

М. И. ТОСУНОВА, М. М. ГАВРИЛОВА

АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

УЧЕБНИК

Допущено

*Экспертным советом по профессиональному образованию
в качестве учебника для использования в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы среднего профессионального образования*

5-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2011

УДК 721.012(075.32)
ББК 38.2я723
Т62

Рецензенты:

проф., зав. кафедрой «Архитектура жилых зданий» Московского
архитектурного института, чл.-корр. РААСН *А. Б. Некрасов*;
преподаватель Колледжа архитектуры и менеджмента в строительстве № 17 *Э. И. Каган*

Тосунова М. И.

Т62 Архитектурное проектирование : учебник для студ. учреждений сред. проф.
образования / М. И. Тосунова, М. М. Гаврилова. — 5-е изд., стер. — М. :
Издательский центр «Академия», 2011. — 336 с.
ISBN 978-5-7695-8169-4

Даны основные сведения по вопросам архитектурной композиции и методики проектирования жилых, общественных и промышленных зданий. Рассмотрены принципы объемно-планировочных решений. Показана связь функциональных, конструктивных, эстетических и экономических задач, решаемых в процессе проектирования различных зданий.

Учебник может быть использован при изучении общепрофессионального модуля ПМ.01 «Участие в проектировании зданий и сооружений (МДК.01.01)» по специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений».

Для студентов учреждений среднего профессионального образования.

УДК 721.012(075.32)
ББК 38.2я723

*Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия»,
и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается*

ISBN 978-5-7695-8169-4

© Тосунова М.И., Гаврилова М.М., 2009
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2009
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2009

ПРЕДИСЛОВИЕ

Архитектура является важнейшим средством преобразования материальной среды, воплощает в своих образах передовые и гуманные идеи общества.

В настоящее время намечаются глубокие преобразования в труде, сфере образования и подготовки кадров; намечаются крупные мероприятия по охране здоровья населения, развитию физической культуры и спорта, туризма, расширению материальной базы, обеспечивающей выполнение культурной программы, связанной с проблемой полезного использования свободного времени, особенно молодежью. Важной задачей является расширение сферы услуг, облегчающей домашний труд, улучшение торговли и общественного питания. Особая задача — обеспечение каждой семьи отдельной квартирой или домом.

В решении этих социальных задач значительная роль принадлежит архитектуре и строительству, которые теснейшим образом связаны со всеми аспектами жизни общества. Намеченные социальные преобразования могут быть осуществлены, если будут созданы необходимые материальные условия: построены здания, объекты промышленного и сельскохозяйственного производства, благоустроенные города и села. При этом архитектура должна не только опираться на передовые технологии, но и быть эмоционально выразительной.

В этих условиях перед проектировщиками и строителями возникает множество новых проблем, требующих незамедлительного решения. К важнейшим из них относятся необходи-

мость коренной перестройки индустриального домостроения, которое должно обеспечить сочетание передовой техники с архитектурным творчеством, сделать архитектурное проектирование конкретным для определенного места строительства, учитывающим все его особенности. В этом направлении идет в настоящее время интенсивный поиск.

Перед проектировщиками и строителями стоят задачи расширения применения прогрессивных методов строительства, разработки энергоэффективных конструкций, архитектурных и инженерных решений. Монолитный железобетон благодаря своим пластическим возможностям может дать свежие нестандартные решения, обогатить пластичность архитектурных сооружений. Весьма актуальным является создание новых типов жилых домов, которые давали бы возможность значительно повышать плотность застройки при одновременном решении экономических и архитектурно-художественных задач. Это и модернизация планировочных решений, и применение смешанной этажности застройки, и поиски новых путей проектирования жилища. Перед проектировщиками возникла совершенно новая и очень непростая задача реконструкции пятиэтажной застройки наших городов, которая должна быть приспособлена к современным требованиям комфортности и получить определенную художественную выразительность.

Одна из самых сложных и непреходящих сторон зодчества — это совершенствование города, проблема, в

которой сливаются воедино социальные, инженерные, экономические и многие другие аспекты, задачи сохранения исторического и художественного наследия разных эпох при гармоничном сочетании этого наследия и нового строительства. В условиях развивающейся урбанизации одним из важнейших направлений в работе российских архитекторов и градостроителей является охрана окружающей среды и постоянная забота о поддержании благоприятного экологического баланса.

В соответствии с этой перспективой проектных работ особое значение приобретает подготовка архитектурных кадров, в том числе и кадров среднего звена — техников-архитекторов.

Учебный план средних профессиональных учебных заведений, готовящих этих специалистов, включает в себя комплекс дисциплин, дающих знания, необходимые для их будущей практической деятельности. В комплексе этих дисциплин архитектурное проектирование в качестве основного источника профессиональных знаний занимает особое место.

Специфика архитектурного проектирования как профилирующей дисциплины заключается в том, что в процессе работы над учебным проектом все теоретические знания, полученные при изучении отдельных предметов, объединяются в систему и приобретают практический смысл. Тем более важно, чтобы все практические задания по предметам технического цикла (архитектурным конструкциям, инженерному оборудованию зданий, экономике проектирования и строительства) выполнялись на основе архитектурных курсовых проектов.

Архитектурное проектирование дает студентам теоретические и практические знания и навыки, способствует их общему развитию; раскры-

вает творческие способности каждого, воспитывает художественный вкус.

В процессе практических занятий осваиваются общие методы архитектурного проектирования, совершенствуются различные приемы архитектурной графики и макетирования; прививаются навыки работы с каталогами, строительными нормами, справочной и специальной литературой.

Практические занятия в комплексе с теорией раскрывают сложную сущность понятия архитектуры во взаимосвязях ее функциональной, конструктивно-технической, экономической целесообразности и эмоционально-эстетической выразительности; показывают особый характер связи архитектуры с материальным производством и духовной средой; способствуют пониманию сложных социальных проблем, которые решаются архитектурой в процессе пространственной организации жизненной среды.

Занятия по архитектурному проектированию, в процессе которых возникает множество нестандартных ситуаций, вызывают необходимость активных действий, самостоятельности принятия определенных решений, приучают к работе в коллективе в атмосфере взаимопомощи и творческих дискуссий, прививая таким образом навыки к профессиональному труду.

В результате таких занятий происходит постепенное формирование будущего специалиста, разностороннего помощника архитектора, и одновременно становление его личности, гражданственности, что является в данном случае органической частью учебного процесса.

Архитектурное проектирование является основной профилирующей дисциплиной, формирующей будущего специалиста — техника-архитектора,

участвующего в работе над проектом в качестве помощника архитектора.

Цель учебника — дать такому специалисту систему знаний в области архитектуры — от понимания ее сложной сущности до знания функционально-технических и художественных основ архитектурного проектирования различных типов зданий и практических навыков разработки проектов.

В соответствии с поставленной задачей в учебник включены четыре раздела. Раздел I — теоретический; в нем рассматриваются основные понятия сущности архитектуры и архитектурной композиции и раскрываются значение и содержание архитектурного проекта, стадий его разработки, архитектурно-строительной стандартизации, строительных норм и правил и т.д. Разделы II, III и IV — функционально-типологические. В них последовательно излагаются градостроительное значение, приемы организации объемно-планировочной структуры, художественной композиции, конструктивных решений и экономической целесообразности жилых, общественных и промышленных зданий; приводятся необходимые нормативные данные.

