жилой застройки на Профсоюзной ул. в Москве (архит. Л. Зеликин):
 а — схема плана реконструкции застройки; б — план 9-этажной кирпичной «уплотняющей» секции-вставки; в — изометрия застройки

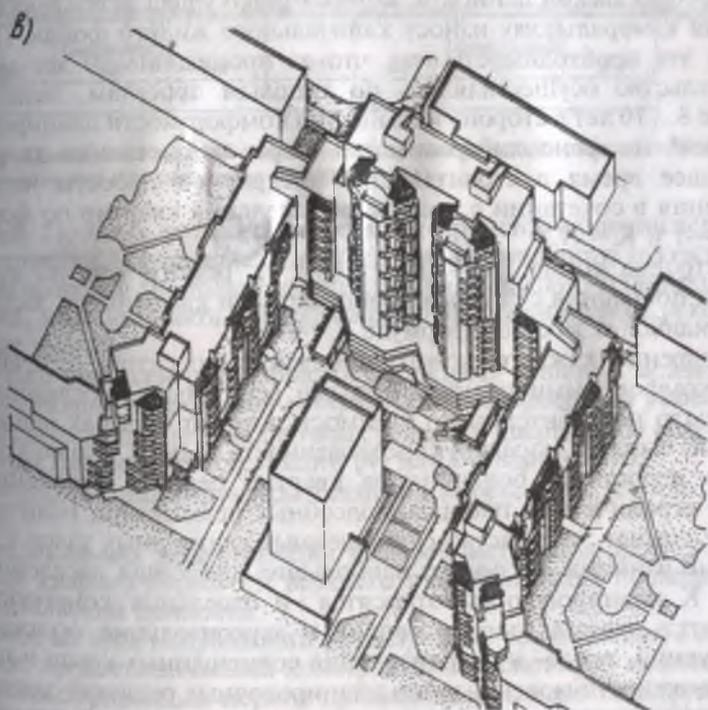
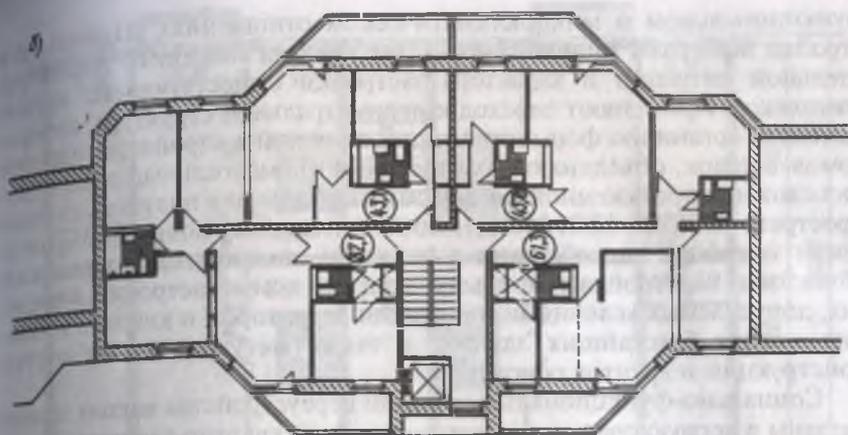


Рис. 12.22.Продолжение

функциональном и микроклиматическом отношении. Приемы до-стройки выбирают индивидуально, так как они зависят от градостро-ительной ситуации и характера застройки существующего жилого комплекса. Применяют переход к периметральной структуре, которая наиболее органично формируется при строчной застройке, введенном домов-вставок, объединяющих отдельные прямоугольные дома в зда-ния сложной протяженной формы, замыкающие или полузамыкающие пространство (рис. 12.21, 12.22). Дополнительному повышению плот-ности застройки способствуют повышение этажности достраиваемых объектов и надстройка основных 5-этажных домов застройки в преде-лах, допускаемых условиями инсоляции территории и квартир в ниж-них этажах ближайших зданий, а также несущей способностью конструкций и грунтов оснований.

Социально-функциональные задачи переустройства жилых зданий связаны в первую очередь с перепланировкой квартир для повышения их потребительской ценности, которая резко упала за последние годы, приведя к моральному износу капитального жилого фонда. Продик-тована эта необходимость тем, что за прошедшие 30 лет массовое строительство осуществлялось по типовым проектам, менявшимся каждые 8... 10 лет в сторону повышения комфортности планировочных решений* на фоне либерализации формулы заселения квартир. В настоящее время в строительстве внедряются проекты четвертого поколения в сочетании с практикой заселения квартир по формулам $K = N-1$ и $K = N$.

Застройка конца 50 — начала 60-х гг. реализована по проектам первого поколения с самыми экономичными квартирами, заселенны-ми по наиболее жесткой формуле $K = N-2$.

Внедрение каждого нового поколения проектов, отличавшихся более комфортными планировочными решениями, последовательно уменьшало потребительскую стоимость квартир в домах первого по-коления, снижая моральную долговечность зданий. Такие планиро-вочные недостатки большинства квартир первого поколения, как крайне ограниченная площадь подсобных помещений, наличие про-ходных комнат, устройство совмещенных санитарных узлов с укоро-ченными ваннами, вызывают наибольшие нарекания населения (рис. 12.23). К планировочным относятся и отдельные конструктивные недостатки зданий: плохие тепло- и звукоизоляция ограждающих конструкций, тепло- и гидроизоляция совмещенных крыш и пр.

Возможности модернизации планировочных решений зданий и их реконструкции непосредственно связаны с конструктивными система-ми зданий и их конструкциями, которые в рассматриваемый период были весьма разнообразны в отличие от однотипных планировочных

* Каждый новый цикл строительства по новым типовым проектам получал название «поколение».

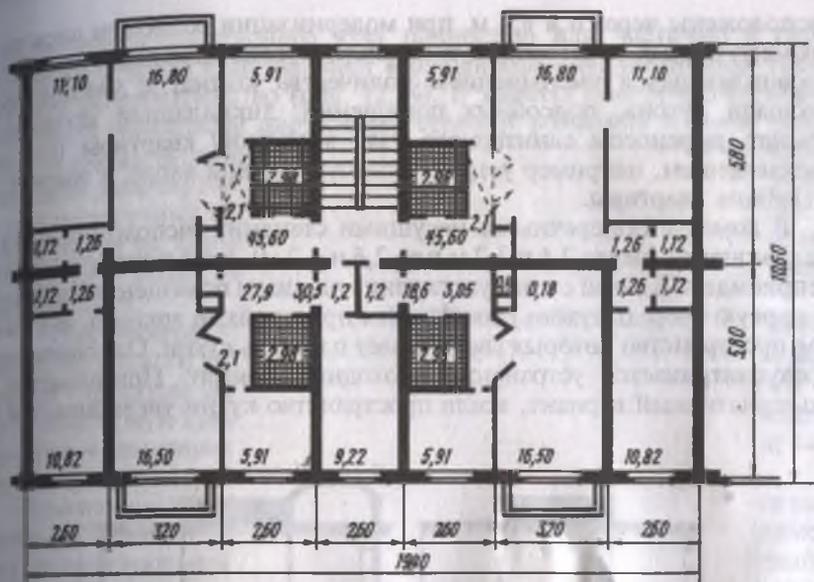


Рис. 12.23 Планировка рядовой широтной четырехквартирной секции 5-этажного дома первого поколения (типовая серия проектов 1-465)

решений. Поэтому методика разработки проектов модернизации или реконструкции приобретает характер индивидуального проектирования, что позволяет не только улучшить конструктивно-планировочные решения, но и избежать однообразия во внешнем облике реконструируемых зданий.

Однако при всем разнообразии проектных решений можно выделить следующие направления модернизации планировочных решений:

- модернизация планировочных решений квартир при сохранении структуры планировочной секции (4- или 3-квартирной);
- модернизация структуры секции с переходом к 2- или 3-квартирной;
- радикальная модернизация или реконструкция наименее престижных квартир первого и верхнего этажей в целях повышения их потребительской ценности.

Любое из этих направлений реализуется в соответствии с возможностями, предоставляемыми конструктивной системой здания.

В рассматриваемый период применялись четыре конструктивные системы 4...5-этажных жилых домов — три бескаркасные (продольно-стенная, перекрестно-стенная с малым шагом поперечных стен, поперечно-стенная со смешанным шагом) и с железобетонным неполным каркасом.

• *Модернизация планировочных решений квартир.* В домах с продольными несущими стенами, где поперечные стены-диафрагмы жесткости

расположены через 6 и 8,4 м, при модернизации возможен снос всех промежуточных перегородок и перепланировка квартиры, часто сопровождающаяся уменьшением количества комнат с увеличением площади кухонь, подсобных помещений, ликвидацией проходных комнат, переносом санитарного узла в глубину квартиры или его расчленением, например устройством туалета при входе, а ванной — в глубине квартиры.

В домах с поперечными несущими стенами, расположенными с малым шагом (через 2,4 и 3,2 м или 2,6 и 3,2 м), снос поперечных стен неприемлем. В связи с этим увеличение площади помещений квартиры (в первую очередь кухонь) достигается пристройкой эркеров, внутреннее пространство которых увеличивает площадь кухни. Одновременно предусматривается устранение проходных комнат. Принимается и альтернативный вариант, когда пространство кухни увеличивается за

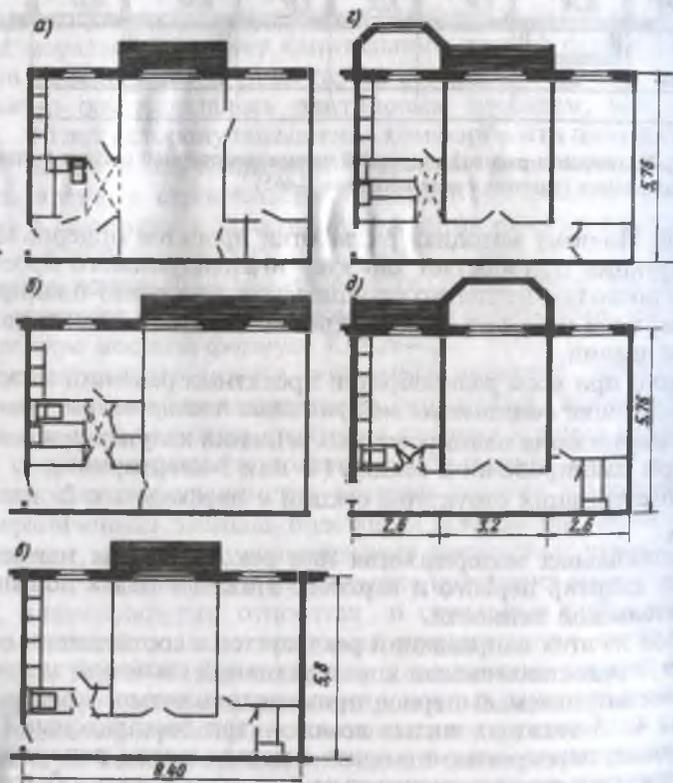


Рис. 12.24. Примеры модернизации планировки двухкомнатной квартиры:
а — исходное решение; *б, в* — варианты перепланировки в домах с продольными несущими стенами;
г, д — то же, с поперечными стенами малого шага

счет переноса санитарного узла полностью или частично в глубину квартиры, а эркер пристраивают к общей комнате, увеличивая таким образом ее пространство (рис. 12.24). В зданиях поперечно-стеновой системы с навесными наружными стенами возможна и более радикальная реконструкция с увеличением ширины дома (и соответственно площадей квартир) за счет демонтажа навесных наружных стен, удлинения поперечных внутренних и установкой новых наружных стен. В зависимости от концепции перепланировки демонтаж навесных наружных стен может быть предусмотрен по одному или обоим продольным фасадам.

• *Модернизация планировочных решений секций* преследует цели более значительного увеличения площади квартир путем замены 4-квартирной структуры секции на 3- или 2-квартирную и 3-квартирную — на 2-квартирную (рис. 12.25). Используется более радикальная модернизация 4-квартирной секции в 2-квартирную, а 2-квартирной — в одноквартирную (рис. 12.26).

Повышение престижности квартир первого этажа достигается разрывом их связи с примыкающим участком территории, отводимой под индивидуальный приквартирный садик, для выхода в который в квартире предусматривают дополнительную наружную дверь и наружную лестницу, располагаемые преимущественно в зоне кухни.

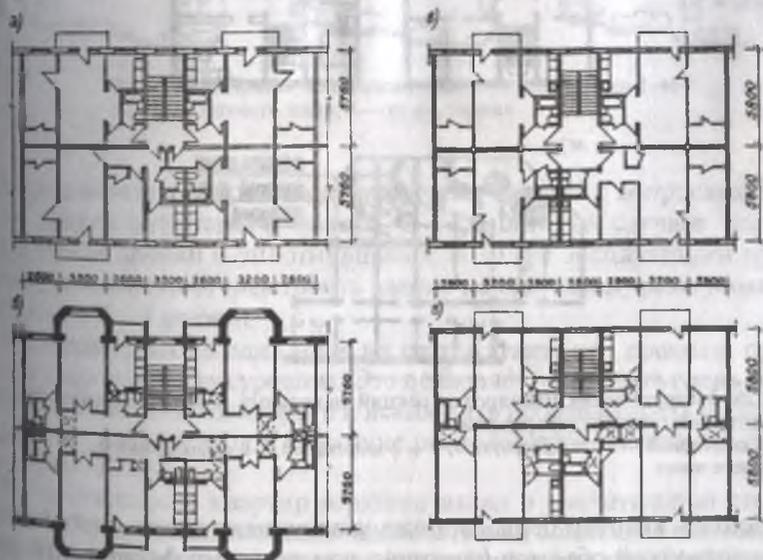


Рис. 12.25. Планировки секций при модернизации:
 а — 4-квартирная секция серии 1-464 до модернизации; б — то же, после модернизации без изменения структуры секции; в — планировка 4-квартирной секции серии 1-335; г — то же, после модернизации с изменением структуры секции

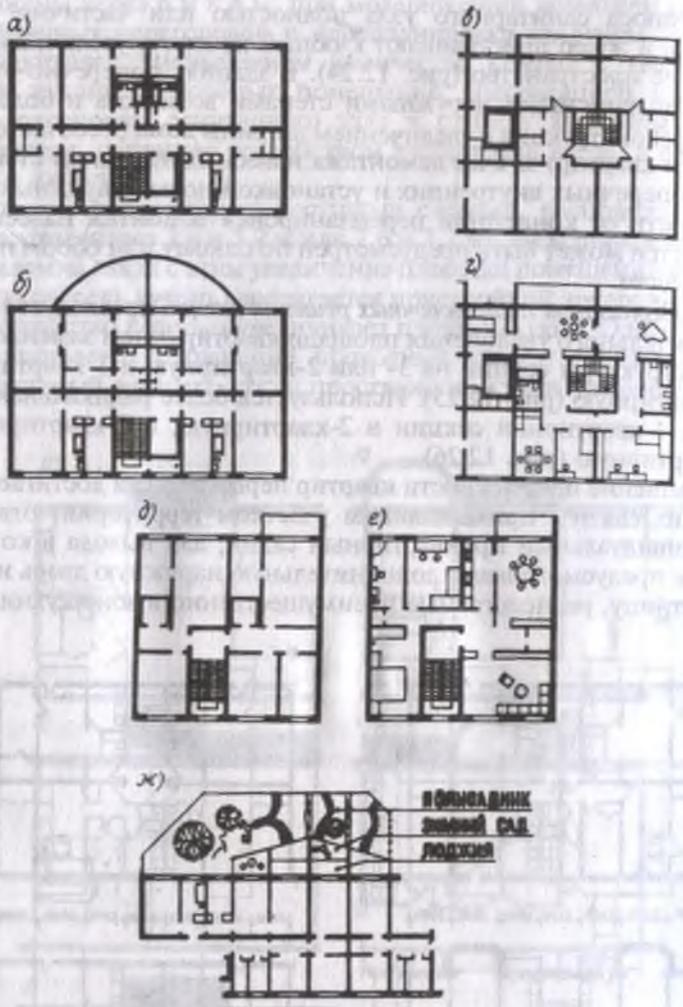


Рис. 12.26. Модернизация планировки секций панельных домов поперечно-стеновой конструктивной системы в Германии:
a...e — 4-квартирной — в 2-квартирную; *д, е* — 2-квартирной — в однуквартирную; *ж* — то же, в плане первого этажа

Площадь квартир первого этажа увеличивают также дополнительной пристройкой объемов (частично или по всему фасаду), при этом вход в квартиру со стороны лестничной площадки ликвидируется, а организуется новый со стороны садового участка, как в отдельно стоящий приусадебный дом. Крыши пристроенного объема используют для устройства террас квартир второго этажа (рис. 12.27).

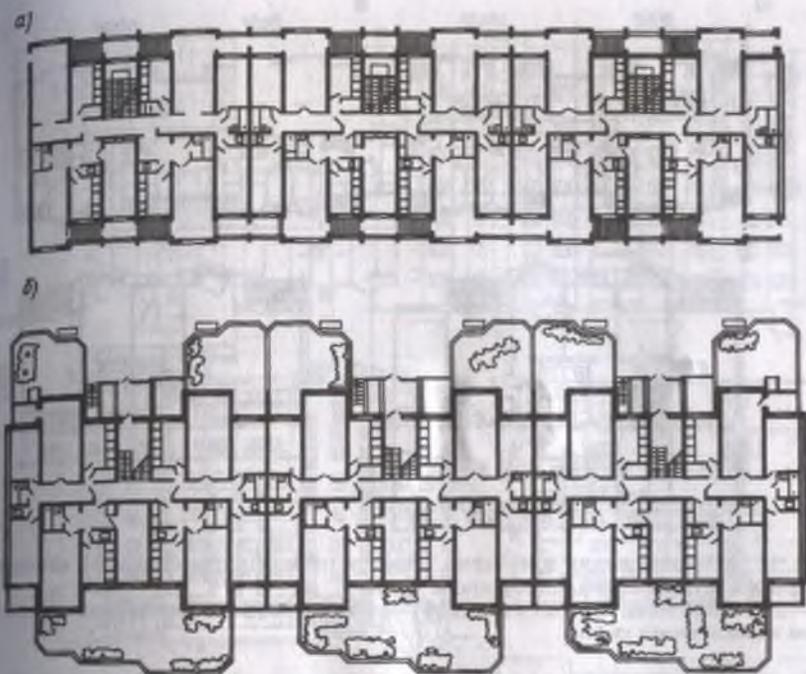


Рис. 12.27. Планы модернизированного дома серии 1-464:
а — план типового этажа; *б* — то же, первого

Модернизация квартир верхнего этажа связана с вопросами этажности реконструируемого здания. В большинстве случаев несущие конструкции зданий и уплотнившиеся за 30 лет эксплуатации грунты основания позволяют надстроить здание на один этаж, реже возможна надстройка 2...3 этажей.

При надстройке в один этаж на пятом этаже, как правило, проектируют квартиры в двух уровнях. Это позволяет пополнить очень малый фонд многокомнатных квартир и исключить необходимость пристройки лифтов, так как вход в квартиры располагается на отметке пятого этажа (рис. 12.28).

Непрестижность квартир верхнего этажа в значительной степени связана с эксплуатационными недостатками совмещенных плоских крыш. В проектах реконструкции, как правило, предусматривается их замена скатными чердачными, часто с размещением в пространстве чердака мансардных жилых комнат квартиры верхнего этажа. В большинстве отечественных проектов при реконструкции крыши решают в традиционных деревянных стропильных конструкциях. Это целесо-

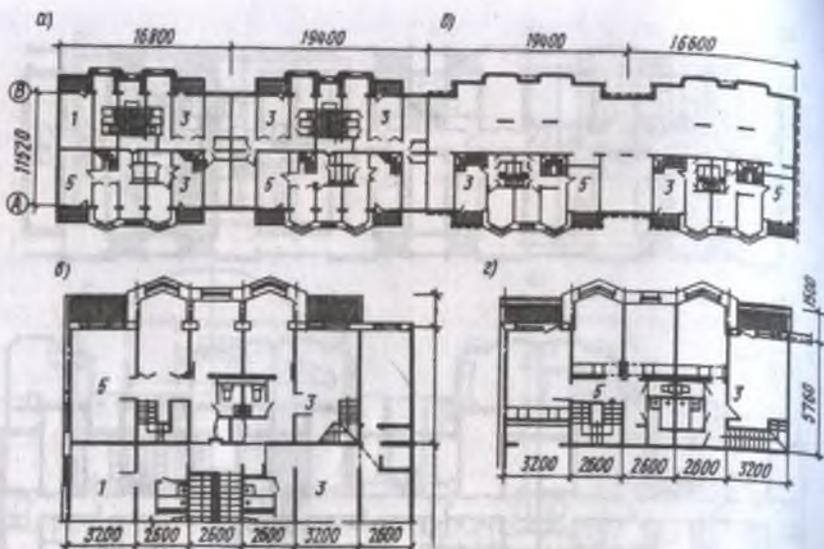


Рис. 12.28. Модернизация дома серии 1-464 с устройством односторонней мансарды и квартир в двух уровнях на пятом этаже:
а — план пятого этажа; *б* — план мансарды; *в* — план нижнего уровня квартиры пятого этажа; *г* — план верхнего уровня квартир

образно с точки зрения уменьшения нагрузок на несущие конструкции здания, но в то же время (особенно при размещении в мансардах жилых помещений) входит в противоречие с капитальностью и индустриальностью остальных конструкций зданий. В этом отношении большой интерес представляют разнообразные архитектурно-конструктивные решения мансардных крыш в полносборных железобетонных конструкциях, разработанные немецкими проектировщиками и широко применяемые при реконструкции жилой застройки в различных городах Германии (см. гл. 15).

При надстройках более одного этажа (независимо от планировочных решений квартир в верхних этажах) устройство лифтов в реконструируемых зданиях становится обязательным. Для размещения лифтов обычно пристраивают в зоне лестничной клетки эркерный объем (рис. 12.29).

Обычно при реконструкции балконы заменяют лоджиями, которые в любых климатических районах России обладают лучшими микроклиматическими качествами, чем балконы.

Естественно, что процесс перепланировки квартир не может быть жестко связан нормативными ограничениями, распространяемыми на проектирование новых зданий. Отклонение от нормативов при реконструкции будет только способствовать разнообразию в крайне ограниченном в настоящее время квартирном составе жилого фонда.

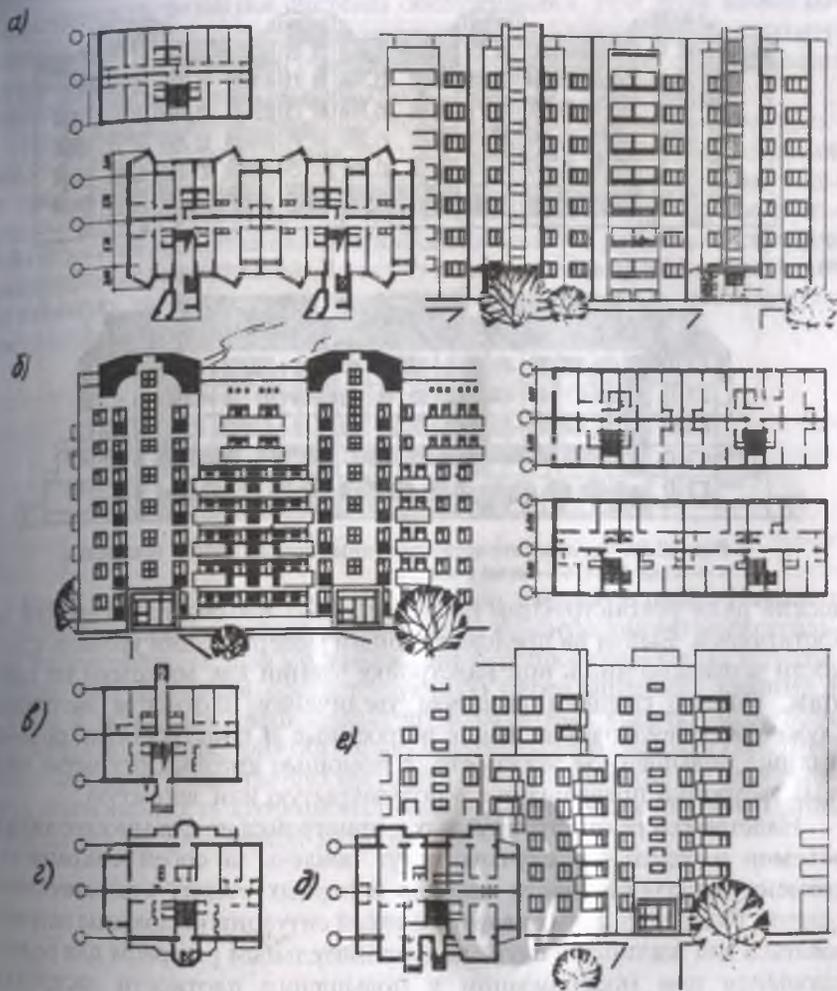


Рис. 12.29. Проекты реконструкции домов первого поколения московских серий:
 а — панельная серия АМ 1605 — существующая и модернизированная планировки, фасад (МосжилНИИпроект, архит. Б. Седов); б — крупноблочная серия 1-510 — существующая и модернизированная планировки, фасад (МосжилНИИпроект, архит. С. Дмитрияди); в — план модернизации секций серии 1-510; г — то же, серии 1-515; д — то же, серии АМ 1605; е — реконструкция фасада дома серии АМ 1605 (МНИИТЭП, архит. Л. Зеликин)

Как видно из рис. 12.24 и 12.25, мероприятия по модернизации планировочных решений приводят либо к уменьшению количества комнат в квартирах, либо к уменьшению количества квартир, а следовательно, к снижению численности жильцов и семей, т. е. экономи-

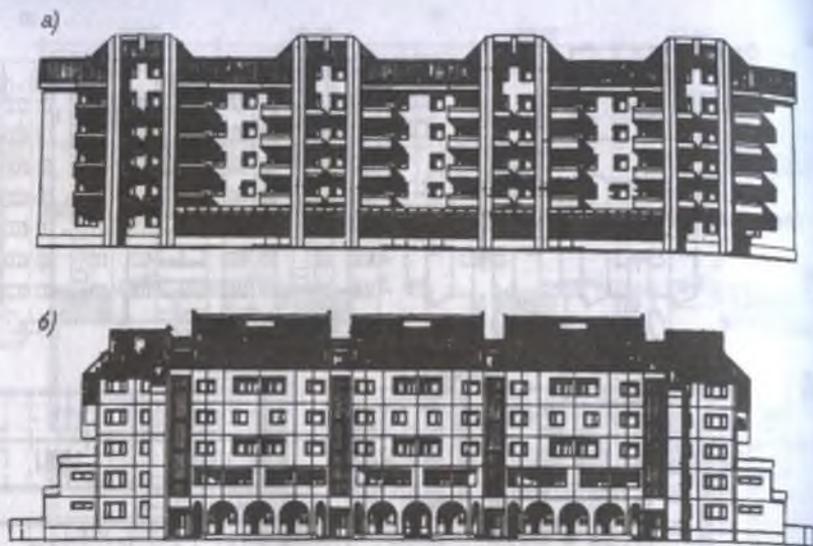


Рис. 12.30. Фасады реконструированных домов первого поколения:
 а — серии 1-438; б — серии 1-464

ческие цели реконструкции по повышению плотности застройки не достигаются. Выйти на предшествующий модернизации уровень плотности возможно лишь при надстройке зданий как минимум на один этаж. Однако главным резервом увеличения плотности застройки служат рекомендованные выше встроенные и пристроенные объемы жилища повышенной этажности, с помощью которых открытая система застройки превращается в полузакрытую или закрытую.

Надстройки реконструируемых и пристройка новых многоэтажных объемов в отдельных случаях могут повлечь за собой сокращение времени инсоляции части квартир в первых этажах существующих зданий. Помещения этих квартир в такой ситуации не должны использоваться для жилища, а служить дополнительным резервом для развивающейся при модернизации и повышении плотности застройки системы учреждений инфраструктуры.

Приведенные выше реконструкционные мероприятия предоставляют новые архитектурно-композиционные возможности: меняются силуэт и объем зданий, они получают индивидуальное пластичное решение нижнего и верхнего ярусов; пристройки эркеров и устройство лоджий украшают фасад (рис. 12.30), а застройка в целом приобретает индивидуальный облик как за счет изменения составляющих ее реконструированных зданий, так и за счет преобразования самой застройки путем описанных выше приемов ее достройки и компоновки приквартирных садилов. Увеличение плотности застройки повлечет за собой

необходимость развития системы обслуживания, при этом вновь создаваемые по индивидуальным проектам отдельностоящие и встроенно-пристроенные здания учреждений инфраструктуры обеспечивают разнообразие архитектуры застройки.

Основная экологическая проблема, возникающая при реконструкции, — защита от загрязнения внутренней среды квартир и застройки от транспортного шума, интенсивность которого за истекшие годы существенно возросла. Часто в связи с изменившейся градостроительной ситуацией пятиэтажная застройка оказывается размещенной вдоль транспортных магистралей. В тех случаях, когда застройка не выходит на красную линию, между застройкой и магистралью проектируют протяженные шумозащитные дома-экраны (табл. 12.1).

Таблица 12.1. Этажность домов-экранов в зависимости от уровня транспортного шума

Уровень шума, дБ	Рекомендуемая этажность дома-экрана
85...90	12...16
75...85	9...12
70...80	5...9

Если территория ограничена, возводят стенки-экраны. Наконец, если существующая застройка выходит на красную линию магистральной территории, ее при модернизации перепроектируют на шумозащищенную, применяя соответствующую перепланировку квартир и секций и установку специальных шумозащитных конструкций окон. Рассмотренные мероприятия наряду с усовершенствованием конструкций позволяют существенно продлить сроки эксплуатации и обеспечить полноценность функциональных и эстетических качеств зданий и среды реконструируемой застройки.

РАЗДЕЛ V ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАВА 13

ВЫБОР СТРОИТЕЛЬНЫХ И КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

В проектировании конструкций здания любого назначения основной задачей является выбор конструктивной и строительной систем здания.

Конструктивной системой называют взаимосвязанную совокупность вертикальных и горизонтальных несущих конструкций здания, которые, воспринимая все приходящиеся на него нагрузки и воздействия, совместно обеспечивают прочность, пространственную жесткость и устойчивость сооружения.

Строительной системой называют комплексную характеристику конструктивного решения здания по материалу и технологии возведения его вертикальных несущих и ограждающих конструкций в сочетании с избранной конструктивной системой.

13.1. КОНСТРУКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

Конструктивные системы зданий разнообразны. Основным признаком их классификации служит вид вертикальных несущих конструкций, среди которых различают следующие: стержневые (стойки каркаса), плоскостные (стены, диафрагмы), объемно-пространственные элементы высотой в этаж (объемные блоки), внутренние объемно-пространственные полые стержни (открытого или закрытого сечения) на высоту здания — стволы (ядра) жесткости, объемно-пространственные внешние несущие конструкции на высоту здания в виде тонкостенной оболочки замкнутого сечения.

Соответственно примененному виду вертикальной несущей конструкции получили наименование пять основных конструктивных систем зданий (ОКС): каркасная, стеновая (бескаркасная), объемно-блочная, ствольная и оболочковая (рис. 13.1).

Наряду с основными широко используют комбинированные конструктивные системы ККС. В этих системах вертикальные несущие конструкции комбинируют, сочетая различные виды несущих элементов — стены и колонны, стены и объемные блоки и т. п.

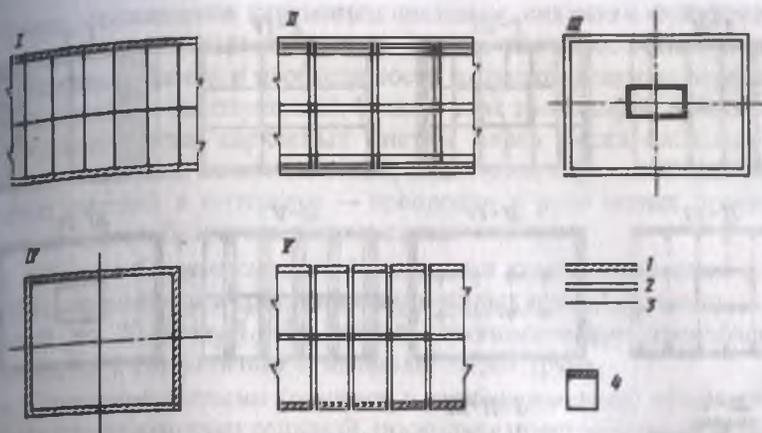


Рис. 13.1. Основные конструктивные системы гражданских зданий:

I — стеновая; II — каркасная; III — ствольная; IV — оболочковая; V — объемно-блочная;
 1 — несущая наружная ограждающая конструкция; 2 — то же, ненесущая; 3 — внутренняя несущая конструкция; 4 — несущий объемный блок

Комбинированными являются системы, основанные на комбинации двух видов вертикальных несущих конструкций: с неполным каркасом (колонны и стены), каркасно-связевые с вертикальными связями в виде стен жесткости (каркасно-диафрагмовая), каркасно-ствольные, каркасно-объемно-блочные, объемно-блочно-стеновые, ствольно-стеновые, каркасно-оболочковые и др. В соответствии с особенностями объемно-планировочного решения здания и требованиями экономичности конструктивная система может иметь и большее число типов вертикальных несущих элементов, например стены-диафрагмы, колонны и стволы жесткости (рис. 13.2).

По функциональным требованиям в объемно-планировочном решении здания могут сочетаться различные структуры пространственных ячеек (мелкие и зальные) по высоте или протяженности здания, что обычно влечет за собой и сочетания различных конструктивных систем в одном здании, например бескаркасной для фрагмента здания ячеистой структуры, каркасной — для зальных помещений (рис. 13.3). Такое сочетание называют смешанной конструктивной системой СКС.

Выбор конструктивной системы при проектировании осуществляют, исходя из объемно-планировочных, архитектурно-композиционных и экономических требований. Совместный учет этих требований позволил определить области рационального применения каждой из конструктивных систем.

- *Бескаркасная (стеновая) система* служит основой для проектирования конструкций жилых домов различной этажности (до 30 этажей и более) и назначения (квартирные дома, общежития, гостиницы, пансионаты). Выбор этой системы связан с относительной стабиль-

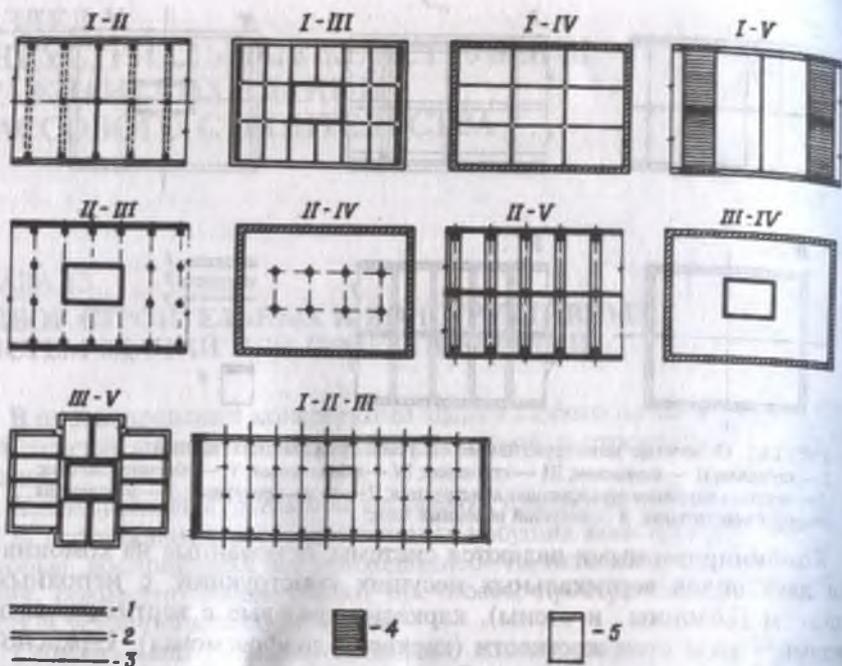


Рис. 13.2. Комбинированные конструктивные системы:

I—II — каркасно-диафрагмовая, I—III — ствольно-стенная; I—IV — оболочково-диафрагмовая; I—V — объемно-блочная-стенная, II—III — каркасно-ствольная; II—IV — каркасно-оболочковая; II—V — каркасно-объемно-блочная; III—IV — ствольно-оболочковая; III—V — ствольно-объемно-блочная; I—II—III — каркасно-ствольно-диафрагмовая; 1 — несущая наружная ограждающая конструкция; 2 — то же, несущая; 3 — внутренняя несущая конструкция; 4 — несущий объемный блок; 5 — то же, несущий

ностью объемно-планировочных решений жилых зданий и ее технико-экономическими преимуществами. Благодаря ее экономичности расширилась область применения бескаркасной системы: помимо жилищ ее стали широко применять при проектировании массовых типов общественных зданий (детских дошкольных учреждений, школ, поликлиник, больниц и др.).

• Каркасная и каркасно-диафрагмовая системы являются основой проектирования конструкций массовых и уникальных общественных

зданий различного назначения и этажности (от 1...2 до 25 этажей), несмотря на то что они уступают бескаркасной в экономичности по затратам труда, стоимости и срокам возведения. Пред-

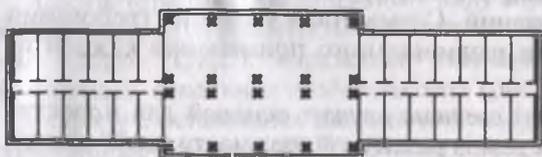


Рис. 13.3. Смешанная конструктивная система

почтение, оказываемое каркасным системам, связано с функциональными требованиями к гибкости объемно-планировочных решений общественных зданий и необходимости их неоднократных перепланировок в процессе эксплуатации. В свете этих требований компоновочные преимущества каркасных систем перед бескаркасными безусловны. Основным компоновочным недостатком каркасной системы — наличие ригелей в интерьере — преодолен в ряде новых проектных решений систем безригельных каркасов.

• *Объемно-блочные системы* (основная и комбинированная со стеновой) применяются в проектировании жилых зданий различных типов высотой до 20 этажей. Их главное экономическое преимущество заключается в сокращении суммарных затрат труда.

• *Ствольные системы* (основная и комбинированная) обеспечивают свободу планировочных решений, поскольку пространство между ство-

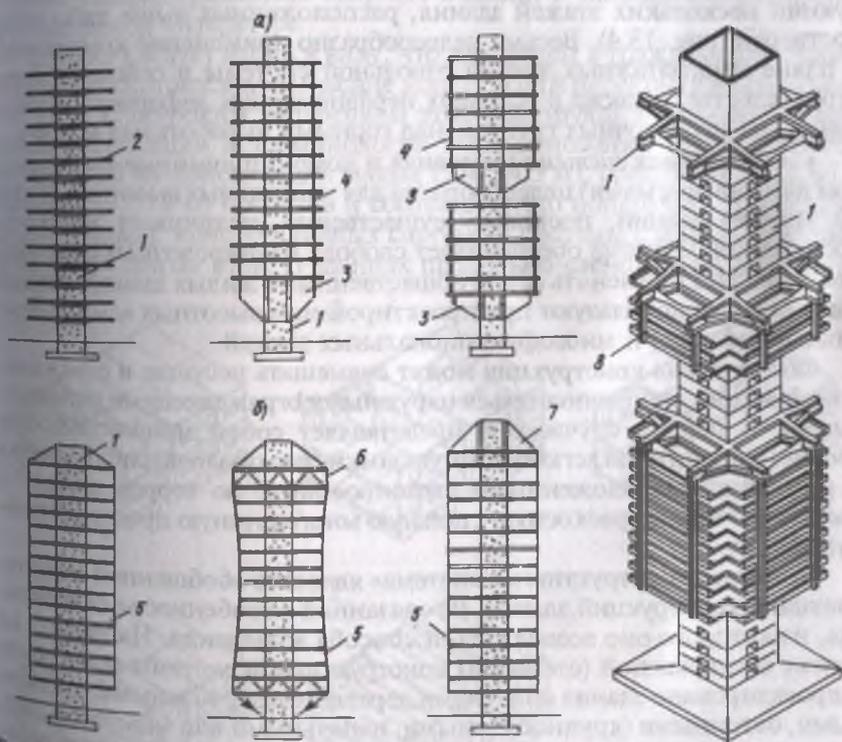


Рис. 13.4. Варианты ствольной конструктивной системы:
 а — консолидные, б — подвесные; 1 — ствол; 2 — перекрытия, заземленные в стволе; 3 — жесткая опора; 4 — стойка; 5 — подвеска; 6 — стальной ригель; 7 — железобетонный ригель; 8 — или бетонная предварительно напряженная подвеска

лом и наружными ограждающими конструкциями может быть свободно от промежуточных опор. Это позволяет использовать ее в проектировании многоэтажных (более 20 этажей) жилых и общественных (офисов, банков и др.) зданий. Применяют ее преимущественно для зданий башенного типа с компактной (квадратной, прямоугольной, круглой и др.) формой плана. Возможно применение системы и для протяженных зданий, но в этих случаях конструктивная система komponуется из нескольких стволов либо их комбинацией с плоскими диафрагмами или рамами.

Существуют варианты ствольной системы, различающиеся решением связи перекрытий с несущим стволом. Ее выполняют подвеской перекрытий на гибких тросах или жестких подвесках (подвесная система); с поэтажным спиранием перекрытий на защемленные в стволе консольные балки (консольная система); с опиранием и подвеской на один (или несколько) из жестких консольных ростверков, которые воспринимают нагрузки от несущих и ограждающих конструкций нескольких этажей здания, расположенных выше либо ниже ростверка (рис. 13.4). Весьма целесообразно применение компактных в плане многоэтажных зданий ствольной системы в сейсмостойком строительстве, а также в условиях неравномерных деформаций основания (на просадочных грунтах, над горными выработками и т. п.).

