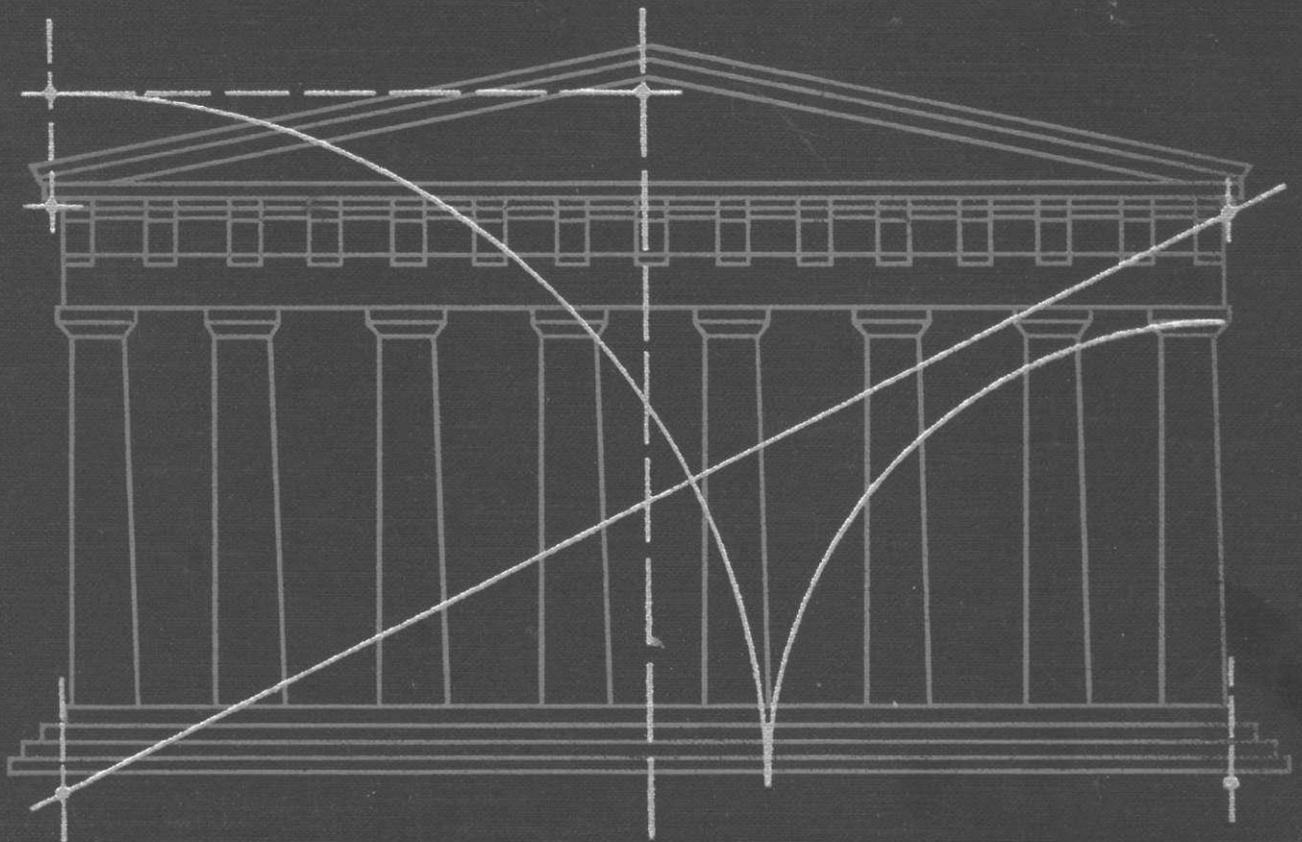


ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ



EX LIBRIS



A. L. KOLOMBE

А. ИКОННИКОВ · Г. СТЕПАНОВ

*Корректор
август 1972 г.
г. Ленинск*

ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИСКУССТВО» МОСКВА 1971

72
И 42

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ЖИВОПИСИ, СКУЛЬПТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ
ИМЕНИ И. Е. РЕПИНА

ДОПУЩЕНО УПРАВЛЕНИЕМ КАДРОВ И УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИИ МИНИСТЕРСТВА КУЛЬТУРЫ СССР
В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНИКА ДЛЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ВУЗОВ

8-1-2
221-71

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

АРХИТЕКТУРА, ЕЕ ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ

Архитектура, зодчество когда-то понимались как искусство строить, создавать здания, соединяя в них целесообразность и красоту. Сейчас понятие «архитектура» усложнилось. Архитектура — не только искусство строить, это система материальных структур (здания, сооружения), формирующая пространственную среду для жизни и деятельности людей. В нее вместе со зданиями, заключающими в себе организованное внутреннее пространство, входят комплексы зданий и сооружений, которыми организуются обширные открытые пространства (улицы, площади, жилые микрорайоны, городские районы и целые города). Сюда входят и сооружения, служащие для организации открытых пространств (монументы, обелиски, ограды, террасы, набережные, мосты и др.).