Со времени выхода в свет третьего издания учебника «Архитектурное проектирование» прошло более 20 лет.

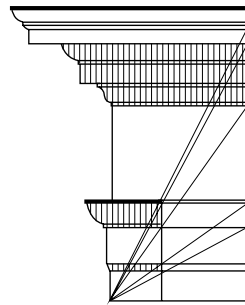
За эти годы произошли изменения в архитектурной практике, отношении ко многим понятиям, что потребовало переработки и дополнений содержания учебника.

В четвертом издании шире раскрываются социальные и художественные проблемы архитектуры; по-новому излагаются вопросы типового проектирования, которое наиболее полно должно учитывать региональные и местные природно-климатические условия; рассматриваются особенности проектирования для малых, средних и исторически сложившихся городов; процесс разработки архитектурно-строительных проектов связывается с научно-техническим прогрессом; приводятся новые нормативные данные.

В четвертом издании обновлен иллюстративный материал, помогающий студентам освоить теоретические положения учебника и разобраться в основах проектирования отдельных типов зданий.

Учебник написан на основе многолетнего опыта преподавания М. И. Тосуновой в Московском архитектурно-строительном техникуме и М. М. Гавриловой в Московском архитектурном институте. Разделы написаны канд. архитектуры М. И. Тосуновой и чл.-кор. РААСН М. М. Гавриловой совместно.

АРХИТЕКТУРА, ЕЕ ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



Глава 1

АРХИТЕКТУРА И АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

1.1. О природе архитектуры

Началом архитектуры было строительство, возникшее еще на заре развития человеческого общества, когда человек вынужден был создавать средства, необходимые для защиты от неблагоприятных природных условий и диких животных. Постепенно приобретаемая более развитые формы, примитивное строительство переходило в более сложную область человеческой деятельности — архитектуру, зодчество.

За прошедшие тысячелетия вместе с изменениями в обществе зодчество прошло гигантский путь развития, переживая как периоды величайшего подъема, так и периоды временного упадка.

Основным назначением архитектуры всегда являлось создание необходимой для существования человека жизненной среды, характер и степень комфортабельности которой определялись уровнем развития общества, его классовым составом, культурой, достижениями науки и техники. Эта жизненная среда, называемая архитектурной, воплощается в зданиях, имеющих внутреннее пространство, комп-

лексах зданий и сооружений, организующих наружное пространство: улицы, площади, города и другие поселения.

В современном понимании архитектура — это искусство проектировать и строить здания, сооружения и их комплексы. Она организует все жизненные процессы.

Архитектура призвана удовлетворять все разнообразие потребностей каждого человека и общества в целом: как часть средств производства (здания заводов и фабрик, сооружения транспорта, энергетики и т.д.) и как часть материальной среды существования общества (жилые и общественные здания) она составляет область материальной культуры; в то же время, эстетически формируя окружение человека, выражая в художественных образах общественные идеи, архитектура входит в сферу духовной культуры.

По своему эмоциональному воздействию архитектура — одно из самых значительных и древних искусств. Сила ее художественных образов постоянно влияет на человека, ведь вся его жизнь проходит в окружении архитектуры.

Таким образом, зодчество, архитектура — это специфическое общественное явление, занимающее в системе культуры особое место как по своей социальной значимости, так и характеру создаваемых в процессе архитектурного творчества материальных и духовных ценностей, связь между которыми неразрывна.

Соответствие своему практическому назначению, эмоциональная выразительность, красота являются необходимыми качествами подлинной архитектуры. Вместе с тем создание произведений архитектуры требует значительных затрат общественного труда и времени. Поэтому в круг требований, предъявляемых к архитектуре, наряду с функциональной целесообразностью, удобством и красотой входят требования технической целесообразности и экономичности. Формула единства «пользы, прочности и красоты» была провозглашена еще древними теоретиками архитектуры. Уже в этой формуле выражается важнейший принцип органической взаимосвязи функциональных, технических и эстетических начал в архитектуре.

Соответствие зданий их функциональному, практическому назначению, удобство (польза) — первое основополагающее требование, предъявляемое к произведениям архитектуры.

Создание наиболее благоприятной среды для деятельности человека зависит, прежде всего, от того, насколько правильно, целесообразно выбрана архитектурно-планировочная, объемно-пространственная структура здания, в которой учтены достижения науки и накопленный опыт в проектировании и эксплуатации подобных зданий.

Организация внутреннего архитектурного пространства определяется функциональной целесообразностью, соответствием объема и связи помещений тем социальным и технологи-

ческим процессам, для которых оно предназначается. Так, в зрелищных зданиях происходящий в них функциональный процесс вызывает необходимость создания такой структуры, которая наилучшим образом обеспечивает хорошую видимость и слышимость, быстрое заполнение и эвакуацию зрителей из залов. В зданиях, предназначенных для предприятий общественного питания (столовые, кафе, рестораны), в планировке и объемно-пространственной композиции должна быть предусмотрена изоляция и одновременно связь обеденных залов и кухни. В производственных зданиях основной функцией является труд, производство продукции, в зависимости от характера которой и технологии ее изготовления определяются габаритные размеры помещений, степень и вид их освещенности, состав помещений для бытового обслуживания рабочих и характер их связи с производственными залами.

Кроме рациональной планировки помещений, соответствующей тем или иным функциональным процессам, удобство всех зданий обеспечивается правильным расположением лестниц, лифтов, размещением оборудования и инженерных устройств (санитарные приборы, отопление, вентиляция). Таким образом, форма здания во многом определяется функциональной закономерностью, но вместе с тем она строится по законам красоты. Прекрасное и целесообразное в архитектуре создаются в едином процессе формирования.

О неразрывности пользы и красоты в архитектуре писали многие теоретики в разные периоды истории. Еще Гегель — представитель идеалистической эстетики — отмечал, что одной из великих красот классической архитектуры является то, что она не ставит колонн больше, чем необходимо для

поддержания тяжести балок, и что в архитектуре в собственном смысле колонны, поставленные только ради украшения, не обладают истинной красотой.

Однако зависимость красоты от пользы в архитектуре — условие необходимое, но не достаточное. В противном случае были бы правы функционалисты и конструктивисты, односторонне видящие красоту только в рациональной организации производственно-бытовых процессов и конструктивной целесообразности.

Целесообразность не может определяться только соответствием функциональным или техническим требованиям: она предполагает решение всей широты задач, поставленных обществом перед производением архитектуры, — утилитарных, идеологических, художественно-эстетических.

Так что же такое красота применительно к архитектуре, что лежит в основе прекрасного?

Красота в архитектуре — понятие более сложное, чем в изобразительных или прикладных искусствах. К тому же эстетические проблемы архитектуры еще мало разработаны наукой. Сложность вопроса заключается в том, что произведения архитектуры в отличие от других искусств представляют собой одновременно и материальную, и духовную ценность. Будучи вещественной реальностью, обеспечивающей выполнение обществом его многообразных жизненных функций, архитектура в то же время оказывает на общество исключительно сильное эмоциональное воздействие; она неотделима от его идеологии. Это объясняется тем, что каждый социальный процесс затрагивает сферу не только материальной, но и духовной жизни человека. Поэтому в формировании материальной архитектурной среды, предназначенной для этих процессов, все-

гда присутствует духовная сторона, конкретно выражающаяся в эстетических качествах архитектурных сооружений.