• *Оболочковая система* (основная и комбинированные — с каркасом или диафрагмами) целесообразна для уникальных высотных (более 40 этажей) зданий, поскольку существенно увеличивает жесткость сооружения. Система обеспечивает свободу планировочных решений, что позволяет применять ее для общественных и жилых зданий. Однако чаще всего ее используют при проектировании высотных административных (офисов) и многофункциональных зданий.

Оболочковая конструкция может совмещать несущие и ограждающие функции либо дополняться наружными ограждающими конструкциями. В первом случае она представляет собой монолитную или сборно-монолитную легковесную замкнутую оболочку либо решетку с регулярно расположенными светопроемами, во втором случае — раскосную или безраскосную стальную многоярусную пространственную ферму.

Понятие «конструктивная система» является обобщенной характеристикой конструкций здания, не связанной с особенностями материала, из которого оно возводится, и способа возведения. Например, на основе бескаркасной (стеновой) конструктивной системы может быть запроектировано здание со стенами деревянными рублеными, кирпичными, бетонными (крупноблочными, панельными или монолитными). В свою очередь, каркасная система может быть реализована в деревянных, стальных или железобетонных конструкциях.

Помимо основного типобразующего признака конструктивной системы, каким является вид несущих вертикальных элементов, суще-

служат дополнительные классификационные признаки внутри каждой из конструктивных систем. Ими служат геометрические признаки — размещение вертикальных несущих конструкций в плане здания и принимаемое расстояние между ними. Например, в зависимости от расположения несущих стен в бескаркасной конструктивной системе различают перекрестно-стеновую, поперечно-стеновую и продольно-стеновую варианты системы, или конструктивные схемы. Типовые конструкции перекрытий, применяемые в массовом строительстве, в зависимости от размера перекрываемого пролета (шага стен) условно делят на перекрытия малого (2,4... 4,5 м) и большого (6... 7,2 м) пролета. Соответственно размеру пролета перекрытий перекрестно- и поперечно-стеновые варианты бескаркасной системы часто называют бескаркасной системой с малым, смешанным или большим шагом поперечных стен. Этими терминами мы будем пользоваться, так как они внедрены в Общесоюзный и территориальные каталоги промышленных унифицированных сборных изделий и широко используются в технической литературе.

Однако следует иметь в виду, что в будущем в гражданском строительстве расширится применение конструкций перекрытий пролетами 9 и 12 м. С широким внедрением этих конструкций возможно изменение рубрикации и терминологии в наименовании групп пролетов перекрытий на конструкции малых (2,4... 4,5 м), средних (6... 7,2 м) и больших (9... 12 м) пролетов и соответственно поперечно- и перекрестно-стеновых конструктивных систем на системы с малым, средним и большим шагом стен. В зданиях продольно-стеновой системы при-

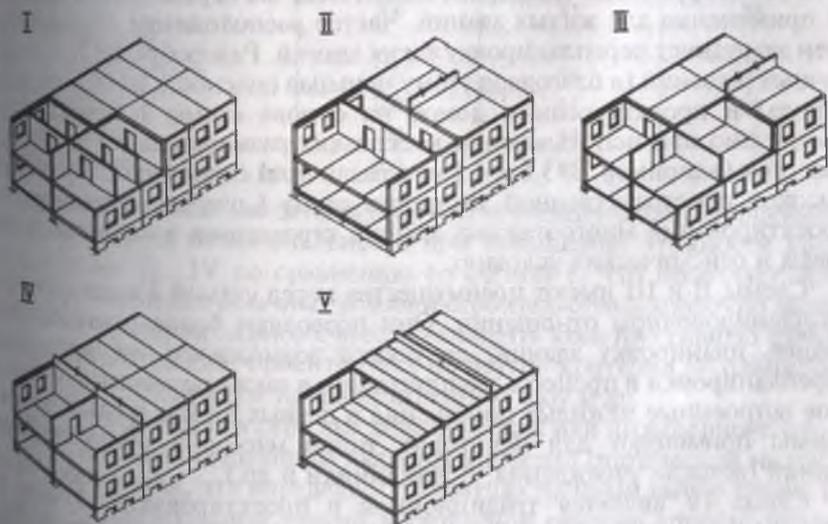


Рис. 13.5. Конструктивные схемы (I... V) бескаркасных зданий

менение перекрытий пролетом до 12 м при традиционной ширине жилых зданий 10...12 м приведет к передаче нагрузок только на наружные стены и переходу от традиционных трех- и четырехстенных к двухстенной конструктивной системе. Таким образом, по основным геометрическим признакам бескаркасная конструктивная система имеет пять основных конструктивных схем (рис. 13.5), из которых широкое применение в строительстве получили первые четыре:

- схема I — с перекрестным расположением внутренних несущих стен при малом шаге поперечных стен;
- схема II — со смешанным (большим и малым) шагом поперечных несущих стен и отдельными продольными стенами жесткости;
- схема III — с большим шагом поперечных несущих стен и отдельными продольными стенами жесткости;
- схема IV — с продольными наружными и внутренними несущими стенами и редко расположенными поперечными стенами — диафрагмами жесткости;
- схема V — с продольными наружными несущими стенами и редко расположенными поперечными диафрагмами жесткости.

В схемах I, II, III возможно вариантное решение продольных наружных стен в виде несущей, самонесущей и ненесущей конструкций. В схемах IV и V наружные продольные стены несущие, а поперечные внутренние стены могут быть решены с передачей на них только горизонтальной либо вертикальной и горизонтальной нагрузки.

Схеме I (перекрестно-стеновой) присущи малые размеры (около 20 м²) конструктивно-планировочных ячеек, что ограничивает область ее применения для жилых зданий. Частое расположение поперечных стен затрудняет перепланировку таких зданий. Разнообразие планировочных решений (и благодаря этому меньшая опасность их морального износа) в проектировании домов на основе схемы I может быть обеспечено при использовании нескольких размеров шагов поперечных стен (например, 3; 3,6 и 4,2 м) в различных сочетаниях. Благодаря высокой пространственной жесткости схему I широко применяют в проектировании многоэтажных зданий, строящихся в сложных грунтовых и сейсмических условиях.

Схемы II и III имеют преимущества перед схемой I в архитектурно-планировочном отношении. Они позволяют более разнообразно решить планировку зданий, допускают возможность их частичной перепланировки в процессе эксплуатации, а также разместить небольшие встроенные нежилые помещения в первых этажах жилых домов. Схемы применяют для некоторых типов массовых общественных зданий (детские учреждения, поликлиники и др.).

Схема IV является традиционной в проектировании жилых и общественных зданий малой, средней и повышенной этажности. Редкое расположение поперечных стен — диафрагм жесткости (через

8...12 м) — обеспечивает свободу планировочных решений в зданиях, проектируемых на основе схемы IV, поэтому ее применяют и в проектировании массовых гражданских и общественных зданий различного назначения.

Схему V используют пока только в экспериментальных объектах. Она обеспечивает максимальную свободу планировки и многократной трансформации планировочных решений в течение срока эксплуатации несущих конструкций здания, позволяет формировать ячеистую или зальную структуру здания или сочетание этих структур без перехода к смешанной конструктивной системе, а также свободно компоновать встроенные нежилые помещения.

Соотношение технико-экономических показателей бескаркасных конструктивных систем в применении к единым объемно-планировочным решениям при реализации в однотипных панельных конструкциях даны в табл. 13.1.

Таблица 13.1. Соотношения технико-экономических показателей панельных домов различных конструктивных схем на 1 м² общей площади, %

Показатели	Конструктивная схема		
	I	II	III
5...9-этажные дома			
Приведенные затраты	100	99	98
Затраты труда	100	98	97
Расход стали	100	105	105
Расход цемента	100	85	80
16-этажные дома			
Приведенные затраты	100	98	97
Затраты труда	100	98	97
Расход стали	100	98	98
Расход цемента	100	85	86

Эти соотношения свидетельствуют об экономической разнородности схем с очень незначительными при повышении этажности преимуществами II...IV по сравнению со схемой I. Что позволяет при проектировании для обычных условий строительства достаточно независимо от критерия экономичности выбирать конструктивную схему бескаркасного здания, ориентируясь на другие критерии — планировочные, материальную и производственную базу и др.

Для строительства в сложных сейсмических или инженерно-геологических условиях решающим является критерий статической надежности сооружений, что определяет преимущественный выбор схемы I.

При проектировании зданий в каркасной системе апробируются четыре конструктивные схемы: с поперечным или продольным расположением ригелей, с неполным каркасом и безригельная (рис. 15.6).

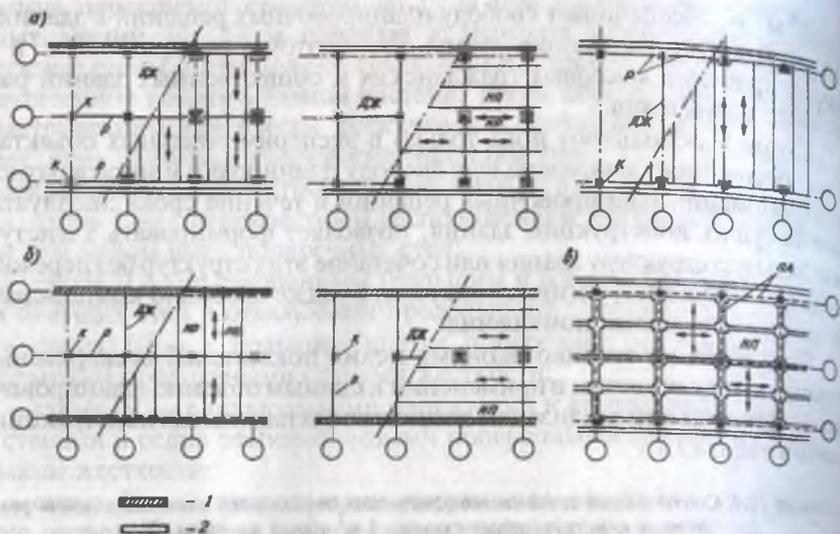


Рис. 13.6. Конструктивные системы каркасных зданий:

a — с полным каркасом; *б* — с неполным каркасом; *в* — с безригельным каркасом; К — колонна; Р — ригель; НР — настил-распорка; НП — настил перекрытия; ДЖ — диафрагма жесткости; ПА — предварительно напряженная арматура; 1 — несущая стена; 2 — само- или ненесущая стена

Применение современных массовых типов конструкций перекрытий определяет размеры основной конструктивно-планировочной сетки осей каркаса 6×6 м при дополнительной 6×3 м. Так же как и в бескаркасных зданиях, массовое внедрение перекрытий пролетами 9 и 12 м позволит (при размещении стоек каркаса только вдоль наружных стен) дополнительно повысить свободу планировочных решений в каркасных зданиях.

При выборе конструктивной схемы каркаса учитывают экономические и архитектурно-планировочные требования: элементы каркаса не должны связывать планировочное решение; ригели каркаса должны не пересекать поверхность потолка в комнатах, а проходить по их границам и т. д. В связи с этим каркас с поперечным расположением ригелей применяют в зданиях с регулярной планировочной структурой (общежития, гостиницы), совмещая шаг поперечных перегородок с шагом несущих конструкций.

Каркас с продольным расположением ригелей предназначен для проектирования жилых домов квартирного типа и массовых общественных зданиях сложной планировочной структуры, например в зданиях школ.

Неполный каркас используют в зависимости от местных сырьевых и производственных условий, диктующих применение массивных конструкций для несущих наружных стен.

Безригельный сборный каркас, который в течение длительного времени использовали при проектировании многоэтажных промышленных зданий в облегченном конструктивном варианте, с 80-х гг. применяют в проектировании общественных и жилых зданий. Из-за отсутствия ригелей эта схема среди каркасных в архитектурно-планировочном отношении наиболее целесообразна.

13.2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Основными классификационными признаками при рассмотрении строительных систем зданий служат материал вертикальных несущих конструкций и технология их возведения.

Различают четыре группы материалов несущих конструкций: каменные, бетонные, деревянные в сочетании с пластмассами (либо без них) и металлические — и две группы технологий возведения: традиционные и индустриальные (полносборные, монолитные, сборно-монолитные). Например, для зданий из кирпича традиционна технология ручной кладки стен, а из дерева — технология выполнения рубленых стен из бревен. Наиболее массовым решением является применение одной строительной системы при возведении здания. Такие системы называют основными.

Общая схема классификации* основных строительных систем (ОСС) дана на рис. 13.7.

Функциональные требования и объемно-планировочное решение здания иногда приводят к необходимости сочетания по высоте (или протяженности) здания различных конструктивных систем, а последние, в свою очередь, различных конструкционных материалов и технологии возведения. В этих случаях формируют комбинированные строительные системы — КСС (рис. 13.8).

В строительстве многоэтажных зданий применение КСС диктуется функциональными, статическими или производственными требованиями. Например, при размещении в первых этажах многоэтажных жилых зданий (квартирных домах, гостиницах и пр.) зальных помещений (магазины, рестораны) комбинируют полносборную, монолитную или сборно-монолитную каркасную систему этих этажей при верхних (жилых), решаемых в бескаркасной (полносборной или монолитной) системе. В высотных зданиях для повышения их пространственной жесткости сочетают монолитную технологию возведения конструкции ствола жесткости с монтажом полносборных конструкций обстройки ствола. В зданиях, возводимых методом объемно-переставной опалубки, сочетают технологию бетонирования внутренних стен и перекры-

* В классификацию условно не включены строительные системы зданий кустарной технологии возведения (саманные, глинобитные и др.), а также временных зданий пленочно-тентовых конструкций.

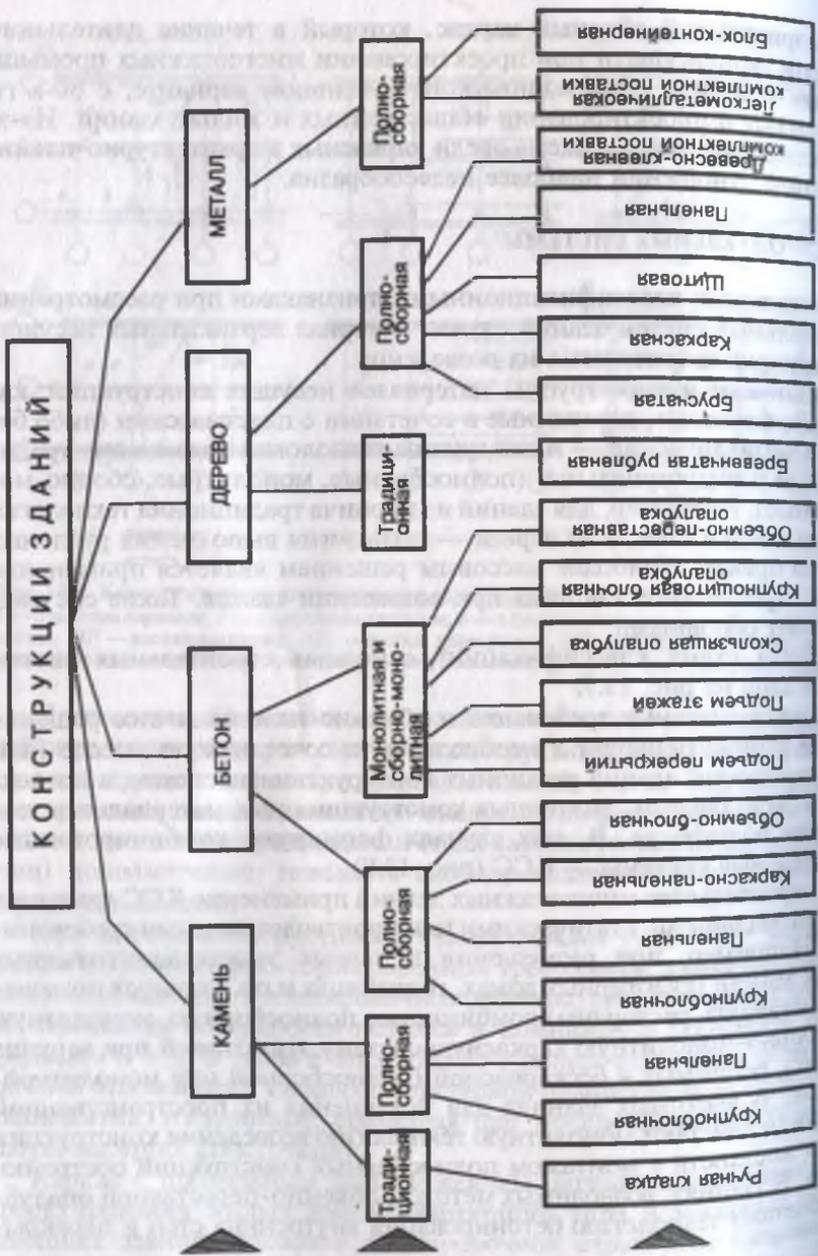


Рис. 13.7. Классификация основных строительных систем

СТРОИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
 ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ
 МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИИ

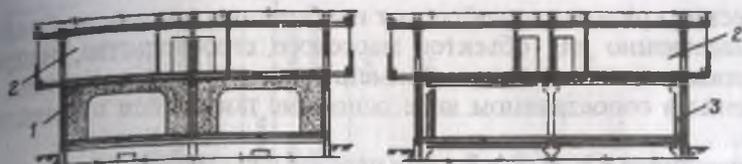


Рис. 13.8. Примеры комбинированных строительных систем:
 1 — монолитные стены; 2 — панельные стены; 3 — сборный железобетонный каркас

тий из монолитного бетона с выполнением наружных стен в технологии ручной кладки или монтажа панелей и т. п.

Области применения ОСС и КСС различны. Выбор системы при проектировании осуществляют на основе функциональных, материально-производственных (наличия местных материалов и возможностей производственной базы строительства) и технико-экономических критериев.

В тех случаях, когда по функциональным требованиям для рассматриваемых зданий могут быть применены любые системы, технико-эко-

		Наружные стены						
		Панельные	Крупноблочные	Мелкоблочные	Кирпичные	Монолитные		
Внутренние стены	Панельные					•	Сборные (панели или плиты)	Перекрытия
	Крупно-блочные	•				•		
	Мелко-блочные	•	•			•		
	Кирпичные	•	•	•		•		
	Монолитные	•	•	•	•			
	Монолитные						Монолитные	

Рис. 13.9. Комбинированные строительные системы малоэтажных бескаркасных зданий

номические критерии приобретают наибольшую весомость. Особенно это существенно для объектов массового строительства, например многоэтажных жилых домов, применительно к которым в табл. 13.2 приведены в сопоставимом виде основные показатели строительных систем.

Начавшийся в 90-е гг. в России переход к капитальному городскому строительству малоэтажных жилых зданий (см. гл. 4) привел к разнообразию строительных систем именно в этой отрасли (рис. 13.9).

Ориентированные на единую бескаркасную конструктивную систему, КСС этих домов состоят из максимума вариантов в зависимости от возможностей региональных сырьевых и производственных баз.

• *Строительные системы зданий с несущими стенами из кирпича и мелких блоков из керамики, легкого ячеистого бетона или естественного камня* включают традиционную и полносборные.

Традиционная система с ручной кладкой стен из мелких каменных или керамических блоков до недавнего времени являлась основной при возведении зданий средней и повышенной этажности. Но и на ближайшую перспективу ее применение будет значительным — до 20% объема строительства жилых и 50% массовых общественных зданий. Объясняется это тем, что общий уровень индустриальности конструкций зданий традиционной системы весьма высок из-за использования сборных изделий для перекрытий, лестниц, фундаментов, перегородок и пр. (см. рис. 13.9).

Широкое применение этой системы в малоэтажном строительстве благодаря существенной экономии основных конструкционных материалов (цемент, сталь) по сравнению с индустриальными (панельной, объемно-блочной, монолитной) целесообразно и на ближайшую перспективу. Повышению экономичности этой системы в малоэтажном строительстве будет способствовать рост производства эффективных стеновых материалов — блоков из ячеистого бетона и пустотелых керамических блоков.

Традиционная система благодаря малым размерам основного конструктивного элемента — стены из кирпича или камня — позволяет проектировать здания любой формы, с различными высотами этажей и разнообразными по размеру и форме проемами. Конструкции зданий со стенами ручной кладки надежны в эксплуатации, огнестойки и долговечны.

В технико-экономическом отношении основными недостатками традиционной системы по сравнению с панельной являются большая трудоемкость (на 30... 32% по сравнению с панельной) и большие (на 6... 10%) приведенные затраты. Повышению экономичности и снижению трудоемкости системы может способствовать применение названных выше эффективных стеновых материалов, а для многоэтажных

Таблица 13.2. Технико-экономические показатели различных строительных систем многоэтажных жилых домов (по типовым проектам для строительства в обычных инженерно-геологических условиях) на 1 м² общей площади

Показатели	Система домов										
	9-этажных			12-этажных			16-этажных				
	панельная (с малым шагом)	кирпич- ная	крупно- блочная	объемно- блочная	монолит- ная	панель- ная	кирпич- ная	монолит- ная	панельная	монолит- ная	каркасно- панельная
Приведенные за- траты, %	100	106	105	102	96	100	110	96	100	97	106
Затраты труда, %	100	132	111	89	97	100	134	97	100	98	121
Расход основных материалов, %:											
сталь	100	76	143	105	95	100	78	84	100	80	133
бетон	100	59	103	91	100	100	57	99	100	104	91
цемент	100	77	87	87	100	100	56	97	100	106	102

зданий — высокопрочного (М150, М200, М300) кирпича для несущих стен с соответствующим уменьшением толщины стен и трудозатрат на их возведение.

Полносборные системы основаны на монтаже стен из заранее изготовленных кирпичных (каменных) блоков или панелей. Система из кирпичных блоков являлась первым этапом индустриализации строительства кирпичных зданий и была вытеснена системой со стенами из кирпичных (каменных) панелей, отличающихся лучшими прочностными и технико-экономическими показателями.

Система кирпично-панельного домостроения впервые разработана и применена в России, но в последние годы гораздо чаще используется за рубежом. Панели несущих стен изготовляют высотой в один этаж и длиной в 1... 2 конструктивно-планировочных шага (1... 2-модульные панели). Объединение отдельных камней, кирпича, мелких каменных или керамических блоков в панель достигается их предварительной укладкой на цементном растворе в стальные формы с вибрированием (виброкирпичные и виброкаменные панели) либо без вибрирования, но на цементно-песчаном растворе со специальными синтетическими добавками, повышающими сопротивление кладки растяжению (кирпичные и каменные панели).

В обоих случаях прочность конструкции на сжатие увеличивается в 1,5... 2 раза по сравнению с прочностью стен ручной кладки, что обеспечивает экономию 40... 50% кирпича или камня.

• *Полносборные здания с несущими конструкциями из бетонных и железобетонных элементов* возводят на основе крупноблочной, панельной, каркасно-панельной и объемно-блочной строительных систем.

Крупноблочная строительная система применяется для возведения жилых зданий высотой до 16 этажей. Масса сборных элементов составляет 3... 5 т. Установку крупных блоков осуществляют

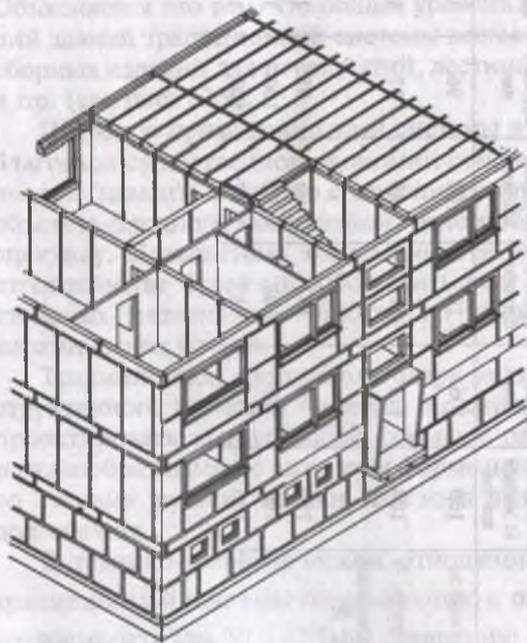


Рис. 13.10. Схема конструкций крупноблочного здания

по основному принципу возведения каменных стен — горизонтальными рядами, на растворе, с взаимной перевязкой швов (рис. 13.10).

Создание крупноблочной строительной системы было первым этапом массовой индустриализации конструкций зданий с бетонными стенами. По сравнению с традиционной кирпичной крупноблочная система обеспечила снижение затрат труда на 9...10% и сроков строительства на 15...20%. Поскольку крупноблочная система в технико-экономическом отношении уступает крупнопанельной, ее доля в общем объеме городского жилищного строительства постепенно уменьшается.

Панельная строительная система используется при проектировании бескаркасных зданий высотой до 30 этажей в обычных грунтовых условиях и до 14 этажей — в сейсмических районах.

В период возникновения панельного домостроения для стен применялись два вида панелей: мелкие и крупные и соответственно различали мелко- и крупнопанельное домостроение. Мелкие панели имеют высоту в один этаж и длину до 2 м при массе до 3 т, крупные — высоту в один этаж, протяженность до 7,2 м при массе до 10 т. В отечественной практике последних 20 лет мелкие панели почти исчезли из употребления, однако в связи с планируемым в ближайшие годы увеличением производства конструкций из ячеистого бетона мелкие стеновые панели (а также панели перекрытий) вновь получают широкое применение. За рубежом использование мелких панелей не прерывалось (рис. 13.11).

Конструкции панелей в отличие от крупных блоков несамостоятельны: при возведении их устойчивость обеспечивают монтажные приспособления, а в эксплуатации — специальные конструкции стыков и связей. Панели несущих стен устанавливаются на цементном растворе, без взаимной перевязки швов.

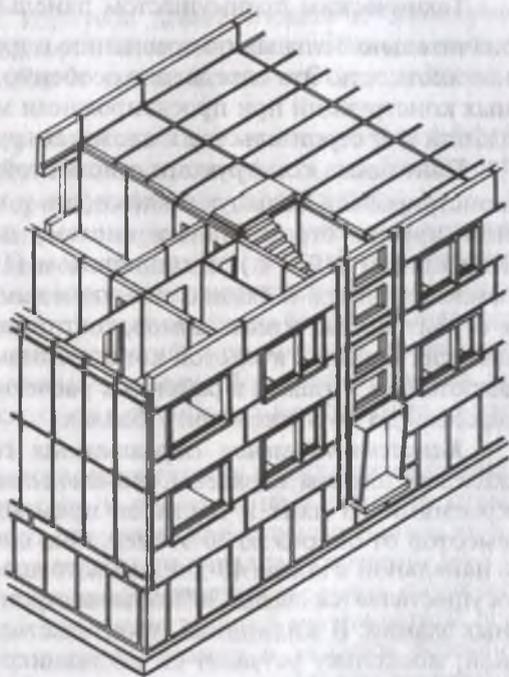


Рис. 13.11. Схема конструкций мелкопанельного здания

Внедрение панельной системы в жилищное строительство было начато в конце 40-х гг. одновременно в России и во Франции, а затем в Швеции и Дании. В настоящее время в России панельное домостроение в городском жилищном строительстве составляет свыше 60%, а в крупнейших городах достигает 80...90% объема всего жилищного строительства.

Однако в связи с развитием жилищного строительства как товара, с привлечением широкого спектра источников инвестиций (средства предприятий, населения и др.) наряду с высокоиндустриальным панельным домостроением, приспособленным к большим объемам производства, увеличится объем малоэтажного строительства на основе традиционных и комбинированных строительных систем, что не позволяет предполагать дальнейшего роста доли панельного домостроения в общем объеме гражданского строительства.

По сравнению с традиционной системой с каменными стенами панельная система снижает приведенные затраты на 6...10%, массу конструкций — на 30...40%, затраты труда и сроки строительства — более чем на 30%.

Техническим преимуществом панельных конструкций является их значительно большая по сравнению с традиционными пространственная жесткость. Это определило особенно широкое применение панельных конструкций при проектировании многоэтажных зданий, а также зданий для строительства в сложных грунтовых условиях.

Панельные конструкции сейсмостойки. Панельные здания продемонстрировали большую надежность и лучшую сохранность, чем здания других строительных систем, при Ташкентском (1966 г.), Карпатском (1977 г.), Кишиневском (1987 г.), Спитакском (1989 г.) землетрясениях. В связи с этим панельная система широко внедряется в строительство жилых домов, гостиниц, пансионатов и других гражданских зданий с ячеистой конструктивно-планировочной структурой высотой до 9 этажей в районах с расчетной сейсмичностью 9 баллов и высотой до 14 этажей при 7 баллах.

Каркасно-панельная строительная система с несущим сборным железобетонным каркасом, панельными наружными стенами и перекрытиями из плит и настилов применяется в строительстве зданий высотой от одного до 30 этажей. Она внедрена в нашей стране наряду с панельной в конце 40-х гг., в настоящее время на ее основе ежегодно осуществляется свыше 30% объема строительства массовых общественных зданий. В жилищном строительстве она почти вытеснена панельной, поскольку уступает ей по технико-экономическим показателям затрат труда, приведенных затрат, расходу стали. В жилищном строительстве ее применяют только в сейсмостойком строительстве. Однако в проектировании общественных зданий каркасно-панельная система

получила преимущественное использование, так как в наибольшей степени удовлетворяет функциональным требованиям свободы планировки и перепланировки зданий при их реконструкции.

Объемно-блочная строительная система наряду с панельной и виброкирпичной впервые была внедрена в экспериментальное строительство отечественными инженерами в начале 50-х гг. В 70-х гг. завершились технологическое освоение производства и монтажа таких конструкций и переход к массовому строительству объемно-блочных зданий.

Объемно-блочные здания возводят из крупных объемно-пространственных железобетонных элементов массой до 25 т, состоящих из жилой комнаты или другого фрагмента здания. Объемные блоки, как правило, устанавливают друг на друга без перевязки швов.

Объемно-блочное строительство существенно снижает суммарные трудозатраты (на 11... 15%) по сравнению с панельным. Если в панельном строительстве процентное соотношение затрат труда на заводе и строительной площадке составляет в среднем 40:60, то в объемно-блочном оно приближается к 70:30.

Объемно-блочную систему применяют для строительства жилых домов, гостиниц, спальных корпусов домов отдыха и санаториев высотой до 16 этажей в обычных и сложных грунтовых условиях, а также для жилых домов малой и средней этажности в районах с сейсмичностью 7... 8 баллов.

Объемно-блочное домостроение наиболее экономически эффективно при значительной концентрации строительства, необходимости его осуществления в сжатые сроки, дефиците рабочей силы.

Монолитная и сборно-монолитная строительные системы применяются преимущественно для возведения зданий повышенной этажности. К системе монолитного домостроения относят здания, все несущие конструкции которых выполняют из монолитного бетона, сборно-монолитного — здания, в которых несущие конструкции выполняют частично сборными, частично монолитными. Монолитные здания, как правило, проектируют бескаркасными, сборно-монолитные — каркасными или бескаркасными.

Первые примеры возведения многоэтажных гражданских зданий с монолитными бетонными стенами и перекрытиями в нашей стране относятся к 80-м гг. прошлого столетия. Качественно новый этап в отечественном монолитном домостроении начался с середины 60-х гг. XX в. и был связан с индустриализацией методов возведения: созданием новых индустриальных опалубочных конструкций многократной оборачиваемости и способов транспортирования и укладки бетонной смеси. Если в 70-х — начале 80-х гг. осваивали технологию возведения таких зданий, то с середины 80-х они составили интенсивно развивающуюся отрасль городского жилищного строительства.

На архитектурно-планировочное и конструктивное решение монолитных и сборно-монолитных зданий существенно влияет применяемый метод бетонирования несущих конструкций. В отечественном монолитном домостроении наибольшее распространение получили при возведении бескаркасных зданий методы бетонирования в скользящей, объемно-переставной и крупноразмерной щитовой опалубке, при возведении каркасных — методы подъема перекрытий (МПП) и подъема этажей (МПЭ).

Метод скользящей опалубки предусматривает непрерывное бетонирование несущих стен в системе синхронно перемещаемых по вертикали опалубочных щитов, установленных по контуру всех несущих стен здания или секции-захватки. Основная область применения — возведение многоэтажных зданий башенного типа и бетонирование монолитных стволов (ядер) жесткости в зданиях КСС.

Метод объемно-пространственной опалубки основан на циклическом (позэтажном) бетонировании стен и перекрытий с последующим перемещением элементов Г- или П-образной (объемной) формы, объединяющей вертикальные и горизонтальные щиты опалубки, на отметку верхнего этажа. Планируется широкое внедрение этого метода, поскольку он экономичнее и универсальнее метода скользящей опалубки.

Метод крупноразмерной щитовой (крупнощитовой) опалубки заключается в циклическом (позэтажном) бетонировании несущих стен в поэтажно устанавливаемых крупных (размером на конструктивно-планировочную ячейку) плоских опалубочных щитах. Аналогично методу объемно-переставной опалубки, данный метод экономичен и универсален в объемно-планировочном отношении, что позволяет предвидеть его широкое распространение в ближайшие годы.

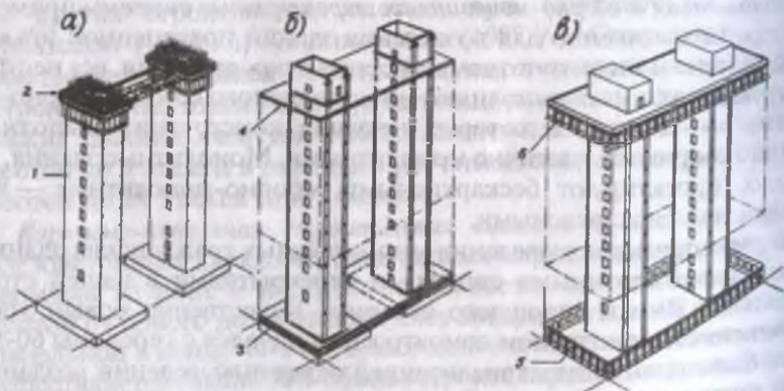


Рис. 13.12. Схема конструкций сборно-монолитных зданий: а — монолитные стволы жесткости; б — схема конструкций, возводимых методом подъема перекрытий; в — то же, методом подъема этажей; 1 — ствол жесткости; 2 — скользящая опалубка; 3 — пакет монолитных перекрытий размером на здание; 4 — перекрытие в проектное положение; 5 — этаж перед подъемом; б — этаж в проектное положение

Методы подъема перекрытий и подъема этажей сводятся к бетонированию плит междуэтажных перекрытий и покрытия всей площади здания на нулевой отметке в инвентарной бортовой опалубке с последующим перемещением этих плит по вертикальным несущим конструкциям (колоннам и стволам жесткости) и закреплением на проектных отметках.

Различия между МПП и МПЭ состоят в месте монтажа вертикальных ограждающих конструкций (рис. 13.12). При МПП их устанавливают после закрепления перекрытий на проектных отметках. При МПЭ ограждающие конструкции каждого этажа (преимущественно полносборные) монтируют на нулевой отметке и перемещают на проектную отметку вместе с плитой междуэтажного перекрытия. В нашей стране МПП и МПЭ были внедрены преимущественно в многоэтажное жилищное строительство (в том числе в сейсмостойкое), в котором не представляется возможным эффективно использовать методы обеспечения свободы планировки и повышения несущей способности перекрытий. Наиболее целесообразно применять эти методы в многоэтажных общественных зданиях с большими полезными нагрузками — книгохранилищах, архивах и т. п. Методы требуют очень тщательного контроля прочности бетона и точности выполнения работ, нарушение которых приводит к трагическим последствиям (разрушение зданий такой системы при Спитакском землетрясении). Поэтому использование метода ограничено обычными (несейсмичными) условиями строительства.

В то же время монолитные и сборно-монолитные бескаркасные здания по жесткости одинаковы, а иногда могут и превосходить панельные, что требует совершенствования и повышения надежности технологии производства работ. По технико-экономическим показателям монолитное домостроение близко панельному, но имеет определенные преимущества в экономии суммарных затрат труда, расхода стали и сокращении капитальных вложений в производственную базу.

• *Строительные системы зданий с несущими конструкциями из дерева и пластмасс* применяют для возведения жилых и общественных зданий высотой 1...2 этажа. По противопожарным требованиям в зданиях выше двух этажей допустимо только выборочное использование деревянных элементов, например для внутриквартирных перекрытий и лестниц в зданиях с квартирами, помещения которых размещены в двух уровнях, или для каркаса панелей несущих наружных стен с обшивками из негорючих листовых материалов.

Существует несколько строительных систем зданий с несущими стенами или каркасом из дерева: традиционная — с несущими рублеными стенами из уложенных по периметру стен горизонтальных рядов (венцов) бревен, индустриальная — брусчатая с несущими стенами из брусьев квадратного или прямоугольного сечения, каркасная с заполнением пространства между стойками утеплителем и обшивками на

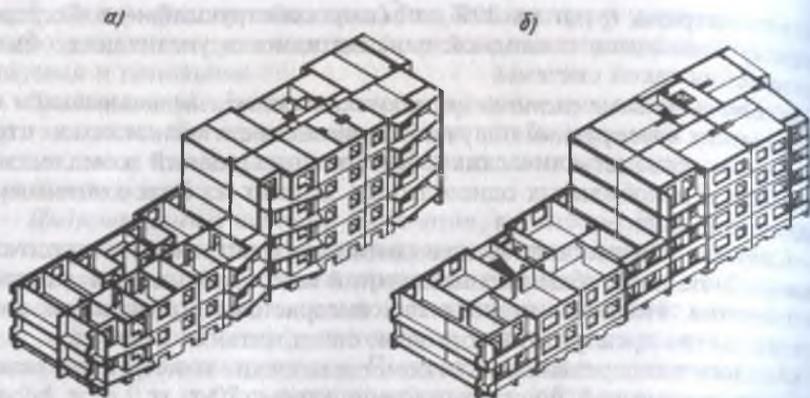


Рис. 14.1. Конструктивные схемы панельных жилых зданий массового строительства: а — с малым шагом поперечных стен; б — то же, со смешанным

ций на основе закрытой методики типизации сборных изделий. Только с 80-х гг. осуществляются попытки перевода панельного домостроения на открытую систему типизации на базе соответствующих серий унифицированных панельных конструкций. В реальной практике до настоящего времени основной объем панельного домостроения продолжает осуществляться по типовым сериям проектов домов и блок-секций.

Строительство панельных общественных зданий до начала 80-х гг. осуществлялось преимущественно на основе серийного проектирования объектов, но с начала 80-х гг. в проектировании массовых общественных зданий используется в основном метод открытой типизации изделий.

В каталоги для массового домостроения включены изделия для двух конструктивных систем: перекрестно-стеновой с малым шагом поперечных стен и поперечно-стеновой со смешанным шагом (рис. 14.1). На эти системы ориентировано большинство домостроительных предприятий, на них основана, в частности, гибкая система панельного домостроения, внедряемая с конца 80-х гг. Продольно-стеновая и поперечно-стеновая с большим шагом стен системы применяются в относительно ограниченном объеме. Объем их использования в основном будет увеличиваться в строительстве панельных общественных зданий.

Изделия для панельных зданий перечисленных конструктивных систем включены в соответствующие разделы Общесоюзного каталога. Базой для унификации геометрических параметров конструктивных изделий каталога служит модульная сетка с единым укрупненным модулем 6М (600 мм).

Принят предпочтительный ряд пролетов, м: вдоль здания — 2,4; 3,0; 3,6 и 6,0, поперек — 6,0; 5,4; 4,8.

Введена единая привязка координационных осей наружных стен 100 мм от внутренней грани и единая заводка панелей внутренних стен в стык наружных — 30 мм, позволившая унифицировать все монтажные соединения панелей.

В каталог включено несколько вариантов панелей наружных стен: однослойные легкобетонные толщиной 350 и 400 мм для различных климатических районов и трехслойные с гибкими связями при одной унифицированной толщине 300 мм, пригодные для районов с расчетной зимней температурой не ниже — 35°C.

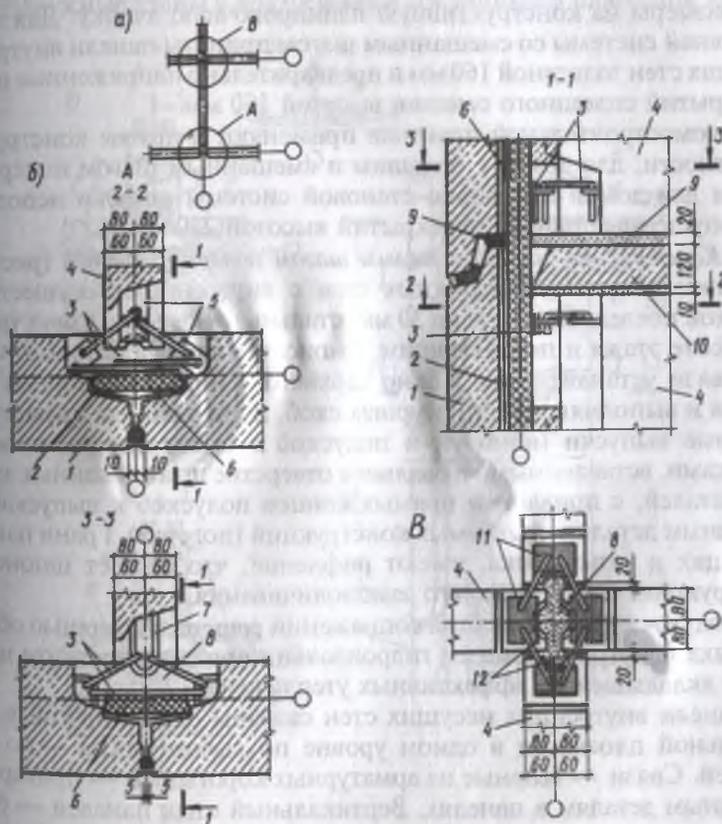


Рис. 14.2. Узлы сопряжений конструктивных элементов крупнопанельных 5...9-этажных зданий с малым шагом несущих поперечных стен:

а — схема ситуационного плана с маркировкой узлов; б — детали узлов; 1 — панель наружной стены; 2 — гидроизоляционная обкладка; 3 — соединительная полускоба; 4 — панель внутренней несущей стены; 5 — стальной выпуск-пластина; 6 — теплоизоляция; 7 — петлевой арматурный выпуск; 8 — бетон замоноличивания; 9 — цементно-песчаный раствор; 10 — панель перекрытия; 11 — соединительный стержень; 12 — закладная деталь

Для несущих и самонесущих наружных стен здания применяют панели однорядной разрезки (высотой на этаж). Для ненесущих стен можно использовать однорядную, двухрядную или вертикальную полосовую разрезку.