Назначение архитектуры не только в том, чтобы обеспечить не существующие в природе физические условия, которые необходимы человеку (например, постоянную, не зависящую от времени года и колебаний погоды температуру). Она служит и средством организации системы жизненных процессов, разделяя их или связывая в необходимой последовательности (так, расположение комнат в квартире — смежное или изолированное, подчиненное заданному порядку — во многом определяет быт семьи). Формы произведений архитектуры образуют своеобразный язык, воздействующий на эмоции и диктующий характер поведения человека (например, торжественная строгость мемориальных построек и непринужденный уют жилища).

Архитектура должна удовлетворять всю широту потребностей человека и общества — как материальных, так и духовных. Она составляет необходимую часть средств производства (здания заводов, фабрик, электростанций и др.) и материальных средств существования человеческого общества (жилые дома, обще-

ственные сооружения и др.). Вместе с тем она служит и потребности человека в прекрасном. Язык ее форм складывается в художественные образы, которые выражают большие идеи эпохи и социальную организацию общества.

Архитектура — одно из самых древних и значительных по своему воздействию искусств. Сила ее художественных образов умножается постоянным и ненавязчивым воздействием на человека — вся его жизнь проходит в среде, основу которой составляет архитектура.

Произведения архитектуры неразрывно связаны со всеми сторонами жизни каждого отдельного человека и общества в целом. Их создание требует больших затрат труда и материалов, они образуют значительную часть материальных ценностей, накопленных человечеством. Отсюда — требование целесообразности, которое неизменно предъявляется к архитектуре, зависимость ее не только от социальных факторов, господствующего мировоззрения и идеологии, но и от тех технических и экономических возможностей, которыми располагает общество.

2. ЦЕЛЕСООБРАЗНОЕ И ПРЕКРАСНОЕ В АРХИТЕКТУРЕ

Прекрасное и целесообразное в архитектуре создаются в едином процессе формообразования. Целесообразность не может определяться только соответствием техническим или экономическим требованиям — она предполагает полноценное разрешение в произведении архитектуры всей широты задач, поставленных обществом, — утилитарных, идеологических, художественно-эстетических.

Эти задачи меняются, они зависят от экономических и социальных условий, господствующего мировоззрения эпохи. Многие из того, что в свое время казалось разумным и необходимым, переоценивалось последующими поколениями и отвергалось ими. Для верной оценки

произведений архитектуры прошлого необходимо учитывать историческую обстановку, в которой эти произведения возникали.

Так, архитектура храмов итальянского барокко далеко отошла от форм, продиктованных утилитарной необходимостью. Но ее пышная декоративность определялась задачами пропаганды католицизма в условиях острой идеологической борьбы с реформацией и отвечала этим задачам.

В современной архитектуре капиталистических стран на первый план выходит коммерческая рентабельность. Целесообразными для предпринимателя могут оказаться сооружения, которые привлекают потребителя не практическими удобствами и не гармонией форм, а броской необычностью или, напротив, соответствием стандартам моды.

Лучшие произведения архитектуры прошлого отвечали критериям целесообразности, но целесообразности в исторически обусловленном понимании своего времени. Их несоответствие современным критериям естественно и неизбежно. Это не опровергает принципов, выдвинутых нашим временем, и не снижает достоинства наследия. Архитектура должна отвечать потребностям определенного времени и выражать уклад жизни и мировоззрение, присущие этому времени.

В обществе, разделенном на классы, целесообразность архитектуры оценивается с точки зрения того класса, которому она служит. При социализме труд зодчего становится на службу обществу в целом. Понятия «польза» и «целесообразность» получают объективное содержание в максимально возможном удовлетворении материальных и духовных потребностей всего общества.

Творческое отношение к любому виду труда в коммунистическом обществе постепенно приводит к уничтожению различий между красотой и пользой, равно как и обособления эстетической потребности от потребности практической. Откроются неограниченные возможности для формирования целостной предметной среды, окружающей человека, созданной по единым законам гармонии.