Постоянно находясь в поле зрения человека, архитектура формирует его эстетические представления, воспитывая в нем понимание прекрасного, чувство гордости и любви к своей Родине. А ощущение прекрасного в архитектуре возникает в тех случаях, когда художественными средствами выражена сила идейного замысла, найдены соответствующие замыслу закономерности и пропорции, форма, фактура и цвет материала, найдена гармония с окружающей средой.

В некоторых произведениях архитектуры, таких как мемориальные музеи, правительственные и культовые здания, идейная сторона приобретает особо важное значение. В этих случаях идейно-художественное содержание становится ведущим и воплощается в форме идейно-художественного образа.

Создание архитектурного образа — сложный творческий процесс. Он тем более сложен, что понятие образа в архитектуре отличается от других видов искусств. Архитектура не изображает предметы, как живопись, рисунок, скульптура, которые в художественных образах воспроизводят явления действительности. Архитектура — искусство созидательное. Архитектурный образ возникает на материальной основе (осмысление автором социальной и функциональной задачи) и специфическими средствами архитектурного языка отражает действительность в самых общих признаках, вызывая у зрителей (вернее, потребителей) те или иные эмоции: чувства радости, печали, глубокого уважения, гордости, ощущение торжественности или уюта.

Следовательно, можно говорить о разнообразии образов в архитектуре: эпического, героического, лириче-

ского. Каждому сооружению соответствует свой образ: некоторым общественным зданиям — эпический, жилым домам — лирический. И в каждом жанре архитектор ищет свои особые средства архитектурно-художественной выразительности. И чем талантливее архитектор, тем эти средства разнообразнее и сильнее.

Воплощение функциональной и эстетической организации пространства и объема задуманного сооружения в материальную форму происходит с помощью строительных материалов, строительной техники, включающей в себя конструкции, машины.

В развитии архитектуры строительная техника, опирающаяся на достижения науки и техники, играет значительную, а иногда и решающую роль. В то же время архитектура, служащая удовлетворению различных потребностей общества, оказывает большое влияние на развитие техники, ставя перед ней новые задачи, обусловленные этими потребностями.

Вся история зодчества — свидетельство определенной зависимости, взаимосвязи архитектуры и строительной техники.

В периоды расцвета зодчества эта зависимость гармонична. Здесь конструкция выступает как творчески осмысленная, пластически разработанная архитектурная форма, выражающая определенный идейно-художественный замысел и правдиво раскрывающая физическую работу материала и строительных элементов.

Однако известны периоды, когда архитектурная форма, полностью отрываясь от своей конструктивной основы, приобретала исключительно декоративную выразительность. В другие периоды, наоборот, конструкция подавляла архитектурную форму, уничтожая по существу ее смысл и назначение, — это периоды откровен-

ного техницизма. И та и другая крайность тормозили развитие архитектуры, прерывая на время процесс совершенствования архитектурного творчества.

В наш век научно-технической революции индустриализация во многом определяет направленность архитектурного творчества. Передовая техника открывает перед архитектором почти неограниченные возможности, но она ни в коем случае не должна при этом подчинить творческую мысль зодчего. Цель архитектуры — удовлетворение всесторонних потребностей человека, как материальных, так и духовных, а строительная техника, каких бы высот она не достигла, — средство достижения этой цели.

Поэтому в настоящее время необходимо овладеть методикой заводского изготовления конструкций и индустриализации строительства так, чтобы они были совершенным инструментом в руках архитектора и служили развитию архитектурного творчества при активном взаимодействии функции, формы и технологии для достижения больших социально значимых целей.

Архитектурно-строительная деятельность требует огромных материальных затрат, что определяет многообразие связей архитектуры с вопросами экономики. Вопросы экономичности в архитектуре и градостроительстве очень непросты. Здесь далеко не всегда можно сказать: «Дешево — значит экономично». Кроме того, это понятие включает в себя множество аспектов: при сооружении зданий, их комплексов, городов и поселков вместе с необходимостью максимальной экономии денежных средств, строительных материалов, рабочей силы нужно учитывать затраты, которые будут иметь место в период эксплуатации объекта строительства (энерго-

снабжение, отопление, обслуживание); в понятие экономичности входит также время окупаемости стоимости строительства, а это связано со степенью пропускной способности некоторых общественных зданий, увеличением объема продукции с 1 м² площади производственных зданий и т. д.

Сокращение затрат в архитектуре и строительстве осуществляется рациональными объемно-планировочными решениями зданий, правильным выбором строительных и отделочных материалов, облегчением конструкций, усовершенствованием методов строительства. Главным экономическим резервом в градостроительстве является повышение эффективности использования земли.

Вместе с тем в проблеме «архитектура и экономика» следует различать экономику разовую, «сиюминутную», и экономику большую, действующую постоянно, которые часто находятся в сложных противоречивых взаимоотношениях. Нередко бывают такие ситуации, при которых малый экономический выигрыш сегодня приводит к значительным потерям впоследствии. И, наоборот, увеличение первоначальных затрат может дать серьезный экономический эффект в будущем. Поэтому в архитектуре, заключающей в себе огромные материальные ценности, экономно то, что учитывает перспективу, содержит в себе потенциал развития.

История зодчества показывает, что в периоды расцвета экономика и все слагаемые архитектуры находились в тесном союзе. А это значит, что разумные экономические требования к сооружению в значительной мере предопределяют и понятия пользы, прочности и красоты.

Архитектор должен проявить высокую меру ответственности и мастер-

ство, чтобы добиться наиболее экономичного решения в широком понимании, не снижая при этом других требований, предъявляемых к архитектуре, в том числе и эстетических.

Только в органическом единстве всех рассмотренных сторон архитектуры создаются подлинные ее произведения. Односторонний подход: пренебрежение или резкое выделение только одной из сторон — функциональной, технической, экономической или эстетической — ведет к разрыву этого единства, искажению самого смысла архитектуры.

Вместе с тем требования, предъявляемые к отдельным сторонам архитектуры, не являются неизменными. Условия жизни общества: уровень развития производственных сил, способ производства, общественно-политический строй — оказывают огромное влияние на все требования, предъявляемые к зодчеству. Природные условия страны, национальные особенности ее народа также находят непосредственное отражение в характере архитектуры. Таким образом, два основных фактора: экономико-политический уровень развития общества и природно-климатические условия — и определяют отличительные особенности архитектуры разных стран и народов в определенные эпохи.

Наша страна многонациональна, территориально расположена в самых разнообразных природно-климатических условиях. Поэтому важным качеством архитектуры является ее разнообразие, соответствие народным традициям как в создании материальной основы среды обитания, так и в ее эстетическом выражении.