Каталог предусматривает различные внутренние несущие конструкции и узлы сопряжений сборных элементов для систем с малым или смешанным шагом поперечных стен.

Для системы с малым шагом поперечных несущих стен бетонные панели выполняют толщиной 120 и 160 мм соответственно для межкомнатных и межквартирных ограждений. Железобетонные панели перекрытий имеют сплошное сечение толщиной 120 мм и определенные размеры на конструктивную планировочную ячейку. Для конструктивной системы со смешанным шагом приняты панели внутренних несущих стен толщиной 160 мм и предварительно напряженные панели перекрытий сплошного сечения высотой 160 мм.

В домостроительной практике применяют и другие конструкции. В частности, для домов с большим и смешанным шагом поперечных стен и для домов продольно-стеновой системы широко используют многопустотные панели перекрытий высотой 220 мм.

• *Конструкции зданий с малым шагом поперечных стен* (рис. 14.2) Сопряжения панелей наружных стен с внутренними осуществляют заводкой последних в стык на 30 мм, стальными связями в двух уровнях по высоте этажа и последующим замоноличиванием бетоном. Стальные связи устанавливают в зоне верхнего и нижнего опорных узлов панели и выполняют из арматурных скоб, пропущенных в арматурные петлевые выпуски (понизу), и полускоб с высаженными плоскими головками, вставленными в овальное отверстие штампованных закладных деталей, с приваркой прямых концов полускоб к выпускам или закладным деталям стыкуемых конструкций (поверху). Грани панелей, входящих в устье стыка, имеют рифление, что создает шпоночную конструкцию стыка после его замоноличивания.

Воздухо- и теплоизоляция сопряжений решена с помощью обклейки стыка изнутри рулонным гидроизоляционным материалом и установки вкладышей из эффективных утеплителей.

Панели внутренних несущих стен связаны одна с другой в горизонтальной плоскости в одном уровне по высоте этажа — по верху панелей. Связи — сварные из арматурных коротышей — приварены к закладным деталям в панелях. Вертикальный стык панелей — бетонный шпоночный, шпонки образуются при замоноличивании благодаря рифлению стыковых граней панелей. Стык панелей внутренних стен с перекрытиями — платформенный. Панели перекрытий опирают на стены по контуру. Глубина площадки опирания перекрытий на наружные стены — 90 мм, а на панели внутренних стен равна половине толщины панели минус 10 мм.

Панели перекрытий между собой и с панелями наружных стен соединены стальными сварными связями. Связи в количестве не менее двух по каждой стороне панели устанавливают в специальные углубления, превращающиеся после замоноличивания в шпонки.

Точность проектного положения панелей стен (соосность) при платформенных стыках обеспечивают вертикальные болты-фиксаторы. Они размещены по верхним опорным граням панелей и входят в соответствующие отверстия в нижних гранях вышележащих панелей. Болты-фиксаторы используют и как элементы захвата для подъема панелей при монтаже.

• Конструкции зданий со смешанным шагом поперечных стен (рис. 14.3). Наружные стены с внутренними соединяются благодаря заводке

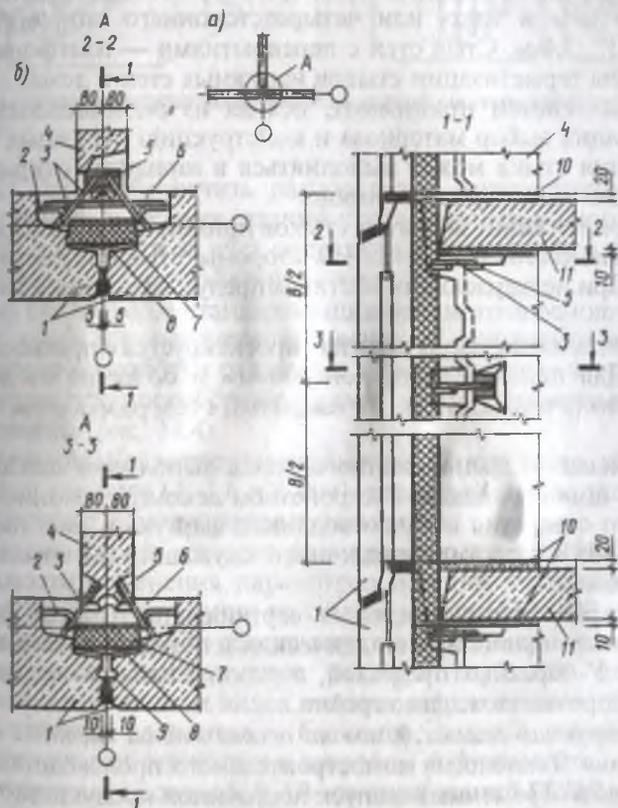


Рис. 14.3. Узлы сопряжений конструктивных элементов крупнопанельных 5...9-этажных зданий со смешанным шагом поперечных несущих стен:

а — схема ситуационного плана с маркировкой узлов; б — детали узлов; 1 — панель наружной стены; 2 — петлевой арматурный выпуск; 3 — соединительный стержень; 4 — панель внутренней несущей стены; 5 — закладная деталь; 6 — бетон замоноличивания; 7 — утеплитель; 8 — гидроизоляционная обкладка; 9 — декомпрессионная полость; 10 — цементно-песчаный раствор; 11 — панель перекрытия

последних в канал стыка на 30 мм, установки стальных сварных связей в двух уровнях по высоте этажа и организации вертикального шпоночного шва, образуемого после замоноличивания благодаря специальному рифлению стыковых граней панелей наружных и внутренних стен. Связи стеновых панелей — сварные по закладным деталям в панелях внутренних стен и по петлевым выпускам в наружных.

Утепление и воздухопроницаемость вертикальных стыков, как и для зданий с малым шагом стен, обеспечены установкой утепляющих вкладышей и обклейкой стыков с внутренней стороны рулонным морозостойким гидроизоляционным материалом.

Конструкции перекрытий панелей зданий со смешанным шагом разработаны из условий двух- или трехстороннего опирания панелей пролетами 6 м и трех- или четырехстороннего опирания панелей пролетом 3... 3,6 м. Стык стен с перекрытиями — платформенный.

Способы герметизации стыков наружных стен в домах обеих конструктивных систем принимают, исходя из региональных условий, определяющих выбор материала и конструкцию наружных стен. Так, герметизация стыка может выполняться в вариантах открытого, дренажного или закрытого типов.

Для герметизации закрытых стыков применяют уплотняющие прокладки с нанесением с внешней стороны стыка герметизирующей мастики. При нетвердеющих мастиках предусматривается их защитное покрытие.

Горизонтальный закрытый стык проектируется с противодождевым гребнем. Для панелей толщиной 400 мм и более из ячеистого или легкого бетона горизонтальный закрытый стык разработан без гребня и зуба.

Герметизацию дренажного стыка выполняют аналогично закрытому с дополнительным устройством декомпрессионного канала, дренажного отверстия и водоотводящего фартука в зоне пересечения вертикальных и горизонтальных швов, служащих для отвода проникающей в стык воды.

Для гидроизоляции открытых вертикальных стыков применяют водоотбойные экраны из металлических или пластмассовых лент или резиновых У-образных профилей, горизонтальных — водоотводящие фартуки и противодождевые гребни.

• *Конструкции жилых домов на основе гибкой системы панельного домостроения.* Технология домостроительного производства ориентирована на одновременный выпуск постоянной продукции, что входит в противоречие с эстетическими требованиями индивидуализации архитектурного облика застройки жилых комплексов и меняющимися требованиями к планировке квартир. В качестве меры преодоления противоречия технологических, функциональных и эстетических требований в конце 80-х гг. была разработана, а с 90-х начала внедряться гибкая система панельного домостроения (ГСПД).

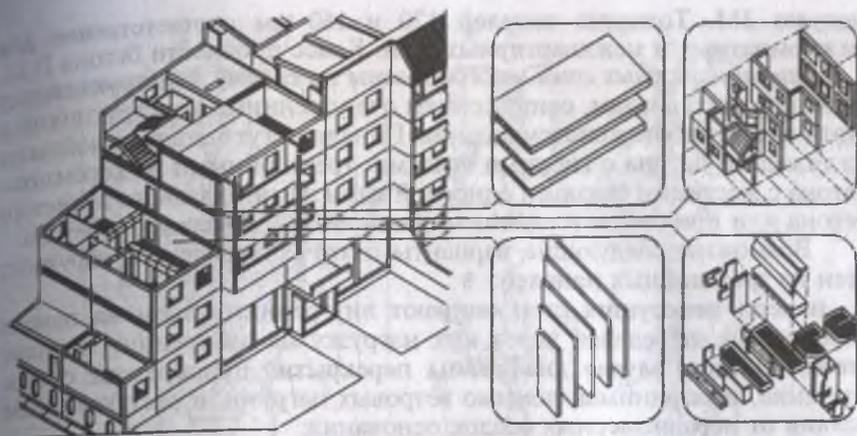


Рис. 14.4. Принципы конструктивных решений гибкой системы панельного домостроения (ГСПД)

Цель ГСПД — обеспечить разнообразие архитектурно-планировочных решений и облика зданий путем малотиражного выпуска изменяемой продукции за счет оперативной переналадки оборудования без коренной перестройки производства.

Система основана на стандартизации параметров основных конструктивных шагов и конструктивных решений при возможности многовариантности разработки отдельных конструктивных элементов для фасадных стен, что способствует разнообразию конкретных архитектурных решений (рис. 14.4).

Стандартизованы следующие параметры: высота этажа, шаги между поперечными стенами (3; 3,6 и 6,0 м), размеры стыков, узлов соединения и основных конструктивных элементов.

Многовариантность объемно-планировочных решений базируется на возможности изменения параметров изделий внутренних стен и перекрытий по ширине здания на основе модуля 3М (300 мм). Вариантность решений фасадов обеспечивается изменением пластики панелей наружных стен за счет рельефа глубиной до 25 см, использованием различных видов отделки, изготовлением декоративно-конструктивных элементов — балконов, лоджий, входов парапетов, эркеров малыми сериями и в широком ассортименте.

Конструктивная система 5, 9, 10-этажных зданий ГСПД — бескаркасная. Жесткость здания обеспечена перекрестно-стеновой системой несущих вертикальных диафрагм, объединенных горизонтальными диафрагмами из панелей перекрытий.

Все внутренние стены-диафрагмы запроектированы из железобетонных панелей сплошного сечения длиной на одну или две конструктивно-планировочные ячейки с размерами по длине, кратными

модулю 3М. Толщина панелей 120 и 160 мм соответственно для межкомнатных и межквартирных стен. Класс прочности бетона В 20.

Панели наружных стен многообразны по своему конструктивному решению, материалам, сопряжениям с внутренними конструкциями и статической работе в системе здания. Панели могут быть трехслойными из тяжелого бетона с гибкими связями, трехслойными из керамзитобетона с жесткими связями, однослойными из автоклавного ячеистого бетона или при соответствующем обосновании из керамзитобетона.

Возможны следующие варианты статической работы наружных стен из трехслойных панелей:

панели ненесущих стен опирают внутренним слоем на панели перекрытий, передавая через них нагрузку на внутренние несущие стены. В этом случае диафрагмы перекрытий приобретают особое значение, воспринимая помимо ветровых нагрузок и растягивающие усилия от неравномерных осадок основания;

панели несущих стен создают диафрагмы из наружных стен с большой несущей способностью и жесткостью, что дает возможность использовать такое решение в сейсмических районах и сложных

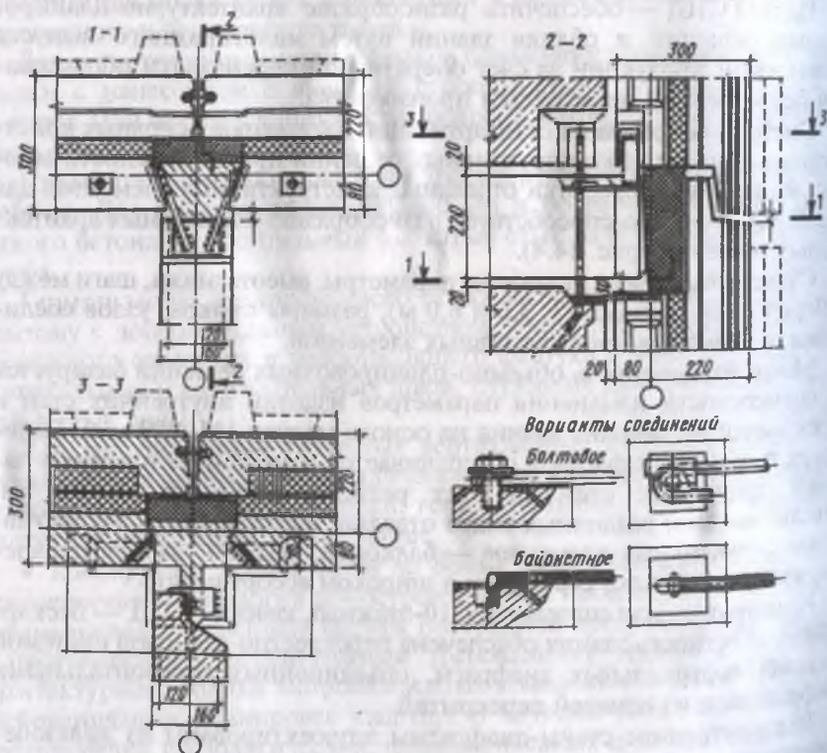


Рис. 14.5. Монтажные узлы сопряжения панелей наружных и внутренних стен

грунтовых условиях. При обычных условиях этот вариант применяется для панелей торцовых стен;

панели несущие-навесных стен опираются внутренним слоем на ограниченные площадки перекрытий в зоне примыкания к внутренним несущим стенам, при этом верхняя грань панели воспринимает нагрузку от плит перекрытия вышерасположенного этажа. Такое решение дает возможность передать нагрузку каждого этажного яруса на внутренние стены.

Перекрытия из многопустотных железобетонных панелей выполняются толщиной 220 мм из бетона класса В20. Панели пролетом 600 см имеют предварительное напряжение. В конструктивных ячейках с большим шагом панели располагают пустотами вдоль рабочего пролета, при узком шаге — поперек.

Узловые соединения панелей по ГСПД частично изменены по сравнению с каталожными и серийными решениями с целью повышения надежности за счет упрощения их выполнения (рис. 14.5).

Основные отличия конструкций узлов в ГСПД следующие:

торцы внутренних стен примыкают к наружным стеновым панелям с отступом 20 мм, что дало возможность увеличить сечение вертикального колодца стыка наружных стен с внутренними и обеспечить надежное выполнение работ по его бетонированию;

в наружных и внутренних панелях ликвидированы крупные вырезы по верху и низу, что уменьшает трудоемкость их изготовления;

пазы по торцам панелей внутренних и наружных стен образуют (после замоноличивания колодца) шпоночный шов, обеспечивающий восприятие сдвигающих сил в стыке, а также его звукоизоляцию;

по краям верхних граней наружных и внутренних стеновых панелей, а также по углам панелей перекрытий предусмотрены штампованные закладные детали. Это дает возможность крепить верхние грани панелей наружных стен к примыкающим панелям внутренних стен, а нижние — к панелям перекрытий.

Таким образом, панели наружных стен при длине 3,0 и 3,6 м крепятся по четырем углам, а панели длиной 6,0 м — в шести точках (по углам панели и в двух точках посередине ее длины).

ГСПД предусматривает специальные связи для защиты от прогрессирующего обрушения при случайных силовых воздействиях (например, взрыв бытового газа). Для этого по краям панелей внутренних стен предусмотрены вертикальные стальные выпуски, которые проходят через отверстия в планках, соединяющих плиты перекрытий между собой, и привариваются к закладным деталям, предусмотренным в нижних углах верхних панелей внутренних стен (рис. 14.5).

Унифицированы и решения по герметизации стыков наружных стен (рис. 14.6). При трехслойной конструкции наружных стен с гибкими связями применяется открытый тип стыка с установкой водоотбойной ленты в пластмассовые пазы в торцах вертикальных граней панелей (рис. 14.7).

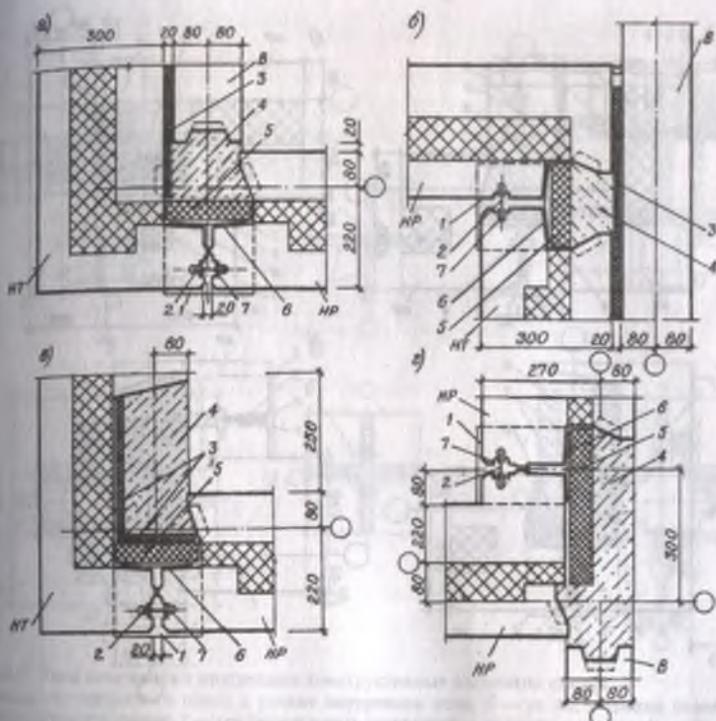


Рис. 14.7. Открытый вертикальный стык наружных стен из трехслойных панелей с гибкими связями:

a — наружный угол ризалита; *б, г* — то же, внутренний; *в* — угловой стык; НТ — наружная торцевая панель; НР — наружная рядовая панель; В — панель внутренней стены; 1 — водоотводящий фартук; 2 — водоотбойный экран из пластмасс; 3 — пенополистирольный лист; 4 — бетон; 5 — термовкладыш; 6 — воздушозащитная лента; 7 — направляющий профиль из пластмасс

Керамзитобетонные панели однослойные и трехслойные с жесткими связями имеют закрытый или дренированный тип стыка (рис. 14.8), однослойные панели из ячеистого бетона — закрытый тип стыка.

Узловые соединения внутренних стен выполняют сваркой (рис. 14.9). Примыкания внутренних стен друг к другу типизированы. Торцы поперечных стен отстоят от разбивочной оси на 50 мм, а при боковом примыкании панели ее торец отстоит на 100 мм от разбивочной оси.

Глубина опирания панелей перекрытий на наружные стены принята 70 мм, а привязка оси — 80 мм от внутренней грани наружной стены. Панели перекрытий по углам имеют штампованные закладные детали для устройства связей с панелями наружных стен и между собой. В верхней плоскости панелей стен размещаются штыревые подъемные элементы, используемые также для устройства связей.

При одностороннем опирании перекрытий (к торцам или лестничным узлам) в панелях стен предусмотрены четверти, благодаря которым

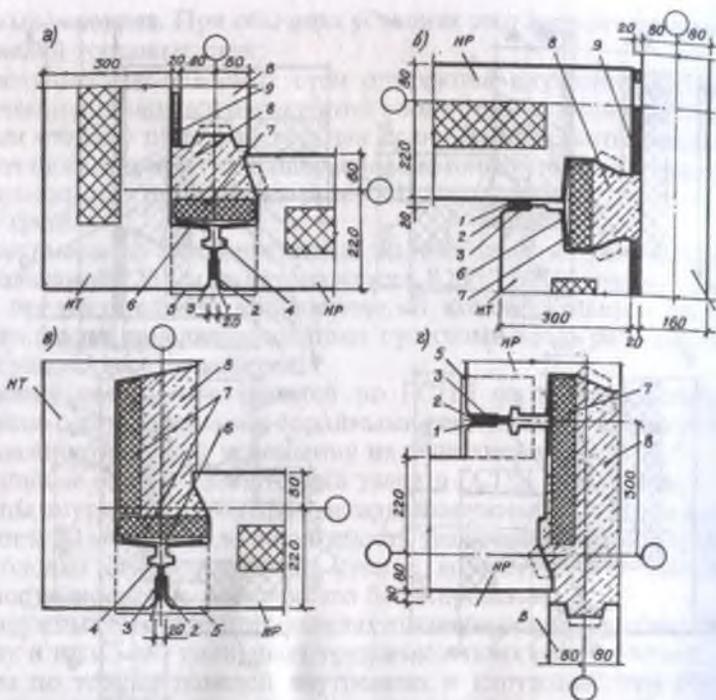


Рис. 14.8. Закрытый дренажный вертикальный стык наружных стен из керамзитобетонных панелей с теплоизоляционными вкладышами:

a — наружный угол ризалита; *б, г* — внутренний угол ризалита; *в* — угловой стык; НТ — наружная торцевая панель; НР — наружная рядовая панель; В — панель внутренней стены; 1 — защитное покрытие; 2 — отвердевающая герметизирующая мастика; 3 — уплотняющая прокладка; 4 — декомпрессионная полость; 5 — водоотводящий фартук; 6 — воздухозащитная лента; 7 — термовкладыш; 8 — бетон; 9 — пенополистирольный лист, наклеенный на панель

формируется не платформенный, а комбинированный стык стен с перекрытиями. В ризалитах роль четвертой выполняют специальные железобетонные вкладыши, располагаемые между панелью перекрытий и утепляющей стенкой ризалита.

• *Конструкции общественных зданий.* Панельные конструкции для массовых типов общественных зданий разработаны применительно к двум конструктивным системам — продольно-стеновой и поперечно-стеновой со смешанным шагом. Предусмотрена возможность применения в одном здании продольного и поперечного расположения несущих стен, согласованного с его объемно-планировочным решением. Наибольшее распространение получают панельные конструкции серии 1.090.1. Конструкции разработаны применительно к единой высоте этажа 3,3 м, характерной для большинства типов массовых общественных зданий микрорайонного и районного значения. Изде-

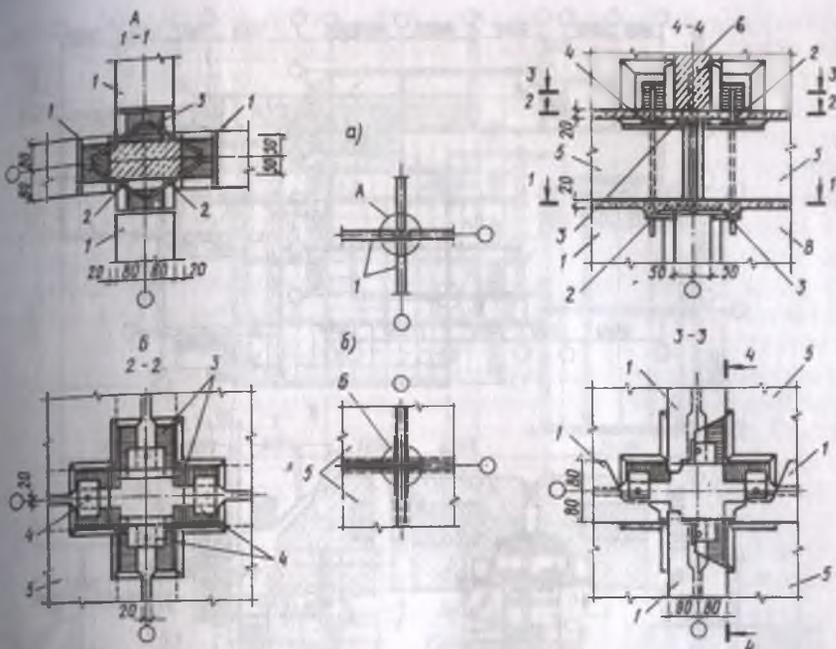


Рис. 14.9. Узлы сопряжений внутренних конструктивных элементов здания: а — схема ситуационного плана в уровне внутренних стен; б — то же, в уровне перекрытия; 1 — панель внутренней стены; 2 — соединительные стержни; 3 — закладная деталь; 4 — соединительные пластины; 5 — панель перекрытия; 6 — мелкозернистый бетон

Для применимы для зданий высотой от одного до 12 этажей. Поскольку в ряде массовых общественных зданий (школы, ПТУ и др.) помимо основных рабочих и вспомогательных помещений предусматривают залы с высотой этажа до 6 м, в серию включены конструкции несущих стеновых панелей соответствующей высоты. Однако в связи с тем, что производство таких изделий далеко не всюду освоено, при проектировании зданий с зальными помещениями часто прибегают к комбинации двух строительных систем в здании: бескаркасной панельной для основного объема здания и каркасно-панельной для пристроенных или встроенных залов. Тот же прием используют при проектировании торговых зданий с высокими торговыми залами. Серия панельных конструкций разработана для квадратной модульной конструктивно-планировочной сетки 600×600 мм. Привязка осей наружных и внутренних стен принята единой — 80 мм, что упрощает переход по протяженности здания с продольно-стеновой на поперечно-стеновую систему или наоборот.

Система конструкций разработана применительно к следующим конструктивно-планировочным параметрам, м: пролеты перекрытий —

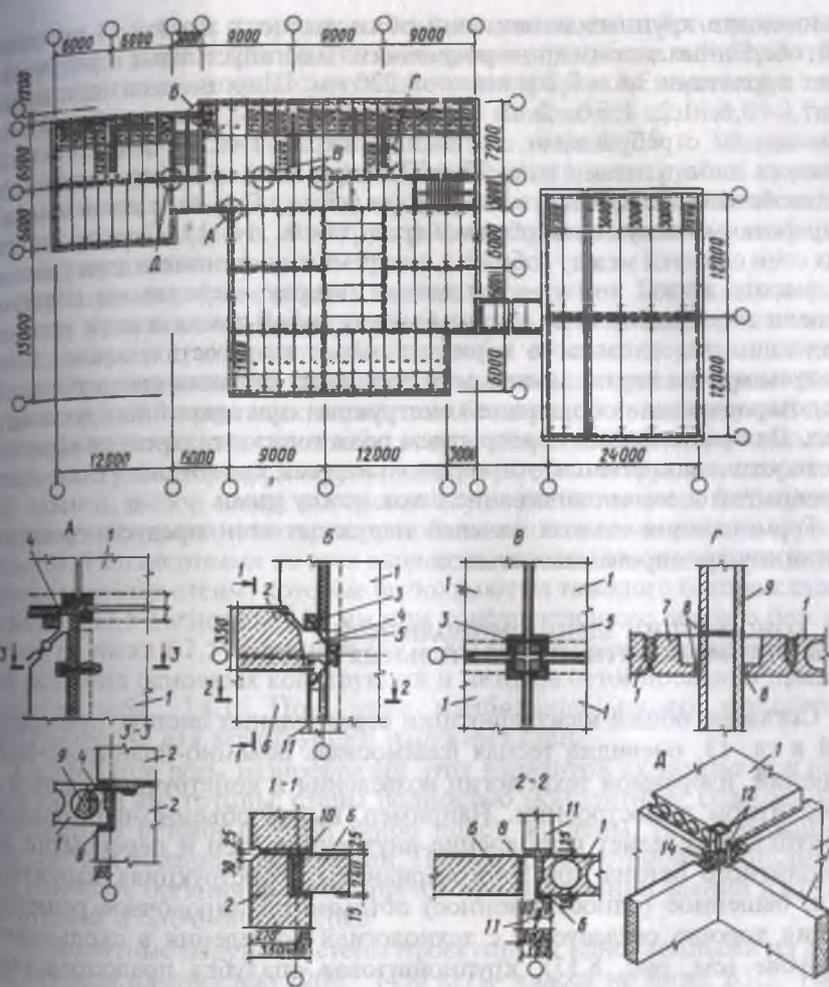


Рис. 14.11. Монтажный план, узлы сопряжений настилов перекрытий и несущих стен и узел вертикальных межэтажных связей панелей внутренних стен:

1 — панель перекрытия; 2 — панель наружной стены; 3 — стальная закладная деталь; 4 — бетон замоноличивания; 5 — соединительный стержень; 6 — полуплощадка лестничного марша; 7 — вентиляционная панель перекрытия; 8 — цементный раствор; 9 — вентиляционный блок; 10 — утепляющий вкладыш; 11 — панель внутренней стены лестничной клетки; 12 — межэтажные связи панелей внутренних стен; 13 — панель внутренней стены; 14 — поэтажные связи панелей внутренних стен

климатических условий) и трехслойные (с жесткими связями) толщиной 300 и 350 мм; *внутренние стены* из бетонных панелей толщиной 16 см, высотой в один этаж и длиной до 6 м, глухих, с одним дверным проемом, Г- и Т-образных. В серию включены панели с крупным арочным проемом шириной до 4,2 м. Эти панели применяют при

компоновке крупных помещений, обеденных залов и др.; перекрытия плит пролетами 3,6 и 7,2 м в виде плит — 0,6; 1,2; 1,5 и 3 м, помещений с ребристыми плитами каталога либо плитами типа 2 железобетонных маршей с покрытиями разработаны следующим образом: стены связаны между собой по высоте этажа: внизу — перемычки. Панели внутренних стен связаны аналогичными связями в горизонтальной плоскости. В стенах предусмотрены вертикальные связи, предотвращающие обрушение панелей. Для выполнения перекрытий жесткости выполняется устройство перекрытий и замоноличивание.

Герметизация стыков панелей осуществляется по принципу дренированных стыков.

14.2. КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ МОНОЛИТНОГО И СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ТИПА

Согласно общей классификации в гл. 13, очевидна тесная взаимосвязь между выбором технологии монолитного домостроения. Например, выбор объема опалубки определяет выполнение монолитного бетона при многоярусном строительстве; башенное (односекционное) строительство здания хорошо согласуется с применением опалубки (см. рис. 8.17), крупнощитовых монолитных конструкций наружных и внутренних стен. В связи с тем что для объемно-планировочных решений уместны в большей или меньшей степени конструктивно-технологические решения, позволяющие возводить здания различных типов.

В отечественной практике такая унификация конструктивных решений применительно к наиболее распространенной системе Госгражданстроя проведена в научно-строительном объединении «Монолит». Она предназначена для возведения зданий массового строительства.

... — вестибюль и ребристых многопустотных зальных панелей. Общесоюзного типа — 1,5 м. Лестницы из железобетонных маршей с покрытием. Панели наружных стен в двух уровнях связями. Панели внутренних стен в двух уровнях связями. Кроме того, связи панелей, плоскостных воздействий диафрагмы по углам плит между ними. предусмотрена по периметру стен.

14.3. КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ СБОРНО-МОНОЛИТНОГО ТИПА

Согласно общей классификации в гл. 13, очевидна тесная взаимосвязь между выбором технологии сборно-монолитного домостроения. Например, выбор объема опалубки определяет выполнение сборно-монолитного бетона при многоярусном строительстве; башенное (односекционное) строительство здания хорошо согласуется с применением опалубки (см. рис. 8.17), крупнощитовых монолитных конструкций наружных и внутренних стен. В связи с тем что для объемно-планировочных решений уместны в большей или меньшей степени конструктивно-технологические решения, позволяющие возводить здания различных типов.

В отечественной практике такая унификация конструктивных решений применительно к наиболее распространенной системе Госгражданстроя проведена в научно-строительном объединении «Монолит». Она предназначена для возведения зданий массового строительства.

одного до 16 этажей в городах и сельской местности и бетонирования конструкций первых нежилых этажей многоэтажных зданий. При этом унификации подверглись следующие геометрические параметры зданий. Шаг продольных и поперечных стен может быть принят от 2,7 до 7,2 м с градацией 300 мм, высота жилых этажей 2,8 и 3,0, высота нежилых этажей 3,3; 3,6 и 4,2 м. Шаг несущих конструкций первых нежилых этажей (6; 6,6 или 7,2 м) может быть выбран независимо от расположения несущих конструкций вышерасположенных несущих стен жилых этажей.

Особенностью унификации системы опалубки Госгражданстрой является возможность блокировки ее щитов в различных сочетаниях с образованием крупнощитовой, блочной и объемно-переставной системы. Эта вариантность опалубочной системы позволяет применить ее для зданий следующих вариантов бескаркасной конструктивной системы: перекрестно-стеновой, поперечно-стеновой и продольно-стеновой, а также предусмотреть ряд вариантов конструктивных решений зданий, выбор между которыми осуществляется в соответствии с производственными и материальными возможностями района строительства. Неизменными во всех вариантах остаются монолитные внутренние несущие стены, которые выполняют из тяжелого бетона класса не менее В7,5 толщиной 160 мм или конструктивного легкого бетона класса не ниже В3,5 толщиной 180...200 мм. Варианты взаимосочетаний решения основных конструкций и методов бетонирования приведены в табл. 14.1. При этом наибольшее число вариантов предусмотрено для конструкций наружных стен.

Однако при всем разнообразии этих вариантов их можно условно разделить на две группы: стены полностью монолитные, содержащие монолитный бетонный слой (либо пояс), и стены, не содержащие монолитных бетонных включений. Первая группа стеновых конструкций наиболее органично формируется при возведении зданий в крупнощитовой и блочной опалубке.

Монолитные наружные стены проектируют однослойными из легких бетонов плотностью 1200...1450 кг/м³ класса не ниже В3,5. Толщина стен в соответствии с теплотехническими требованиями принимается от 300 до 500 мм.

Сборно-монолитные стены обычно включают монолитный слой толщиной 120 мм, отформованный из тяжелого или конструктивного легкого бетона. Сборный элемент стены — скорлупа — несет утепляющие и защитно-отделочные функции и располагается снаружи от монолитного слоя в качестве оставляемой опалубки. Сборная скорлупа может иметь, в свою очередь, ряд вариантов конструкции: легкобетонная однослойная панель из бетона плотностью до 900 кг/м³ с наружным защитно-отделочным слоем; панель из конструктивного легкого бетона плотностью до 1800 кг/м³ с утепляющими вкладышами; железобетонная скорлупа толщиной 80 мм с контурными ребрами и утеплением

Таблица 14.1. Варианты конструктивно-технологических решений монолитных зданий, возводимых в опалубке систем Госгражданстроя

№ варианта	Конструктивно-технологические варианты				
	стены		эскиз	перекрытия	эскиз
	наружные	внутренние			
Крупнощитовая опалубка					
I.	Монолитный керамзитобетон, $\rho = 1450 \text{ кг/м}^3$	Керамзитобетон		Многopустотные преднапряженные плиты	
II.	Монолитный тяжелый бетон, утепляющие панели-скорлупы из легкого бетона, $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$	Тяжелый бетон		То же	
	Монолитный тяжелый бетон и двухслойные скорлупы из легкого бетона с эффективным утеплителем	То же			
	То же, с двухслойными скорлупами из легкого бетона с эффективным утеплителем	*			

Продолжение табл. 14.1

№ варианта	Конструктивно-технологические варианты				
	стены		эскиз	перекрытия	эскиз
	наружные	внутренние			
III.	Керамзитобетон, $\rho = 1200...1450 \text{ кг/м}^3$	*		Монолитное	
				Сборно-монолитное	
				Сборное	
Объемно-переставная опалубка					
IV.	Тяжелый бетон с навесными панелями $\rho = 850...900 \text{ кг/м}^3$	*		Монолитное	
V.	Заполнение из кирпича и легких панелей	*			
VI.	Керамзитобетон, $\rho = 1200...1450 \text{ кг/м}^3$	*			

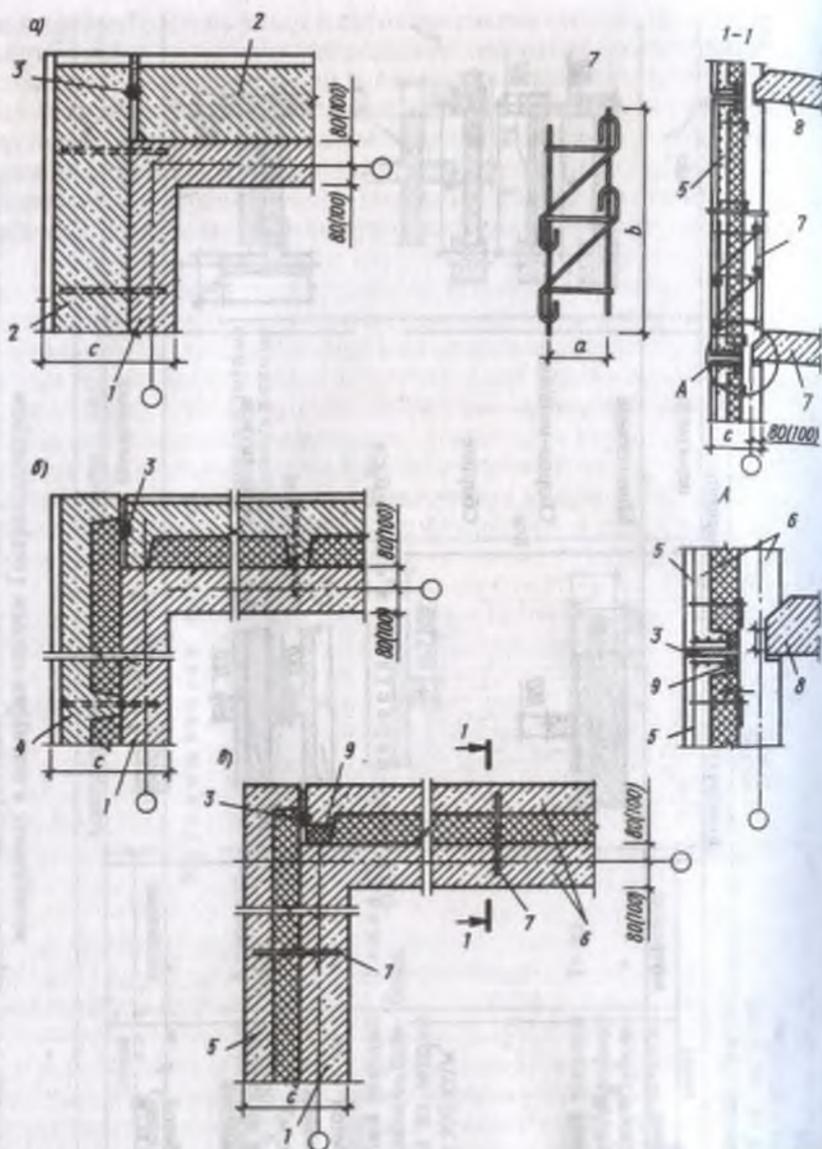


Рис. 14.12. Монолитные наружные стены с утепляющими и отделочными наружными навесными панелями-скорлупами:
a — однослойной из легкого бетона; *б* — двухслойной из легкого бетона с эффективным утеплителем;
в — то же, из тяжелого бетона; *г* — внутренний слой наружной стены из монолитного тяжелого бетона; *д* — однослойная панель-скорлупа; *е* — герметик; *ж* — двухслойная панель-скорлупа из легкого бетона и эффективного утеплителя; *з* — то же, из тяжелого бетона; *и* — тяжелый бетон; *к* — стальной оцинкованный каркас навески скорлупы; *л* — сборная плита перекрытия; *м* — эффективный утеплитель

из плитного или заливочного пенопласта (рис. 14.12). Конструкции скорлуп крепят к монолитному слою на гибких стальных связях. Только в районах с теплым климатом (с расчетной температурой наружного воздуха выше -10°C) допускается применение сборно-монолитных стен с утеплением изнутри. При более низких расчетных температурах это решение недопустимо из-за опасности формирования отрицательного влажностного баланса в наружных стенах. В утепляемых изнутри стенах толщину их монолитного слоя принимают не менее 160 мм для

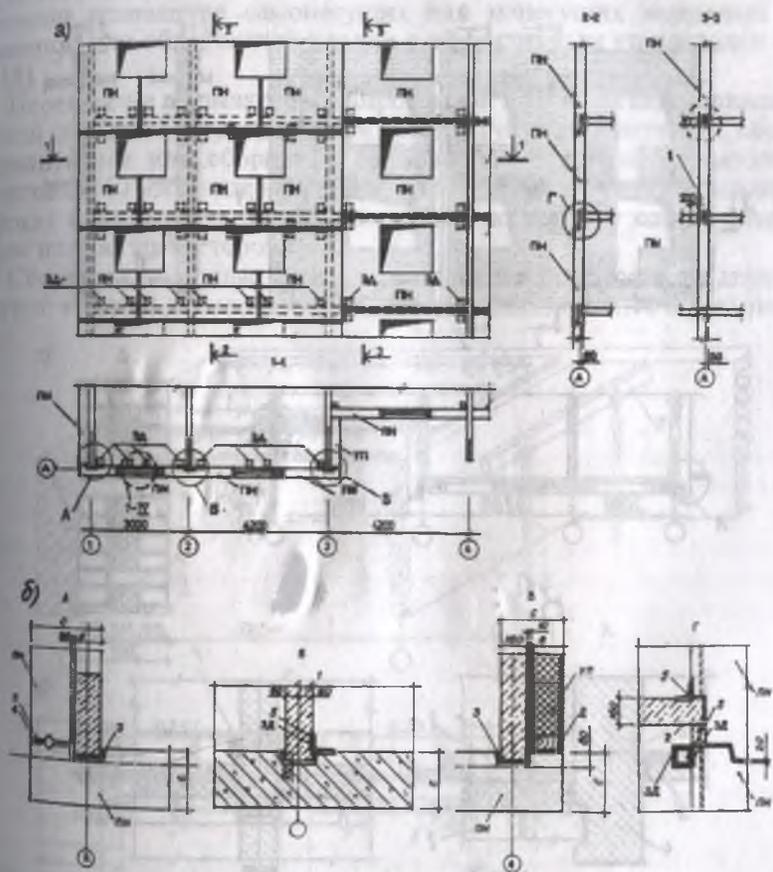


Рис. 14.13. Панельные наружные стены зданий с монолитными внутренними стенами и перекрытиями:

а — монтажная схема раскладки панелей; б — узлы сопряжений панелей с внутренними монолитными конструкциями: ПН — легкобетонная панель наружной стены; УП — утепляющая панель из небетонных материалов; ЗД — закладная деталь; Д — деревянный каркас утепляющей панели; 1 — внутренняя стена; 2 — перекрытие; 3 — упругая прокладка; 4 — герметик; 5 — связь-

тяжелого бетона и 200 мм для конструктивного легкого. Внутренний слой выполняют из утеплителей плотностью не более 300 кг/м^3 (из блоков газобетона или минераловатных плит на синтетическом вяжущем). В этих случаях изнутри помещения стену отделывают гипсокартонными или гипсоволокнистыми плитами.