3. ТВОРЧЕСКИЙ МЕТОД В АРХИТЕКТУРЕ. ТРАДИЦИИ И НОВАТОРСТВО

Единство прекрасного и полезного, утилитарного и эстетического определяет неразрывность художественного и технического творчества в архитектуре.

Об этом принципе говорит уже Витрувий (I в. до н. э.), автор наиболее древнего из дошедших до наших дней трудов по теории

архитектуры. Витрувий писал, что все в архитектуре «должно делать, принимая во внимание прочность, пользу и красоту». В этом существенное отличие архитектуры от видов искусства, не связанных с решением практических задач.

Принципы реалистического искусства получают в архитектуре особое выражение, вытекающее из ее природы. Архитектура — искусство не изобразительное, в отличие от живописи или скульптуры ее художественные образы не воспроизводят конкретных явлений действительности, не строятся они и на конкретных ассоциациях. Образный язык архитектуры отражает широкие обобщения социальных закономерностей и объемно-пространственных отношений, существующих в реальном мире. Он должен воплощать не переживания отдельной личности, но идеи и эмоции, имеющие всеобщее значение для класса, общества или эпохи в целом. Господствующие идеи, социальная структура и уровень развития производительных сил общества находят выражение в архитектуре. Повинуясь потребностям общества, зодчество вторгается в существующее и изменяет его, создавая новые объекты, в некоторых случаях не имеющие аналогий. Подлинная художественная правда в архитектуре основывается на функциональной и конструктивно-технической целесообразности постройки.

В поисках творческих решений, отвечающих новому укладу и новым требованиям жизни, архитектор оценивает опыт минувшего, изучает принципы, на которые опирались его предшественники, открытые ими общие закономерности. Изучение прошлого и подлинное уважение к нему требуют не подражания формам, которые оно оставило, но постоянного обновления и обогащения принципов зодчества. В наиболее плодотворные эпохи его развития, которые мы называем классическими, свершенствование творческого метода было непрерывным.

Архитектурная традиция может развиваться только в обновлении, только в отрицании особенностей, связанных с прошлым и уходящих вместе с ним. Соединяющая достижения прошлого, которые сохранили значение в изменившихся условиях, и уроки современности, она служит опорой для новаторства, устремляясь в будущее.

Заботясь об удовлетворении уже определенных потребностей, архитектор должен думать и о том, как может использоваться его сооружение во все то время, которое оно будет

¹ Витрувий, Десять книг об архитектуре, пер. Ф. Петровского, М., 1936, стр. 28.

существовать, — а техническая долговечность таких современных построек, как обычный многоэтажный жилой дом, рассчитывается на столетие. В прошлом эта задача не создавала дополнительных трудностей. Теперь, когда темпы социальных изменений и развития техники небывало ускорились, архитектор должен обратиться к научному предвидению для того, чтобы его постройки не стали неудобны и даже непригодны задолго до их технической амортизации. Критерии целесообразности усложняются, а в творческий метод архитектора входит новая составная часть — прогнозирование.

4. АРХИТЕКТУРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Слово «композиция» происходит от латинского «сотрозШо» — соединение, связь. Понятие это в равной мере относится к отдельным зданиям и их комплексам. Проблемы, связанные с функцией, конструкцией и художественным замыслом, неразделимы в процессе создания композиции, так как архитектурная композиция — это целостная художественно-выразительная система форм, отвечающая функциональным и конструктивно-техническим требованиям.

Задачи архитектуры усложнились, и теперь функциональные и конструктивные основы композиции изучаются в особых дисциплинах. Содержанием теории архитектурной композиции являются исследование произведения архитектуры в его единстве и общие закономерности формообразования, приложимые к сооружениям любого типа и назначения. Ее задача — способствовать созданию гармоничных, художественно выразительных произведений.

Теория композиции должна раскрыть объективную обусловленность прекрасного в произведениях зодчества. Она имеет прикладной характер, соединяя идеи общей теории архитектуры с методикой архитектурного проектирования, и образует как бы переходную ступень от знания к умению, творческому мастерству.

Теория архитектурной композиции вторгается в область художественного творчества, где огромную роль играют талант, интуиция. Знание грамматики и приемов версификации не делает любого человека поэтом, но для поэтического творчества оно необходимо. Так и в архитектуре.

Современная теория композиции, опирающаяся на многовековой опыт зодчества, не дает готовых рецептов и не связывает талант жесткими нормативами.

5. ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА АРХИТЕКТУРЫ

Композиция определяет взаимодействие художественных средств, используемых в произведении архитектуры. Главные, специфические для зодчества средства художественной выразительности — организация пространства и тектоника ограничивающих его форм (тектоника — художественно осмысленное внешнее выражение конструкции и работы материала). Эти два взаимосвязанных средства — пространство и формирующая его оболочка — в произведении архитектуры неразделимы.

Формирование пространства в зодчестве подчиняется функциональным, технико-конструктивным и эстетическим требованиям. Эстетическое является при этом не только выражением идеала, созданного эпохой, обществом, но и ответом на психофизиологические закономерности восприятия человека. Эти закономерности определяют приемы организации формы, использовавшиеся во все периоды развития архитектуры. К таким приемам относятся: симметрия и асимметрия, нюанс и контраст, ритм, установление определенных соотношений и пропорций между частями и целым.

На характер образной выразительности архитектуры оказывает влияние и масштабность, т. е. воспринимаемая зрительно соразмерность сооружения человеку. Это свойство также зависит от психофизиологического механизма восприятия. Художественные средства зодчества дополняют и различные приемы обработки поверхности предметов, ее цвет, фактура.

В организации архитектурной формы должна быть учтена и такая особенность зрительного восприятия человека, как возникновение оптических иллюзий. Оптические иллюзии — ложные оценки величины, формы и расстояния, рожденные несовершенством оптики глаза или психической системы восприятия, должны предупреждаться, исправляться или сознательно использоваться. В противном случае задуманный эстетический эффект может быть нарушен.

Построение системы пространств и тектоника — главные композиционные средства архитектуры, прямо связанные с функциональной организацией и конструкцией ее произведений. Симметрия и асимметрия, нюанс и контраст, ритм, соотношения и пропорции частей и целого, цвет и фактура материалов — средства, служащие для организации пространственной формы. С их помощью она приводится к соответствию психофизиологиче-

ским закономерностям восприятия, приобретает эстетические свойства и художественный смысл.

Средства организации пространственной формы не специфичны для одной только архитектуры — их используют и другие виды искусства; контраст, нюанс, симметрию, ритм, определенные системы пропорциональных отношений мы можем наблюдать и как проявления закономерностей природных форм.

Каждое из художественных средств архитектуры не обладает самостоятельной ценностью и не может существовать само по себе — они получают смысл только в системе композиции, выражающей многостороннее содержание произведения архитектуры. Только для удобства анализа мы будем в последующих главах последовательно выделять средства композиции, исследуя значение каждого.

6. СТИЛЬ В АРХИТЕКТУРЕ

Здания, сооружения, их комплексы складываются в организм поселения, города. Красота города, как и его удобство для людей, определяется не только архитектурой. Она зависит от всего того, что составляет материальную среду, окружающую человека в городе. Кроме естественной природы и зданий в нее входят многочисленные произведения «малой архитектуры» (например, торговые киоски, стенды для газет и афиш, навесы над остановками трамвая, троллейбуса и автобуса), разнообразные технические устройства (осветительные колонны, подвесные светильники, светофоры, торговые автоматы и т. п.), средства транспорта, заполняющие городские улицы.

Для облика города, кроме того, немалое значение имеют различные средства информации — указатели, надписи, вывески, реклама. Внутреннее пространство зданий становится жизненной средой, только будучи насыщено необходимым оборудованием, мебелью, предметами бытового обихода — если это жилое здание; орудиями труда — если это здание производственное, и т. п.

Все многочисленные составляющие искусственной среды, созданной человеком, кроме утилитарно-практического значения наделены и эстетическими свойствами. Сложную «эстетическую симфонию» города дополняют и развивают произведения живописи, скульптуры, монументального и декоративно-прикладного искусства.

Все, что составляло городскую среду эпохи расцвета античности, Древней Руси, европейского и восточного средневековья, объединя-

лось общим характером средств и приемов формообразования. Такая устойчивая общность художественных признаков называется стилем.

Система признаков, определяющая стиль, находится в сложной, неявной, но неизбежной зависимости от материальной и духовной деятельности людей. В антагонистическом обществе получал преобладающее значение стиль, связанный с культурой господствующих классов. Выступая как объединяющее начало, пронизывающее различные виды художественного творчества, этот «большой» стиль определял целостный облик городов. Последним таким стилем в западноевропейском средневековье была готика.