Ведь каждому народу присущи свои традиции, основанные на многовековом опыте формирования архитектуры под воздействием природно-климатических особенностей, быта, раз-

вития культуры. Таким образом, национальный характер новой архитектуры должен заключаться не в поверхностном использовании орнаментики, а в глубоком проникновении в историческое развитие народа и его культуры.

Создание новых форм зодчества — сложный творческий процесс, требующий для своего завершения определенного времени.

Работа архитектора начинается с замысла, воплощаемого в проекте, а затем в процессе строительства — в материале. Отсюда можно понять огромную ответственность архитектора за создание сооружений, их комплексов, поселков и городов, которые должны отвечать всем разнообразным требованиям удобства, технического и художественного совершенства, экономичности. Творчество архитектора должно объединять в себе знания и способности инженера, художника, экономиста, глубокие знания тех жизненных социальных или производственных процессов, для которых сооружаются здания.

В поисках лучших решений, отвечающих требованиям жизни, архитектор изучает и оценивает опыт своих предшественников, который, будучи рассмотрен с позиций современности, будет служить опорой для дальнейшего развития архитектуры и новаторства. Создавая новое, архитектор бережно относится к архитектурному наследию, сохраняя все ценное и ставя его на службу современности.

Создавая свое произведение, архитектор думает не только об удовлетворении сегодняшних потребностей, одновременно он смотрит в будущее. Современные постройки рассчитаны на долгий срок физической службы, а темпы социальных требований к ним небывало ускорились. Для того чтобы здание морально не устаревало, архи-

тектор должен обратиться к научному предвидению — прогнозированию. Таким образом, пристальное изучение прошлого и научное предвидение будущего органично входят в творческий метод архитектора.

Проектирование и строительство здания или тем более комплекса зданий, населенного места не под силу одному человеку. Этот сложный процесс осуществляется большим коллективом людей многих специальностей, коллективом, в котором автор проекта — архитектор выполняет роль дирижера, организующего и координирующего общие усилия.

В этом коллективе проектировщиков и строителей технику-архитектору отводится ответственная роль разработчика идей и замыслов архитектора, а затем исполнителя чертежей, по которым осуществляется строительство. Поэтому техник-архитектор должен хорошо понимать замысел архитектора, уметь разбираться во всех элементах проекта, разрабатывать его отдельные узлы и детали. При этом техник-архитектор должен знать нормы проектирования, обладать совершенной графикой, уметь выполнять чертежи любой трудности, владеть современными приемами выполнения чертежей с помощью различных видов электронной техники.

1.2. Основные понятия об архитектурной композиции. Средства художественной выразительности

Для того чтобы объединить все разнообразные требования, предъявляемые к архитектурным произведениям, в целостный организм: здание, комплекс зданий, город, — придать им не-

обходимую эмоциональную выразительность, архитектор должен владеть мастерством композиции.

Композицией (от лат. composition — составление, соединение, связывание) называется построение художественного произведения, обусловленное его содержанием и назначением и во многом определяющее его восприятие. Композиция — это важнейший организующий элемент всякой художественной формы, придающий произведению единство и целостность.

Архитектурной композицией называется определенное закономерное расположение и сочетание всех внешних и внутренних элементов здания, гармонично согласованных между собой и образующих единое целое. Закономерное расположение нескольких или многих зданий в сочетании их с внешним пространством также составляют еще более сложную композицию — ансамбль. Таким образом, в широком смысле под композицией понимается художественная структура архитектурного произведения, художественно выразительная система форм, вытекающих из конкретного содержания и раскрывающих определенный идейно-художественный замысел. Без знания и правильного использования принципов композиции невозможно выявление идеи произведения.

Архитектурная композиция строится на закономерностях искусства и науки, определяясь в каждом случае конкретными функциональными, эстетическими и технико-экономическими требованиями. Формула: строить удобно, прочно, экономично и красиво, — выражающая задачи архитектуры, определяет и основы архитектурной композиции, которая является, таким образом, воплощением единства формы и содержания. Целью архитектурной композиции и является достижение этого единства.

Разнообразные требования, предъявляемые к архитектурным сооружениям, иногда приходят в противоречие друг с другом. Так, необходимость в каком-то случае применения дорогостоящих отделочных материалов противоречит экономичности, задуманное объемно-пространственное решение не вписывается в существующее окружение, желание создать большие свободные пространства без промежуточных опор усложняет конструктивное решение и т.д. Задача композиции — примирить все противоречия. Ведь одно и то же здание может быть решено разными композиционными приемами. Мастерство архитектора заключается в том, чтобы найти лучший из них. В этом важную роль играют талант, интуиция.

Вместе с тем, чтобы овладеть мастерством композиции, архитектору необходимо знать ее закономерности, которые являются основой архитектурной грамоты. Так же, как и в литературе, знание грамматики не делает любого человека писателем или поэтом, но для литературного творчества это знание необходимо.

Теория архитектурной композиции составляет часть общей архитектурной науки. Ее содержанием является исследование закономерностей строения формы (формообразования). Она образует как бы переходную ступень от общей теории к практике, умению, творческому мастерству.

Закономерности, исследуемые в теории композиции, называются категориями или элементами композиции. К этим категориям относятся: объемно-пространственная структура, тектоника, средства гармонизации (симметрия и асимметрия, ритм, пропорции, масштабность, контраст, нюанс и т.д.).

Объемно-пространственная структура и тектоника — главные, первич-

ные категории архитектурной композиции, непосредственно связанные с функциональной ориентацией и конструктивным строением архитектурного произведения. Эти две взаимосвязанные категории: пространство и формирующая его оболочка — в произведениях архитектуры неразделимы.

Симметрия и асимметрия, ритм, пропорции и другие средства гармонизации служат для художественной организации пространственной формы. С их помощью она приводится в соответствие с особенностями и психофизиологическими закономерностями восприятия человеком. И если первые две категории являются специфической принадлежностью произведений архитектуры, то средства гармонизации используются и в других видах искусств: графике, живописи, скульптуре.

Все категории и средства композиции только условно могут рассматриваться изолированно друг от друга. В действительности все эти свойства формы не выступают в чистом виде, все они взаимосвязаны и, проявляясь в самых различных сочетаниях, оказывают друг на друга влияние. Варьируя эти сочетания, архитектор может так или иначе менять эмоциональную выразительность формы в соответствии со своим замыслом.

Основным законом теории композиции является закон единства содержания и формы архитектурного произведения, закон гармоничного единства всех его частей. Если есть единство, то есть и целостность композиции, нет единства — нет композиции. Одним из главных средств создания единства является соподчинение частей композиции, их взаимная согласованность, связь и гармония. Поиски единства композиции — профессиональная задача архитектора.

Рассмотрим основные положения отдельных категорий и элементов композиции.

Объемно-пространственная структура. Создание пространственной среды для жизни людей является главной чертой, отличающей архитектуру от других искусств. Различные жизненные процессы требуют определенных физических условий и места в пространстве. Организация пространства в архитектуре прямо связана с назначением ее произведений. Поэтому объемно-пространственную композицию, вырастающую на основе решения функциональных задач, естественно строить изнутри наружу. Материальная оболочка, ограничивающая это пространство, образует объем здания, а в сочетании с внутренним пространством — объемно-пространственную структуру, композицию.