Сборные наружные стены выполняют преимущественно из легкобетонных навесных панелей. Из-за специфики технологии возведения наряду с обычными панелями однорядной разрезки оказывается осо-

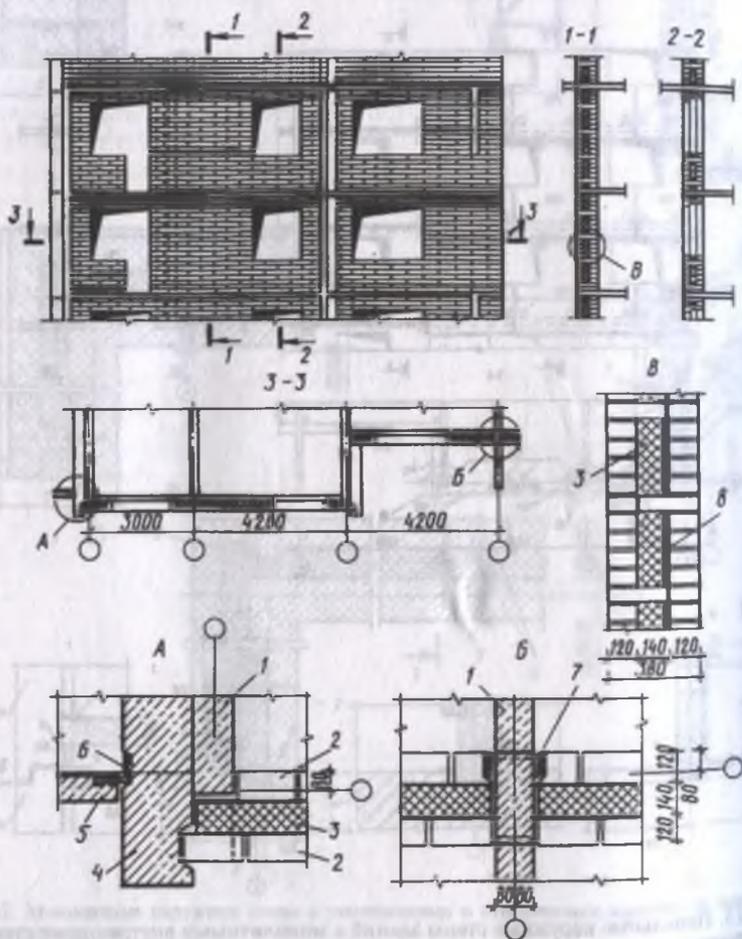


Рис. 14.14. Кирпичная наружная стена здания с монолитными внутренними стенами и перекрытиями (фрагмент фасада и узлы):

1 — внутренняя стена; 2 — кирпич; 3 — эффективный утеплитель; 4 — легкобетонная панель; 5 — плита ограждения лоджии; 6 — стальная связевая накладка; 7 — конопатка; 8 — пароизоляционный слой

бенно целесообразным применение панелей специальной разрезки с вертикальными швами по осям оконных проемов (рис. 14.13). При такой разрезке упрощается устройство стыков между панелями и с монолитными внутренними стенами.

Наряду с однослойными легбетонными возможно применение навесных панелей из небетонных материалов в качестве межоконных вставок (при горизонтальных монолитных стеновых поясах) или утепляющих вставок в ризалитах.

Достаточно широкое применение получает в монолитном домостроении возведение самонесущих или ненесущих наружных стен каменной или облегченной кладки с эффективным утеплителем (рис. 14.14).

Перекрытия в домах унифицированной конструктивно-технологической системы Госгражданстроя проектируют монолитными, сборно-монолитными или сборными. Монолитные перекрытия выполняют толщиной 160 мм в виде неразрезных многопролетных плит сплошного сечения с опиранием на несущие стены по контуру конструктивных ячеек или по трем сторонам.

Сборно-монолитные перекрытия состоят по высоте из двух элементов: нижней железобетонной плиты толщиной 4...6 см, выполня-

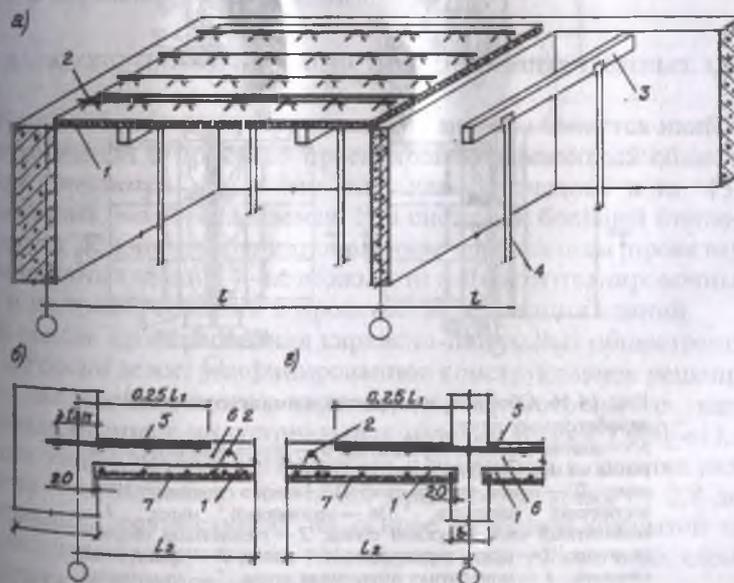


Рис. 14.15. Сборно-монолитное перекрытие:

а — установка сборной железобетонной скорлупы (оставляемой опалубки); б — узел опирания перекрытия на наружную монолитную стену; в — то же, на внутреннюю; 1 — железобетонная скорлупа; 2 — арматурный выпуск; 3 — опорный брус; 4 — телескопическая стойка; 5 — верхняя арматурная сетка; 6 — монолитный бетон верхнего слоя перекрытия; 7 — нижняя арматурная сетка

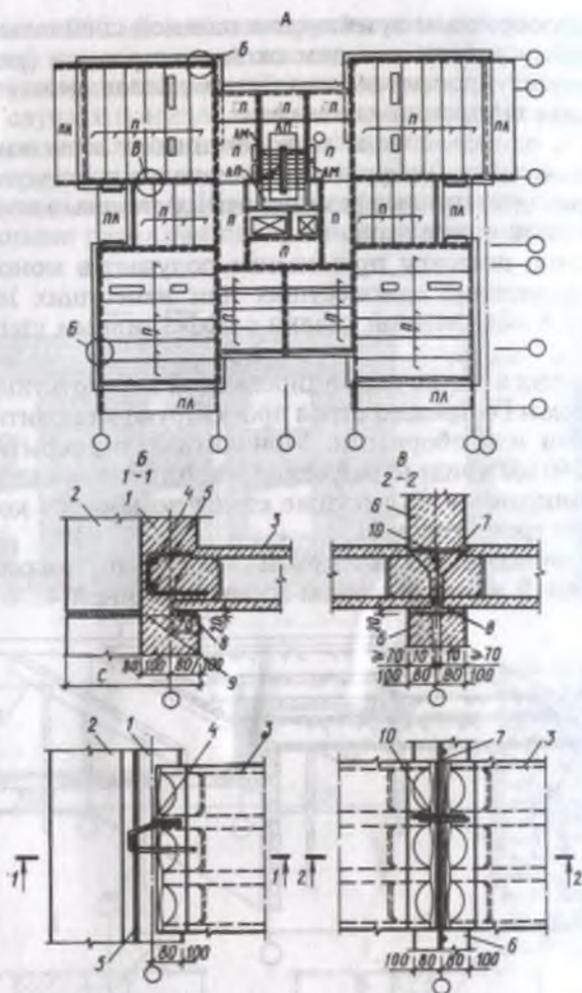


Рис. 14.16. Сборное перекрытие из многупустотных железобетонных плит:

А — монтажный план перекрытия; Б — деталь опирания перекрытия на монолитную наружную стену; В — то же, на внутреннюю; П — плита перекрытия; ПЛ — плита лоджий; ЛП — лестничная площадка, ЛМ — лестничный марш; 1 — монолитный слой наружной стены; 2 — утепляющая сборная скорлупа; 3 — плита перекрытия; 4 — анкер; 5 — арматурный стержень; 6 — монолитная внутренняя стена; 7 — арматурный каркас; 8 — цементный раствор; 9 — уровень бетонирования; 10 — сварная связь

ющей функции несъемной опалубки, и верхнего монолитного бетонного слоя толщиной 10... 12 см (рис. 14.15).

Для сборных перекрытий используют типовые панели сплошного сечения, применяемые в панельном домостроении, или многопустотные плиты со специальной модификацией торцов. Она заключается в увеличении скосов торцов, увеличении раскрытия пустот настила и устройства арматурных выпусков для петлевых или сварных связей между элементами (рис. 14.16).

В соответствии с принятым решением перекрытий выбирают перекрытия лоджий с консольным выпуском плиты перекрытия либо из сборных настилов. В обоих случаях зона пересечения перекрытием наружной стены лоджии должна быть утеплена.

Остальные конструкции жилой части монолитных зданий (лестницы, перегородки, лифтовые шахты и др.) выполняют сборными из унифицированных изделий, так же как и в зданиях других строительных систем.

Устройство несущих конструкций первых этажей решается в разнообразных вариантах по объемно-планировочному (с техническим этажом или без него) и конструктивному решению (в каркасно-стеновой и в каркасной конструкции).

14.3. КАРКАСНО-ПАНЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Каркасно-панельная строительная система является наиболее распространенной в практике проектирования массовых общественных зданий, несмотря на то что она, как отмечалось в гл. 13, менее экономична, чем бескаркасная. Эта система в большей степени удовлетворяет основным функциональным требованиям проектирования общественных зданий — возможности гибкости планировочных решений и их трансформации в процессе эксплуатации зданий.

В основе проектирования каркасно-панельных общественных зданий в России лежит унифицированное конструктивное решение сборного железобетонного каркаса, предусмотренного каталогом унифицированных промышленных изделий (серия 1.020—1). Конструкции унифицированного каркаса применимы в зданиях различной высоты — от одной до 16 этажей при высоте этажа от 2,8 до 7,2 м. Унификация осуществлена на основе методики открытой системы типизации и базируется на типизированных габаритных схемах геометрических параметров зданий (табл. 14.2).

Включение в параметры габаритных схем высоты этажа 2,8 м позволяет в случае необходимости применить унифицированный каркас не только для общественных, но и для специализированных жилых зданий — общежитий, пансионатов, гостиниц и пр.

Таблица 14.2. Габаритные схемы многоэтажных общественных каркасно-панельных зданий

Шаг колонн в направлении пролета ригелей, м	Шаг колонн в направлении пролета плит перекрытий, м								
	сечение колонн 400×400 мм					сечение колонн 300×300 мм			
	3,0	6,0	7,2	9,0	12,0	3,0	6,0	7,2	9,0
3	А	А	Б	Б	Г	Б	Б	Б	Б
6	А	А	Б	Б	Г	Б	Б	Б	Б
7,2	Б	Б	Б	Б	—	Б	Б	—	—
9	—	В	В	В	—	—	—	—	—

Примечание. А — для высоты этажа 2,8; 3,3; 3,6; 4,2; 4,8; 6,0 и 7,2 м; Б — 2,8; 3; 3,3; 3,6; 6 и 4,2 м; В — 3,6; 4,2; 4,8; 6,0 и 7,2 м; Г — 4,2 м.

Конструктивное решение унифицированного каркаса основано на связевой расчетной схеме, в которой роль горизонтальных диафрагм жесткости выполняют диски перекрытий, а вертикальных — железобетонные стены-диафрагмы жесткости, шаг которых не должен превышать 36 м по длине здания при расстоянии 18 м от его торца или от температурно-деформационного шва.

Унифицированный каркас допускает два варианта размещения ригелей: поперечное и продольное. Выбор варианта при компоновке каркаса в процессе проектирования осуществляется в соответствии с объемно-планировочной структурой проектируемого здания. Например, при регулярной планировочной структуре с однообразным шагом планировочных ячеек принимают поперечное расположение ригелей, а при нерегулярной — продольное (рис. 14.17).

Основные сборные элементы унифицированного каркаса запроектированы следующим образом (рис. 14.18).

Колонны сечением 300×300 и 400×400 мм имеют высоту до 14,5 м, что позволяет в малоэтажных зданиях применять бесстыковые колонны, а в многоэтажных — обходиться минимальным числом стыков. Стыки колонн — контактные со сваркой выпусков продольной рабочей арматуры, установкой хомутов и омоноличиванием стыка. Колонны в пределах каждого этажа снабжены двумя (для средних рядов каркаса) или одной (при одностороннем примыкании диафрагм жесткости) консолью. Изменение несущей способности колонн (при сохранении габаритов сечения) обеспечивают изменением процента армирования и класса бетона.

Ригели каркаса имеют тавровое сечение с полкой понизу для опирания настилов перекрытия. Применяют ригели двух размеров по высоте — 450 и 600 мм, двух по ширине — 550 и 600 мм. Выбор габаритов ригеля осуществляют в соответствии с нагрузкой на плиты перекрытий и типом последних. Сопряжение ригеля с колонной — шарнирное со скрытой консолью и монтажной приваркой ригеля к закладной детали в консоли колонны.

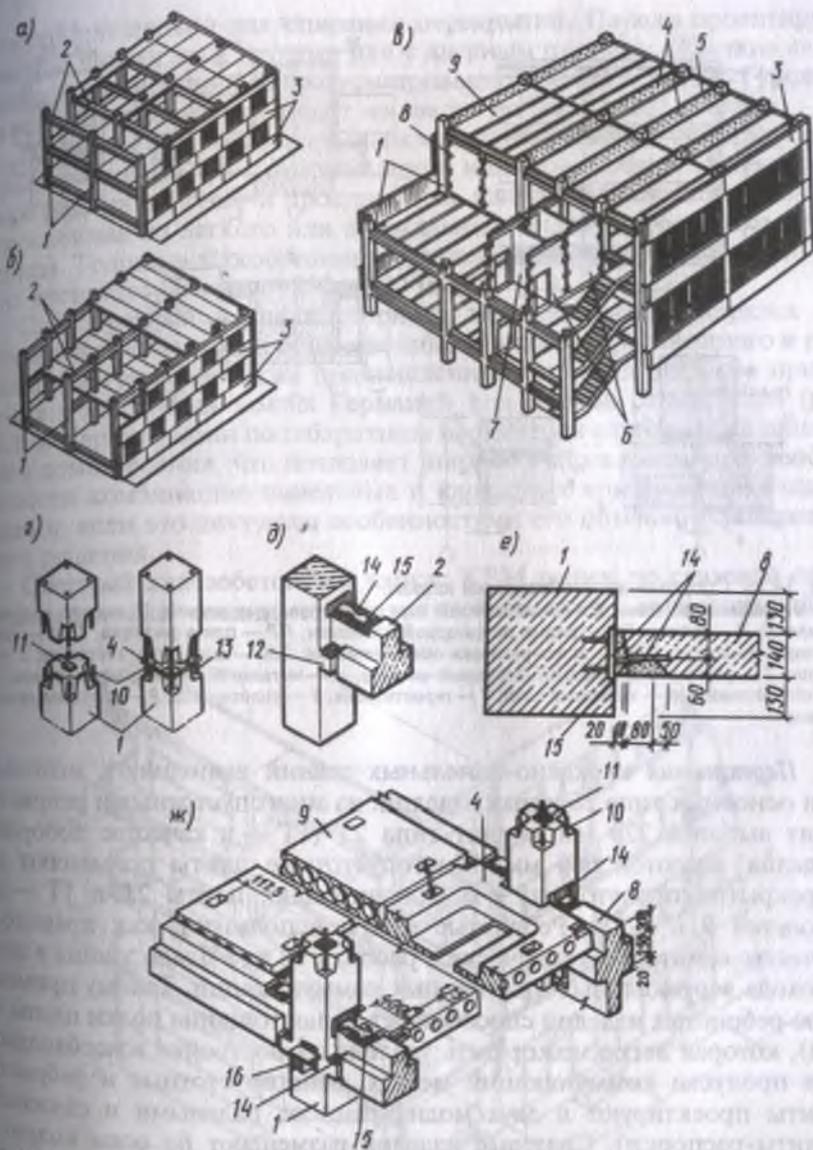


Рис. 14.17. Компонка и узлы сборного железобетонного каркаса:
 а — с поперечным расположением ригелей; б — то же, с продольным; в — схема обеспечения пространственной жесткости каркаса; г — стык колонны; д — стык ригеля с колонной; е — стык ригеля и стены-диафрагмы жесткости; ж — сопряжения настилов перекрытий, ригелей и диафрагмы жесткости с колонной; 1 — колонна; 2 — ригель; 3 — панель наружной стены; 4 — настил-распорка; 5 — замоноличенные швы настила перекрытия; 6 — стена лестничной клетки; 7 — то же, лифтовой шахты; 8 — стена-диафрагма жесткости; 9 — настил перекрытия; 10 — выпуск арматуры колонны; 11 — стальная центрирующая прокладка; 12 — консоль колонны; 13 — стальной хомут; 14 — закладная деталь; 15 — стальная накладка; 16 — стальной столик под ригель

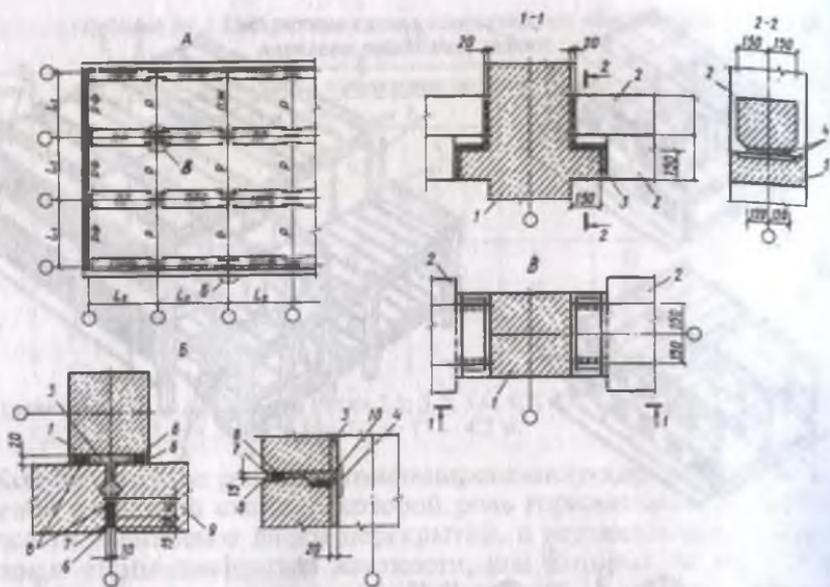


Рис. 14.18. Сборный железобетонный каркас:

А — ситуационный план; Б — стык панелей наружной стены с колонной. В — стык колонны с ригелью: Р — ригель; РФ — ригель по фасадной плоскости; ПР — плита-распорка; ПРФ — плита-распорка фасадная; ПРС — плита-распорка сантехническая; ДЖ — диафрагма жесткости; 1 — колонна; 2 — ригель; 3 — цементно-песчаный раствор; 4 — металлическая закладная деталь; 5 — консоль колонны; 6 — защитный слой; 7 — герметизация; 8 — уплотнитель; 9 — наружная стеновая панель

Перекрытия каркасно-панельных зданий выполняют, используя три основных типа сборных изделий: из многопустотных и ребристых плит высотой 220 мм и плит типа 2Т (1Т — в качестве доборного изделия) высотой 600 мм. Многопустотные плиты применяют для перекрытия пролетов до 9 м включительно, плиты 2Т и 1Т — для пролетов 9 и 12 м. Ребристые плиты используют, как правило, в качестве санитарно-технических, располагая их в плане здания в зонах прохода вертикальных инженерных коммуникаций. Такому применению ребристых изделий способствует малая толщина полки плиты (40 мм), которая легко может быть удалена на постройке в необходимых для пропуска коммуникаций местах. Многопустотные и ребристые плиты проектируют в двух модификациях: рядовыми и связевыми (плиты-распорки). Связевые изделия размещают по осям колонн и жестко соединяют между собой и с колоннами для обеспечения устойчивости колонн из плоскости рамы каркаса. Номинальные размеры плит по ширине, м: многопустотных — 1,2 и 1,5; ребристых — 1,5; 2Т — 3,0; 1Т — 1,3; 1,5 и 1,7.

Стены-диафрагмы жесткости выполняют из железобетонных панелей толщиной 140 мм. Панели снабжены поверху двумя или одной

консольной полкой для опирания перекрытий. Панели проектируют высотой в один этаж глухими или с дверным проемом. Жесткие связи диафрагмы с колоннами предусматривают не менее чем в двух уровнях по высоте этажа и выполняют на сварке по закладным деталям.

Панельные наружные стены каркасно-панельных зданий предусмотрены в серии 1.020—1 самонесущими или ненесущими с двухрядной разрезкой на поясные и простеночные панели. Конструкция панелей однослойная из легкого или автоклавного ячеистого бетона и трехслойная. Толщина легкобетонных панелей равна 250, 300, 350 и 400 мм, а из ячеистого бетона — 250 и 300 мм.

Своеобразный вариант сборного железобетонного каркаса для строительства массовых общественных зданий микрорайонного и районного значения (а также промышленных) получил широкое применение в восточных землях Германии под маркой серии КВМ (рис. 14.19). Каркас увязан по габаритным параметрам с габаритами панельного домостроения, что позволяет широко использовать при необходимости комбинацию панельных и каркасных конструкций в одном здании, если это диктуется особенностями его объемно-планировочного решения.

Сборный железобетонный каркас КВМ решен по связевой схеме с шарнирными соединениями ригелей и стоек, горизонтальными

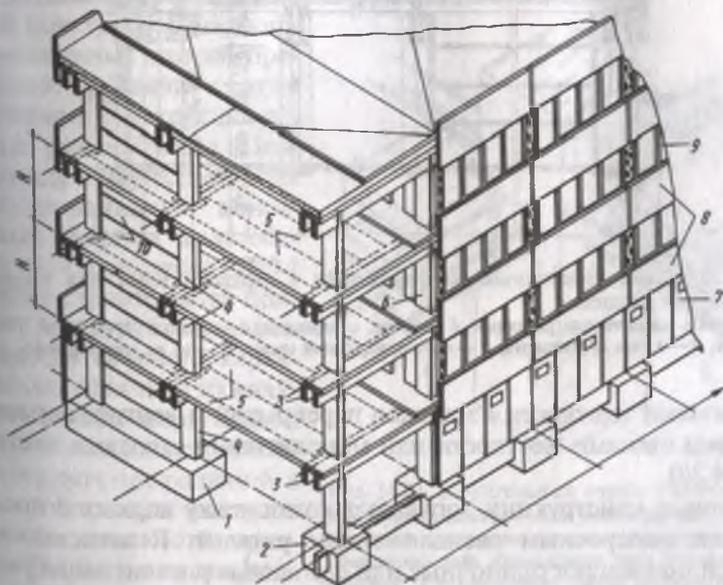


Рис. 14.19. Система конструкций КВМ каркасно-панельных общественных зданий:

1 — ленточный фундамент; 2 — столбчатый фундамент; 3 — ригель; 4 — стойка; 5 — настил перекрытия; 6 — внутренняя стена; 7 — цокольные панели; 8 — панели наружных стен; 9 — ленточные окна; 10 — стена-диафрагма жесткости

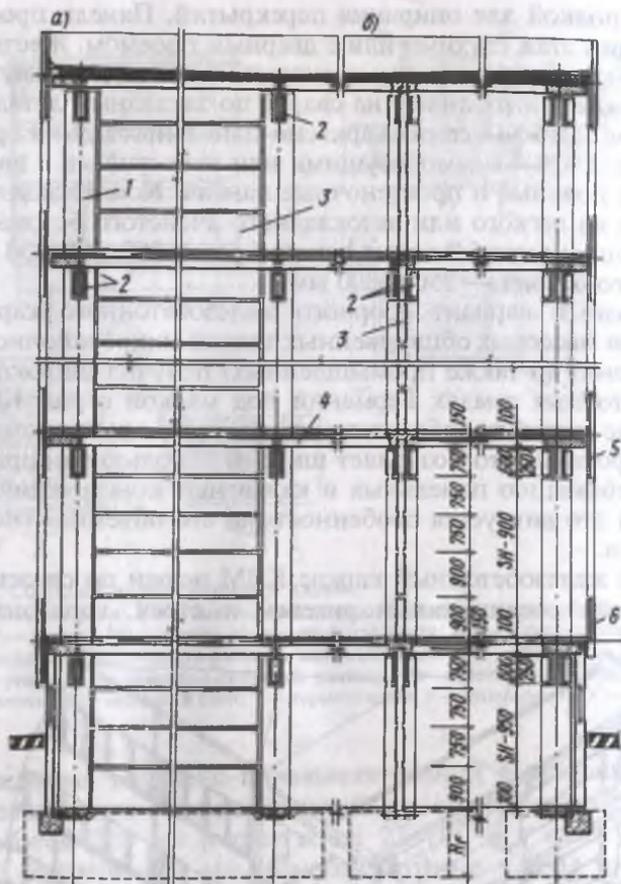


Рис. 14.20. Схема поперечного разреза здания с каркасом КВМ при продольном расположении ригелей:

a — система с одиночными ригелями; *б* — то же, с парными; 1 — стойка; 2 — ригель; 3 — стена-диафрагма; 4 — плита перекрытия; 5 — панель наружной стены; 6 — то же, укороченная

диафрагмами жесткости из дисков перекрытий и вертикальными панельными стенами жесткости или монолитными стволами жесткости (рис. 14.20).

Типовые конструкции допускают компоновку каркаса с продольным или поперечным расположением ригелей. В зависимости от нагрузки применяют одиночные или сдвоенные ригели, длина ригелей составляет от 1,2 до 7,2 м, допускается устройство консолей ригелей с вылетом до 2,4 м.

Перекрытия в каркасно-панельных зданиях в зависимости от нагрузки монтируются из железобетонных плит сплошного сечения

толщиной 140 мм, многопустотных высотой 240 мм или ребристых высотой 220 мм. Пролеты плит перекрытий от 2,4 до 7,2 м; для пропуска инженерных коммуникаций применяют специальные плиты перекрытия с отверстиями. Сборные колонны выполняют высотой на один, два и три этажа. Для опирания ригелей в колоннах имеются гнезда (в центре колонны — для одноригельной системы, по бокам — для двухригельной).

Фасадные стены каркасных общественных зданий решают ненесущими в различных вариантах по конструкции, например из бетонных панелей однорядной разрезки высотой в один этаж (по аналогии с жилищным строительством), из бетонных панелей горизонтальной и вертикальной разрезки.

В отличие от панельного домостроения, где за последние десятилетия конструктивные решения в известной степени стабилизировались, поиск оптимальных решений в области конструирования каркасно-панельных зданий продолжается. В связи с этим применяемые конструкции достаточно разнообразны. Поэтому наряду с отечественными унифицированными конструкциями сборных железобетонных каркасов серии 1.020.1 в практике строительства применяют и другие варианты конструкций сборного каркаса. Главным отличием их является применение безригельной системы, повышающей свободу планировочных решений в связи с отсутствием выступов ригелей из плоскости перекрытия. Разработаны два подхода к осуществлению безригельной конструктивной системы. В первом случае ригели в системе присутствуют в

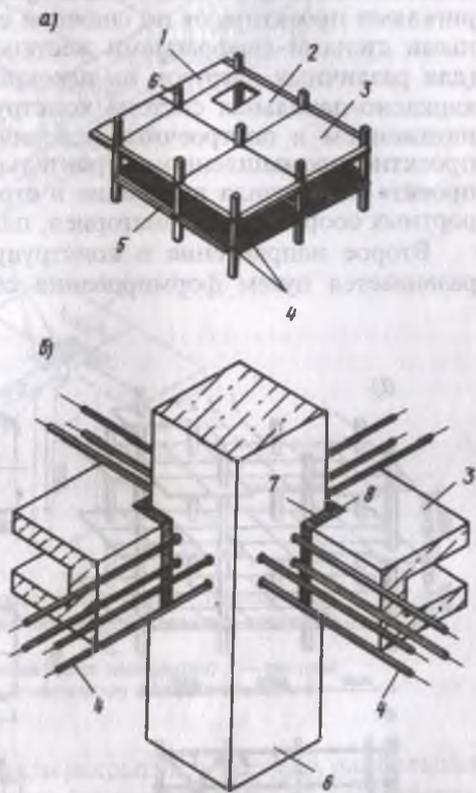


Рис. 14.21. Безригельный каркас с натяжением арматуры в построечных условиях КПНС:
 а — схема компоновки несущих конструкций; б — компоновка узла примыкания плит перекрытий к колонне; 1 — консольная плита перекрытия; 2 — плита перекрытия с отверстием для лестницы; 3 — типовая плита перекрытия; 4 — натягаемая канатная арматура; 5 — фасадная распорка; 6 — колонна; 7 — уголкового вкладыша перекрытия; 8 — контактный шов

скрытом виде, во втором — отсутствуют полностью. В первом случае высота ригелей равна высоте плит перекрытия. Ригели образуются путем замоноличивания их арматуры, установленной в расширенных швах между плитами перекрытий. Арматура скрытых ригелей, как правило, устанавливается перекрестно (по продольным и поперечным осям каркаса) и получает предварительное натяжение в построечных условиях, формируя двухосное обжатие плит перекрытия. Канатная арматура ригелей пропускается через заранее отформованные сквозные отверстия в колоннах, что позволяет проектировать последние бесстыковыми высотой в 2...3 этажа (рис. 14.21). Каркас со скрытыми ригелями проектируют по связевой схеме со сборными железобетонными стенами-диафрагмами жесткости. В наиболее полном объеме (для различных нагрузок на перекрытия, пролетов, высоты этажей) каркасно-панельная система конструкций со скрытыми ригелями и натяжением в построечных условиях (КПНС) была разработана в проектно-промышленном строительном объединении «Союзкурорт-проект» и получила внедрение в строительстве многочисленных курортных сооружений (санаториев, пансионатов и пр.).

Второе направление в конструировании безригельных каркасов развивается путем формирования сборного варианта классической

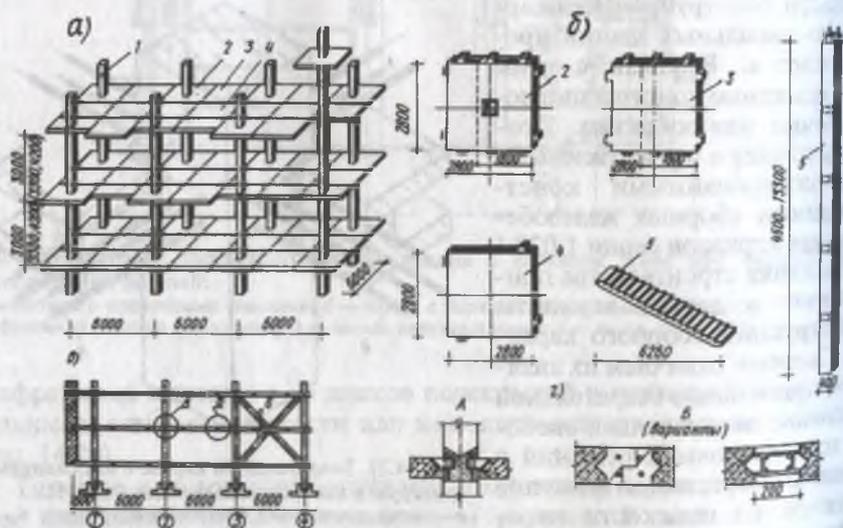


Рис. 14.22. Безригельный каркас системы КУБ:

а — схема компоновки элементов каркаса; *б* — основные сборные элементы внутренних конструкций; *в* — схема размещения стыков и связей каркаса; *г* — варианты стыка плиты перекрытия с колонной и между плитами; 1 — колонна; 2 — плита перекрытия надколонная; 3 — то же, межколонная; 4 — то же, средняя; 5 — лестничный марш; 6 — стальная крестовая связь

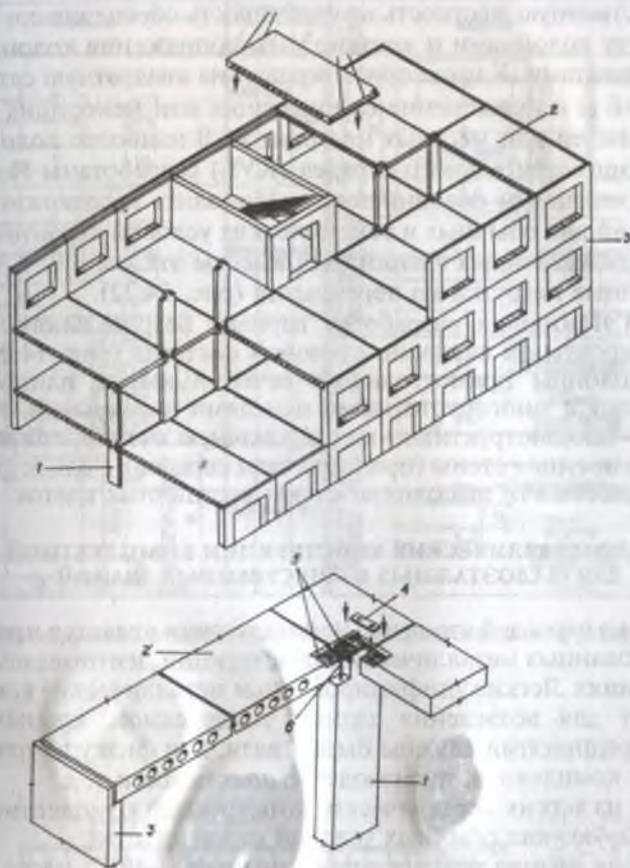


Рис. 14.23. Схема компоновки элементов и опорные узлы безригельного каркасно-универсального каркасно-стеновой системы:

1 — колонна; 2 — многоячеечная плита перекрытия; 3 — несущая стена; 4 — стальная накладка; 5 — стальные закладные детали; 6 — арматурные выпуски колонны

системы безбалочных монолитных перекрытий, в которых наибольшая нагрузка приходится на надколонную (капительную) часть перекрытия. Соответственно разрезка перекрытия в сборном варианте предусматривает три основных типа плит сплошного сечения толщиной 16 см: надколонную, межколонную и среднюю. Колонны проектируют бесстычковыми на высоту до 15,3 м и пропускают через отверстия в центрах надколонных плит. Усилия сдвига между колонной и плитой воспринимают специальные шпонки. Сборный железобетонный безригельный каркас решен в вариантах рамной и рамно-связевой схем.

Пространственную жесткость и устойчивость обеспечивают крестовые связи между колоннами и жесткие узлы сопряжения колонн с надколонными плитами. Каркас ориентирован на квадратную сетку колонн в плане 6×6 м и применение самонесущих или ненесущих наружных стен из панелей или местных материалов. В наиболее полном объеме конструкции безригельного каркаса (КУБ) разработаны Научно-проектно-строительным объединением «Монолит» и содержат варианты конструкций для обычных и сейсмических условий строительства, для жилых и общественных зданий (для высоты этажей 3,0; 3,3 и 4,2 м) и под различные нагрузки на перекрытия (рис. 14.22).

ЦНИИЭПЖилища разработал вариант безригельного каркаса в виде универсальной каркасно-стеновой системы (рис. 14.23). В этой системе колонны прямоугольного сечения имеют платформенный жесткий стык с многопустотными панелями перекрытий. Размер последних — на конструктивно-планировочную ячейку, опирание — на колонны и несущие стены (при неполном каркасе). Роль вертикальных диафрагм жесткости выполняют стены лестничных клеток.

14.4. ЛЕГКИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ПОСТАВКИ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Одной из отраслей строительной индустрии является производство унифицированных металлических конструкций, изготавливаемых на поточных линиях. Легкие унифицированные металлические конструкции применяют для возведения зданий универсамов, крытых рынков, модулей предприятий службы быта, связи, для физкультурно-оздоровительных комплексов, производственных цехов и т. д.

Здания из легких металлических конструкций комплектной поставки проектируют для обычных условий строительства;

расчетная зимняя температура — не ниже -40°C ; масса снегового покрова — по нормам для III географического района; скоростной напор ветра — для I географического района; сейсмичность — не выше 6 баллов; расчетная глубина промерзания — до 1 м. Рельеф площадки строительства спокойный с небольшим уклоном, обеспечивающим отвод поверхностных вод. Здания не рассчитаны на строительство на подрабатываемых территориях, просадочных грунтах и в районах вечной мерзлоты.

Здания разрабатывают одноэтажными с покрытиями из секций перекрестно-стержневых пространственных конструкций (ПСПК) типа «МАРХИ», без перепада высот, без световых фонарей или с зенитными фонарями, бескрановыми или с подвесными кранами грузоподъемностью до 3,2 т, с высотами до низа несущих конструкций 4,8; 6,0; 7,2; 8,4 и 10,8 м.

Здания собирают на строительной площадке из комплекта поставки, включающего (рис. 14.24):

Название	Размеры, мм			Название	Размеры, мм		
	А	В	С		А	В	С
Панельные стеновые конструкции (ПСТК) типа «МГПД»		1000/2000	2000		4000	4000	2320
		1000/2000			1500	750	150
		1000/2000	2120		700	800	60 мм
		1000/2000	2120		700	800	100 мм
					700	800	1200

Рис. 14.24. Конструктивные элементы легких металлических конструкций комплексной поставки

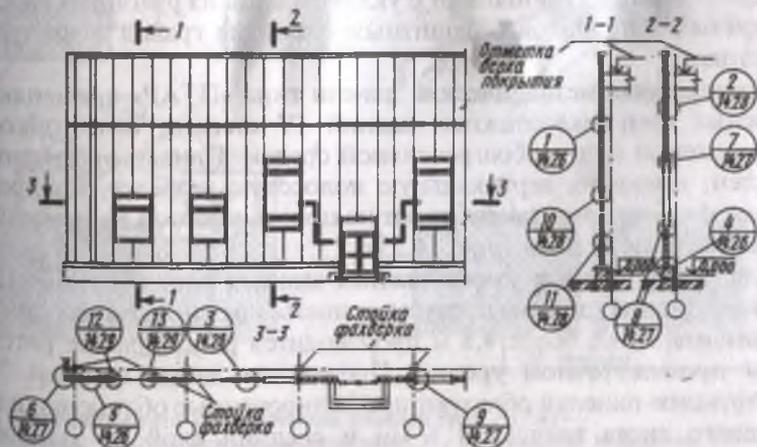


Рис. 14.25. Монтажная схема наружных стеновых металлических панелей типа «ПТАР» (в кружках даны номера узлов в числителе, рисунков — в знаменателе)

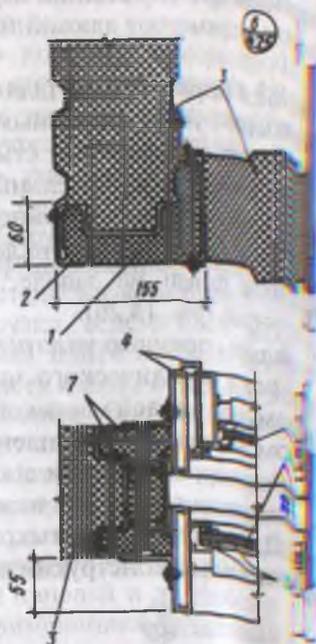


Рис. 14.27. Монтажные узлы мет
1 — утеплитель; 2 — теплоизоляционные
металлические элементы наружной;
герметизирующая прокладка; 4 — стекло



Рис. 14.28. Монтажные узлы мет
1 — стекло; 2 — алюминиевые
алюминиевые элементы наружной;
металлические элементы;
элементы окантовки перемычки

и вер-
мние-

Пстли-
чыми
иытык
ельные
вдой
Рркле-
се, с

лтня-
ог на-
сткой.
елен-
и или
виеж-
стков
стукням



4 - гер-
мед); 7
Фазрка;
стени-

используют алюминиевые нащельники и герметики, а зазоры заполняют герметизирующими прокладками и мастиками.