Со времен Возрождения стилевое единство всего, что образует материальную среду городов, исчезает. Происходит параллельное развитие различных стилей. Вместе с тем началось обособление художественной деятельности от материально-практической, утилитарной.

Единство характера сохранялось еще в архитектуре, монументально-декоративном и прикладном искусстве, объективная обусловленность которых укладом жизни и степенью производства более значительна и более непосредственна, чем других видов искусства. Единством были отмечены ансамбли барокко и классицизма. Оно стало во многом нарочитым, заданным программой, часто ограничивалось лишь внешней оболочкой вещей, но еще существовало.

Сама возможность даже такого формального единства была уничтожена распадом целостности человеческого мировосприятия в ходе развития буржуазной «машинной цивилизации». Силевое единство исчезло и в архитектуре. Это было неизбежным следствием капиталистического отчуждения труда. Усложнившееся предметное окружение человека пришло к хаосу форм.

Единство высшего порядка, гармония, связывающая всю предметную среду, окружающую человека, будет создана в коммунистическом обществе, где широта и цельность мировосприятия станут особенностями сознания членов бесклассового общества.

Черты искусства нового типа — искусства коммунистического — формируются уже в социалистическом обществе. Важнейшая непосредственная задача этого искусства — воспитание народа в духе коллективизма. Насыщенное богатством внутренним многообразием единство архитектуры должно служить этой цели. Ей же служит и возрождение монументального искусства, выступающего в синтезе с архитектурой.

Создание архитектурного стиля, системы, ясно ощутимой и вместе с тем достаточно широкой, стало реальной задачей нашего зодчества.

Эта система в условиях быстрого технического прогресса должна быть достаточно подвижной, определяя принципы формообразования, а не конкретные формы. Открывая широкий простор для разнообразных творческих решений, она должна дать основу гармонии наших городов. Важнейшие черты такого стиля должны воплотиться в построении орга-

низованного пространства и тектонической выразительности, в характере взаимосвязи архитектуры и средств монументально-декоративного искусства.

Реальные черты нового стиля уже начинают определяться в лучших произведениях советских архитекторов. Ему начинает подчиняться использование средств архитектурной композиции. Со временем этот стиль станет частью системы закономерностей, охватывающих формообразование всей предметной среды.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА

1. ПРОСТРАНСТВО, ОБЪЕМ, ПЛОСКОСТЬ

Материальные структуры — различные типы несущих опор, ограждений, перекрытий и покрытий — используются в архитектуре для того, чтобы в соответствии с определенными потребностями образовать организованное пространство. Сочетание структур, ограничивающих пространство, извне воспринимается как объем здания. Объемы зданий в свою очередь служат средством организации открытых пространств — дворов, улиц, площадей.

Если третье измерение недоступно восприятию зрителя, то объем воспринимается как плоскость. В интерьере толщина стен и перекрытий неощутима и эти элементы, ограничивающие пространство, воспринимаются как двумерные плоскости. Как плоскость может восприниматься фасад здания, формирующий улицу или площадь, если это здание включено в непрерывный ряд застройки, поглотившей боковые стороны его объема.

Итак, в любом случае мы будем иметь дело с организованным материальными средствами пространством, но закономерности восприятия заставляют выделить как особые, имеющие свою специфику, следующие категории пространственной формы — пространство, объем и плоскость.

Систему взаимодействия материальных форм и пространства мы будем называть объемно-пространственной композицией.

Существует три основных типа объемно-пространственной композиции: 1 — объем, который образован материальной оболочкой, ограждающей внутреннее пространство (здание); 2 — объем, который не включает в себе доступное человеку пространство, но используется для организации пространственной среды (obelisk, парапет, терраса и т. п.); 3 — система объемов, которая организует открытое пространство (т. е. пространство не перекрытое, не ограниченное сверху — двор, площадь

и т. п.). Кроме того, существуют и композиции, имеющие организованное внутреннее пространство, не связанное с внешним объемом (станции метро и другие подземные сооружения).