В любом из типов зданий организация пространства имеет свои особенности. Объемно-пространственная структура многоэтажного жилого дома, например, состоит из ячеек-квартир, повторяющихся по вертикали и горизонтали. В основе пространственного решения театрального здания лежит крупное пространство зрительного зала и сцены, к которым примыкают обслуживающие помещения. В учебных зданиях пространство решают повторяющиеся помещения для занятий и т. д.

Форма объема здания, как правило, зависит от его внутреннего пространства. Вместе с тем даже для одинаковых по назначению зданий нет одного, обязательного для всех случаев, приема объемно-пространственной композиции, так как выбор ее диктуется не только функцией, но и многими другими обстоятельствами.

Большое влияние оказывает конкретное место расположения здания: градостроительные условия, архитек-

турное окружение, ландшафт, климат. Выбор объемно-пространственной структуры находится в зависимости и от строительной техники, экономики. Решающее значение в некоторых случаях приобретает идейно-художественное содержание здания. При этом построение объема здания, его общая форма и детали служат решению особой задачи создания художественного образа.

В связи с этим полное адекватное соответствие формы объема и внутреннего пространства здания не является абсолютным законом архитектуры. И это подтверждается многими примерами из истории зодчества.

Теоретически следует рассматривать три общих вида объемно-пространственной композиции.

Фронтальная композиция характеризуется тем, что все ее элементы располагаются по двум фронтальным координатам, т. е. по ширине и высоте. Расположение по глубине имеет подчиненное значение — оно физически мало. Такую композицию могут иметь фасады зданий. Она рассчитана на обозрение с одной стороны и характерна для зданий, расположенных в ряду улицы.

Объемная композиция характеризуется тем, что ее элементы располагаются по трем координатам: ширине, высоте и глубине. Объемную композицию применяют для отдельно стоящих зданий, рассчитанных на обозрение со всех точек зрения.

Глубинно-пространственная композиция характеризуется наличием пространства, в котором определяющими являются глубинные координаты. Такое композиционное построение может относиться как к одному зданию, так и к группе зданий.

Существуют два основных вида глубинного пространства: внутреннее, т. е. интерьер, и внешнее, образуемое зда-

ниями и ландшафтом, т. е. архитектурой ансамблей.

В развитую глубинно-пространственную композицию фронтальная и объемная композиции входят в качестве ее составных частей. Таким образом, все три вида композиции во многих случаях могут иметь место в одном архитектурном произведении и их выделение поэтому является в какой-то мере условным.

Организация объемно-пространственной структуры — это первый этап в процессе архитектурного творчества. Объемно-пространственная структура является основой для дальнейшей разработки всей композиции.

Тектоника. Тектоника (от *гр.* *tektonikos* — «относящийся к строительству») — одно из наиболее сложных в архитектуре средств выразительности и организации формы.

Всякий архитектурный замысел осуществляется определенными техническими средствами. Каждое сооружение приобретает ту или иную форму и становится материальной действительностью только в конструкции. Конструктивная система, под которой понимается взаимосвязь несущих и несомых элементов: стен, колонн, перекрытий, — составляет основу здания. Однако конструкция сама по себе еще не является архитектурой. Только художественно осмысленная и пластически разработанная, она превращается в архитектурную форму.

Правдивое выявление и воплощение в архитектурных формах характера конструктивно-пространственной системы сооружения, взаимодействия ее основных элементов и называют тектоникой в архитектуре. А пластически разработанная конструктивная система, воплотившаяся в архитектурные формы, называется тектонической системой. Следовательно, тектоника образно раскрывает единство

конструкции и архитектурно-художественной формы, показывает отражение в ней объективных закономерностей работы конструкции и материала на сжатие, растяжение, изгиб, художественное выражение прочности, устойчивости, равновесия.

С помощью художественной выразительности формы архитектор может подчеркнуть работу конструкции, а для этого он должен хорошо понимать и чувствовать особенности конструкции, ясно видеть направление и характер усилий в каждом ее элементе.

В качестве наглядного примера перехода конструкции в тектоническую систему можно привести греческий ордер (рис. 1.1).

Первоначальная древнейшая стоечно-балочная конструкция, выполненная, как предполагается, сначала в дереве, а затем в камне, определялась только закономерностями статики. Эта система хорошо выполняла свою функцию несения нагрузок, но не имела художественной выразительности. Уже с древних времен эта система начала подвергаться пластической обработке. Но особого совершенства в этом достигли греческие зодчие, создавшие на основе стоечно-балочной конструкции совершенную тектоническую форму — ордер, в котором наглядно отражается статическая сущность стоечно-балочной конструкции и дается образное выражение работы ее материала — камня.

Расширяющаяся снизу вертикальная опора — колонна — отражает нарастание нагрузки книзу. Капитель наглядно подчеркивает место передачи нагрузки с балки-архитрава на колонну, она как бы спокойно, но при полном напряжении сил воспринимает нагрузку. Это напряжение подчеркивает упругая линия эхина в дорическом ордере. Вертикальная кривая, образующая колонны, — энтазис, каннелюры — все элементы ордера на-

правлены к зрительному выявлению статической сущности этой системы.

Образование тектонических форм — сложный исторический процесс, отражающий социальные и материальные закономерности развития общества. С развитием строительной техники и науки, применением новых строительных материалов постепенно вырабатываются новые тектонические представления.

Вместе с тем общественно-политический строй и связанный с этим идейно-художественный замысел произведения архитектуры оказывают огромное влияние на характер трактовки тектонических систем. Это означает, что в тектоническом строе произведений архитектуры заключена возможность их художественной образной выразительности.

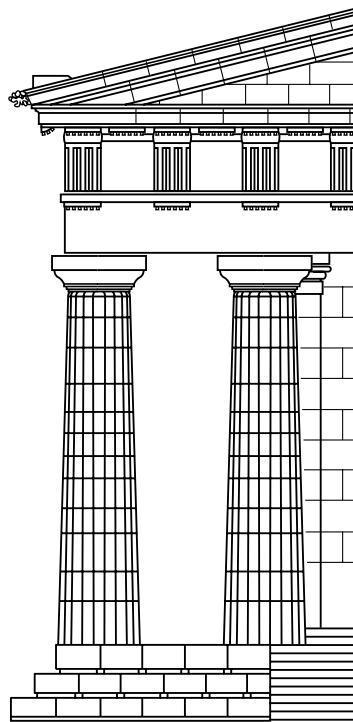


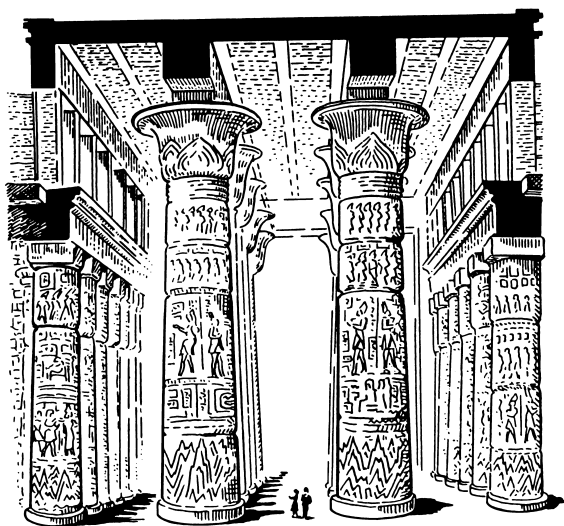
Рис. 1.1. Греческий дорический ордер. Парфенон