Увеличение длины фасадных плоскостей выполняют по принципу листовой сборки с закладкой между гофрированными алюминиевыми листами минераловатных плит в обертке из полиэтиленовой пленки. Углы фасадов зданий решают с применением специальных вкладышей и накладок (рис. 14.27). Панели могут иметь анодированное или

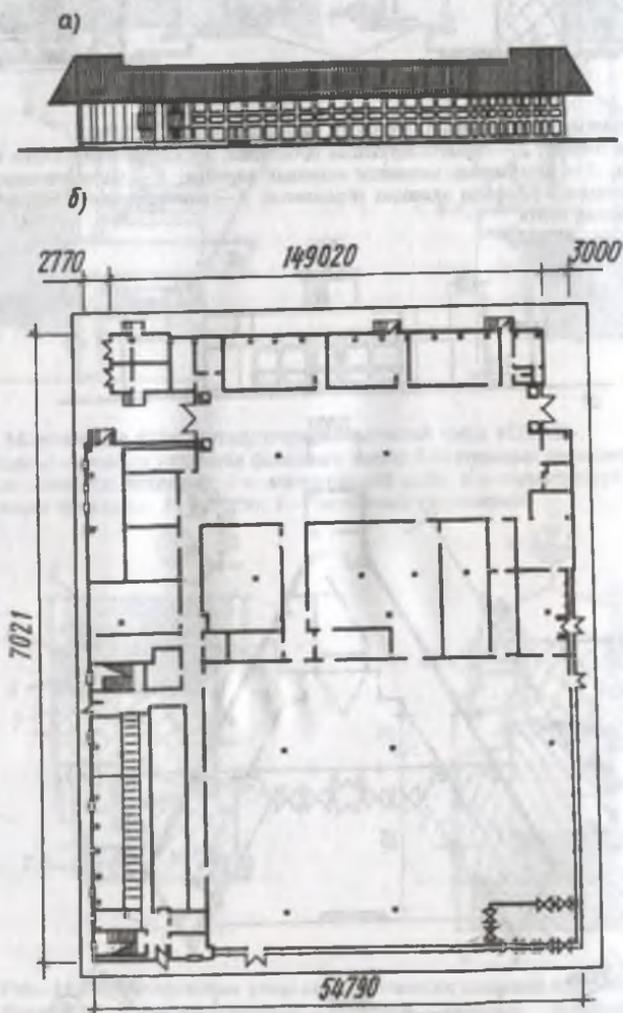


Рис. 14.31. Универсам торговой площадью 1325 м²:
а — фасад со стороны главного входа; б — план первого этажа

лакокрасочное покрытие белого, серого, бирюзового или голубого цветов. В случае применения панелей с алюминиевыми обшивками без окраски предусматривают устройство предохранительных прокладок (пергамент, поливинилхлоридные или полиэтиленовые пленки) в местах примыкания к стальным конструкциям фахверка (рис. 14.28).

Заполнение проемов предусмотрено стандартными деревоалюминиевыми оконными блоками (рис. 14.29). Возможны варианты заполнения проемов витражными конструктивными элементами, выполненными из стальных или алюминиевых сплавов.

Для системы бытового обслуживания жилых районов разработаны типовые проекты зданий из металлоконструкций комплектной поставки. Это небольшие продовольственные магазины, спортивные павильоны многоцелевого назначения, кафе-автоматы (рис. 14.30).

Особенное распространение в Москве получило строительство из конструкций комплектной поставки зданий «Универсамов» (рис.

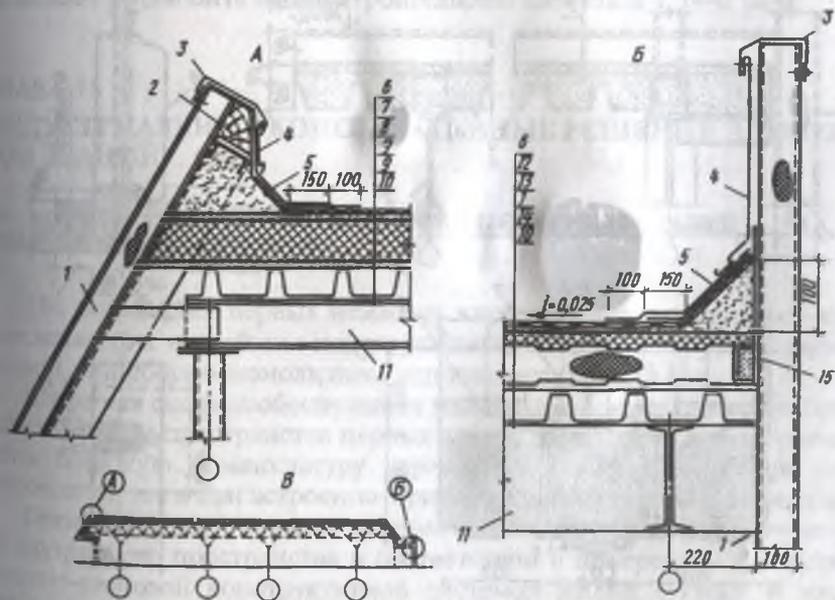


Рис. 14.32. Узлы примыкания металлических панелей типа «ПТАР» к конструкции покрытия по структурной плите:

А — наклонный фриз; Б — парапет вертикальной стены; В — схема покрытия; 1 — металлическая панель типа «ПТАР»; 2 — деревянный антисептированный брус; 3 — алюминиевый парапетный профлист; 4 — фартук из оцинкованной стали; 5 — два дополнительных слоя рулонного кровельного материала; 6 — основной кровельный ковер (четыре слоя кровельного рубероида); 7 — асбестоцементный лист, $\delta = 10$ мм; 8 — пенобетон, $\delta = 50$ мм; 9 — пароизоляция (по периметру на ширину 800 мм); 10 — стальной профильный настил; 11 — стальные прогоны; 12 — цементно-песчаная стяжка, $\delta = 20$ мм; 13 — цементно-фибролитовые плиты; 14 — пароизоляция из рубероида; 15 — асбестоцементный лист

14.31...14.33). Такое здание представляет собой одноэтажный (с антресольным этажом) объем, перекрываемый четырьмя структурными конструкциями (30×30 м) типа «МАРХИ». Гибкая конструктивная схема дает возможность трансформировать торговый зал в сторону увеличения (или уменьшения) площади.

Объемно-планировочное решение универсамов разработано с учетом оптимального графика движения покупателей и товаров. На первом этаже размещены торговый зал, помещения для хранения и подготовки товаров, холодильные камеры, санитарные узлы, душевые и другие технические помещения. Антресольный этаж отведен под административные помещения, буфет для персонала с подсобными и техническими помещениями.

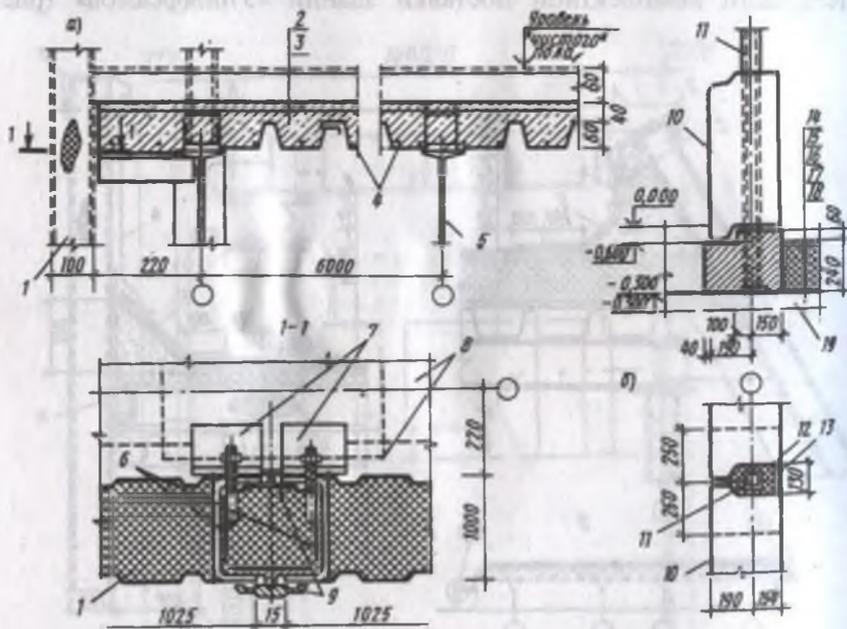


Рис. 14.33. Узлы конструкций здания «Универсама»:

a — фрагмент перекрытия антресольного этажа; *б* — установка стоек фахверка в стыках дощельных панелей; *1* — металлические панели типа «ПТАР»; *2* — конструкция пола; *3* — монолитная железобетонная плита перекрытия антресольного этажа; *4* — стальной профилированный настил; *5* — несущие балки перекрытия; *6* — текстолитовая прокладка; *7* — стальные монтажные элементы; *8* — конструкции фахверка; *9* — алюминиевый нащельник; *10* — дощельная керамзитобетонная панель; *11* — стойка фахверка; *12* — пакет пеностирола, обернутый толем; *13* — цементно-песчаный раствор; *14* — плитка керамическая на цементно-песчаном растворе, $\delta = 30$ мм; *15* — цементно-песчаный стяжка, $\delta = 15$ мм; *16* — гидроизоляция из двух слоев толя, $\delta = 5$ мм; *17* — плоский асбестоцементный лист, $\delta = 10$ мм; *18* — утеплитель из пеностекла, $\delta = 240$ мм; *19* — железобетонная монолитная плита

Фасад здания выполнен с достаточно обогащенной пластикой за счет наклонного нависающего фриза по периметру всего объема. Вертикальная стена расположена со значительным углублением от края фриза. Торговый зал имеет сплошное витражное остекление, в остальных помещениях предусмотрены алюминиевые оконные блоки. Антресольный этаж выполняется в каркасных конструкциях из металлических стоек и балок с сеткой осей размерами в плане 6×6 и 6×3 м. Устойчивость каркаса достигается установкой металлических связей и жесткими дисками перекрытий. Жесткость диска перекрытия обеспечивается совместной работой балок и монолитного железобетонного перекрытия, устраиваемого по металлическому профильному настилу.

Внедрение легких металлических конструкций комплексной поставки для строительства общественных зданий (по данным МНИИ-ТЭП) по сравнению с аналогичными из сборного железобетона позволяет уменьшить сроки строительства объекта в 1,5—2 раза.

ГЛАВА 15

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ

15.1. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ НЕЖИЛЫХ ПЕРВЫХ ЭТАЖЕЙ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Для возведения первых нежилых этажей может применяться как каркасная, так и стеновая конструктивная система в сборном, монолитном или сборно-монолитном исполнении (рис. 15.1).

Каркасная система обеспечивает наиболее универсальное и гибкое использование пространства первых этажей, дает возможность разместить широкую номенклатуру учреждений обслуживания как при встроеном, так и при встроено-пристроенном варианте компоновки.

Стеновая конструктивная система создает мелкоячеистую структуру внутреннего пространства в соответствии с поперечно- или перекрестно-стеновой конструктивной системой жилых секций. В этом случае в первых этажах жилых зданий размещают учреждения и предприятия бытового и культурно-массового обслуживания, не требующие больших зальных помещений, например комнаты для музыкальных занятий, кружковые, библиотеки-читальни, видеосалоны, фотографии, парикмахерские, ремонтно-эксплуатационные учреждения, отделения сбербанков и др.

При использовании панельной строительной системы для предприятий обслуживания, имеющих крупные зальные помещения (ма-

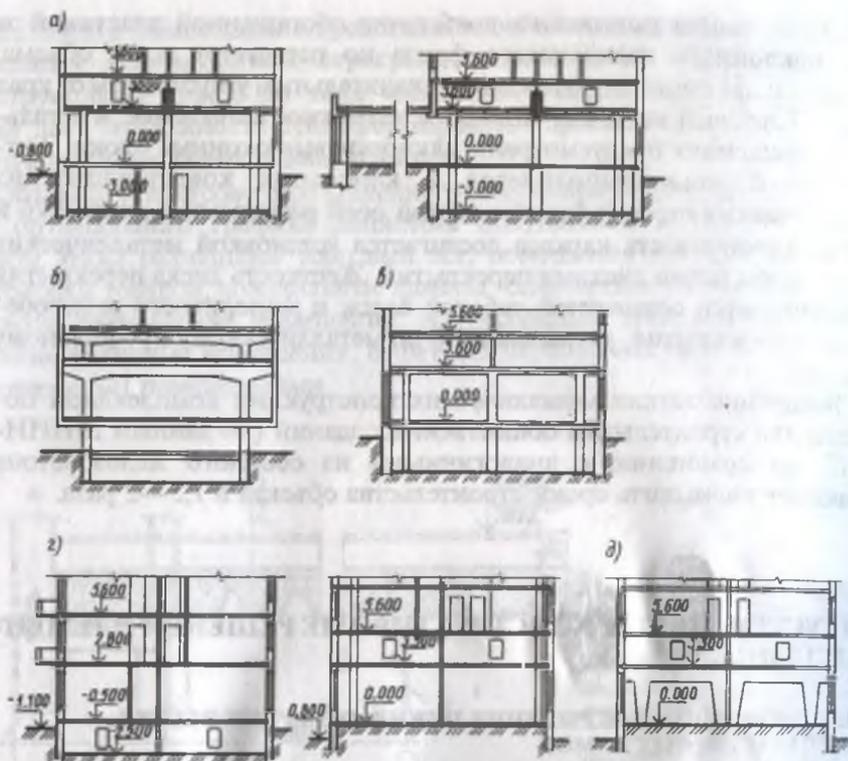


Рис. 15.1. Схемы конструктивных решений первых нежилых этажей жилых зданий в каркасной и бескаркасной конструктивных системах:

а, з — в сборных конструкциях; б, д — монолитных; в — в сборно-монолитных

газины, выставочные салоны и др.), применяют встроенно-пристроенный прием компоновки с жилыми блок-секциями. Залы располагают в пристроенном к секции объеме. Во встроенной части размещают складские, подсобные и административно-бытовые помещения.

Таким образом, в зависимости от назначения и габаритов встроенных помещений несущие конструкции первых нежилых этажей блок-секций выполняют как в стеновой, так и в каркасной конструктивной системе.

Для стеновой (панельной) системы (рис. 15.2) во встроенных учреждениях обслуживания в жилых домах используют сборные элементы по Общесоюзным или территориальным каталогам промышленных изделий. Конструкции каталогов обеспечивают максимальную высоту этажа 3,3 м. Для удовлетворения технологических требований встроенных учреждений в панелях внутренних несущих стен могут быть изменены размеры и местоположение проемов с соответствующим усилением армирования несущих простенков или установкой спаренных панелей.

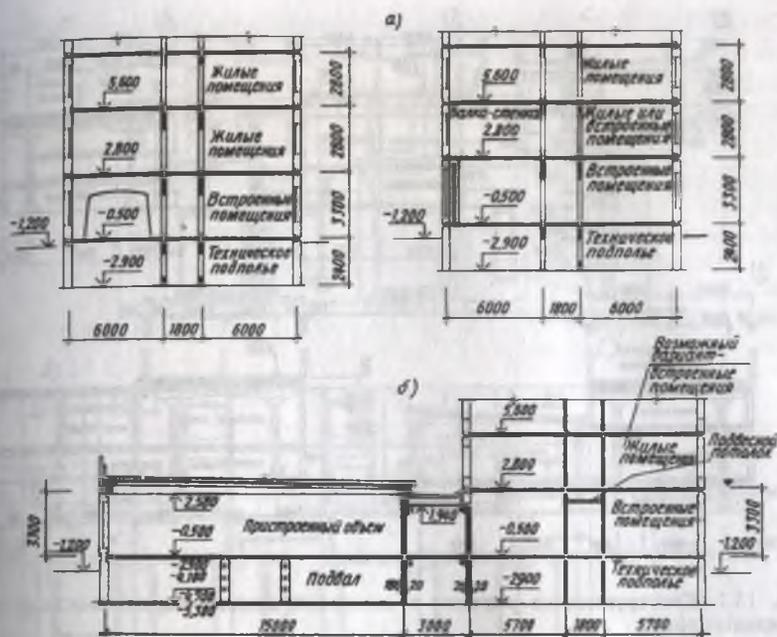


Рис. 15.2. Схемы решений первых нежилых этажей панельных домов в стеновой конструктивной системе:

а — размещение встроенных учреждений обслуживания; б — то же, встроенно-пристроенных

В случаях проектирования пристроенного зального объема пролетом до 15 м может быть применена бескаркасная продольно-стеновая схема с несущими наружными и внутренними стенами.

Панели несущих наружных стен разработаны, например, в составе территориального каталога промышленных изделий (ТК-1) для Москвы. В том же каталоге предусмотрены трехслойные утепленные плиты требуемой длины для покрытий пристроенных объемов.

Конструкции первых нежилых этажей в каркасной системе проектируют в следующих вариантах (рис. 15.3): сборный каркас из промышленных элементов; сборно-монолитный или монолитный каркас. При этом вертикальными элементами жесткости в каркасной системе могут служить стены (диафрагмы) или пространственные ядра (лестнично-лифтовые узлы здания).

Оси ригелей рам каркаса нижних этажей и поперечных несущих стен верхних этажей жилых блок-секций могут совпадать (при большом шаге стен) или быть несоосными (при малом шаге стен). В этом случае несущие стены верхних этажей должны быть установлены на жесткий диск перекрытия над встроенной в жилое здание частью. Конструкцию жесткого диска — «стола» — осуществляют в сборном, сборно-монолитном или монолитном варианте.

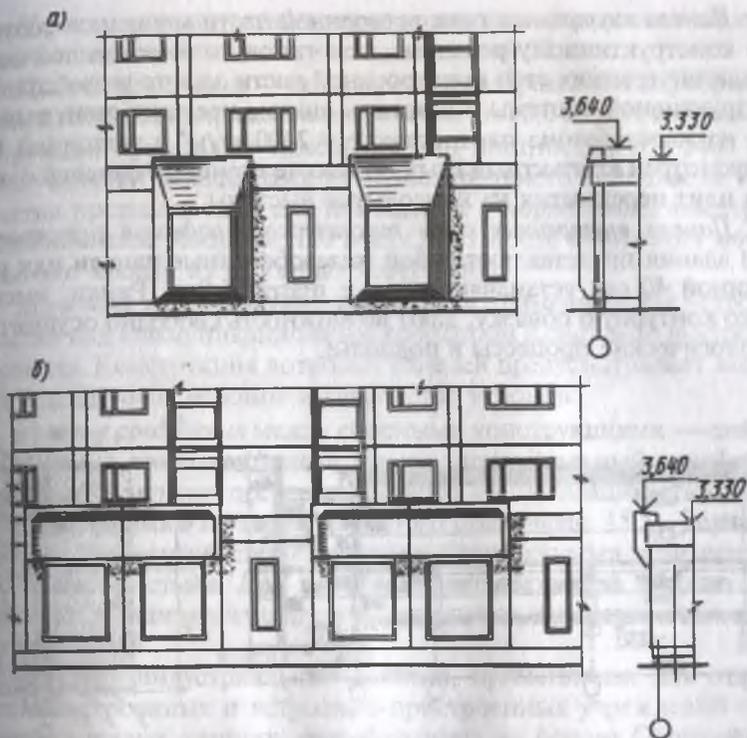


Рис. 15.4. Схемы архитектурно-конструктивного решения в панельных конструкциях фасадных плоскостей пристроенных объемов учреждений обслуживания с использованием панелей с объемной наружной поверхностью:
 а — стеновых панелей; б — то же, фризových

• *Панели наружных стен* толщиной 44 см выполняют из керамзитобетона плотностью $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$. Панели с проемами и без них. Панели с проемами предназначены для заполнения витражными и дверными конструктивными элементами. Для обогащения пластики фасадных решений в каталоге предусмотрены элементы с объемной фасадной поверхностью (рис. 15.4). Наружную облицовку панелей выполняют из пиленого естественного камня, керамической плитки или декоративного бетона; внутренний отделочный слой толщиной 15 мм — из цементно-песчаного раствора.

• *Цокольные наружные панели* делают из керамзитобетона плотностью $\rho = 1400 \text{ кг/м}^3$. В панелях предусмотрена гидроизоляция подземной части наружной поверхности, выполняемая в заводских условиях в процессе формования панелей. Гидроизоляция оклеечная из рубероида на битумной мастике.

• *Перекрытия* над техническим подпольем выполняют из многослойного железобетонного настила высотой 22 см.

• *Плиты перекрытия* — железобетонные трехслойные ребристые с предварительным напряжением пролетом до 15,0 м. Для изготовления конструкции применяют тяжелый бетон плотностью $\rho = 2400 \text{ кг/м}^3$. Плиты утепляют вкладышами из полистирольного пенопласта. Плиты покрытия предназначены для помещений с нормальным температурно-влажностным режимом. По верху плит после окончания монтажа устраивают кровли из рулонных материалов.

• *Лотковые керамзитобетонные панели* применяют для устройства покрытия над коммуникационным коридором и системой внутреннего водостока. Конструкция лотковых панелей предусматривает закладку в них водосточных воронок и устройство уклонов.

• *Узловые соединения* между сборными конструкциями — сварные. Наружные стеновые панели имеют горизонтальный платформенный стык на цементно-песчаном растворе. Герметизацию стыков таких панелей устраивают по схеме закрытого стыка (рис. 15.5). Вертикальные стыки внутренних стен выполняют с монтажными зазорами 20 мм по всей высоте стыка. Для достижения необходимой звукоизоляции зазоры между панелями тщательно заполняют и зачеканивают цементным раствором.

Каркасные промышленные изделия, применяемые для отдельно стоящих, встроенных и встроенно-пристроенных учреждений обслуживания в жилых зданиях, разрабатывают на основе Общесоюзного или территориального каталогов унифицированных сборных железобетонных изделий, рассмотренных выше.

Для перехода к панельно-стеновой системе жилой части здания над встроенным в каркасных конструкциях объемом устраивают жесткий диск перекрытия с различной высотой в сборном или сборном монолитном варианте (см. рис. 15.3).

Гибкая система панельного домостроения (ГСПД) позволяет согласно жесткой стандартизации параметров конструктивных шагов создавать индивидуальные объемно-пространственные решения. В ГСПД на основе применения специализированного каркаса разработаны технические решения для размещения встроенных помещений в первых этажах жилых домов (рис. 15.6).

Для специализированного каркаса разработаны следующие конструктивные элементы: фундаментные стаканы, колонны сечением 400х400 и 400х800 мм (в среднем ряду), ригели тавровой формы высотой 450 и шириной 900 и 650 мм (для торцового ряда); панели перекрытий толщиной 220 мм с размерами в плане, кратными модулю 6М (600 мм), а также балки-стенки швеллерного сечения и высотой 2,5 м. Нежилые этажи решают в каркасе с поперечным расположением ригелей, про-

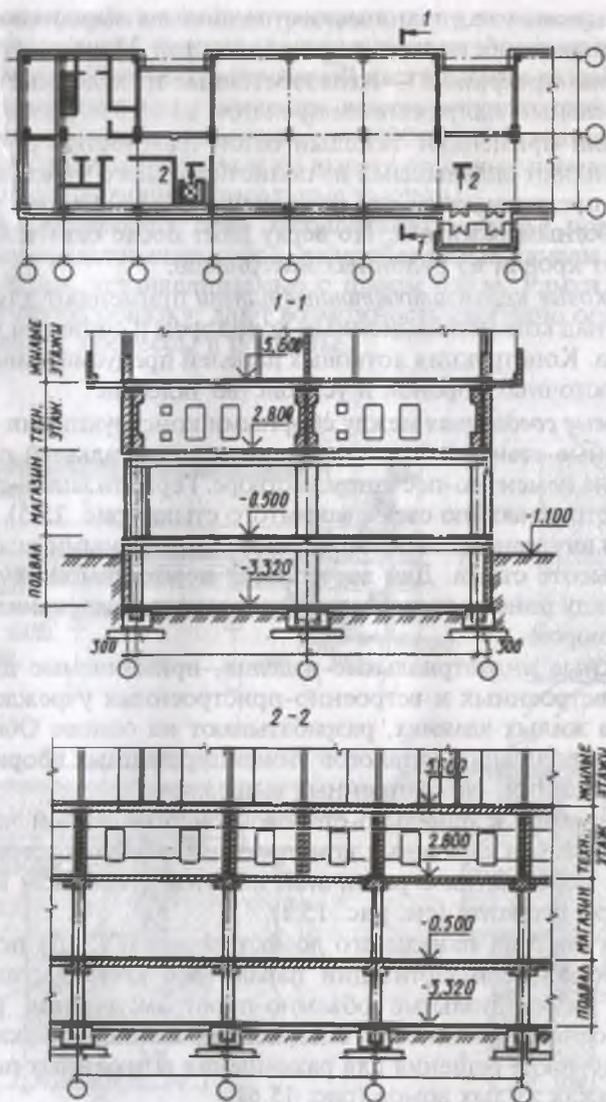


Рис. 15.6. Конструктивное решение на основе ГСПД магазина, встроенного в первый этаж

странственной расстановкой диафрагм жесткости и обязательным устройством технического этажа.

Согласно конструктивной системе жилой части здания в техническом этаже установлены большепролетные железобетонные балки-

стенки. Продольное и поперечное расположение балок позволяет применять в конструкции перекрытия над техническим этажом панели высотой 220 мм. Все узловые соединения выполнены сваркой с помощью соединительных стальных элементов с последующей зачеканкой цементным раствором. Герметизацию стыков наружных стеновых панелей осуществляют как по открытому, так и закрытому варианту.

15.2. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ КРЫШ

Затраты на конструкции крыш занимают меньшую часть в затратах на стены или перекрытия. С увеличением этажности зданий процент общих затрат на устройство крыш соответственно сокращается. Например, доля от общей сметной стоимости при одинаковых конструкциях крыши в 5- и 9-этажных домах снижается с 8,1 до 4,8%. В то же время роль крыши в архитектурной композиции и обеспечении нормального эксплуатационного режима здания исключительно велика, а конструирование крыш является достаточно сложной задачей.

Крыша представляет собой наружную конструкцию, выполняющую в здании комплекс несущих и ограждающих функций. Она подвергается вертикальным и горизонтальным силовым воздействиям (собственная масса, снеговые, ветровые, кратковременные эксплуатационные нагрузки), а также несильным воздействиям снаружи (атмосферные осадки, солнечная радиация, переменная температура и влажность наружного воздуха, механические частицы и химические реагенты, содержащиеся в атмосфере и атмосферной влаге) и с внутренней стороны (тепловой поток и поток пара).

Согласно перечисленным воздействиям конструкция крыши должна удовлетворять требованиям прочности и устойчивости, гидро-, тепло- и пароизоляции. Наружное покрытие крыши (кровля) должно обладать долговечностью, которую обеспечивают морозостойкость, химическая и радиационная стойкость кровельных материалов и непроницаемость их сопряжений. Крыши, составляющие «пятый фасад» зданий, должны иметь и архитектурно-декоративные качества: поверхности крыш просматриваются из окон более высоких зданий, они формируют силуэт застройки и играют активную роль в архитектурной панораме города. В тех случаях, когда поверхность крыши используют для размещения прогулочных, игровых или спортивных площадок, открытых кафе и пр. (эксплуатируемая крыша), ее покрытие должно также не только отвечать архитектурно-декоративным требованиям, но и обладать механической прочностью. Чтобы удовлетворить всем перечисленным требованиям, крыша должна содержать несущие элементы, тепло- и пароизоляцию, гидроизоляцию и основание под нее. Несущие элементы промышленных крыш гражданских зданий выполняют преимущественно из железобетона, теплоизоляцию — из плитных или засыпных материалов (керамзитовый гравий, пенополистирол,

минеральная или стеклянная вата, фибролит, ячеистый бетон и др.), пароизоляцию — из рулонных материалов (рубероид, пергамин и др.), гидроизоляционный слой (кровлю) — из кровельных плиток, листов, рулонных материалов или мастик. Основанием под кровлю служат слои обрешетки, сплошной стяжки (из цементно-песчаного раствора или асфальтобетона) и бетона несущей конструкции крыши. В конкретных конструктивных решениях часто встречается совмещение основных функций крыши в одном конструктивном элементе. Например, могут быть совмещены несущие и теплоизоляционные функции при устройстве крыши из легковесных кровельных панелей с необходимыми прочностью и сопротивлением теплопередаче либо совмещены несущие и гидроизоляционные функции при применении железобетонных кровельных панелей из бетонов высоких марок по водонепроницаемости ($W-6$ и выше) при соответствующей герметизации стыков панелей.

Все элементы крыши могут быть совмещены в одной многослойной конструкции (совмещенная крыша) или разъединены пространством чердака (чердачные крыши). В зависимости от размещения теплоизоляционного слоя (поверху или понизу чердачного пространства) различают чердачные крыши с теплым или холодным чердаком. Система крыш с холодным чердаком является наиболее распространенной конструкцией, и в традиционном (по деревянным стропилам), и в индустриальном домостроении. Наличие вентилируемого чердачного пространства уменьшает перегрев помещений верхнего этажа в жарком климате и осушает конструкции над помещениями с влажным или мокрым режимом.

Крыши с теплым чердаком применяют только в многоэтажных (более девяти этажей) зданиях, используя чердачное пространство в качестве воздухоборной камеры вентиляционной системы здания.

Совмещенные крыши применяют преимущественно в общественных зданиях. В жилых домах такие конструкции крыш допускается использовать при высоте домов до четырех этажей в I и II климатических районах.

Водоотвод с крыш проектируют наружным или внутренним (через расположенные внутри здания стояки — водоотводы). Наружный водоотвод устраивают организованным — по водосточным трубам или неорганизованным — непосредственно на прилегающую территорию с карнизного свеса крыши. Последний применяют только в малоэтажных зданиях, расположенных внутри квартальной застройки, или с отступом от красной линии застройки более 1,5 м. Наружный организованный водоотвод в нашей стране используют в зданиях не выше пяти этажей. В странах с более мягким климатом, где практически отсутствует морозное разрушение водосточных труб, наружный организованный водосток применяют при любой этажности. Внутренний водоотвод в условиях России наиболее надежен в эксплуатации.

поэтому его используют в большинстве жилых и общественных зданий, особенно многоэтажных.

При внутреннем водостоке в жилых домах предусматривают по одной водоприемной воронке на планировочную секцию, но не менее двух на здание. При наружном организованном водоотводе расстояние между водосточными трубами по фасаду должно быть не более 20 м, а их сечение принимают из расчета $1,5 \text{ см}^2$ на 1 м^2 крыши.

Для обеспечения водоотвода поверхности крыши (скату) придают уклон: для крутых крыш — более 15%, для пологих — 6...15, для плоских — 1...5%. Индустриальные железобетонные конструкции крыш проектируют преимущественно плоскими. Скатные железобетонные конструкции (иногда в сочетании с элементами традиционной конструкции крыши по деревянным стропилам) применяют в специфической градостроительной ситуации — при реконструкции застройки в исторических центрах городов.

Железобетонные крыши из полносборных элементов представляют собой наиболее распространенный и индустриальный тип конструкции.

Железобетонные крыши проектируют в трех основных вариантах: чердачными, бесчердачными и эксплуатируемыми. Чердачная крыша является основным типом покрытия в жилых зданиях массового строительства, бесчердачная — в общественных зданиях. Бесчердачную крышу также допускается применять в жилых зданиях высотой не более четырех этажей, строящихся в умеренном климате, а также на ограниченных участках покрытий многоэтажных домов — над машинными отделениями лифтов, лоджиями, эркерами, над выступающими из плоскости фасадов объемами вестибюлей, тамбуров и пр. В свою очередь, чердачную конструкцию крыши иногда применяют в многоэтажных общественных зданиях, когда их конструктивно-планировочные параметры совпадают с параметрами жилых зданий, что позволяет использовать соответствующие им сборные изделия крыш. Эксплуатируемая крыша устраивается над чердачными или бесчердачными покрытиями в зданиях, возводимых по индивидуальным проектам. Она может быть устроена над всем зданием или на отдельных участках покрытия.

Гидроизоляцию железобетонных крыш устраивают в зависимости от варианта конструкции.

Для бесчердачных конструкций применяют многослойные рулонные гидроизоляционные покрытия (за исключением бесчердачных крыш раздельной конструкции).

Гидроизоляцию чердачных и раздельных бесчердачных крыш осуществляют следующим из трех способов: первый (традиционный) — устройство многослойного ковра из рулонных гидроизоляционных материалов; второй — окраска гидроизоляционными мастиками (кремнийорганическими или др.), которые совместно с водонепрони-

цаемым бетоном кровельной панели обеспечивают защитные функции покрытия; третий — применение кровельных панелей из бетонов высоких марок по водонепроницаемости, обеспечивающих гидроизоляцию крыши без окраски мастиками.

Соответственно принятому способу гидроизоляции меняются требования к свойствам бетонов кровельных панелей (табл. 15.1).

Таблица 15.1. Минимально допустимые значения показателей свойств бетонов кровельных панелей

Свойства бетонов	Тип гидроизоляции покрытия		
	рулонная	с защитной гидроизоляционной окраской	без окраски
Класс по прочности на сжатие	В 15	В 25	В 25
Класс по прочности на растяжение	Не регламентируется	—	В 1,6
Марка по водонепроницаемости	То же	6	8
Водопоглощение по массе, %	»	—	4
Марка по морозостойкости при температуре наружного воздуха холодной пятидневки, °С:			
выше —15	»	200	300
от —15 до —35		300	400
ниже —35		300	500

По методу прохода и удаления воздуха вытяжной вентиляции через конструкцию различают чердачные крыши с холодным, теплым и открытым чердаком. Для каждой из этих конструкций может быть применен при проектировании любой из перечисленных выше методов гидроизоляции. Таким образом, наиболее распространенные решения чердачной железобетонной крыши используют в шести основных конструктивных вариантах (см. рис. 15.7): А — с холодным чердаком и рулонной кровлей; Б — то же, с безрулонной; В — с теплым чердаком и рулонной кровлей; Г — то же, с безрулонной; Д — с открытым чердаком и рулонной кровлей; Е — то же, с безрулонной.

Бесчердачные крыши проектируют, используя следующие пять конструктивных вариантов (рис. 15.8): Ж — раздельной (с кровельной панелью и чердачным перекрытием) конструкции с рулонной кровлей; И — то же, с безрулонной кровлей; К — совмещенной однослойной панельной конструкции; Л — совмещенной трехслойной панельной конструкции; М — совмещенной многослойной построеночного изготовления.

Конструкцию крыши при проектировании выбирают в соответствии с назначением здания, его этажностью и климатическими условиями строительства по рекомендациям табл. 15.2.

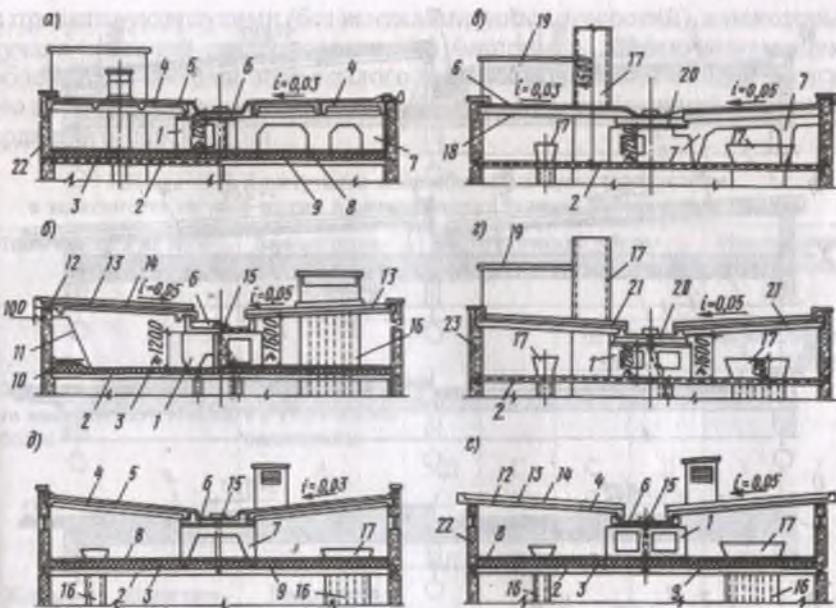


Рис. 15.7. Схемы конструкций чердачных крыш:

a, б — с холодным чердаком с рулонной (*a*) и безрулонной (*б*) кровлей; *в, г* — с теплым чердаком с рулонной (*в*) и безрулонной (*г*) кровлей; *д, е* — с открытым чердаком с рулонной (*д*) и безрулонной (*е*) кровлей; 1 — опорный элемент; 2 — плита чердачного перекрытия; 3 — утеплитель; 4 — неутепленная кровельная плита; 5 — рулонный ковер; 6 — водосборный лоток; 7 — опорная рама; 8 — защитный слой; 9 — пароизоляционный слой; 10 — полоса рубероида; 11 — опорный элемент фризовой панели; 12 — кровельная плита безрулонной крыши; 13 — гидроизоляционный слой из мастичных или окрасочных составов; 14 — П-образная плита-нащельник; 15 — водосточная воронка; 16 — вентиляционный блок (шахта); 17 — оголовок вентиляционного блока; 18 — легковесная плита лотка; 19 — машинное отделение лифта; 20 — легковесная плита лотка; 21 — двухслойная кровельная плита; 22 — неутепленная фризловая панель; 23 — утепленная фризловая панель

Конструкцию железобетонных чердачных крыш составляют панели покрытия (кровельные панели и лоток), чердачного перекрытия, опорные конструкции под лотковые и кровельные панели, наружные фризловые панели. Высота сквозного прохода вдоль здания в чердачном пространстве (в отечественной практике проектирования) должна составлять не менее 1,6 м. Допускаются местные понижения чердака вне сквозного прохода до 1,2 м.

Чердачные крыши с холодным и открытым чердаком (типы А, Б, Д, Е) имеют утепленное чердачное перекрытие, неутепленные тонкостенные ребристые железобетонные кровельные, лотковые и фризловые панели. Фризловые панели проектируют с отверстиями для вентиляции чердачного пространства. В конструкциях с холодным чердаком сечения отверстий принимают с каждой продольной стороны фасады от

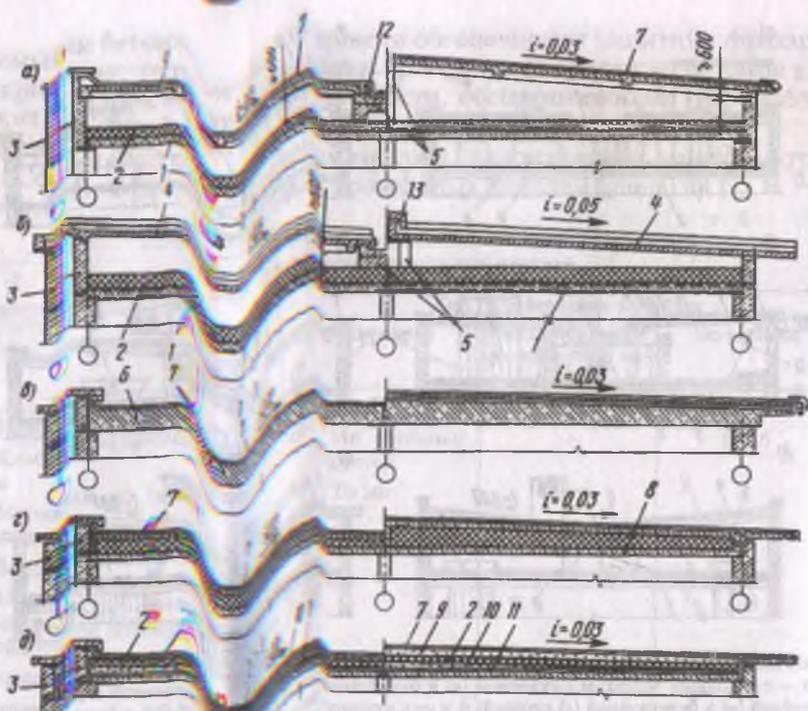


Рис. 15.8. Схемы чердачных железобетонных крыш: а — раздельной панельной односклонной кровельной конструкции; б — то же, с безрулонной кровельной конструкцией; в — совмещенной кровельной конструкции; г — то же, трехсклонной; д — то же, многослойной построения; 2 — утеплитель; 3 — фризовая панель; 4 — однослойная легкобетонная кровельная панель; 5 — трехслойная панель крыши; 6 — стяжка из цементно-песчаного раствора; 7 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 8 — парозоляционный слой; 9 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 10 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 11 — парозоляционный слой; 12 — фриз.

от плоскости IV и V. В III и IV зонах фризовой панели по размерам и количеству каналов. Канальность должна быть чердачной. Конструкция составляет опорную чердачную панель (блоки) в чердачном

одачных железобетонных крыш: а — кровлей; б — то же, с безрулонной; в — совмещенной; г — то же, трехсклонной; д — то же, многослойной построения; 2 — утеплитель; 3 — фризовая панель; 4 — однослойная легкобетонная кровельная панель; 5 — трехслойная панель крыши; 6 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 7 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 8 — парозоляционный слой; 9 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 10 — стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону; 11 — парозоляционный слой; 12 — фриз.

и II климатических районах) до 0,02 (в приточных и вытяжных отверстиях в чердаках определяют существенно большую вентиляцию чердачного пространства. Для кровли с холодным чердаком, что обеспечивает плотность кровельных панелей и панелей крыши (типы В и Г) с теплым чердаком фриз, лотковые и фризовые панели, фриз и лотковых панелей и неутепленное пространство теплый чердак служит воздухооборота здания, вентиляционные каналы завершаются оголовками (высотой 0,6 м) и пересекают покрытия. Фриз

ли проектируют глухими (без вентиляционных отверстий), в некоторых случаях частично светопрозрачными (например, с включением стеклоблоков). В средней зоне теплого чердака устраивают общую вытяжную шахту (одну на секцию) высотой 4,5 м от уровня верхней плоскости чердачного перекрытия.

Таблица 15.2. Конструкции железобетонных крыш и их уклоны в зависимости от типа здания и климатических условий района строительства

Типы зданий и их этажность	Вариант проектирования и тип конструкции крыши	Климатические районы				Минимальные уклоны, град	
		I	II	III	IV	кровли	лотка, ендовы
Жилые и общественные высотой пять этажей и более	Чердачная с внутренним водостоком						
	А	НД	С	С	Д	3	1
	Б	С	С	Д	НД	5	3
	В	НД	Д	Д	С	3	1
Жилые и общественные высотой до четырех этажей включительно	Г	НД	Д	Д	С	5	3
	Бесчердачная с наружным или внутренним водостоком						
	Ж	Д	С	С	Д	3	1
	И	Д	С	Д	Д	5	3
Общественные высотой до четырех этажей, жилые средней этажности из кирпича и местных материалов	К	Д	С	НД	НД	2	1
	Л	Д	С	НД	НД	2	0
	М	НД	Д	НД	НД	3	2

Условные обозначения: НД — не допускается применять; Д — допускается; С — следует.