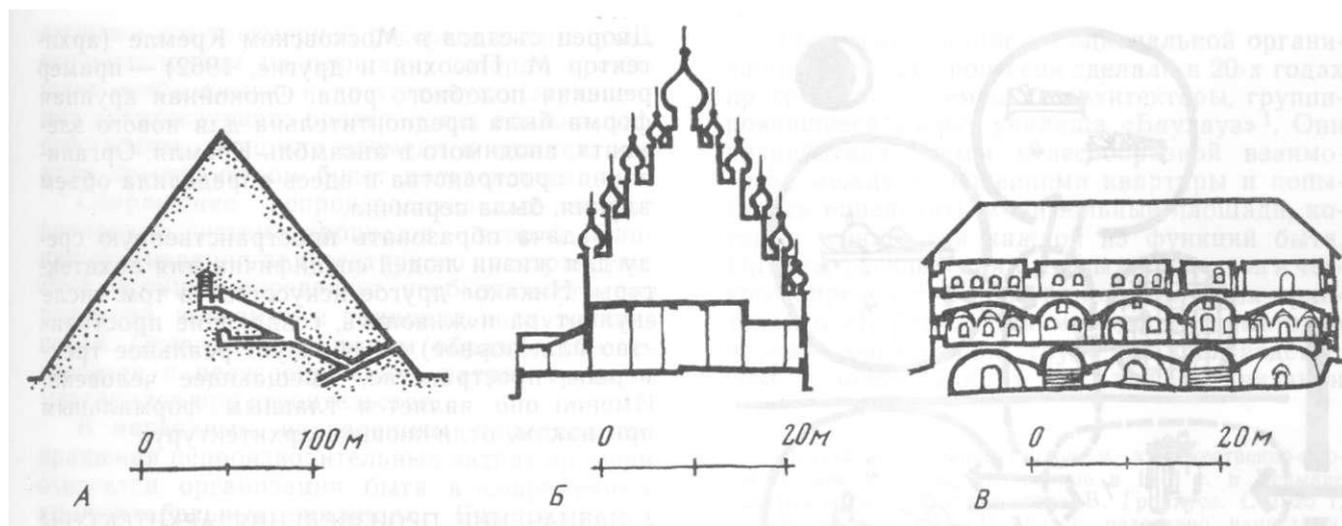
Закономерности объемно-пространственной композиции с наибольшей полнотой могут быть раскрыты на примерах организации зданий и систем объемов, формирующих открытые пространства.

Форма объема здания, как правило, зависит от его внутренних пространств. Иногда эта зависимость является прямой и очевидной — как во французских готических соборах или во многих современных зданиях. Но полное соответствие формы оболочки и того, что она в себе заключает, не является абсолютным законом архитектуры. В истории зодчества мы находим примеры их независимого образования.

Абсолютное тождество внутреннего пространства и внешнего объема вообще невозможно. Неизбежная разница определяется не только толщиной материальных ограждений, но и пустотами в их конструкции, а также пространствами технического назначения, которые могут располагаться между внутренней и внешней поверхностями ограждения.

Любое здание с высокой чердачной кровлей может служить примером влияния нефункционального пространства на форму объема. Чердак, образованный наклоном крыши, необходимым для удаления воды и снега, существенно изменяет внешние габариты здания.

Сечения конструкций, формирующих пространство, зависят от технических возможностей строительства. Толщина стен знаменитых Поганкиных палат (дома купца Поганкина) в Пскове (XVII в.) достигает двух метров. Две трети площади плана шатрового храма Вознесения в Коломенском (XVI в.) приходится на массивы кирпичной кладки (илл. 30). Во много раз тоньше конструкции современных зданий: толщина стеновых панелей из бе-



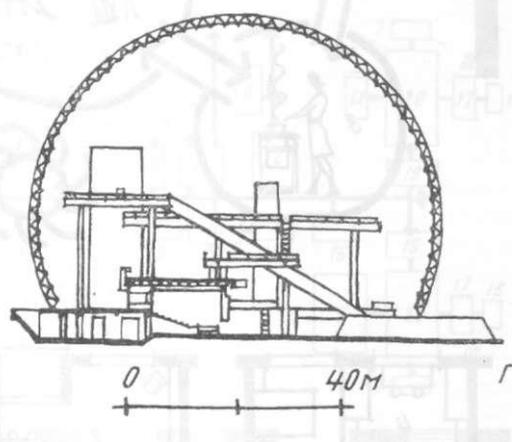
2—1 Внутреннее пространство и внешние габариты здания: А — разрез пирамиды Хеопса; Б — разрез Покровской церкви в Кижях; В — разрез Поганкиных палат в Пскове; Г — разрез павильона США на Всемирной выставке 1967 г. в Монреале

тона составляет 20—25 см, а стеклянных ограждений — всего несколько миллиметров.