Так, в Египте культовые сооружения воплощали религиозно-политические идеи прославления и обожествления власти фараона и принижения человека. Это достигалось нарочитым преувеличением массы и зрительной тяжести материала. Огромные каменные колонны египетских храмов почти вытесняли собой пространство. Тяжеловесные пилоны, обрамлявшие вход, художественно трактовались высеченными из одного колоссального, несоизмеримого с человеком камня (рис. 1.2, *а*). Религиозные идеи, воплощенные в архитектуре готики, приводили к обратному явлению — предельному зрительному облегчению каменных форм, которые как бы па-

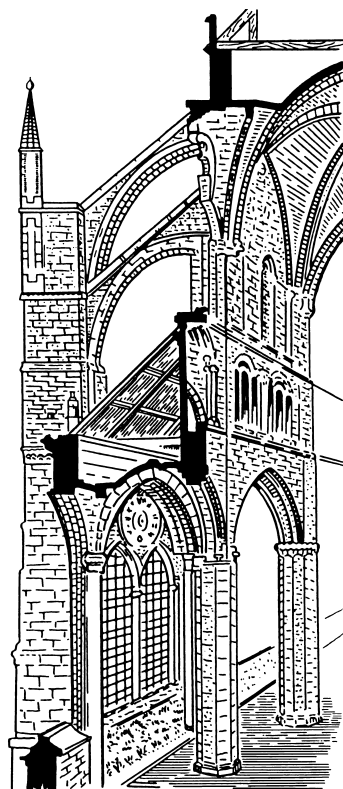
рили и растворялись в безграничном пространстве (рис. 1.2, *б*). На этом примере видно, как один и тот же материал — камень может быть основой противоположных по своей художественной выразительности архитектурных форм.

В многовековой архитектурно-строительной практике сложились основные конструктивные системы: стеновая, стоечно-балочная, сводчатая, — которые постепенно воплощались в более или менее устойчивые (постоянные) тектонические системы.

Постепенно складываясь и совершенствуясь, основные тектонические системы использовались на протяжении многих веков и являлись основой



а



б

Рис. 1.2. Примеры различной тектонической трактовки ордерной системы: *а* — египетский храм; *б* — готический собор

развития разных архитектурных стилей. Так, стеновая система играла важную роль в архитектуре Древнего Рима, эпохи Возрождения и во все последующие периоды развития архитектуры. Стоечно-балочная система применялась в Древнем Египте, Греции, Риме. Сводчатая система нашла широкое отражение в архитектуре Рима, Византии, в романской, готической, древнерусской архитектуре. Все эти системы широко распространены и в архитектуре наших дней.

В различные исторические эпохи тектонические системы, развиваясь и углубляясь, подчас воплощаются в совершенно новых архитектурных формах. Достаточно сравнить массивные стены сооружений эпохи Возрождения с легкими стеновыми конструкциями современных зданий или тяжеловесную сводчатую систему римской или романской архитектуры с современными пространственными системами сводов-оболочек.

Однако процесс развития и использования тектонических закономерностей, как и всякий процесс развития, проходит не гладко. Так, в античной Греции, в период расцвета готики в Западной Европе, в Древней Руси образование архитектурных форм происходило в тесной зависимости от физико-механических свойств материалов и конструкций. В другие периоды наряду с правдивой тектоникой появляются примеры, когда архитектурные формы отрываются от конструктивной основы здания и превращаются в средство украшения. Это мы можем видеть во многих сооружениях Древнего Рима (например, Колизее), в которых новая для того времени арочно-стеновая конструктивная основа декорировалась механически наложенным на нее «ордерным убором» (рис. 1.3, *а*). Здесь ордерная система из тектонической превратилась в декоративную.

Архитекторы эпохи Возрождения, очарованные красотой античного ордера, не имея возможности строить храмы-периптеры (они были практически не нужны), ордерами стали украшать свои сооружения (рис. 1.3, *б*), где несущей конструкцией была стена, а ордер лишь художественно расчленял ее. Этот процесс уничтожения тектонического смысла ордера завершился полностью, когда ордер стали «изображать», выполняя его на стене в штукатурке.

Атектоничность форм проявилась и в сооружениях современной архитектуры. В нашей стране это наблюдается на некоторых примерах архитектуры 1940-х — начала 1950-х годов, когда ордер зачастую превращался в средство украшения без связи с материалом и конструкцией.

В настоящее время в строительстве используют более совершенные конструктивные системы, основанные на новых знаниях о материалах и новых методах расчета конструкций. Но зависимость между конструкцией и формой слишком сложна, чтобы современный процесс развития строительной техники сразу породил новые архитектурные формы. Отсюда и возможные ошибки современной архитектуры.

Попробуем проследить, как постепенно видоизменяются тектонические системы: стеновая, стоечно-балочная, сводчатая — и как на этой основе рождаются новые архитектурные формы.

Древняя каменная стена массивна, поэтому тектоническая выразительность этой конструкции достигалась ее пластической разработкой. Вертикальные и горизонтальные выступы, ниши, объемные обрамления способствовали восприятию ее трехмерности. Для таких стен характерно зрительное утяжеление книзу, достигаемое применением различной фактуры и раз-

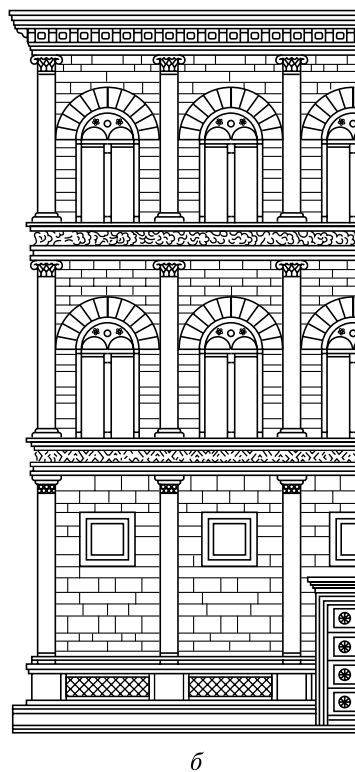
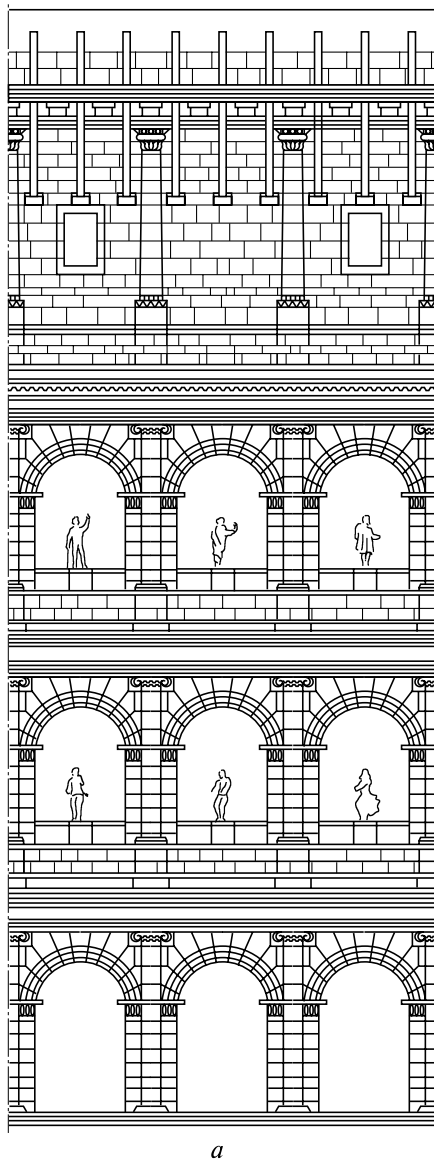