Конструкции крыш с открытым чердаком аналогичны крышам с холодным чердаком, но вентиляционные устройства не пересекают крышу, обрываясь на высоте 0,6 м над чердачным перекрытием. Удалению вытяжного воздуха способствует интенсивное горизонтальное проветривание чердака через увеличенные отверстия во фризových панелях.

При проектировании внутригородских объектов получили распространение своеобразные архитектурные варианты конструкции железобетонных чердачных крыш с наклонным расположением фризových панелей, перекликающихся с традиционным силуэтом крутоуклонных

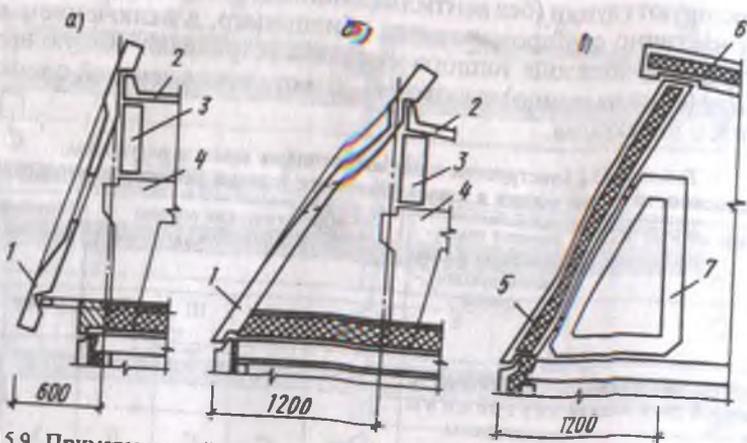


Рис. 15.9. Примеры устройства наклонного фриза:
a, б — при холодном чердаке; *в* — то же, при теплом; 1 — холодная фризовая панель; 2 — то же, кровельная; 3 — железобетонная балка; 4 — железобетонная рама; 5 — утепленная фризовая панель; 6 — то же, кровельная; 7 — опорная конструкция фризовой панели

крыш (рис. 15.9). Введение наклонных фриз связано не только с необходимостью единства образа застройки с исторической городской средой, но и для улучшения инсоляции узких улиц старых городов. Наряду с наклонными во внутренней городской застройке применяют фризовые панели шпильных и фронтовых форм для стилиевой связи с архитектурным окружением. Фасадно-отделочный слой крутоуклонных фризовых конструкций может быть аналогичен принятому для панелей наружных стен (декоративный бетон, керамические или тонкопильные каменные плиты) либо иметь традиционное кровельное покрытие, например из черепицы.

Конструкция отдельной бесчердачной крыши (тип Ж) состоит из тех же элементов, что и чердачная с холодным чердаком. В связи с тем что воздушное пространство таких крыш имеет небольшую высоту (до 600 мм), упрощено решение опорных конструкций под кровельные панели — их опирают на кровельные участки внутренних стен либо на фризовые наружные и продольные внутренние стены, реже на специальные опорные конструкции.

Кровельные панели безрулонных крыш с холодным или открытым чердаком (а также отдельной бесчердачной крыши) представляют собой тонкостенные железобетонные ребристые плиты. Минимальная толщина плиты кровельной панели 40 мм. Стыки кровельных панелей и их примыкание к вертикальным элементам подняты над поверхностью крыши на 100 мм за счет устройства наружных ребер и перекрыты железобетонными нащельниками с герметизацией мест сопряжения.

Водосборные корытообразные лотки выполняют из водонепроницаемых бетонов в виде ребристых плит с толщиной дна не менее 80 мм, высотой ребер не менее 350 мм при ширине лотка 900 мм и более.

Кровельные панели и лотки безрулонных крыш с теплым чердаком проектируют в виде двух- или трехслойных конструкций, в которых верхний слой толщиной не менее 40 мм выполнен из морозостойкого тяжелого бетона. Для утепляющего слоя двухслойных панелей применяют легкие бетоны плотностью 1000...1200 кг/м³, класса В3,5...В7,5, трехслойных панелей — эффективный плитный утеплитель плотностью не более 300 кг/м³. Утепленные кровельные панели имеют продольные краевые ребра для устройства сопряжений с нащельниками.

Для однослойных панелей совмещенных невентилируемых крыш используют легкие бетоны плотностью до 1200 кг/м³, начальной влажностью до 12% или автоклавные ячеистые бетоны плотностью не более 800 кг/м³. Однослойные панели защищают слоем гидроизоляции, нанесенным в заводских условиях, для исключения атмосферного увлажнения при складировании и монтаже.

Трехслойные панели совмещенных крыш изготавливают в едином технологическом цикле или комплектуют на заводе из двух ребристых железобетонных плит и утеплителя между ними.

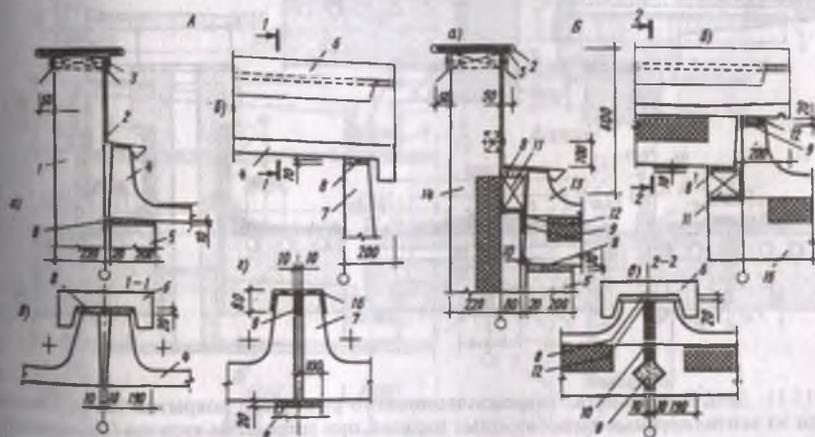


Рис. 15.10. Детали сопряжений безрулонной крыши:

А — с холодным или открытым чердаком; Б — с теплым чердаком; а — с парапетом; б — с водоотводящим лотком; в — стык кровельных плит; г — стык лотковых плит; 1 — фризная панель, 2 — фартук из оцинкованной стали; 3 — стальной костыль; 4 — кровельная плита; 5 — опорный элемент; 6 — нащельник; 7 — лотковая плита; 8 — цементный раствор; 9 — уплотняющая прокладка; 10 — клеюшка; 11 — бетонный брусок; 12 — герметизирующая мастика; 13 — утепленная кровельная плита; 14 — утепленная фризная панель; 15 — утепленная лотковая панель; 16 — прокладка стеклотканью (два слоя)

Сопряжения сборных элементов безрулонных крыш защищают преимущественно за счет специальных конструктивных решений — устройства стыков панелей внахлестку или с нащельниками. Нахлестные ребра сборных элементов снабжают слезниками, стыки панелей уплотняют и герметизируют. Перечисленные конструктивные меры аналогичны для безрулонных крыш с холодным и теплым чердаком, т. е. их применяют как при сопряжениях тонкостенных, так и утепленных массивных кровельных панелей (рис. 15.10).

Совмещенные крыши построечного изготовления (тип М) возводят путем последовательной укладки на постройке по железобетонному перекрытию верхнего этажа пароизоляционного слоя, слоя материала, формирующего необходимый уклон кровли, теплоизоляции, выравнивающей стяжки, и многослойного кровельного ковра из рулонных материалов.

При устройстве кровельного покрытия из трех- и четырехслойного рулонного ковра применяют комплекс мероприятий по повышению долговечности и эксплуатационной надежности непосредственно самого ковра, а также мест сопряжений элементов крыши под ними. К первой группе мероприятий относятся точечная (или полосовая) на-

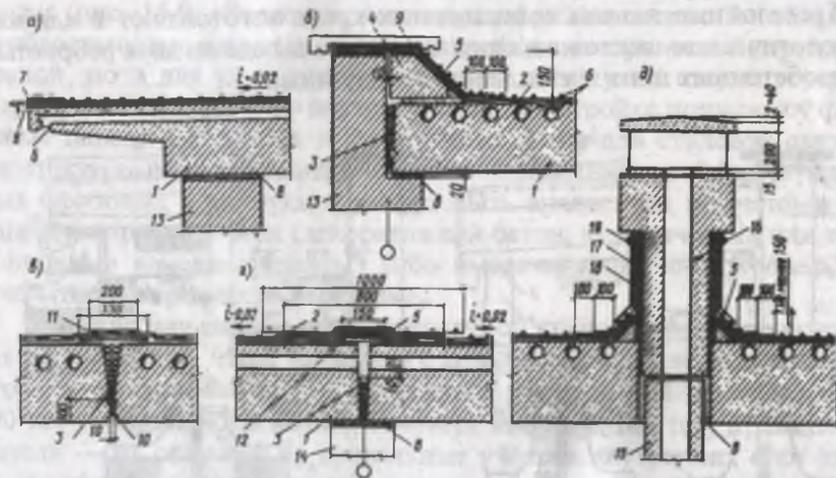


Рис. 15.11. Детали устройства гидроизоляционного рулонного покрытия бесчердачной крыши из вентилируемых легкобетонных панелей при устройстве карниза (а), парапета (б), в стыках кровельных панелей в пролете (в), на опоре (г), в пересечениях крыши вентиляционным блоком (д):

1 — кровельная панель; 2 — основной рулонный ковер; 3 — конопатка; 4 — бетонный брусок; 5 — два дополнительных слоя прокладочного рубероида; 6 — вентиляционный канал; 7 — кровельная сталь; 8 — стальной костыль; 9 — паралетная плита; 10 — расшивка раствором; 11 — полоса рубероида, уложенная с односторонней приклейкой; 12 — плоская асбестоцементная плитка; 13 — наружная стена; 14 — внутренняя стена; 15 — вентиляционный блок; 16 — оголовок вентиляционного блока; 17 — антисептированная древесно-волоконистая плита; 18 — оцинкованный стальной лист; 19 — стальная полоса

Места сопряжения кровли с выступающими вертикальными конструкциями (парапетами, шпильцовыми стенами, выступами лестничных клеток, вентиляционных и лифтовых шахт и т. п.) должны быть изолированы заведением ковра на эти поверхности с защитой его верхней кромки и устройством водоотводящих металлических или пластмассовых фартуков. В связи с относительной хрупкостью ковра его переход на вертикальные поверхности проектируют плавным с устройством в основании ковра откосов из монолитной стяжки или установкой сборных брусков трапециевидного сечения. Для лучшей изоляции мест сопряжения устраивают два дополнительных слоя рубероида (рис. 15.11).

За рубежом сборные чердачные железобетонные крыши проектируют, как правило, с холодным чердаком и внутренним водостоком при широком диапазоне конструктивных решений (рис. 15.12). Как видно из рисунка, требования к высоте чердачного пространства меньше, чем в отечественном проектировании. Некоторые варианты конструкций (рис. 15.12, а, в, г) применяют в районах исторической застройки, отличающихся малой шириной улиц. Для того чтобы высокая чердачная крыша новых зданий (рис. 15.12, а) не ухудшала условия инсоляции квартир в первых этажах на противоположной стороне улиц, фризные панели холодных чердаков выполнены наклонными (рис. 15.12, в, г) или размещены с отступом внутрь от фасадной плоскости (рис. 15.12, б). В последнем варианте, несмотря

на внутренний водосток, в эстетических целях предусмотрено устройство карниза для обеспечения композиционной связи с примыкающей исторической застройкой улицы «под один карниз». Наряду с представленными в табл. 15.2 и на рис. 15.7...15.11 наиболее распространенными индустриальными конструкциями чердачных и бесчердачных сборных железобетонных крыш в практике строительства, особенно при реконструкции, спектр возможных решений конструкций крыш существенно шире. Например, при реконструкции домов первых поколений плоскую крышу чаще всего заменяют скатной, либо

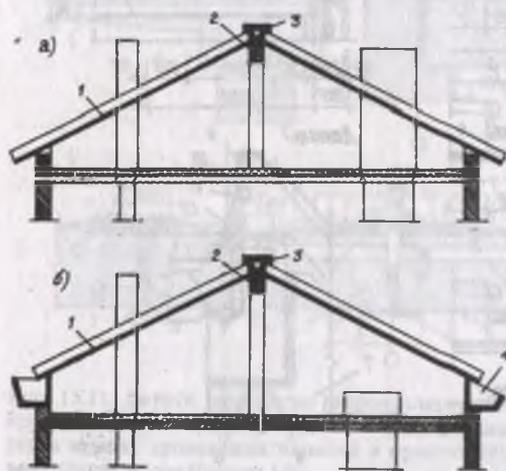


Рис. 15.13. Сборные железобетонные конструкции крыш с холодным чердаком:

а — с неорганизованным наружным водоотводом; 2 — то же, с организованным; 1 — кровельная панель; 2 — коньковый прогон; 3 — коньковый нагель; 4 — настенный желоб

традиционной по деревянным стропилам, либо из сборных железобетонных элементов (рис. 15.13).

Однако наиболее радикальным является переустройство крыши, способствующее в процессе реконструкции повышению плотности застройки при размещении в пространстве чердачной крыши жилых помещений с превращением ее в мансардную. Естественно, мансардное решение крыши может быть предусмотрено и при проектировании новых объектов, но до настоящего времени оно чаще применяется при реконструкции.

Процесс замены плоской крыши на мансардную широко распространился в 80-е гг. в большинстве стран Европы при реконструкции жилых комплексов 4-этажной застройки 60-х гг. В России этот процесс начинает получать развитие в С.-Петербурге и Москве при устройстве мансардных крыш над капитальными многоэтажными домами в исторических районах этих городов.

Соответственно капитальности здания мансардная крыша может быть решена традиционно в легких деревянных конструкциях либо в негорюемых железобетонных. На рис. 15.14, 15.5 представлено не-

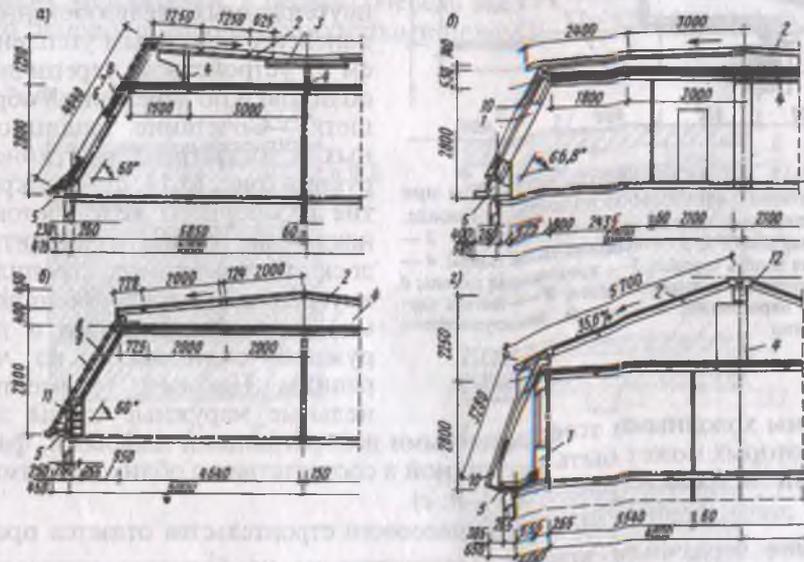


Рис. 15.14. Примеры конструкций сборных железобетонных крыш мансардного типа (Германия):

а — с внутренним водоотводом и холодной фризовой панелью; б — с наружным водоотводом и древесиной обшивкой наружной стены мансарды; в — с наружным водоотводом и вертикальной фризовой наклонным фризом из утепленных панелей; г — с наружным водоотводом и вертикальной фризовой стеной из утепленных панелей; 1 — утепленная фризловая панель; 2 — кровельная панель; 3 — лоток; 4 — внутренняя стена чердака; 5 — карнизная планка; 6 — неутепленная фризловая панель; 7 — утеплитель; 8 — черепица по обрешетке; 9 — стропильная нога; 10 — декоративная панель; 11 — каменная кладка; 12 — прогон

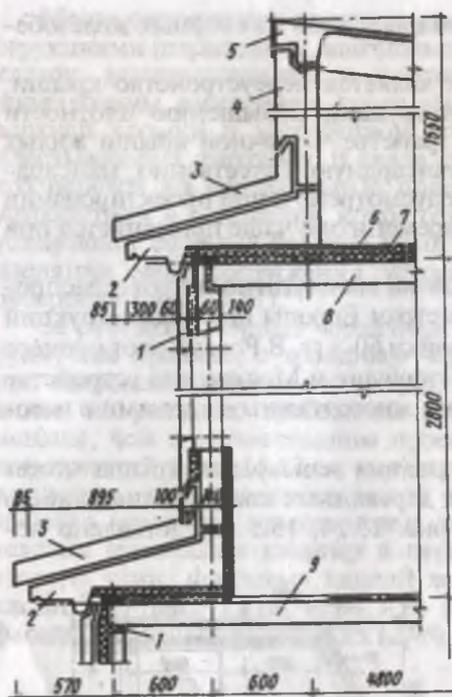


Рис. 15.15. Детали устройства мансарды при размещении с отступом от плоскости фасада: 1 — утепленная панель наружной стены; 2 — карнизная плита; 3 — облицовочная плита; 4 — фризная панель чердака; 5 — кровельная панель; 6 — утеплитель; 7 — пароизоляция; 8 — панель чердачного перекрытия; 9 — панель междуэтажного перекрытия

полнены холодными тонкостенными декоративными панелями, фактура которых может быть различной в соответствии с обликом примыкающей застройки (рис. 15.14, в, г).

В отечественной практике строительства отдастся предпочтение чердачным крышам, несмотря на их большую стоимость. Причина предпочтения — большая эксплуатационная надежность: в бесчердачных крышах труднее определить места протечек и их устранить.

В ряде западноевропейских стран в последнее двадцатилетие сложилось положительное отношение к бесчердачным крышам в связи с широким внедрением так называемой инверсионной, или альтернативной, конструкции (рис. 15.16).

сколько вариантов конструкций мансард из практики Германии. Крыши решены с внутренним (рис. 15.14, а и 15.15) или наружным (рис. 15.14, б... г) водосточником и холодным чердаком (проходным, полупроходным или непроходным). Все эти варианты функционально совершеннее, чем представленные на рис. 15.9 и 15.12, которые только визуально имитируют мансардную крышу. Приведем несколько вариантов устройства наружных стен мансард: из утепленных железобетонных панелей, аналогичных по конструкции панелям основных этажей дома (рис. 15.14, в, г и рис. 15.15), из неутепленных железобетонных панелей с наружным утеплением и устройством черепичной облицовки по деревянной обрешетке. Сочетание традиционных и индустриальных конструкций (рис. 15.14, б) — покрытие из сборного железобетона, наклонные стены из обшитых досками деревянных стропил с внутренним (между обшивками) утепляющим слоем и наружной облицовкой из черепицы. Наконец, теплые панельные наружные стены до-

В инверсионной крыше гидроизоляционный ковер располагают не над утеплителем, а под ним непосредственно на несущей конструкции покрытия. При этом гидроизоляционный ковер весь срок эксплуатации находится в зоне постоянных положительных температур и защищен от случайных механических повреждений, что резко (в 2... 3 раза) повышает его долговечность. Возможность широкого распространения инверсионных крыш обеспечена промышленным производством новых невлагоемких утеплителей, в первую очередь экструзионного самозатухающего пенополистирола с замкнутыми порами. По утеплителю на слое

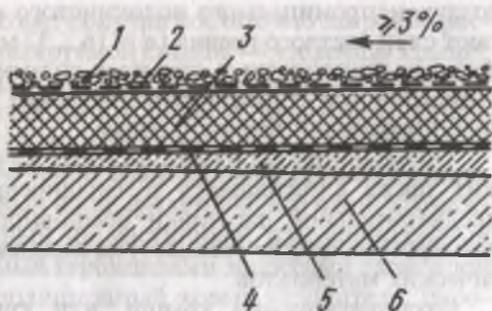


Рис. 15.16. Инверсионная конструкция бесчердачной крыши:

1 — отсыпка (пригруз) светлым гравием; 2 — воздухо- непроницаемый волокнистый рулонный материал; 3 — утеплитель (экструзионный пенополистирол); 4 — рулонный гидроизоляционный ковер; 5 — легкий бетон или отсыпка по уклону; 6 — несущая плита крыши

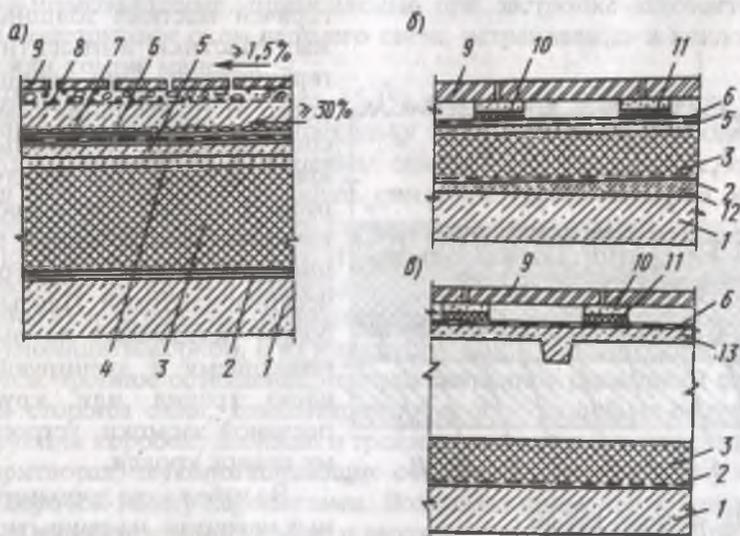


Рис. 15.17. Конструкция эксплуатируемых крыш:

а — бесчердачная с дренирующим слоем; б — то же, без дренажа; в — чердачная; 1 — несущая плита покрытия (чердачного перекрытия); 2 — пароизоляционный слой; 3 — утеплитель; 4 — выравнивающая стяжка; 5 — грунтовка битумной эмульсией; 6 — рулонный гидроизоляционный ковер; 7 — гравий, втопленный в мастику; 8 — дренажный слой гравия; 9 — каменные (бетонные) плиты; 10 — бетонная прокладка; 11 — мастика; 12 — легкий бетон или отсыпка по уклону; 13 — кровельная железобетонная плита

воздухонепроницаемого волокнистого рулонного материала располагают слой светлого гравия ($d = 16 \dots 32$ мм), который служит пригрузом легкому утеплителю и отражает солнечную радиацию, предотвращая радиационное старение синтетических материалов покрытия и перегрев помещений верхнего этажа.

Повышению эксплуатационных качеств совмещенных крыш служит также сложившаяся в западноевропейских странах практика предварительной заготовки бесшовного гидроизоляционного ковра размером на здание (секцию) из поливинилхлорида или других синтетических материалов.

Эксплуатируемые крыши, или крыши-террасы, устраивают по перекрытиям над техническими этажами или чердаками (холодными и теплыми), имеющими рулонное покрытие (рис. 15.17). Иногда эксплуатируемые крыши устраивают над участками объема здания с совмещенным покрытием (над террасными уступами и пр.). Пол эксплуатируемой крыши делают горизонтальным либо с уклоном не более 1,5%, а кровлю — с уклоном не менее 3%. Кровлю выполняют из наиболее долговечных рулонных материалов (гидроизол и др.). Количество слоев рулонного ковра должно быть на один больше, чем для неэксплуатируемых крыш, на поверхность ковра наносят слой

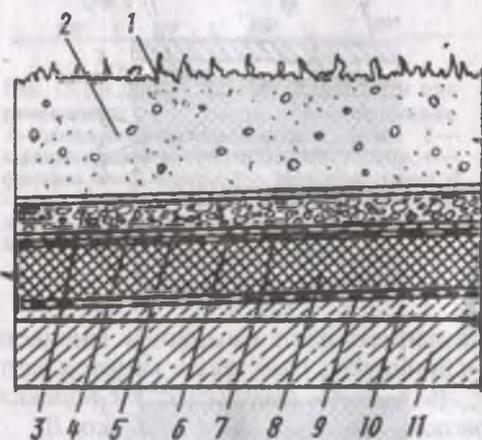


Рис. 15.18. «Зеленая» крыша:

1 — растительный слой; 2 — грунт; 3 — фильтрующий рулонный материал; 4 — гравийный дренажный слой; 5 — мастичный или рулонный слой с пропиткой гербицидами от прорастания корней растений; 6 — гравий, втопленный в мастику (защитный слой и шов скольжения); 7 — рулонный гидроизоляционный ковер; 8 — утеплитель; 9 — паронепроницаемая мембрана; 10 — легкий бетон или отсыпка по уклону; 11 — несущая плита крыши

горячей мастики толщиной 2 мм. Мастики антисептируют гербицидами. Они защищают ковер от прорастания семян и спор растений, занесенных на крышу ветром. Пол эксплуатируемой крыши устраивают из каменных или бетонных плит, иногда облицованных керамическими плитками. Плиты свободно укладывают по выравнивающему и дренирующему слою гравия или крупнопесчаной засыпки, устроенному поверх кровли.

Во избежание дополнительных нагрузок на покрытия от засыпки гравием отказываются и плиты пола укладывают на специальные железобетонные подкладки, установленные на кровлю по асфальтовым маякам.

11. В западноевропейской практике получил достаточно широкое распространение новый тип эксплуатируемой крыши — «зеленая» крыша, верхний грунтовый слой которой покрыт дерном или даже мелким встарником. Конструкция крыш многослойна и трудоемка, однако весьма популярна в связи с ее экологическими и теплоэкономическими преимуществами. В число слоев такой совмещенной крыши в обязательном порядке входят грунтовый слой, фильтрующий слой, дренажный гравийный слой, нанесенный на мастичный, или специальный слойной пленочный, пропитанный гербицидами защитный слой, слой мульчирования, рулонный гидроизоляционный ковер, утеплитель, пароизоляция, несущая часть покрытия (рис. 15.18). В зависимости от типа растений толщина грунтового слоя принимается различной — от 15 при дерне до 45 см при кустарнике.

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОКОН

Уровень шума в жилищах в связи с необходимостью защиты жилища от все возрастающего уровня транспортного шума или уплотнения застройки путем устройства мансард разработаны и получили внедрение новые конструкции окон — шумозащитные, применяемые при застройке автомагистралей, и конструкции окон верхнего света, встраиваемые в наклонные крыши или крышу мансард.

Шумозащитные окна (рис. 15.19) применяют при уровнях уличного шума свыше 75 дБ. Поскольку по санитарным требованиям уровень шума в жилых помещениях свыше 40 дБ недопустим, конструкция окон должна обеспечивать снижение уровня шума на 35... 40 дБ. Изолирующая способность стандартных конструкций окон существенно ниже: 22... 24 дБ для окон с двойным остеклением в спаренных переплетах и 30 дБ — в отдельных. В связи с этим разработаны и внедрены в строительство различные варианты специальных конструкций шумозащитных окон. В их конструировании общими принципами являются: тройное остекление, причем спаренное размещают с внутренней стороны окна; комбинированные или отдельно-спаренные конструкции коробок; двойные и тройные ряды упругих прокладок во всех притворах; звукопоглощающие обкладки по внутреннему периметру коробок между переплетами. Возможно применение самостоятельных коробок для наружного и внутреннего остекления. При этом переплетки жестко соединяют друг с другом только в углах, а по всему периметру устраивают гибкие связи из тонких перфорированных древесноволокнистых полос, полости между которыми заполняют звукопоглощающими материалами. Для того чтобы избежать снижения эффективности от шума при проветривании, шумозащитные окна вместо ручек или фрамуг содержат шумозащитные клапаны-глушители.

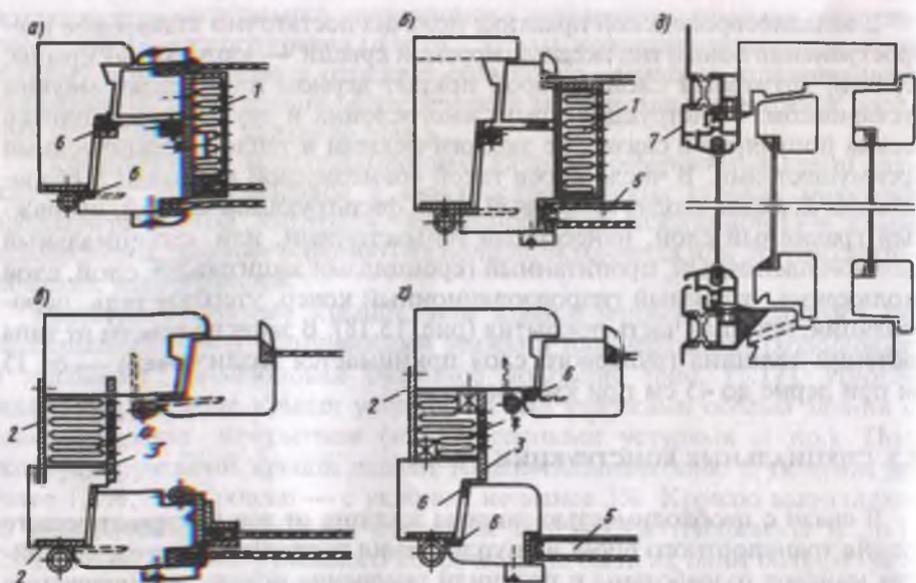


Рис. 15.19. Варианты конструкций шумозащитных окон (сечения оконных блоков): а — со спаренными переплетами и тройным остеклением; б — то же, со стеклопакетом во внутреннем переплете; в — с раздельными переплетами и тройным остеклением; г — то же, со стеклопакетом во внутреннем переплете; д — окно финской фирмы «Ветостол» для районов реконструкции с наружным остеклением в алюминиевом переплете; 1 — звукопоглощающая обкладка; 2 — сверхтвердая древесноволокнистая плита; 3 — то же, перфорированная; 4 — звукопоглощающий материал; 5 — стеклопакет; 6 — упругая прокладка; 7 — алюминиевый переплет

Клапан представляет собой встроенный в оконный блок короб, облицованный изнутри звукопоглощающими материалами и разделенный по высоте звукопоглощающими диафрагмами. Воздухозаборное отверстие и выпуск воздуха в помещение располагают на разных отметках.

• Окна верхнего света (рис. 15.20) встраивают в наклонную плоскость ската крыши (или фризовой панели), что обеспечивает лучшую освещенность помещений мансарды, чем традиционное решение с размещением вертикальных окон в специальной надстройке на крыше (по типу слуховых окон). Внедрение окон верхнего света, распространенное в Европе в 80-е гг. в ходе реконструкции 4-этажных домов массового строительства 60-х гг. с переходом от плоских крыш к мансардным и реконструкции застройки исторических центров, изменило подход к компоновке жилых помещений в мансарде. Хорошая освещенность этих помещений позволила отказаться от ограничений высоты стен в местах примыкания к скату крыши — 1,6 м. В связи с тем что эти зоны помещения хорошо освещены, их оборудуют для

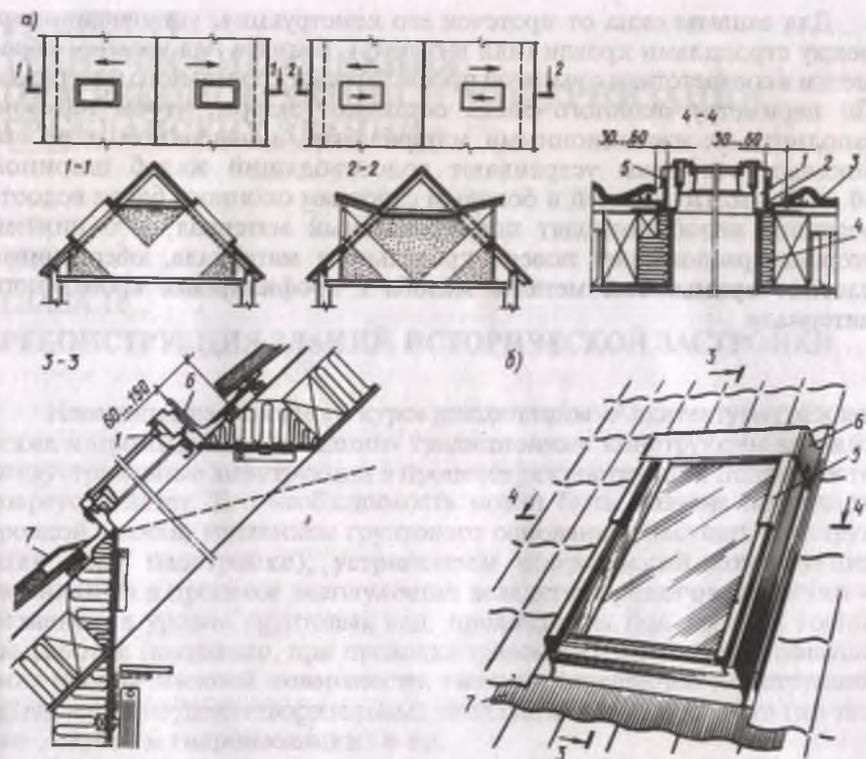


Рис. 15.20. Мансардные окна верхнего света:

а — схемы освещенности мансарды окнами верхнего и бокового света; б — окно верхнего света системы «Velux»; 1 — оконный блок; 2 — боковой металлический желоб; 3 — кровля; 4 — уплотнение зазоров пенопластом; 5 — боковая металлическая обшивка оконного блока; 6 — верхний желоб; 7 — нижняя свинцовая обкладка

работы или отдыха при высоте вертикального участка наружной стены 1,2 м и менее.

В России окна верхнего света наиболее широко распространяет фирма «Velux». В номенклатуру ее продукции включены шесть типоразмеров окон (ширина × высота): 55×78, 78×98, 78×118, 78×140, 114×118 и 114×140 см. При этом выпускают два варианта высоты коробки, которую выбирают в зависимости от высоты профилировки материала кровли. Такая широкая номенклатура позволяет применять окна верхнего света в различных композиционных решениях зданий при уклонах крыш от 15 до 85° и при различных материалах кровли. Заполнение окон двухслойными стеклопакетами предусмотрено также в двух вариантах: с вентиляционным клапаном или без него.

РАЗДЕЛ VI ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

ГЛАВА 16

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Известные из основного курса дисциплины «Архитектура гражданских и промышленных зданий» традиционные конструкции зданий и индустриальные конструкции в процессе реконструкции подвергаются переустройству. Его необходимость может быть вызвана перепланировкой здания, усилением грунтового основания, несущих конструкций (при надстройке), устранением поврежденных конструкций, возникших в процессе эксплуатации вследствие различных причин — изменения уровня грунтовых вод, прохождения под зданием горных выработок (например, при проходке трассы метрополитена), повышения уровня дневной поверхности, гниения деревянных конструкций, выявления неудовлетворительных эксплуатационных качеств (по тепло-, звуко- и гидроизоляции) и пр.

Рассмотрим мероприятия по переустройству несущих и ограждающих конструкций от основания до покрытия в зданиях с традиционными конструкциями.

16.1. УСИЛЕНИЕ ОСНОВАНИЙ И НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ

- *Основания*, как правило, под воздействием длительного нагружения зданием уплотняются и их несущая способность возрастает. Это обстоятельство позволяет в большинстве случаев производить надстройку существующих зданий без усиления оснований и фундаментов. Однако в ряде случаев при нарушении гидрогеологического режима грунтов или других воздействиях может снизиться несущая способность основания и увеличиться неравномерность его деформаций под зданием, вовлекающая в процесс деформаций надземную часть сооружения.

В этих случаях в процессе реконструкции основание усиливают различными способами, чтобы повысить механическую прочность основания, а при необходимости водонепроницаемость и водоустойчивость. В основном закрепление оснований достигается его инъектированием растворами различного состава. Выбор раствора

определяется типом грунтового основания и его коэффициентом фильтрации (K_f , м/сут).

Для усиления оснований, сложенных крупнообломочными породами и крупными песками, применяют наиболее изученный и надежный способ — цементацию — нагнетание цементной суспензии. Для оснований из средних и мелких песков — двухрастворную силикатизацию — последовательное нагнетание растворов силиката натрия и хлористого кальция. Для усиления песчаных оснований прибегают также к их смолизации — нагнетанию битумного раствора или карбамидной смолы с отвердителем. Для закрепления лессовых грунтов используют одноразовую силикатизацию — нагнетание раствора силиката натрия — или глинизацию — нагнетание глинистой суспензии. К относительно новым и мало изученным методам относятся применяемые для закрепления лессовых грунтов, глин и суглинков электросиликатизация — последовательное нагнетание растворов силиката натрия и хлористого кальция при действии постоянного тока — и термический способ — сжигание топлива в заранее пробуренных скважинах.

• *Фундаменты.* Большинство фундаментов зданий исторической застройки проектировалось ленточными из бутовой кладки или кирпича. Реже на слабых и водонасыщенных основаниях применяли свайные фундаменты из деревянных свай. Для прочности и долговечности последних решающую роль играет сохранение первоначального гидрогеологического режима. Разрушение свай вследствие гниения их оголовков возникает при понижении уровня грунтовых вод ниже оголовков свай, тогда начинается быстрое разрушение последних, требующее усиления конструкции фундамента или его замены (табл. 16.1).

Снижение несущей способности в процессе эксплуатации ленточных фундаментов может быть вызвано рядом причин. Основные из них — морозное растрескивание недостаточно морозостойких материалов кладки фундаментов (кирпича, известняков и др.), особенно резко проявляющееся при устройстве неотапливаемых подвалов; выщелачивание кладки и особенно известкового раствора в ее швах под воздействием агрессивных примесей в грунтовых водах; мелкое заложение фундаментов; подтопление территории застройки при резком повышении уровня грунтовых вод вследствие гидромелиоративных и других мероприятий. Последнее обстоятельство в наибольшей степени влияет на снижение прочности несущих конструкций при глинистых грунтах основания. В сейсмических районах подтопление глинистых грунтов оснований особенно опасно и может повлечь за собой повышение расчетной сейсмичности на 1...2 балла.

В то же время требования к несущей способности и малой деформативности конструкции фундаментов при реконструкции зданий часто возрастают в связи с увеличением нагрузки на фундаменты из-за надстройки зданий, замены относительно легких (исторических) кон-

струкций перекрытий по деревянным балкам массивными железобетонными и т. д.

Таблица 16.1. Сравнительная эффективность различных методов закрепления грунтов оснований

Тип грунта	Метод усиления	Коэффициент фильтрации грунтового основания K_f , м/сут	Эффективность метода по повышению несущей способности основания, МПа, по водозащите	Примерное соотношение стоимости методов усиления, %
Крупнообломочная порода	Цементация	80	1...4, водонепроницаемость	100
Крупнозернистые пески	Силикатизация двухрастворная	80...2	1,5...3, водонепроницаемость	200...250
Пески	Смолизация	5...0,5	1,5...2, уменьшение водопроницаемости	100...500
Лёсы	Силикатизация односторонняя	2...0,1	0,6...0,8, водонепроницаемость	100
Лёсы	Глинизация	2...0,1	1,5...2, водостойчивость	20...40
Глины, суглинки, пески	Электросиликатизация	9...0,01	0,4...0,8, водонепроницаемость	150...200

В соответствии с причинами, вызывающими снижение несущей способности фундаментов, выбирают методы их усиления (рис. 16.1).

При поверхностном морозном разрушении кладки (и швов) или ее выщелачивании прибегают к торкретированию поверхности кладки или цементированию с нагнетанием цементного раствора как в швы, так и непосредственно в растрескавшийся бутовый камень. Для повышения несущей способности фундамента и усиления полуразрушенной кладки прибегают к устройству бетонных обойм по его вертикальным граням. Для этого в швы кладки забивают в шахматном порядке стальные костыли (не на полную длину) диаметром 18...20 мм, к которым крепят арматурную сетку, и затем бетонируют обойму (молитные железобетонные стенки по обе стороны фундаментной кладки), не только обеспечивая сохранность поверхности первоначальной сечения и площадки опирания фундаментов (рис. 16.1, б). Той же цели достигают, заменяя полуразрушенные внешние участки кладки зашпательными в ней сборными железобетонными продольными подушками или балками. Однако это решение применяют реже (рис. 16.1, а).

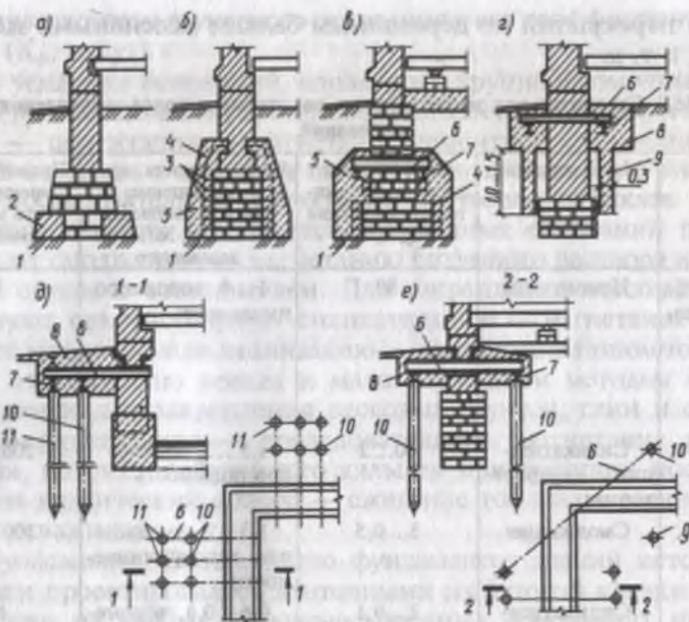


Рис. 16.1. Усиление и разгрузка ленточных фундаментов:
 а — замена наружных камней в нижних рядах бутовой кладки фундаментов железобетонными блоками; б — устройство железобетонной обоймы с расширением фундамента; в — передача части нагрузки на выносные опоры; г — то же, на буронабивные сваи; д — разгрузка на односторонне расположенные сваи (при наличии подвала); е — то же, на двусторонние; 1 — втрамбованная щебеночная подготовка; 2 — опорный камень; 3 — забивные анкеры диаметром 16...20 мм; 4 — арматурная сетка; 5 — железобетонная обойма; 6 — разгрузочная балка; 7 — опорная балка; 8 — монолитный ростверк; 9 — буронабивная свая; 10 — забивная свая, работающая на сжатие; 11 — то же, на выдергивание

Устройство железобетонных обойм сопряжено с введением дополнительных элементов, обеспечивающих совместность статической работы обойм с основной кладкой в виде гибких поперечных арматурных стержней в нижней части фундамента и жестких железобетонных или стальных поперечных балок в верхней. Балки пересекают основной фундамент и опираются на бетон обойм или непосредственно, или через продольные распределительные балки. Шаг поперечных балок и гибких стержней назначают конструктивно близким по размеру к ширине подошвы фундамента (рис. 16.1, в).