В архитектуре прошлого можно встретить и примеры полной независимости объема от внутреннего пространства. Так, в пирамидах Древнего Египта тесные погребальные камеры были защищены огромными массивами каменной кладки. Форма массива определялась требованиями символики. Эти гигантские надгробия являются произведениями архитектуры, еще не обособившимися от других искусств; их можно рассматривать и как произведения скульптуры, где использование материала подчинено законам пластической выразительности.

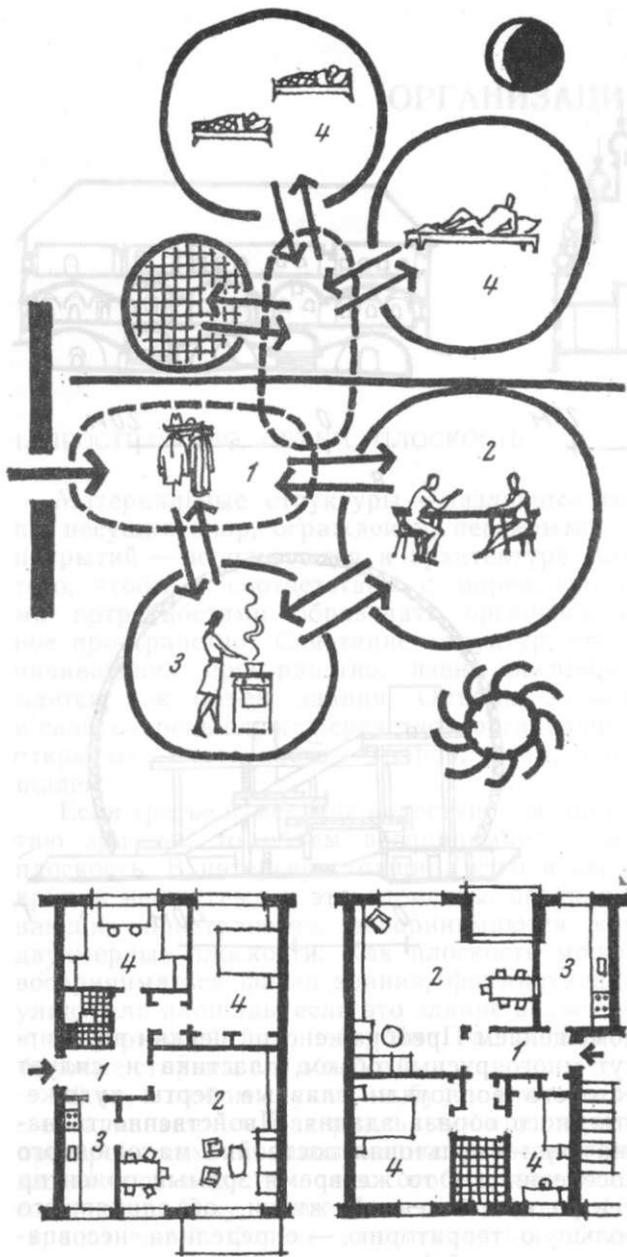
Существенное отличие объема от внутреннего пространства возникало иногда и как следствие требований организации внешнего пространства. Построение объема служило при этом решению особых художественных задач.

Так, наиболее прославленное произведение русского деревянного зодчества двадцатидвухглавая Преображенская церковь Кижского погоста (1714) имеет невысокое, компактное внутреннее пространство: стремление сохранить тепло зимой обязывало ограничиться минимальными размерами. Но погост был центром обширного района. Его постройки должны были зрительно организовать окружающий ландшафт Онежского озера, его низких побережий и покрытых лесом островов, служить символом единства людей, населявших суровый край. Поэтому над невысоким



помещением Преображенской церкви воздвигнут многоярусный объем, пластика и силуэт которого воплотили главные черты художественного образа здания. Двойственность назначения — культовая постройка малолюдного поселения и в то же время зримый ориентир центра общественной жизни, объединявшего большую территорию, — определила несовпадение внешней формы и внутреннего пространства в этой композиции (илл. 32).

Во многих произведениях современной архитектуры форма объема, а вместе с ней и система внутренних пространств здания подчиняются необходимости определенным образом организовать открытое пространство, ставятся в зависимость от композиции ансамбля. Так, зрительный зал, главное ядро некоторых крупных общественных сооружений (театры, концертные залы, кинотеатры), может иметь сложную криволинейную форму, наиболее целесообразную с точки зрения акустики и обеспечения видимости, а габариты всего сооружения — простые прямоугольные очертания.