Рис. 1.3. Примеры декоративной трактовки ордерной системы:
а — Колизей в Риме; *б* — palazzo Ручеллаи во Флоренции

меров облицовочных или конструктивных материалов, например рустовкой (рис. 1.4, *а*). Для таких стен необходим выступающий цоколь, играющий роль основания, воспринимающего их массу.

Тонкая легкая стена современных панельных зданий не может иметь

никаких выступов. Тракуемая как тонкая мембрана, она единообразна по всей плоскости фасада, поэтому ее архитектурная выразительность, ее пропорциональный и ритмический строй создаются не пластикой, а почти графично — расположением швов между панелями, расположением проемов,

чередованием лент стекла и панелей, иногда применением цвета.

Совершенно иное значение и новую форму получает карниз, который в современных зданиях либо заменяется парапетом (при внутреннем водостоке), либо является элементом покрытия, а не стены (рис. 1.4, б).

Для тектонической выразительности стен панельных зданий большое значение имеет конструктивный характер панелей, которые могут быть несущими, самонесущими, навесными. Широко применяемые в современных общественных зданиях крупные витражи также являются своеобразной стеной-экраном, требующей своей особой тектонической выразительности.

В процессе развития принципиально преобразовалась известная с древних времен стоечно-балочная тектоническая система.

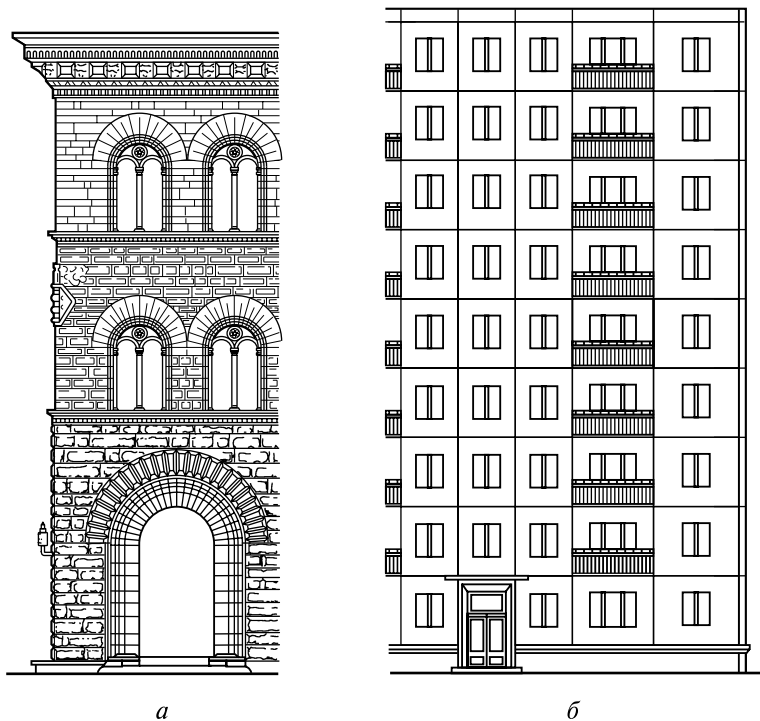
Окончательно сложившаяся в Греции стоечно-балочная конструкция,

архитектурно выраженная в классическом ордере, представляет собой систему несущих (стойки) и несомых (балки) элементов. Чтобы зрительно выразить работу каменной колонны, жестко скрепленной с основанием и несущей свободно покоящуюся на ней тяжелую каменную балку, греческий зодчий, как мы уже видели, придал ее расширяющуюся книзу форму и завершил капителью.

Современная стоечно-балочная система, выполненная из железобетона, принципиально видоизменилась. Железобетон — прочный и работающий на изгиб материал — позволил значительно уменьшить размеры сечений конструкции. Легкую тонкую железобетонную балку-ригель уже стало необходимым жестко крепить к колонне-стойке, которая теперь шарнирно закрепляется в основании. Такая конструкция представляет собой по существу новую статическую систему — раму.

Рис. 1.4. Развитие тектонической трактовки стеновой конструктивной системы:

а — каменной (палаццо Медичи во Флоренции); *б* — крупнопанельной (типовой жилой дом)



Перераспределение усилий (разгрузка ригель-балки и включение опоры-стойки в работу на изгиб) привело к кардинальному изменению сечений и формы элементов конструкции, сделало бессмысленным применение капители, что привело к новому виду опоры, сужающейся книзу, которая получила широкое применение в современной архитектуре (рис. 1.5). Эта форма полностью соответствует изгибающему напряжению, возрастающему от нуля на опоре до максимума в верхней точке. Кроме того, плохо работающая на изгиб каменная балка

могла перекрывать небольшие пролеты и имела большую высоту. В железобетоне, работающем на изгиб, значительно увеличивается пролет балочного покрытия и неизмеримо уменьшается его высота. Отсюда и новые пропорциональные соотношения в архитектуре.

Сводчатая тектоническая система в своем первоначальном состоянии применялась еще в древневосточной архитектуре, однако полного развития она достигла в Древнем Риме. Практические и идеологические потребности могущественной Римской державы обусловили необходимость создания новых типов сооружений с большим внутренним пространством, а открытие нового строительного материала — бетона — обусловило возможности создания конструкций, способных перекрывать эти пространства. Таковыми конструкциями были своды и купола. Очень массивные сводчатые покрытия римских построек (Пантеон, Базилика Максенция) опираются на стены огромной толщины.

Принципы построения сводчатых систем были впоследствии развиты византийскими, а затем и русскими зодчими, которые создали совершенные тектонические архитектурные формы. Большой вклад в развитие сводчатой системы сделан готикой, в лучших сооружениях которой сложная конструктивная система четко выявляется пластическими средствами.

Совершенно новую конструктивную систему представляют собой современные пространственные покрытия — оболочки. Именно в этой конструкции наиболее полно используются замечательные свойства железобетона: пространственная жесткость и его способность принимать любую форму. Изобретение армоцемента создает почти неограниченные возможности использования этих свойств.