В ряде случаев при увеличении нагрузки на фундамент возникает необходимость передачи нагрузки на более прочные нижележащие слои основания. С этой целью применяют либо выносные сваи, либо заглубляют фундамент (рис. 16.1, д, е).

Выносные опоры в бесподвальных зданиях устраивают по обе стороны фундаментной ленты, а при наличии подвалов — только с на-

ружной стороны. Опоры, как правило, проектируют буронабивными, а их совместную работу с основным фундаментом обеспечивают поперечными разгрузочными стальными балками, пересекающими фундаментные ленты и передающими нагрузку на сваи через распределительные стальные балки. Вся стальная разгрузочная конструкция замоноличивается в ленточном свайном ростверке.

Заглубление фундаментов — наиболее трудоемкая и поэтому редко применяемая операция, выполняется подведением новой кладки под подошвы существующего фундамента. Для ее проведения фундамент через систему поперечных и продольных балок вывешивают на временных опорах через домкраты, затем короткими участками через 2... 3 м проводят новую кладку и разбирают разрушенные части кладки, заменяя их.

Эффективность перечисленных мероприятий по усилению ленточных фундаментов (по данным В.К. Соколова) состоит в увеличении нагрузки на них от 25 до 100% от первоначальной.

- *Несущие стены* зданий исторической застройки выполнены преимущественно из красного кирпича сплошной кладки. Как отмечено в гл. 12, большинство зданий возведено бескаркасными с наружными и внутренними несущими стенами на базе продольно- и поперечно-стеновой или смешанной конструктивных схем. Замена несущих стен кирпичными столбами встречается не часто и бывает обычно продиктована планировочными требованиями.

В связи с тем что междуэтажные перекрытия таких зданий выполнены, как правило, по деревянным балкам, их роль в обеспечении пространственного взаимодействия несущего остова зданий существенно ниже, чем роль железобетонных дисков перекрытий в современных многоэтажных домах. Соответственно в домах исторической застройки шаг поперечных внутренних стен, выполняющих роль вертикальных диафрагм жесткости, назначен чаще (чем в современных) и предусмотрены меры, обеспечивающие совместную работу пересекающихся стен: перевязка кладки, прокладка пачечного железа в уровне перекрытий. Запас прочности несущих стен на каждом этаже (сверху вниз) ранее увеличивали их утолщением в $\frac{1}{2}$ кирпича в виде ступенчатого уступа с внутренней стороны в уровне перекрытий (табл. 16.2).

Однако в практике реконструкции и капитальных ремонтов в ряде случаев приходится проводить усиление конструкций кирпичных стен из-за наличия в них трещин или для повышения несущей способности.

Трещинообразование в кирпичных стенах чаще всего возникает вследствие недоучтенной при проектировании неравномерности деформаций основания или изменения условий его работы в процессе эксплуатации здания.

Наиболее характерные примеры *трещинообразования в несущих стенах* в связи с работой основания, приведенные на рис. 16.2 таковы:

Таблица 16.2. Характерные сечения несущих стен доходных домов (по материалам обмеров МосжилНИИпроекта)

Тип стены	Толщина стен	
	кирпич, шт.	см
Наружные стены верхних этажей	2,5	64
Внутренние стены верхних этажей	2	51
Наружные стены первого этажа (при деревянных плоских перекрытиях)	3...4,5	77...116
То же, при сводчатых перекрытиях	4...6	103...155
Наружные стены цокольного этажа	5...7	130...180

* Утолщение стен вызвано необходимостью восприятия распора сводов.

- наличие грунта повышенной деформативности под средней или крайней частью здания (рис. 16.2, а, б);
- выдавливание грунта из-под здания при устройстве в непосредственной близости к зданию котлована (рис. 16.2, в);
- не предусмотренный при проектировании осадочный шов в местах перемены высоты здания (рис. 16.2, г);

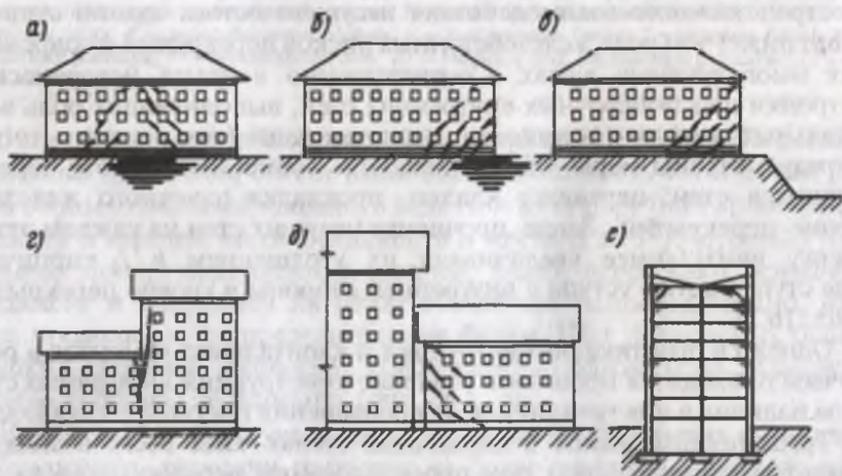


Рис. 16.2. Причины трещинообразования в несущих стенах:

а — наличие слабых грунтов под средней частью здания; б — то же, у торца; в — обширная выемка грунта вблизи здания; г — отсутствие осадочного шва; д — близкое расположение нового многоэтажного здания рядом с малоэтажным; е — разница осадки пересекающихся стен

• строительство в непосредственной близости к эксплуатируемому объекту здания большей этажности (рис. 16.2, д).

• Характерное трещинообразование в зонах пересечения стен — следствие разницы их вертикальных деформаций (рис. 16.2, е). Последние, в свою очередь, возникают при существенных различиях в напряжениях в пересекающихся конструкциях из-за разного нагружения либо разного количества горизонтальных швов (основной зоны формирования вертикальных деформаций стен) при кладке пересекающихся стен из камней различной крупности.

В отдельных конструктивных элементах стены предусматривают усиление простенков при увеличении нагрузки на них (при надстройке или уменьшении сечения при растеске проемов), усиление столбов при увеличении нагрузки, усиление перемычек при возникновении в них трещин или увеличении ширины проемов.

Заделку трещин в кирпичных стенах выполняют их инъецированием (после расчистки) цементно-песчаным раствором под давлением до 0,25 МПа. В отдельных случаях устраняют растрескавшийся наружный слой (версту) кладки толщиной $\frac{1}{2}$ кирпича в зоне трещины и прибегают к выкладке новой версты, заанкеренной тычковыми камнями в основную кладку. Сквозные трещины — разрывы кладки — наиболее часто проявляются в зоне пересечения стен, но иногда и в плоскости стены. После расчистки и замены разрушенных камней кладку стягивают стальными накладками, установленными на болтах с обеих сторон стены, и инъецируют трещину раствором (рис. 16.3).

Для усиления простенков чаще всего прибегают к устройству железобетонной или стальной обоймы. В первом случае по периметру простенка устанавливают арматурную сетку (с ячейкой 100×100 или 150×150 мм и диаметром стержней 6 мм) и оштукатуривают цементным раствором. Если в сечении простенка соотношение сторон превышает 2,5:1, необходимо предусматривать промежуточное сквозное соединение обоймы посередине простенка (рис. 16.4, а, б). Металлическую

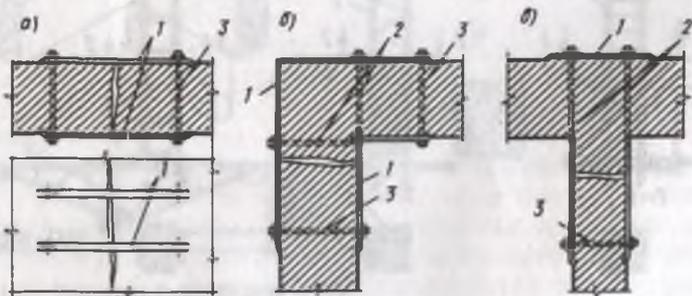


Рис. 16.3. Заделка трещин:

а — в плоскости стены; б — в углу; в — в местах пересечения стен; 1 — двусторонняя металлическая накладка из полосы 50×10 мм; 2 — круглая сталь $d = 20 \dots 24$; 3 — то же, с нарезкой на двух концах

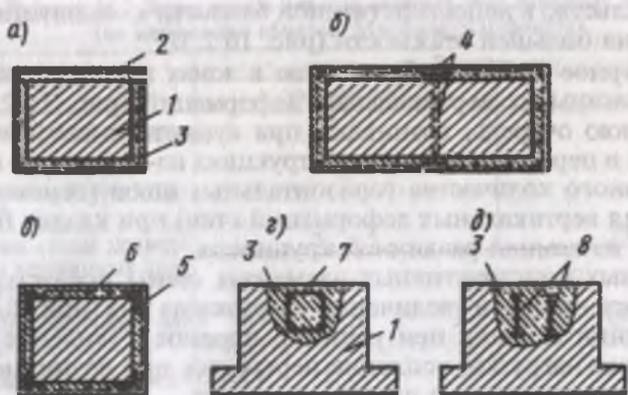


Рис. 16.4. Усиление простенков несущих стен:

a, б — железобетонной обоймой; *в* — обоймой из прокатного металла; *г* — железобетонным сердечником; *д* — то же, металлическим; *1* — кладка простенка; *2* — арматура; *3* — бетон; *4* — поперечная стальная связь; *5* — стальной уголок; *6* — стальная планка; *7* — арматурный каркас; *8* — стальной сердечник

обойму выполняют из вертикальных уголков, расположенных по внешним углам простенка и связанных стальными накладками, и так же, как железобетонную, оштукатуривают цементно-песчаным раствором (рис. 16.4, *г*). Если по расчету несущей способности простенка эти мероприятия недостаточны, в простенке устраивают железобетонные сердечники с гибкой или жесткой арматурой (рис. 16.4, *з, д*).

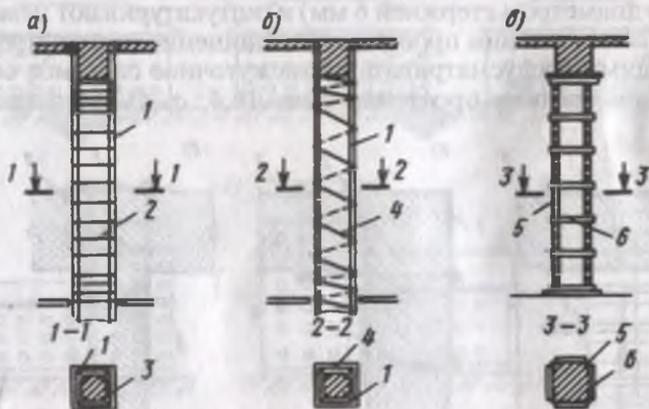


Рис. 16.5. Усиление колонн:

a — железобетонной обоймой; *б* — то же, со спиральной арматурой; *в* — металлической обоймой; *1* — рабочая арматура; *2* — хомут; *3* — арматура колонны; *4* — спиральная арматура; *5* — угольковые накладки; *6* — поперечная стальная накладка

Для усиления колонн (столбов) прибегают к аналогичным мерам — устройству железобетонной (с обычным сетчатым или спиральным армированием) или стальной обоймы (рис. 16.5).

Перекрытки чаще всего усиливают введением стальных балочных перемычек (уголкового или двутаврового сечения) с заделкой в кладку простенков не менее чем на 250 мм. Все эти меры предназначены для местного усиления. Однако наиболее эффективным является повышение общей пространственной жесткости несущего остова здания. С этой целью применяют напряженные стальные пояса, располагаемые поэтажно в зоне перекрытий. По углам здания устанавливают стальные уголки, к которым приваривают арматурные стержни пояса (диаметр 25...40 мм). Натяжение поясов осуществляют с помощью стяжных муфт и контролируют динамометрическим ключом. Арматурные пояса проходят по периметру всех стен. Уголки и пояса размещают в штрабах, которые после натяжения поясов заштукатуривают. В результате установлено, что конструкции зданий с напряженными поясами повышают жесткость несущего остова и позволяют избежать трудоемких работ по усилению оснований и фундаментов.

• *Перекрытия* в большинстве капитальных зданий, возводившихся до второй мировой войны, выполнялись балочными и, как правило,

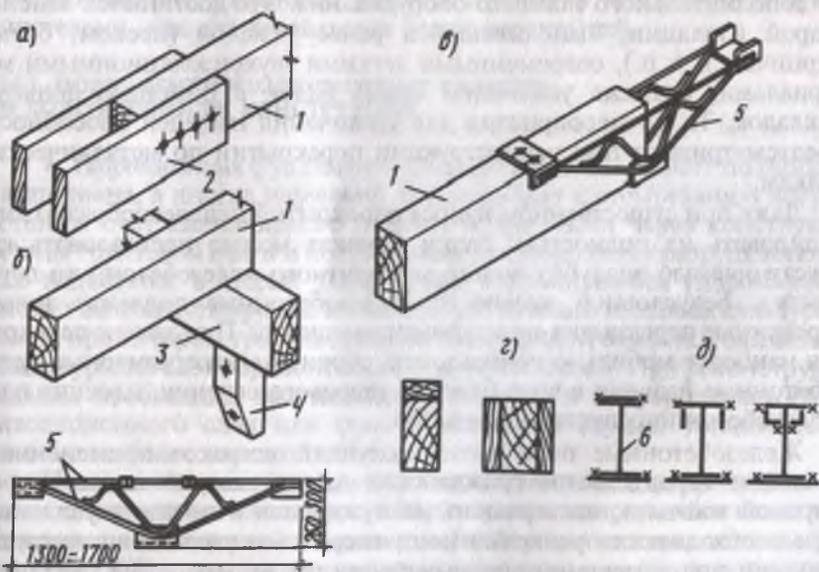


Рис. 16.6. Усиление балок перекрытий:

а — деревянных балок с помощью протезов; *б* — то же, с помощью пристенного прогона; *в* — то же, с помощью протеза из прутковых прогонов; *г* — то же, с помощью накладных пластин; *д* — стальных балок с помощью пластин и прокатных профилей; 1 — деревянная балка; 2 — деревянный протез; 3 — пристенный прогон; 4 — кронштейн; 5 — стальной протез; 6 — стальная балка

по деревянным балкам. Эта конструкция не эквивалентна по долговечности и огнестойкости каменным (кирпичным) стенам и столбам несущего остова и чаще всего требует модернизации или даже полной замены при реконструкции зданий. В то же время замена перекрытий представляет собой наиболее трудоемкую операцию и часто приводит к невосполнимой утрате первоначальной отделки интерьеров (лепки и росписи потолков, наборных паркетов, отделки стен и перегородок и т. д.). Поэтому при капитальном ремонте по возможности следует сохранять основную массу перекрытий, прибегая к следующим мероприятиям (рис. 16.6).

В процессе длительной эксплуатации здания повреждаются не все балки, а только балки перекрытий помещений с влажным внутренним режимом, в остальных же повреждения локализуются, как правило, только на отдельных участках (в зоне опирания на наружные стены, если опорная часть балки не была предварительно защищена от увлажнения и гниения). В последнем случае следует не заменять перекрытия, а протезировать поврежденные концевые участки здоровой древесиной или прутковыми шпренгельными металлическими протезами*. Замены балок можно избежать даже при повышении нагрузки на перекрытие в процессе перепланировки здания и установки дополнительного тяжелого оборудования. Это достигается заменой старой изоляции, выполнявшейся ранее тяжелой (песком, битым кирпичом и т. п.), современными легкими звукоизоляционными материалами, а также усилением самих балок с помощью дощатых накладок. Те же мероприятия для увеличения несущей способности предусматривают при реконструкции перекрытий по металлическим балкам.

Даже при существенном износе перекрытий нецелесообразно ликвидировать их полностью: балки и накат можно использовать как неустраняемую опалубку нового монолитного железобетонного перекрытия. Безусловной замене на железобетонные подлежат только деревянные перекрытия санитарных помещений. При замене перекрытия наиболее мобильно использовать сборные мелкоразмерные железобетонные изделия в виде балочек таврового сечения, плоских плит и легкобетонного пустотного наката.

Железобетонные перекрытия получили широкое применение в массовом строительстве гражданских зданий только после второй мировой войны и, как правило, не нуждаются в замене и усилении. При необходимости усиления (например, из-за увеличения нагрузки в здании при изменении его назначения после реконструкции) чаще всего используют домоноличивание перекрытия.

МГСУ при реставрации особенно ценных интерьеров применяет метод протезирования поврежденных торцовых участков балок заливкой пластмасс, что позволяет сохранить отделку потолков.

- *Крыши* домов исторической застройки обычно имеют наружный организованный водоотвод и стальную кровлю по деревянным наслонным, реже висячим стропилам. Характерными нарушениями деревянных несущих конструкций крыши являются увеличение прогиба стропил, расхождение сопряжений во взаимных врубках элементов вследствие усадки древесины при высыхании, загнивание участков стропил или мауэрлатов в местах длительных протечек крыши. В связи с низкой долговечностью и дефицитностью в настоящее время стальных кровель их заменяют при капитальных ремонтах и реконструкции чаще всего на кровли из волнистых асбестоцементных листов. Поскольку надежность водоизоляции асбестоцементных кровель обеспечивается при существенно больших уклонах, чем у стальных (от 1:3,5 до 1:2), замена кровли требует переустройства несущей конструкции стропил. Уклон последних увеличивают с установкой стропильных ног с новым уклоном, соединенных деревянными накладками с имеющимися. Это мероприятие способствует не только увеличению уклона, но и повышению несущей способности старых стропил, превратившихся при соединении с новыми в своеобразную ферму. Когда изменение уклона не требуется, несущую способность строения повышают, применяя шпренгельную систему.

Пораженные гниением участки стропил и мауэрлатов заменяют протезами, как для деревянных балок перекрытий.

16.2. ПОВЫШЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ КАЧЕСТВ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ

- *Гидроизоляция* фундаментов зданий не всегда бывает полноценно выполнена, а иногда нарушена, что приводит к отсыреванию несущих стен за счет капиллярного подсоса и миграции через конструкцию стены грунтовой влаги и постепенному их морозному разрушению. Тот же недостаток в старых зданиях при сохранившейся гидроизоляции может возникнуть при значительном увеличении толщины культурного слоя, при котором уровень дневной поверхности отмостки оказывается выше уровня слоя горизонтальной гидроизоляции. При реконструкции здания необходимо восстановить цельность и непрерывность гидроизоляционного слоя или (как в последнем случае) установить его заново на более высокой отметке.

Наименее трудоемким является повышение водонепроницаемости стен химическими способами, например инъектированием кладки под давлением на заданной отметке кремнийорганическим составом (раствором ГКЖ через специально просверленные в стене отверстия шагом около 0,5 м). Основным недостатком этого метода — невозможность проконтролировать сплошность нового гидроизоляционного слоя. Обновление рулонной гидроизоляцией требует трудоемкой работы по последовательному (по участкам кладки на длину 1... 1,5 м) устройству горизонтальных штраб, наклейке гидроизоляции, тщательному запол-

нению разработанной кладки с зачеканкой швов раствором на расширяющемся цементе и передвижению на последующие $\approx 1...1,5$ м.

В экспериментальном порядке внедряется электротромеханический способ устройства горизонтальной гидроизоляции расплавом кирпича. Расплав образуется при горизонтальном перемещении по сечению стены с помощью лебедки и электромотора стального стержня диаметром до 40 мм, нагретого до 1400...1500°C.

Снижению интенсивности миграции грунтовой влаги вверх по стенам при нарушении горизонтальной гидроизоляции и одновременно снижению влажности воздуха и стен подвалов служат выполняемые при реконструкции водопонижающие и аэрационные устройства. Для водопонижения по контуру здания в траншеях в слой щебня укладывают керамические дренажные трубы, по которым грунтовая влага отводится к канализационным колодцам. Пространство и стены подвала аэрируют через вентиляционные каналы в стенах. Отверстия каналов выводят на фасад и закрывают вентиляционными решетками.

Немецкая фирма «Кёстнер-баухими» широко использует менее трудоемкий и достаточно надежный способ гидроизоляции стен. С этой целью с внутренней стороны подвала или подолья просверливают определенным шагом (15...20 см) наклонные каналы (не доводя их на 5 см до внешней поверхности стены), в которые устанавливают открытые флаконы с гидроизоляционным раствором на основе силикатов (для изоляции стен из высокощелочных материалов) или синтетических смол (для низкощелочных материалов). Непрерывность гидроизоляции контролируется выходом гидроизоляционного раствора на поверхность фасада.

• Теплоизоляция наружных стен в процессе реконструкции здания должна быть повышена в соответствии с требуемым сопротивлением теплопередаче, а если это конструктивно обеспечено, увеличена до экономически целесообразной.

Для кирпичных стен, сложенных с большим объемом пустошовки, в большинстве случаев достаточной мерой является наружная штукатурка обычным известково-цементным песчаным раствором, а при необходимости — теплым раствором, например на перлитовом песке. В Германии освоено утепление стен специальными теплоизоляционными штукатурками плотностью до 220 кг/м³ на основе цемента, пенополистирольной крошки и специальных добавок. Штукатурку наносят по пластмассовой штукатурной сетке. Это исключает характерный при использовании стальных штукатурных сеток вынос продуктов коррозии на поверхность фасада.

В целях радикального повышения сопротивления теплопередаче кирпичных наружных стен в Германии получил распространение прием утепления стен снаружи плитами эффективного утеплителя (пенополистирола, минеральной ваты), которые крепят к стене анкерами (металлическими или пластмассовыми) либо к деревянному кар-

касу. Наружную отделку утепленных таким образом стен выполняют штукатуркой специальными растворами по пластмассовой сетке или облицовкой плоскими асбестоцементными листами различных размеров и окраски. Предлагаемое решение перекликается с традиционной для фахверковых домов Германии облицовкой шиферными плитками.

- Звукоизоляция межквартирных внутренних стен при необходимости может быть увеличена облицовкой плитками сухой штукатурки.

Звукоизоляция перекрытий по воздушному и ударному шуму в зданиях исторической застройки, как правило, соответствует современным нормативным требованиям. Обусловлено это достаточной массивностью перекрытий при звукоизоляционных засыпках песком и применением акустически отдельных конструкций полов по лагам или плавающим (с лагами, опирающимися на засыпку) полов. Поэтому в проектах реконструкции мероприятия по повышению звукоизоляции междуэтажных перекрытий обычно не предусматривают. В случае же необходимости (по требованиям прочности или долговечности) заменяют перекрытия его звукоизоляцию обеспечивают теми же способами, что и в новом строительстве.

ГЛАВА 17

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЛНОСБОРНЫХ ЗДАНИЙ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Объемно-планировочные решения жилых домов массового городского строительства 50—60-х гг. отличались директивно внедренным однообразием, что наряду с предельной экономичностью послужило одной из причин быстрого морального износа их квартирного фонда. В то же время разработка экономичных планировочных решений совпала с периодом массового освоения методов полносборного строительства и поиск конструктивных решений домов отличался значительным разнообразием, существенно превосходящим современные. Для проектирования и реализации реконструкции зданий этого периода необходимо знать особенности их технических решений и физико-технические свойства применявшихся конструкций.

Организационно-технической особенностью проектирования и строительства полносборных зданий первого поколения было использование закрытого метода типизации. Его объектом являлась серия типовых зданий, имеющих единые конструктивно-планировочные геометрические параметры, единые конструктивную систему и элементы конструкций. Эта методика типизации позволила в сжатые сроки создать домостроительную промышленность и обеспечить ее эффективность, так как была ориентирована на производство ограниченной (в составе нескольких десятков типоразмеров) номенклатуры сборных изделий. Домостроительные заводы выпускали изделия комплексно

для возведения конкретной серии типовых домов от фундаментов до крыши, пригодных только для данной серии и не применяемых для возведения домов других типовых серий.

В последующие годы неоднократно делались попытки уйти от закрытой к открытой системе типизации — производству домостроительной промышленностью обезличенной номенклатуры изделий для возведения домов, строящихся по различным проектам. В полной мере метод открытой системы удалось освоить в проектировании и строительстве массовых панельных общественных зданий — школ, поликлиник, детских садов и пр. Попытки использовать его в жилищном строительстве полностью не удались, так как система открытой типизации для жилища требует производства нескольких тысяч типоразмеров сборных изделий. В связи с этим в жилищном строительстве преобладает компромиссный метод типизации — блок-секционный, при котором объектом типизации стало не целое здание, а его фрагменты — блок-секции КОПЭ или ОКФ.

В интересующий нас период применялись серии типовых проектов, утвержденных для всесоюзного, республиканского или городского строительства. В основу типовых проектов были положены три варианта бескаркасной конструктивной системы и одна с неполным каркасом (табл. 17.1, 17.2).

Таблица 17.1. Конструктивно-геометрические параметры планировочной структуры сечения основных серий проектов 50—60-х гг.

Наименование и серии типового проекта	Конструктивная система	Геометрические параметры, м		Структура секций
		продольные шаги	поперечные пролеты	
Всесоюзная 1-464	Бескаркасная, перекрестно-стенная, малый шаг	2,6; 3,2	5,7	4-квартирная состава 2—2—2—3 или 1—2—3—3
Московская 1605	То же	2,65; 3,4	5,8	То же
Московская К-7	Бескаркасная, поперечно-стенная, малый шаг	3,2	5,15	3-квартирная состава 1—2—3 или 2—2—2
Московская П-35	То же	2,8; 3,2	4,95	То же
Ленинградская ЛГ-502	»	3,2	5,30	3-квартирная состава 2—2—2 или 1—2—3
Всесоюзная 1-467	Бескаркасная, поперечно-стенная, смешанный шаг	3,2; 6,4	5,25	4-квартирная состава 2—2—2—3 или 1—2—3—3
Всесоюзная 1-468	То же	3,0; 6,0	5,4	3-квартирная состава 1—2—3 или 2—2—2

Наименование и серии типового проекта	Конструктивная система	Геометрические параметры, м		Структура секций
		продольные шаги	поперечные пролеты	
Всесоюзная 1-465	Бескаркасная, продольно-стенная	2,6; 3,2	6,0	4-квартирная состава 1—2—3—3 или 2—2—2—3
Московская 1-515	То же	2,4; 3,2	6	То же
Украинская 1-480	»	3,2	4,8	»
Всесоюзная 1-335	Неполный поперечный каркас	2,6; 3,2	5,8	»

Примечание. В первые годы внедрения перечисленных проектов в них были внесены некоторые улучшения (преимущественно планировочного характера), и новые редакции проектов получили индекс А, например 1-464А, 1605А и др.

Таблица 17.2. Характеристики основных конструкций серий проектов панельных домов 50—60-х гг.

Номер серии типового проекта	Основные конструкции, тип, толщина, см			
	наружные стены	внутренние стены	перекрытия	крыша
1-464	Одно- и трехслойные, 21...35	Однослойные сплошного сечения, 12	Сплошного сечения, 10	Совмещенная, неветилируемая
1605	Трехслойные, 28...35	То же	То же, 12	То же
К-7	Двухслойные, 16	Ребристые, 4	Ребристая, 16 (5,5 приведенная)	»
II-35	Трехслойные, 26	Раздельные, из двух ребристых плит, 20	Раздельные, из двух ребристых плит, 24	Бесчердачная, вентилируемая
ЛГ-502	Однослойные, 30	Однослойные сплошного сечения, 12	Сплошного сечения, 12	То же
1-467	Однослойные, 24...30	То же, 15	Многopустотные, 22	Совмещенная, неветилируемая
1-465	Однослойные, 35...40	То же, 18	То же	То же
1-515	Однослойные, 40	»	»	»
1-480	Однослойные	Однослойные сплошного сечения, 18	Шатровые, 22	»
1-335	Двухслойные, 30	—	Сплошного сечения, 10	»
	Однослойные, 40	—	То же, 8	»

Из табл. 17.1 видно, что применяемые типовые проекты при единой планировке и конструктивной системе имели незначительную разницу геометрических параметров (5... 20 см), которая, однако, исключала возможность унификации и межсерийной взаимозаменяемости конструктивных элементов.

Широкому использованию полносборных конструкций предшествовало их тщательное исследование в лабораторных условиях и при строительстве экспериментальных объектов, продолжавшееся не менее интенсивно в период введения в эксплуатацию типовых проектов первого поколения.

К сожалению, наряду с тщательно проверенными конструкциями директивно был внедрен (особенно широко в Москве) ряд неудачных конструктивных решений (например, серии К-7, П-35), способствовавших дискредитации панельного домостроения.

Результаты исследований дали объективную оценку физико-технических свойств конструкций полносборных домов первого поколения и служат базой для их совершенствования в процессе модернизации и реконструкции зданий. Исследования и обобщение опыта строительства и эксплуатации позволили оценить прочность, долговечность, деформативность, тепло-, звуко- и гидроизоляционные свойства конструкций домов.

Установлено, что в большинстве типовых зданий эксплуатационные недостатки конструкций полностью устранимы, что позволяет при реконструкции удовлетворить нормативным требованиям по всему комплексу параметров (долговечность, тепло-, звукоизоляция и др.). В отдельных сериях типовых зданий (К-7, П-35) эти недостатки полностью неустраняемы, поэтому планирование реконструкции таких зданий решается индивидуально: либо изменение функций здания, либо снос.

Прочность и устойчивость зданий панельной строительной системы (особенно в перекрестно-стеновом варианте с малым шагом поперечных стен) оказались существенно выше, чем традиционной. Это позволило спустя 10 лет после начала массового внедрения системы в 4... 5-этажное строительство применить ее без существенного усиления конструкций для 17... 25-этажных зданий. Устойчивость системы подтвердилась впоследствии и при разрушительных Ташкентском, Карпатском, Спитакском землетрясениях. Это определило бесспорные статические, а также экономические преимущества системы применительно к условиям многоэтажного строительства, а также к сейсмостойкому строительству. Поэтому панельное домостроение оказалось практически безаварийным. Среди сотен тысяч возведенных объектов зарегистрировано всего около 20 аварийных ситуаций, обусловленных в основном нарушениями технологии изготовления и возведения или аварийными воздействиями (например, взрывы газа). В связи с этим обстоятельством проблемы усиления несущих конструкций 4... 5-этажных домов при их реконструкции могут возникнуть только в

определенных конкретных ситуациях: необходимости надстройки нескольких этажей, увеличения количества этажа или размера проемов в несущих стенах и т. п.

Трещиностойкость системы отдельных элементов панельных зданий первого поколения существенно ниже, чем ее прочностные характеристики. Образование трещин произошло из-за неравномерной деформации основания, недостаточного обеспечения пространственного взаимодействия элементов системы в связи с податливостью стыковых соединений, заделки стыков наружных стен цементным раствором.

Первая причина детально рассмотрена при анализе трещинообразования в несущих стенах зданий исторической застройки под воздействием неравномерных деформаций основания, обусловленных различными обстоятельствами. Аналогичные схемы трещинообразования возникают и в панельных стенах.

Вторая причина характерна для панельных домов первого поколения. В проектных решениях этих домов широко применялось сочетание в их системе, несущих и самонесущих стен (в домах продольно-стеновой системы — несущие продольные и самонесущие поперечные стены-диафрагмы жесткости, в домах поперечно-стеновой системы — несущие внутренние поперечные и самонесущие наружные), панели которых соединялись в уровне перекрытий гибкими сварными связями, воспринимающими только осевые усилия (связи, способные воспринять сдвиг, в сопряжении стен не предусматривались).

В результате различно нагруженные стены, имея различные вертикальные деформации, получали взаимное смещение, сопровождающееся образованием трещин вдоль сопряжения и переходящее в виде косых трещин на стеновую панель. Раскрытие трещин было наибольшим в верхних этажах, где накапливалась разность деформаций сопряженных конструкций. В проектах новых поколений такое трещинообразование было исключено введением сопротивляющихся взаимному сдвигу стен шпоночных сопряжений по вертикальным стыкам и заведением торцов перекрытий (в качестве шпонок) в горизонтальные стыки панелей самонесущих стен. В домах первого поколения после стабилизации осадков трещины расчищали, заделывали (сквозные инъецировали) и получали отделку при плановых ремонтах.

В домах первого поколения заделка стыков между панелями наружных стен снаружи цементным раствором, который не мог воспринять без разрушения растягивающих усилий от температурных деформаций стыкуемых панелей и усадки бетона, сопровождалась характерным трещинообразованием на фасадах, повторяющим схему разрезки стен на панели. Не отражаясь на несущей способности здания, такое трещинообразование нарушало изоляцию стыков и эстетические

качества зданий. Изобретение и внедрение синтетических мастик с растяжимостью 100% и более для заделки стыков исключило этот недостаток. Однако относительно низкая долговечность мастик (как и большинство синтетических материалов) требует периодических плановых ремонтов с перегерметизацией стыков.

Остальные причины трещинообразования в панельных домах связаны непосредственно с конструкцией и ее расположением в здании, оказывая различное влияние на ее эксплуатационные качества: для наружных стен — на их долговечность и теплоизоляционные свойства, в перекрытиях — на их деформации и звукоизоляцию, в связи с чем дальнейшее рассмотрение конструкции панельных домов первого поколения проведено поэлементно.

• *Наружные стены* в домах первого поколения разнообразны по конструкции, статической функции в здании и материалу (табл. 17.3).

Таблица 17.3. Характеристика основных конструкций домов первого поколения и их теплотехнические свойства

Номер серии типового проекта	Конструкция	Статическая функция	Материалы слоев, их проектная плотность, кг/м ³ , толщина, см		Сопротивление теплопередаче, % от R ⁰
			конструктивные	утепляющие	
1-515, 1-465, 1-480	Однослойная	Несущая	Керамзитобетон, 1200, 40	—	95...98
ТКБ	То же	То же	Шлакобетон, 1200, 40	—	85...88
1-468	»	Самонесущая	Пенобетон автоклавный 800, 28	—	96
1-468	»	То же	То же, 800	—	78
1-335	Двухслойная	Несущая	Железобетон, 2400, 4	Неавтоклавный пенобетон 550, 26	90
К-7	То же	Ненесущая	То же	Пенокералит, 350...400, 12	82...85
К-7	»	»	»	Пеностекло, 350...400, 12	80
1-464	Трехслойная	Несущая	Железобетон, 2400, 5+5	Пенобетон неавтоклавный, 500, 20	149...75
1605	То же	То же	То же, 5+7	Минераловатные плиты на битумной связке, 300, 12	68...190

Номер серии типового проекта	Конструкция	Статическая функция	Материалы слоев, их проектная плотность, кг/м ³ , толщина, см		Сопrotивление теплопередаче, % от R ₀
			конструктивные	утепляющие	
1-464	То же	То же	То же, 5 + 4	То же, на фенольной связке, 200, 17	70...139
II-35	»	Самонесущая	Мелкозернистый бетон, 8,5 + 8,5	То же, на битумной связке, 300, 9	150

Примечание. В таблице условно не названы отделочные слои панелей.

Из табл. 17.3 видны два отличительных признака панельных конструкций наружных стен: использование широкого ассортимента новых материалов и резкое уменьшение толщины наружных стен по сравнению с кирпичными — 16...40 см вместо 64. Причина столь резкого уменьшения толщины стен — малые коэффициенты теплопроводности новых материалов по сравнению с кирпичной кладкой. Таким образом, в период становления панельного домостроения проходили одновременно проверку новые материалы, новые конструкции, основанные на разных сочетаниях новых материалов, технология заводского изготовления конструкций и их монтажа.

Практика эксплуатации выявила, что наименее изученными при создании таких конструкций оказались проблемы долговечности и теплозащитной способности, проявившиеся по-разному в конструкциях различного типа.

- *Однослойные стены из легких бетонов* в большинстве случаев при благоприятных грунтовых условиях эксплуатации оказались удовлетворительными по трещиностойкости. В основном их эксплуатационные недостатки проявились в пониженной теплоизоляции, а иногда и водопроницаемости. Фактическое сопротивление теплопередаче таких стен было на 10...15% ниже требуемого. С годами (по мере снижения высокой начальной влажности легкого бетона до равновесной) сопротивление теплопередаче стен несколько возросло, однако не достигло требуемых значений. Необходимый температурный режим в таких домах чаще обеспечивают перерасходом тепла в системе отопления, а в остальных случаях — дополнительным утеплением стен при ремонте или реконструкции.

Утепление проводят изнутри в первую очередь в наиболее неблагоприятных (по опасности появления конденсата на внутренней поверхности стены) зонах — наружные углы, стыки, оконные откосы либо по всей поверхности стен. Наиболее индустриальной технологией (по данным Академии коммунального хозяйства) утепления служит напыление специальными теплоизоляционными растворами (например, с наполнителем из пеностирольной крошки. Каждый сантиметр

(по толщине напыления) обеспечивает повышение температуры внутренней поверхности стены на 2...3°C, в связи с чем на практике толщина напыления не превышает 2...3 см.

Наиболее уязвимыми являются изоляционные свойства стыков наружных стен, часто выполнявшихся без обеспечения водоизоляции герметизирующими мастиками и теплоизоляции в связи с отсутствием в стыках утепляющих вкладышей из материалов с минимальными коэффициентами теплопроводности. Поэтому при реконструкции и капитальных ремонтах проводят перегерметизацию стыков, пустоты в них инъецируют вспениваемыми пластмассами. Очень распространенный прием утепления угловых и рядовых стыков — устройство изнутри скосов шириной не менее 25 см или скруглений радиусом до 30 см; скосы и скругления выполняют из материалов, аналогичных внутреннему слою панели.

Вторым недостатком наружных легкобетонных стен в домах первого поколения является пониженная водонепроницаемость части стен при интенсивных длительных дождях с ветром — «косых дождях». Водонепроницаемость снижает долговечность и теплоизоляцию стен. Так же как и первый, этот недостаток связан с несовершенством технологии производства легкобетонных панелей в начальный период ее освоения — несовершенством гранулометрического состава бетона, режима его уплотнения и устройства защитно-отделочного фасадного слоя. Все это сопровождалось неравномерностью и отсутствием слитности структуры легкого бетона, необходимой плотности и толщины фасадного слоя. Такой недостаток в обычных климатических условиях устраняют в ходе капитального ремонта или реконструкции. Фасадную поверхность очищают сухим или мокрым способом (в зависимости от материала фасадного защитно-отделочного слоя), а недолговечную окраску заменяют гидрофобными полимерными отделочными слоями. Хорошие эксплуатационные качества присущи пастообразным составам для отделки фасадов на основе коллоидного цементного терразита. При особенно жестких климатических воздействиях, например при длительных интенсивных «косых дождях», характерных для морских побережий, приведенные меры защиты фасадов могут оказаться недостаточно эффективными. В этих случаях при реконструкции следует применять навеску на фасады водоизолирующих экранов (рис. 17.1).

Стены из ячеистых бетонов в домах первого поколения имели фасадно-отделочный слой из плотного декоративного бетона, который обеспечивал их водонепроницаемость. Автоклавный ячеистый бетон в отличие от легкого имеет структуру с замкнутыми несообщающимися порами, что способствует снижению трещиностойкости фасадной поверхности стен. Вследствие существенных различий усадочных деформаций ячеистого бетона и раствора фасадный слой в первые же годы покрывается сеткой волосяных трещин. В последующие годы для

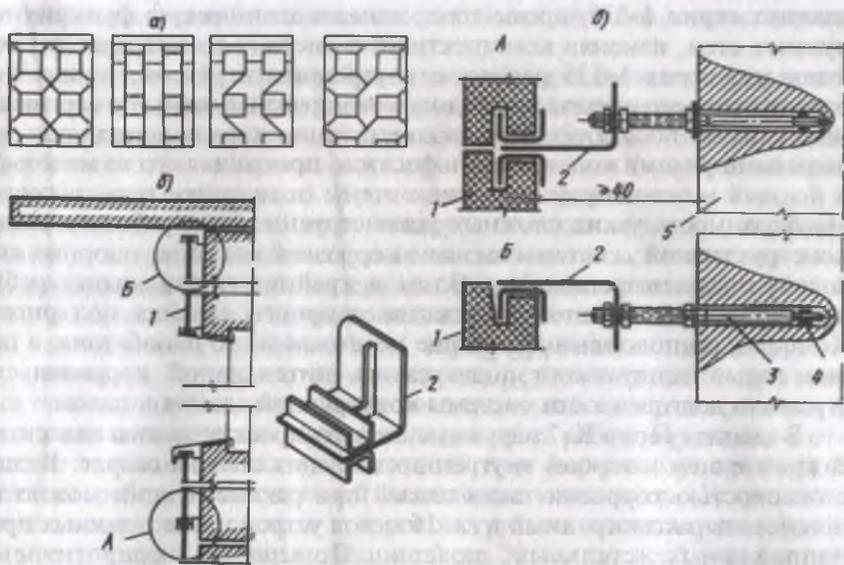


Рис. 17.1. Тепло- и водоизолирующие экраны наружных стен:

а — варианты разрезки экранов; *б* — схема размещения экрана (в разрезе); *в* — детали крепления экрана и общий вид скобы-держателя экрана; 1 — экран; 2 — скоба-держатель; 3 — анкерный стержень; 4 — анкерный конус; 5 — стеновая панель

таких стен применялись другие типы отделок — поливинилацетатные покраски, облицовка мелкими стеклянными или керамическими плитками типа «ирис» либо каменной крошкой. В домах первого поколения отделочный слой при ремонтах восстанавливают гидрофобной покраской или отделкой пористыми гидрофобными пастами.