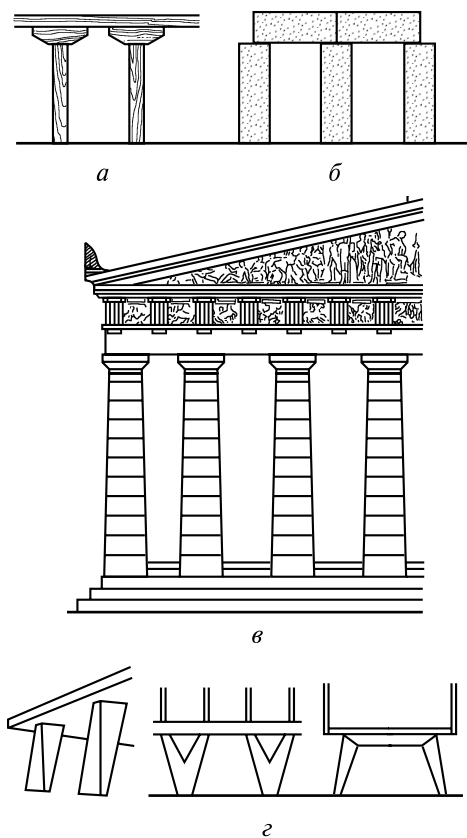


Рис. 1.5. Развитие тектонической трактовки стоечно-балочной конструктивной системы:

а — выполненной в дереве; *б, в* — в камне; *г* — в железобетоне

Наиболее характерной для железобетонной пространственной конструкции является пластическая криволинейная форма несущей поверхности. Такая форма заставляет материал работать наиболее рационально. Криволинейная форма создает жесткость конструкции при минимальной толщине сечения и дает возможность перекрывать огромные пролеты (рис. 1.6).

Форма оболочки определяется возникающими в ней внутренними напряжениями. Однако эти формы могут быть очень разнообразны: цилиндрические, волнисто-складчатые, гиперболоидные, вспарушенные и др. Изогнутую форму могут иметь не только уникальные конструкции, но и конструкции для массового строительства.

Развитие современных пространственных железобетонных конструкций обусловлено потребностью строительства сооружений с большими внутренними пространствами (залы различного назначения, стадионы, рынки, вокзалы). Пространственные покрытия с их легкими смелыми очертаниями придают этим зданиям новые эстетические качества, относящиеся не только к внешнему объему, но и к интерьеру. Таким образом, потребности общества в тех или иных видах зданий оказывают влияние на развитие строительной техники, разработку новых материалов и конструкций, которые в свою очередь влияют на формирование и развитие новых тектонических систем.

Средства гармонизации. Объемно-пространственная структура и тектоника являются основными общими категориями композиции. Для того чтобы композицию привести в полную гармонию, создать соразмерность и гармоничность соотношений всех ее частей и деталей, придать ей наибо-

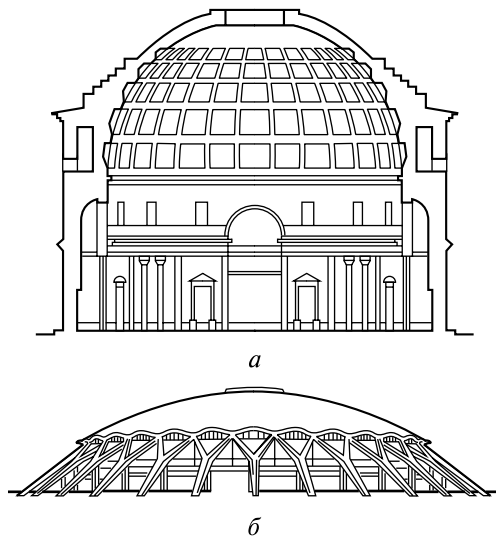


Рис. 1.6. Развитие тектонической трактовки сводчатой конструктивной системы: а — каменной (Пантеон в Риме); б — железобетонной (Дворец спорта в Риме)

лее полную эстетическую выразительность, необходимо применить некоторые специфические средства композиции, или, как их называют, средства гармонизации.

В средствах гармонизации заключены закономерности формообразования. Однако архитектор, создавая архитектурную форму и строя ее в соответствии с этими закономерностями, должен учитывать, как эта форма будет восприниматься человеком. Понимание соотношений между действительной формой предмета и ее восприятием имеет большое значение для творческой работы архитектора. Далее мы рассмотрим средства гармонизации объемно-пространственной формы.

Симметрия и асимметрия являются наиболее простым и ясным средством композиции, которое определяет основу построения как всей объемно-пространственной композиции, так и отдельных частей здания и архитектурных деталей. Принцип симметрии и асимметрии используется и

при создании архитектурных ансамблей и планировочных комплексов.

Симметрией называется строго закономерное расположение одинаковых элементов относительно оси или плоскости, проходящих через геометрический центр плоскости или объема. Вертикальные оси симметрии присутствуют в композиции центрических зданий (рис. 1.7, а). Вертикальные плоскости симметрии присутствуют в композиции отдельных зданий, ансамблей, интерьеров. Эта симметрия называется зеркальной. В вертикальных и горизонтальных проекциях плоскости симметрии превращаются в оси (рис. 1.7, б). В сложных композициях может быть несколько таких осей, которые в этом случае подразделяются на главные и второстепенные (рис. 1.7, в).

В произведениях архитектуры абсолютно строгая симметрия встречается редко, что объясняется сложным функциональным содержанием зданий. В большинстве случаев применяют так называемую частично нарушенную симметрию — *дисимметрию*, например при строго симметричном по форме плане несимметричное расположение некоторых помещений или при симметричном фасаде свободное расположение деталей (рис. 1.8).

При асимметричном построении композиции ее отдельные элементы располагаются так, что оси симметрии полностью или частично отсутствуют. При этом неровные по величине и разные по форме части располагаются так, что создают зрительное равновесие, чем сохраняется единство композиции (рис. 1.9).

В сложных композициях симметрия и асимметрия обычно сопутствуют друг другу. Выбор того или иного приема построения композиции в каждом конкретном случае зависит от функциональных особенностей здания, места его расположения (значение зда-

ния в ансамбле площади, улицы и т.д.) и идейно-художественного замысла.

Симметричный прием создает статичность композиции, он помогает выразить строгость, торжественность, парадность. В архитектурной практике иногда встречаются формалистические приемы, когда несоответствующее функциональное содержание насильно втиснуто в симметричную композицию ради ее ложной представительности.

В современной архитектуре асимметричный прием композиции получил широкое распространение. Это объясняется стремлением к наиболее ограниченной связи формы со сложным функциональным содержанием современных зданий и желанием придать композиции динамичность, более свободный живописный характер, максимально сблизить ее с природой.

Метр и ритм в архитектуре проявляются как закономерное построение и чередование элементов (архитектурных деталей, форм, объемов). Это чередование используют в качестве специфического средства композиции как для отдельных зданий, так и для ансамблей. Существуют два вида повторяемости: метрическая и ритмическая. Простейший ее вид — *метр* — основан на чередовании одинаковых элементов с равными интервалами между ними (рис. 1.10, а). Более сложный вид повторяемости — *ритм* — основан на закономерном изменении форм и интервалов. Этот порядок помимо повторности характеризуется изменением каких-либо свойств элементов и интервалов: нарастание или убывание их числа, размеров, форм и т.д. (рис. 1.10, б). Метр и ритм в архитектуре часто выступают в единстве, образуя еще более сложные — *метроритмические* — сочетания (рис. 1.10, в).