Двухслойные стены стали использовать у нас в стране в составе типовых домов серии 1-335, а в Москве — серии К-7. В обоих случаях конструкции имеют наружную оболочку из железобетонной ребристой плиты, заполненной с внутренней стороны утепляющим слоем. В серии 1-335 это монолитный неавтоклавный пенобетон, в серии К-7 — плиты пенокералита или пеностекла. Толщина стен соответственно 30 и 16 см. Согласно требованиям к обеспечению благоприятного температурно-влажностного режима наружного ограждения, такое решение принципиально неудачно: наличие паронепроницаемой железобетонной оболочки снаружи способствует скоплению под ней конденсата. При многократных ежегодных циклах заморозания и оттаивания конденсата разрушается прилегающий к железобетону слой, происходит расслоение конструкции, развитие трещин на внутренней поверхности стены и обрушение фрагментов утепляющего слоя. При реконструкции таких зданий с внутренней стороны наружных стен закрепляют утеплитель, устанавливают пароизоляцию и новый отделочный слой. В

зданиях серии 1-335, кроме того, меняют статическую функцию наружных стен, изменяя конструктивную систему дома в целом. Известно, что серия 1-335 решена с внутренним каркасом, поперечные ригели которого оперты на продольные наружные стены по вертикальным стыкам последних. При реконструкции каркас дополняют продольными рядами колонн вдоль фасадов, превращая его из неполного в полный и освобождая наружные стены от нагрузки перекрытиями. Необходимость таких сложных реконструкционных работ по замене неконструктивной системы вызвана коррозией стальных опорных консолей, предусмотренных проектом в крайних вертикальных ребрах панелей наружных стен в качестве опорного столика под ригели. Консоли, расположенные в толще неавтоклавно пенобетона, в первые годы эксплуатации подвергались интенсивной коррозии, что угрожало долговечности системы конструкций здания в целом.

В зданиях серии К-7 наружные стены запроектированы навесными с креплением к торцам внутренних несущих стен на сварке. В связи с опасностью коррозии таких связей при реконструкции можно использовать рассмотренный в гл. 16 метод устройства поэтажных преднапряженных стальных поясов. Повышение сопротивления теплопередаче наружных стен может быть достигнуто при реконструкции описанными выше методами.

В домах серии К-7 было применено неудачное в теплотехническом отношении решение торцовых стен, к сожалению, широко применяющееся до настоящего времени в домах второго и третьего поколений типовых серий домов и блок-секций. Это двойные торцовые стены, образованные несущими панелями внутренних стен и навешенными на них наружными. Через вертикальные стыки между панелями продольных и торцовых фасадов при ухудшении герметизации в воздушную полость между несущей и навесной панелями проникает холодный воздух, вызывая промерзание торцовых стен. При реконструкции этот недостаток устраняют инъектированием воздушного зазора между несущей и навесной панелями вспенивающейся массы полимера (пенополиуретан или мочевиноформальдегид) на участках шириной до 1 м от устья стыка.

- *Трехслойные стены* в домах первого поколения выполнялись в двух конструктивно-технологических вариантах. Наиболее распространенный (серии 1-464, 1605) — трехслойная панель с плоскими наружными бетонными слоями и жесткими бетонными ребрами между ними, формируемая в едином технологическом цикле. Соединительные ребра формировались из тяжелого или легкого бетона.

Второй вариант (серия П-35) — конструкция трехслойных панелей с двумя циклами формования и последующей сборкой. Панель имеет наружные слои из тонкостенных часторебристых (вафельных) плит, отформованных на вибропрокатных станах Н. Козлова и соединенных

друг с другом сваркой отдельными стальными связями, проходящими через утеплитель.

Утепляющие слои трехслойных панелей были выполнены из несовершенных утепляющих материалов с относительно невысокими теплоизоляционными качествами (пенобетон, фибролит) либо большой деформативности — сминаемости при формовании (минераловатные плиты на битумной связке). Кроме того, при формовании панелей в едином технологическом цикле теплотехнические качества гигроскопичных утеплителей дополнительно снижались из-за насыщения влагой, проникающей в поры материала. Эти обстоятельства определили большую нестабильность теплоизоляционных качеств трехслойных стен одноциклового формования, зафиксированную при натуральных исследованиях. В стенах отмечен еще один существенный недостаток — случаи выпадения конденсата на внутренней поверхности стен в зонах расположения жестких соединительных ребер. Причина — отсутствие технологического обеспечения при формовании проектной толщины ребер, исключаяющей выпадение конденсата. Устранение перечисленных недостатков при реконструкции достигается набрызгом утепляющего раствора толщиной до 30 мм по всей внутренней поверхности стены, стыкам и оконным откосам.

Второй вариант трехслойной конструкции в теплотехническом отношении более совершенен. Последовательная сборка панели исключает внесение влаги в утеплитель, дискретные сварные связи между железобетонными вафлями — внесение массивных теплопроводных включений в виде жестких ребер, наконец, наличие замкнутых воздушных прослоек (в полостях вафель) по обе стороны утеплителя обеспечивает дополнительный теплоизоляционный эффект. В результате теплоизоляционные качества стен весьма высоки (в 1,5 раза превышают требуемое сопротивление теплопередаче) и стабильны.

Недостатком такой конструкции является технологически обусловленная опасность пониженной долговечности вследствие трещинообразования. Вафли формовались из мелкозернистого бетона с высоким содержанием цемента (свыше 400 кг/м^3), определившим более высокие температурно-усадочные деформации и на 25% меньший модуль упругости, чем в обычных бетонах того же класса. В конструкции вафли по технологическим требованиям армированы только ребра. Поэтому развитие возникавших при неравномерном остывании после ускоренной теплообработки волосяных трещин между тонкой плитой и массивными ребрами не сдерживается. Это могло быть обеспечено только при армировании плиты. При реконструкции повышению долговечности стен рассматриваемого типа может способствовать навеска наружных экранов (см. рис. 17.1).

При реконструкции зданий с любыми конструкциями наружных стен для улучшения температурно-влажностного режима помещений

и наружных ограждающих конструкций целесообразно применять разнообразные конструктивно-планировочные мероприятия по энергосбережению — увеличению ширины корпуса здания, устройству по фасаду теплиц, остекленных лоджий, зимних садов.

• *Внутренние несущие стены* в домах первого поколения решались не менее разнообразно, чем наружные (табл. 17.4). Применялись панели сплошного сечения из тяжелого, легкого и автоклавного ячеистого бетона, многопустотные и ребристые.

Таблица 17.4. Решение внутренних несущих стен в домах первого поколения

Номер серии типовых проектов	Конструкция	Схема статической работы	Материал, конструктивная толщина, см	Масса, кг/м ³	Звукоизоляция L _в
1-464,1605	Сплошного сечения	Внецентренное сжатие	Тяжелый бетон, 12	288	48,47
1-468	То же	То же	То же, 15	360	49,50
1-515	»	»	Керамзитобетон, 25	400	50
Г (Ленинградская)	Сплошного сечения	»	Автоклавный газобетон, 24	260	49
КПД-45-70 (Московская)	Многопустотная	»	Тяжелый бетон, 19	280	48
К-7	Раздельная из двух панелей швеллерного сечения	На изгиб по типу «балки-стенки»	Мелкозернистый бетон, 10	200	45
II-35	Раздельная из двух вибропрокатных вафель и слоем полутвердой древесно-волокнуистой плиты между ними	Внецентренное сжатие	То же, 18	220	46,47

В большинстве случаев конструкции стен были запроектированы как внецентренно сжатые элементы. В серии К-7 применены тонкостенные панели двутаврового (для межкомнатных стен) и швеллерного (для межквартирных) сечения, отформованные из мелкозернистого бетона. Применено опирание панелей только по двум крайним точкам, обеспечивающее работу панелей на изгиб по схеме «балки-стенки». Применение такой схемы сэкономило бетон, используемый частично на обеспечение устойчивости при работе конструкции на внецентренное сжатие. Межквартирные стены в домах серии К-7 решены акустически раздельными путем установки двух спаренных панелей швеллерного сечения. В серии II-35 все стены выполнены акустически раздельными из спаренных вибропрокатных вафель.

Современным требованиям звукоизоляции для межквартирных стен отвечают лишь наиболее массивные варианты стен из тяжелого, легкого или автоклавного ячеистого бетона. Применение ребристых раздельных конструкций полностью себя не оправдало: звукоизоляция на 4... 5 дБ ниже требуемой. Не был достигнут и ожидаемый экономический эффект — смена схемы статической работы при незначительной экономии бетона увеличила расход арматурной стали в 3... 4 раза.

В процессе реконструкции доведение звукоизоляции таких межквартирных стен до нормативного уровня потребует облицовки с двух сторон двумя слоями сухой штукатурной на основе или других проверенных методов акустического экранирования.

Как отмечалось выше, во внутренних стенах возможно образование трещин от неравномерных деформаций основания. Кроме того, встречаются трещины вдоль косых каналов в панели, отформованных для размещения скрытой электропроводки. При реконструкции сквозные трещины расчищают на ширину, позволяющую провести конопатку. Заполняют трещину жгутами пороизола с обжатием до 50% и заглублением на 25 мм от поверхности стены, а затем тщательно заделывают цементно-песчаным раствором.

В особо ответственных случаях заделка косых трещин производится методом шпоночных соединений. Стальные шпонки изготавливают сегментной или треугольной формы из профилированного листа или полосы толщиной 4—4,5 мм, длиной до 140 и шириной 30 мм. Предварительно смоченные клеем составом из полимерцементного раствора, силикатного клея, эпоксидной смолы или другого состава шпонки устанавливают в заранее прорезанные по краям трещины щели, штопая таким образом панель. Затем наносят отделочный слой.

В полносборных зданиях при их перепланировке также возникает необходимость устройства дополнительных проемов или расширения существующих. Как правило, расчеты подтверждают достаточную несущую способность уменьшившихся простенков. Однако работы по устройству таких проемов не должны приводить к дальнейшему снижению несущей способности стен из-за образования трещин и других повреждений в стеновой панели. С этой целью проем должен образовываться с помощью специальных механизированных режущих инструментов.

Для устройства новых проемов (или расширения существующих) применяют прорезание прямоугольных проемов с помощью алмазных обрезных кругов либо сверление по контуру запроектированного проема ряда сквозных отверстий кольцевыми алмазными сверлами с последующим обрушением перемычек между отверстиями. Во избежание концентрации напряжений подготовку к образованию нового проема в обоих случаях начинают с просверливания сквозных отверстий по углам проема. Устройство новых проемов следует проводить последовательно сверху вниз, начиная с верхнего этажа.

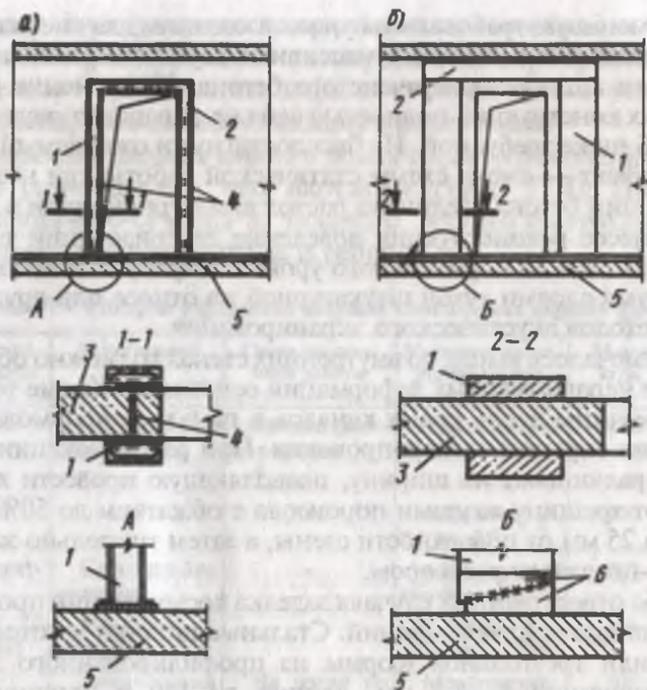


Рис. 17.2. Усиление стен в местах устройства новых проемов:

a — стальной П-образной рамой; *б* — то же, железобетонной; *1* — стальная стойка; *2* — стальной ригель; *3* — стеновая панель; *4* — стяжной болт; *5* — панель перекрытия; *б* — стальные клинья

В тех случаях, когда несущая способность стены (при устройстве новых широких проемов) ниже требуемых расчетных значений, необходимо усиление стены (простенков и перемычки). Для этого наиболее часто применяют оконтуривание проема замкнутой или П-образной рамой из стальных (прокатных или гнутых) профилей, которые устанавливают по периметру проектируемого проема по обе стороны стены, сбалчивая через заранее просверленные отверстия, и лишь потом удаляют часть стены в границах проема. Затем раму и края проема оштукатуривают по сетке. Для того чтобы рама не выступала из поверхности стены, возможно утопить ее в плоскость стены, разместив в заранее устроенных штрабах. При необходимости экономии стали для усиления стены в зоне нового проема могут быть применены железобетонные рамы (рис. 17.2).

Если проектом реконструкции предусмотрена заделка проемов в несущих стенах, то их замоноличивают бетоном. Для улучшения связи бетона с материалом стены бетон по периметру проема окальвают до обнажения оконтуривающей проем арматуры и сваривают с ней сетку,

армирующую бетон замоноличивания. Заделку проемов следует проводить последовательно снизу вверх, начиная с первого этажа.

• *Междуэтажные перекрытия.* Конструкции междуэтажных перекрытий в домах первого поколения выполнялись в различных вариантах решения как несущей части, так и всего комплекса перекрытия с полом и основанием под пол (табл. 17.5).

Таблица 17.5. Решения конструкций междуэтажных перекрытий в домах первого поколения

Номер серии типовых проектов	Конструкция несущей части, конструктивная высота, см	Конструкция пола	Масса перекрытия с полом, кг/м	Звукоизоляция, дБ	
				L_n	L_y
1-464, 1605	Панель сплошного сечения, опертая по контуру, 10	Дощатый по лагам на звукоизоляционной прокладке из двух слоев ДВП	270—300	49	65
		То же, по одному слою ДВП	270—280	48	69
		Линолеум по трем слоям ДВП (мягкой, полутвердой и твердой)	260—270	48	62
		Линолеум по панели основания пола из керамзитобетона толщиной 40 мм на ленточных прокладках из двух слоев ДВП	300	53	67
		То же, по гипсобетонной плите основания	300	52	63
1-335	Панель сплошного сечения, опертая по двум сторонам, 10	Дощатый по лагам на ленточных прокладках из двух слоев ДВП	270—280	47	70
II-49	То же, 14	Теплозвукоизоляционный линолеум	330	48	70
1-468, 1-515	Многopустотный настил, 22	Дощатый по лагам на ленточных прокладках из ДВП	340—350	52	64
		Паркет по жесткой ДВП, асфальту и шлаковой засыпке толщиной 40 мм	340	49	67
		Паркет по гипсобетонной панели основания на сплошной прокладке из минераловатных матов	375	52	61

Номер серии типовых проектов	Конструкция несущей части, конструктивная высота, см	Конструкция пола	Масса перекрытия с полом, кг/м ²	Звукоизоляция, дБ	
				L_n	L_r
1-463	Шатровая, преднапряженная панель, 22	Линолеум по ДВП на гипсобетонных плитах (4...6 см) и ленточных четырехслойных прокладках из мягкой ДВП	208	50	62
		Линолеум по керамзитобетонной плите основания и ленточным прокладкам из двух слоев мягкой ДВП	220	49	66
К-7	Раздельная из ребристой железобетонной панели пола и столярного щита акустического потолка, 23	Паркет на мастике	150	46	70
	То же, с железобетонным акустическим потолком из часторебристой вибропрокатной вафли, 24	Линолеум по полутвердой ДВП	220	47	69
II-35	Раздельная из двух вибропрокатных «вафель», 20,5	То же	250	46, 47	61

Несущая часть перекрытия при рабочем пролете 3...3,6 м выполнялась из панелей размером на комнату, при пролете 6 м — из предварительно напряженных многпустотных настилов или шатровых панелей размером на комнату (серии 1-480, II-463).

Перекрытия пролетом до 3,6 м проектировались по балочной схеме (серии 1-335, К-7, II-35) с опиранием по двум длинным сторонам или с опиранием по контуру (серии 1-464, 1605).

В ходе натуральных исследований проверке подвергались деформативности перекрытий и их звукоизоляция. Исследованиями деформативности установлено практическое отсутствие прогибов свыше нормативного ($1/200$ пролета) в перекрытиях из предварительно напряженных многпустотных настилов и шатровых панелей. Очень небольшие прогибы присущи плоским панелям, опертым по контуру на раствор ($1/600$... $1/800$ пролета). Случаи прогибов отдельных панелей свыше $1/200$ пролета отмечены при опирании панелей насухо, применявшимся на начальном этапе внедрения серий 1-464 и 1605.

В перекрытиях из плоских панелей толщиной 100 мм, опертых по двум длинным сторонам, отмечено в ряде случаев превышение (сверх нормативно допустимого) прогиба свободного края панели в примыканиях к наружным продольным стенам. Этот недостаток во вновь строящихся домах был устранен увеличением армирования свободного края панелей. В домах, где этот недостаток уже проявился, прогиб может быть уменьшен за счет нижерассмотренных мероприятий.

Наибольшая деформативность отмечена в отдельных перекрытиях как у столярных плит акустического потолка, так и в потолочных панелях из вибропрокатных вафель. Больше половины перекрытий в обследованных домах имеют прогибы более $\frac{1}{200}$ пролета, а треть — свыше $\frac{1}{150}$. В отдельных случаях прогиб составляет до $\frac{1}{50}$ пролета. Причины прогибов заключаются в малой жесткости плит, отформованных из мелкозернистого бетона при меньшем, чем у обычных бетонов, модуле упругости и раннем (на стадии изготовления) образовании температурно-усадочных трещин.

Для исключения провисания или сверхнормативного прогиба при реконструкции может быть применено несколько конструктивных решений, например временного завешивания панели перекрытий в проектном положении с подведением под нее поперечных стальных балочек с последующей их оштукатуркой. При необходимости сохранения гладкого потолка может быть использована подтяжка на стальных тросах потолочной панели к панели пола в местах пересечения ее ребер. Чтобы изменить статическую схему работы настилов перекрытия, нужно превратить их в неразрезную конструкцию. Для этого после приведения перекрытия в проектное положение подводят дополнительную арматуру с отгибом и сваркой на опорах, а иногда и создают предварительное напряжение в арматуре.

Большинство проектов реконструкции планировки квартир в 5-этажных полносборных зданиях содержит предложения об организации (в большем или меньшем объеме) квартир в двух уровнях. Это требует устройства крупных проемов в перекрытиях для пропуска внутриквартирных лестниц. При перепланировке здания, размещении внутриквартирной лестницы и проемов в перекрытиях желательно увязывать их с типом перекрытий. При панелях сплошного сечения размещают проем его наибольшей стороной параллельно короткой стороне панели перекрытия (предпочтительно в примыкании к внутренней продольной стене), при многопустотных настилах — параллельно пустотам (рис. 17.3). Проемы в сплошной плите обычно обрамляют металлическими гнутыми или прокатными стержнями, в многопустотных — железобетонными балками. Для этого в прилегающих к проему пустотах настилов пробивают борозды, устанавливают арматурные каркасы и замоноличивают их. Таким образом формируют продольные (главные) балки по двум сторонам проема. Далее бетони-

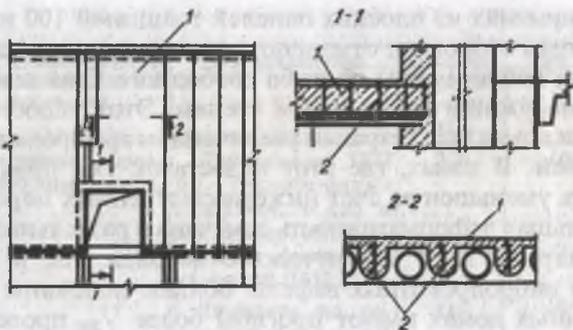


Рис. 17.3. Устройство проема в перекрытии из многопустотного настила:

1 — бетон замоноличивания; 2 — арматурные каркасы

рукот второстепенные (поперечные) балки, на которые затем опирают укороченные настилы.

Для повышения звукоизоляции перекрытий может быть рекомендовано устройство отдельного или слоистого пола, заполнение зазоров между плитой пола и стенами упругими прокладками, изоляция мест пересечения перекрытий инженерными коммуникациями. В связи с тем что звукоизоляция отдельных перекрытий очень низка, перечисленные мероприятия могут устранить этот дефект не полностью, но все-таки существенно повысят изоляцию перекрытий.

- *Крыши.* В домах первого поколения применялись только бесчердачные крыши вентилируемые и невентилируемые, с наружным или внутренним водоотводом.

Невентилируемые крыши выполнялись индустриальными и неиндустриальными (построечными) методами. В первом случае на панель чердачного перекрытия непосредственно уложена утепляющая легкобетонная панель, на которую настилен многослойный гидроизоляционный ковер из рубероида. В неиндустриальных крышах на постройке осуществлены работы по устройству рулонной пароизоляции по чердачному перекрытию, укладке утеплителя, формированию основания под кровлю (армированная стяжка из цементно-песчаного раствора) и наклейке гидроизоляционного ковра.

Вентилируемые крыши индустриального изготовления состоят из чердачного перекрытия, утеплителя и кровельной панели, сделанной в основном из часторебристой вибропркатной вафли, по которой устроен рулонный гидроизоляционный ковер. Вентиляция щелевая — через зазор между утеплителем и кровельной панелью.

Основными эксплуатационными недостатками таких крыш являются малая теплозащитная способность, что приводит летом к перегреву помещений верхнего этажа, и трудноустраняемые нарушения гидроизоляции. Последнее связано с невозможностью точно устано-

вить места протечек, что доступно только в чердачных кровлях. Наиболее рациональный метод для улучшения эксплуатационных свойств крыши — ее полное переустройство путем замены бесчердачной конструкции на чердачную по деревянным стропилам или из сборных железобетонных конструкций. Выбор типа чердачной крыши (с холодным, открытым или теплым чердаком) зависит от климата района, производственных возможностей и этажности здания. Теплые чердаки допустимы только в зданиях выше 9 этажей. Самым целесообразным является совмещение технического переустройства крыши (с плоской на окатную) с объемно-планировочным (использование большей части объема чердачного пространства для мансардных жилых или рабочих помещений).

В случае технической или производственной невозможности замены совмещенной неветилируемой крыши на чердачную прибегают к устройству вентилируемого покрытия. С этой целью по утепленному совмещенному покрытию укладывают волнистые асбестоцементные листы (волны которых образуют вентиляционные каналы в покрытии) и устраивают по ним трехслойную гидроизоляцию из рубероида. Теплоизоляционная способность конструкции кровельной панели может быть дополнительно повышена способами, применяемыми для наружных стен — инъектированием или напылением теплоизоляционного раствора.

• *Балконы.* Независимо от типа здания (исторической или современной застройки) балкон является конструкцией, находящейся в наиболее жестких условиях эксплуатации по сравнению с другими конструктивными элементами здания. Балконные плиты проектируют железобетонными по двум статическим схемам: консольной с защемлением непосредственно в стенах или внутренних несущих конструкциях зданий либо балочной, опертой на дополнительные опоры — консольные балки или приставные стенки, колонки, подвески и пр.

Многочисленное замораживание и оттаивание железобетонных балконных плит, их увлажнение приводят к быстрому старению пола балкона, его гидроизоляции, старению и растрескиванию самого бетона железобетонной консольной плиты и последующей коррозии рабочей арматуры. Реконструкция балкона может быть сведена к расчистке разрушившейся верхней поверхности плиты, установке новой арматуры и бетонированию. Такое решение возможно, если низ проема балконной двери расположен достаточно высоко над поверхностью балкона. В противном случае необходимы демонтаж поврежденной балконной плиты и установка новой.

В домах традиционного строительства балконные плиты чаще устроены по балочной схеме с опиранием на стальные консольные балки. При этом решении расположенная в нижней части плиты расчетная арматура редко повреждается. Разрушение балконов начинается с коррозии стальных балок преимущественно в зонах их заделки

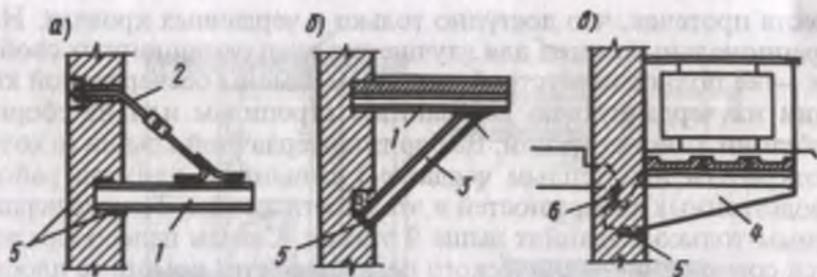


Рис. 17.4. Реконструкция балконов:

а — подвеской консольных балок; *б* — устройством подкосов; *в* — установкой новых железобетонных консолей и легких плит перекрытий; 1 — стальная консоль; 2 — подвеска; 3 — подкос; 4 — железобетонная консоль; 5 — распределительная подкладка; 6 — стальная балка

в стены. В связи с этим реконструкцию проводят путем усиления балок в зоне заделки или подведения под них дополнительных опор (рис. 17.4). Однако наиболее радикальной мерой является замена балконов приставными или навесными лоджиями.

• *Пристройки и надстройки.* Пристройки объемов для лестниц, эркеров, лифтов, этажерок, лоджий предусмотрены в большинстве проектов реконструкции и модернизации 5-этажных панельных зданий поперечно- и перекрестно-стеновой конструктивных схем. Основная конструктивная задача при их проектировании заключается в обеспечении совпадения или минимальной разницы осадки основного и пристроенного объемов. В противном случае в помещениях по линиям пристройки возникают трещины, повреждающие отделку. С этой целью применяют два решения. Первое — установка пристройки на фундаменты из буронабивных свай, практически безосадочные и требующие минимального объема земляных работ, второе — установка пристройки на консольные плиты или балки, заделанные в поперечные несущие стены или их фундаменты (рис. 17.5). В обоих случаях массу конструкций пристройки следует назначать минимальной для уменьшения нагрузки на основание. Поэтому стены пристроек выполняют из пористого кирпича, пустотелых керамических блоков, блоков или панелей из ячеистого бетона. Такие пристройки имеют, как правило, небольшой объем и располагаются по продольным фасадам зданий. В проектах реконструкции применяют и крупные пристройки к торцам зданий, например удлиняя его на 1...2 планировочные секции. При одинаковой этажности следует повторить в пристройке конструктивную схему и основные конструкции здания.

В гл. 12 упоминался прием объединения элементарных 5-этажных домов в более сложную композицию встройкой в зазор между ними нового объема повышенной этажности с индивидуальным конструктивно-планировочным решением. В этих случаях пристроенный (встроенный) объем может иметь другую конструктивную систему и

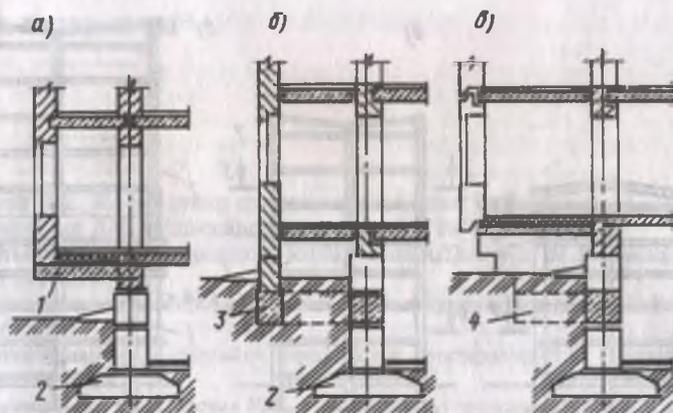


Рис. 17.5. Пристройки к зданию с опиранием на консольную плиту (а), консольную раму (б) и консольную балку (в):

1 — консольная плита; 2 — фундамент основного здания; 3 — консольная рама; 4 — консольная балка

конструкции. Однако осадка основания под зданием должна быть минимальной, чтобы исключить повреждения в примыкающих конструкциях существующих зданий. Поэтому для встроенного объема должны быть применены плитные или свайные (из свай-стоек или буронабивных свай) фундаменты.

Надстройки проектируют трех конструктивных типов: с нагрузкой на основные несущие конструкции; с изменением конструктивной схемы; ненагружающими (рис. 17.6).

Первый тип наиболее широко применяют при надстройке в 1...2 этажа. Ко второму типу прибегают в случаях, когда есть возможность перенести нагрузку от надстройки на менее нагруженные элементы конструктивной системы. Например, в зданиях перекрестно-стеновой конструктивной системы с малым шагом продольные стены менее нагружены, что делает целесообразным переход в надстройке на продольно-стеновую систему. При этом объем массивных несущих внутренних стен в надстройке значительно сокращается, его заменяют легкие перегородки, что, в свою очередь, снижает нагрузку от надстройки на фундаменты и основания здания.

При необходимости надстройки по градостроительным или композиционным требованиям в 4...5 этажей и более резервы несущей способности существующих конструкций зданий оказываются недостаточными. В этих случаях прибегают к ненагружающей системе дополнительных конструкций типа «фламинго», воспринимающих нагрузку от надстройки. Система «фламинго» представляет собой каркас, возведенный на самостоятельном фундаменте по внешнему периметру надстраиваемого здания. Стойки каркаса в уровне верха надстраиваемого

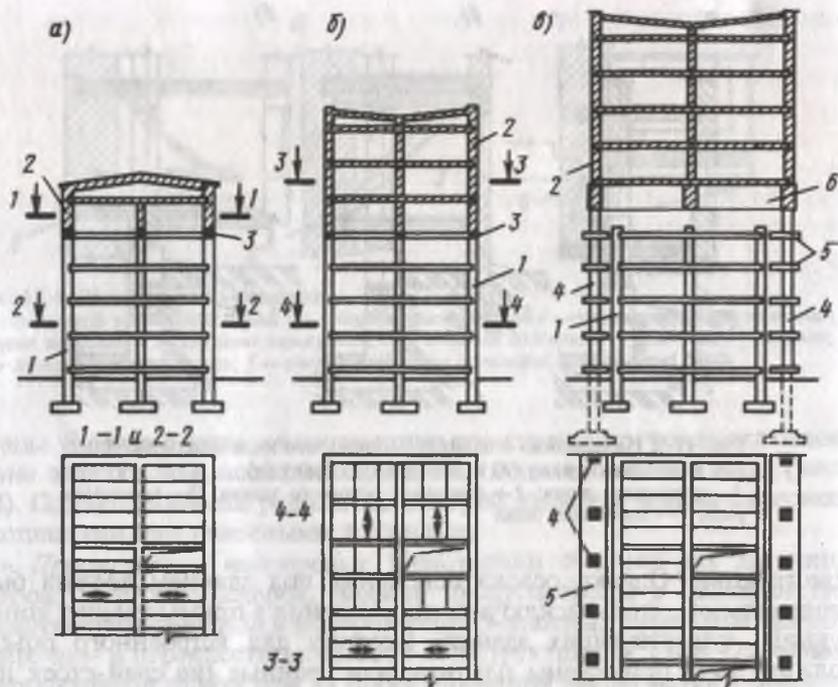


Рис. 17.6. Конструктивные решения надстроек:

a — с сохранением конструктивной системы основного здания; *б* — с изменением конструктивной системы; *в* — на самостоятельных опорах системы «фламинго», не нагружающих основное здание; 1 — основное здание; 2 — надстройка; 3 — монолитный пояс-обвязка; 4 — колонны; 5 — плиты лоджий — горизонтальные связи колонн; б — несущий ростверк

мого здания объединены балочной клеткой, или монолитным «столлом». По высоте здания колонны связывают между собой поэтажно перекрытия приставной этажерки — лоджий. В пространстве обвязочной балочной клетки обычно располагают технический этаж. В конструкциях надстраиваемой части предусматривают поэтажное размещение ригелей внешнего каркаса или располагаемые через один этаж ростверковые этажи (или балки-стенки). Колонны «фламинго» проектируют с большим шагом и устанавливают на буронабивных сваях. Конструктивную и планировочную системы надстройки решают достаточно независимо от решений надстраиваемого здания. Данная система надстройки может получить широкое применение в городах с ограниченными возможностями территориального роста и необходимостью существенного повышения этажности сложившейся застройки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аникин В.И. Жилой район крупного города (опыт Белоруссии). М., 1987.
- Великовский Л.Б. Общественные здания. М., 1987.
- Архитектурное проектирование жилых зданий/Под ред. М.В. Лисициана и Е.С. Пронина. М., 1990.
- Архитектурное проектирование общественных зданий/Под ред. И.Е. Рожина и А.И. Урбаха. М., 1986.
- Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых/В.К. Степанов и др. М., 1989.
- Баженова Е.С., Браиловская И.Б. Малоэтажное городское жилище. Каталог проектов. М., 1992.
- Губернский Н.Д., Лицкевич В.К. Жилище для человека. М., 1986.
- Захаров А.В., Маклакова Т.Г. и др. Гражданские здания. М., 1993.
- Иконников А.В. Реконструкция центров крупных городов. М., 1985.
- Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. М., 1986.
- Капустян Е.Д. Собственный дом. М., 1994.
- Капустян Е.Д., Хижлуха Л.В., Трубникова Н.М. Малоэтажные дома для городской застройки повышенной плотности. Рекомендации по проектированию. М., 1989.
- Ким Н.Н., Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Специальный курс. М., 1987.
- Конструкции гражданских зданий/Под ред. Т.Г. Маклаковой. М., 1986.
- Кутуков В.Н. Реконструкция зданий. М., 1981.
- Лицкевич В.К. Жилище и климат. М., 1984.
- Лысова А.И., Шарлыгина К.А. Реконструкция зданий. Л., 1979.
- Махровская А.В. Реконструкция старых жилых районов крупных городов (на примере Ленинграда). Л., 1986.
- Миловидов Н.Н., Орловский Б.Я. Жилые здания. М., 1987.
- Модернизация и реконструкция жилых домов первых массовых серий. Иллюстрированный каталог проектов открытого конкурса. М., 1987.
- Новое жилище в старом городе. Обзорная информация. М., 1988. Вып. 2. Гостиницы. М., 1976.
- Ольхова А.П. Общежития для молодежи. М., 1990.
- Особенности объемно-планировочных решений монолитных жилых домов для городского строительства в районах с сухим жарким климатом. Обзорная информация. М., 1989. Вып. 6.
- СНиП 2-01-01-82—89. «Жилые здания» М., 1991.
- Строительная климатология и геофизика. М., 1983.
- Степанов В.И. Школьные здания. М., 1975.
- Степанов В.И. Специализированные учебно-лечебные центры. М., 1987.
- Ранинский Ю.В. Памятники архитектуры и градостроительства. М., 1988.
- Рекомендации по проектированию шумозащищенных жилых домов для застройки городских магистралей. М., 1982.
- Реконструкция и модернизация пятиэтажных жилых домов первых массовых серий типовых проектов. Методические рекомендации. М., 1988.
- Система монолитного домостроения. Альбом 1. Основные положения по применению в проектировании и строительстве. Альбом 2. Конструктивно-технологические решения. М., 1988.

Спивак А.Н., Сикачев А.В., Портер Э.К., Блех Е.М. Модернизация пятиэтажных жилых домов. М., 1988.

Смирнов В.В. Школьное строительство (опыт Ленинграда). Л., 1982.

Шетинина Н.Н., Тюричева М.Н. Кооперированные типы зданий детских дошкольных учреждений//Сб. Формирование массовых типов общественных зданий. М., 1987.

Энергосберегающая архитектура жилища. Обзорная информация. М., 1988. Вып. 10.

Яргина З.Н. и др. Основы теории градостроительства. М., 1986.

Ясный Г.В. Спортивные бассейны. М., 1988.

Шумилов М.С. Гражданские здания и их техническая эксплуатация. М., 1989.

Bodenschatz H. Platz frei für das neue Berlin. Geschichte der Stadterneuerung in der «größten Mietskasernenstadt der Welt» seit 1871. Berlin, 1987.

Borgeit C., Ganssaug K., Kechstein B. Mietshaus im Wandel. Wohnungen der behutsamen Stadterneuerung. Berlin, 1988.

Internationale Bauausstellung. Projektübersicht. Berlin, 1987.

Cziesielski E. Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen. Stuttgart, 1990.

Schilling R. Rückbau und Wiedergutmachung. Basel, Boston, 1987.

Zeuchner G. Stadtgestaltung. Berlin, 1989.

Croßsiedlungen. Montogebau in Berlin (Ost). Städtebau und Architektur. Berlin, 8, 1992.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	6
РАЗДЕЛ I. ПЛАНИРОВКА И ЗАСТРОЙКА СЕЛИТЕБНОЙ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДОВ, ЕЕ СТРУКТУРА И ЭЛЕМЕНТЫ	10
<i>Глава 1. Планировка и застройка селитебной территории городов</i>	<i>10</i>
1.1. Структура селитебной территории	11
1.2. Структура, сеть и объекты системы обслуживания населения в селитбе	19
<i>Глава 2. Природно-климатические, санитарно-гигиенические, градостроительные требования к формированию и выбору планировочных схем застройки селитбы</i>	<i>32</i>
2.1. Требования к проектным решениям	32
2.2. Примеры решений застройки с учетом природно-климатических требований	34
РАЗДЕЛ II. ЖИЛЫЕ ЗДАНИЯ	42
<i>Глава 3. Классификация жилых зданий, основные требования к их проектированию и структуре жилища</i>	<i>42</i>
3.1. Классификация жилых зданий	42
3.2. Функциональные и социальные требования к жилищу (структуре квартир и их элементам)	45
3.3. Санитарно-гигиенические требования к жилищу	58
3.4. Противопожарные требования и конструктивно-планировочные мероприятия	63
3.5. Экологические требования и природоохранные мероприятия при проектировании, строительстве и реконструкции городской застройки	66
3.6. Методика проектирования жилых зданий, их объемно-планировочных и конструктивных элементов	68
<i>Глава 4. Малоэтажные дома</i>	<i>79</i>
4.1. Дома для усадебной застройки	79
4.2. Дома для застройки высокой плотности	90
<i>Глава 5. Объемно-планировочные решения многоэтажных квартирных домов</i>	<i>98</i>
5.1. Основные типы домов	98
5.2. Региональное жилище	110
5.3. Перспективные типы жилых домов	120
<i>Глава 6. Объемно-планировочные решения нежилых первых этажей многоквартирных домов</i>	<i>138</i>
<i>Глава 7. Специализированные жилые здания</i>	<i>144</i>
7.1. Общежития	144
7.2. Гостиницы	150
<i>Глава 8. Архитектурно-композиционные решения жилых домов в застройке</i>	<i>160</i>
8.1. Архитектурная композиция многоэтажных жилых домов	160
8.2. Архитектурно-композиционные возможности промышленных строительных систем	167
8.3. Архитектурная композиция многоэтажной жилой застройки	178
РАЗДЕЛ III. МАССОВЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ	179
<i>Глава 9. Функциональные основы проектирования массовых общественных зданий</i>	<i>179</i>
	399

9.1. Основные требования к проектным решениям массовых общественных зданий	179
9.2. Принципы типизации проектных решений общественных зданий и их элементов	187
Глава 10. Объемно-планировочные решения массовых общественных зданий	190
10.1. Учебно-воспитательные здания	190
10.2. Здания торгового и торгово-бытового обслуживания	204
10.3. Лечебно-профилактические здания	208
10.4. Спортивные здания	211
РАЗДЕЛ IV. РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ И КОМПЛЕКСОВ	217
Глава 11. Методы реконструкции	217
11.1. Основные понятия в области реконструкции	217
11.2. Задачи и содержание предпроектных исследований	222
Глава 12. Архитектурно-градостроительная реконструкция	228
12.1. Реконструкция исторических центров городов	228
12.2. Реконструкция жилой среды и зданий в центральных районах крупных городов методом градостроительного обновления	231
12.3. Реконструкция жилой среды и зданий в центральных районах городов методами градостроительного обновления и преобразования	241
12.4. Реконструкция массовой жилой застройки 50 — 60-х гг. методом градостроительного переустройства	257
РАЗДЕЛ V. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	272
Глава 13. Выбор строительных и конструктивных систем зданий при проектировании	272
13.1. Конструктивные системы	272
13.2. Строительные системы	281
Глава 14. Конструктивные решения зданий индустриальных строительных систем	293
14.1. Конструкции зданий панельной системы	293
14.2. Конструкции зданий монолитной и сборно-монолитной строительных систем	293
14.2. Конструкции зданий монолитной и сборно-монолитной строительных систем	308
14.3. Каркасно-панельные конструкции общественных зданий	317
14.4. Легкие металлические конструкции комплектной поставки для малозэтажных общественных зданий	326
Глава 15. Индустриальные конструктивные решения элементов зданий	335
15.1. Конструктивные решения нежилых первых этажей многоквартирных домов	335
15.2. Индустриальные конструкции крыш	343
15.3. Специальные конструкции окон	359
РАЗДЕЛ VI. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ	363
Глава 16. Реконструкция зданий исторической застройки	363
16.1. Усиление оснований и несущих конструкций зданий	363
16.2. Повышение изоляционных качеств и долговечности конструкций	373
Глава 17. Реконструкция полносборных зданий первого поколения	375
Список литературы	397