2—2 Система обособления и связи жизненных процессов. Функциональная схема жилища и планы квартир: 1 — прихожая; 2—комната дневного пребывания; 3 — кухня; 4 — спальни. Помещения группируются по принципу «день—ночь», т. е. образуют группы, связанные с дневным пребыванием семьи и сном

Дворец съездов в Московском Кремле (архитектор М. Посохин и другие, 1962)—пример решения подобного рода. Спокойная крупная форма была предпочтительна для нового элемента, вводимого в ансамбль Кремля. Организация пространства и здесь определила объем здания, была первична.

Задача образовать пространственную среду для жизни людей специфична для архитектуры. Никакое другое искусство (в том числе скульптура и живопись, создающие пространство иллюзорное) не образует реальное трехмерное пространство, вмещающее человека. Именно оно является главным формальным признаком, отличающим архитектуру.

2. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЕГО ПРОСТРАНСТВА

Организация пространства в архитектуре прямо связана с назначением ее произведений. Процессы труда, общественной жизни, быта образуют неразрывно связанные циклы, но вместе с тем каждый процесс требует своего места в пространстве и определенных физических условий. Столкновение процессов создает взаимные помехи, но их обособление не должно вести к нарушению необходимого взаимодействия.

Так, домашнее хозяйство, общий досуг, уединение и отдых входят в единый цикл жизни семьи, но требуют обязательного разделения. В соответствии с этим пространство жилища членится на помещения с определенным назначением (передняя, общая комната, кухня, спальня, гардеробная, санитарный узел), а группировка помещений должна обеспечить связи в наиболее целесообразной последовательности. Структура многоквартирного дома в целом определяется и тем, как отделена жилая ячейка каждой семьи от других, и тем, как они связаны общими коммуникациями (лестницы, коридоры, галереи). Та же двойственность характерна для проблем организации жизненных процессов, охватывающих не только отдельные здания, но и комплексы застройки и весь город.

Разграничение жизненных процессов и одновременно установление необходимых связей в их системе — вот первый общий принцип организации пространства в архитектуре.

Организуя цикл процессов в пространстве, мы предопределяем и ход его осуществления во времени. Если связанные между собой части цикла излишне разобщены, чтобы преодолеть расстояния между ними, нужны специальные затраты времени и усилий. Потери времени внутри самого процесса могут быть

вызваны его чрезмерной рассредоточенностью, осуществлением на площади, которая превышает необходимую и достаточную. Организация архитектурного пространства должна способствовать экономии времени и сил тех, кто этим пространством будет пользоваться.

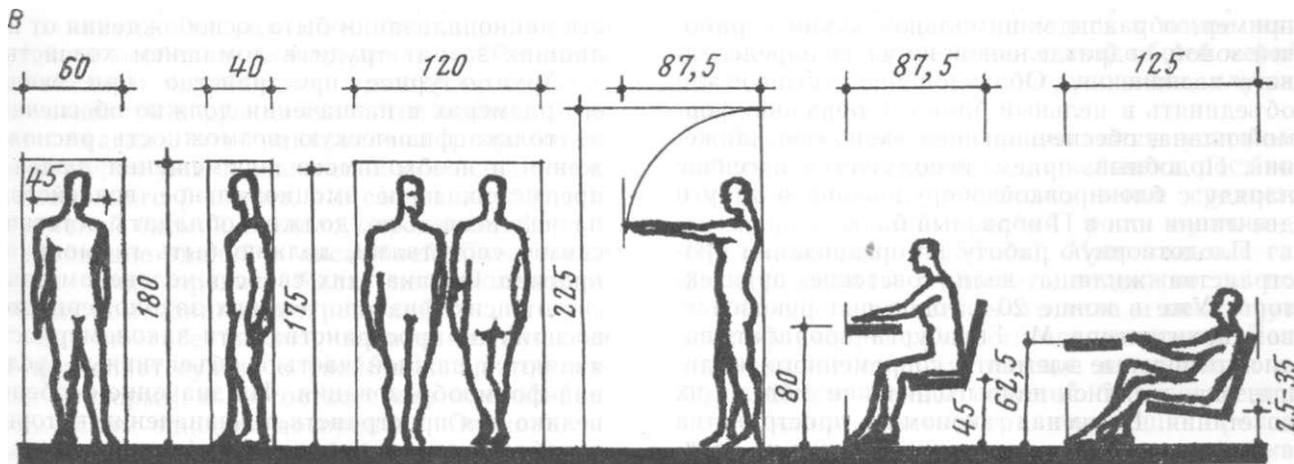
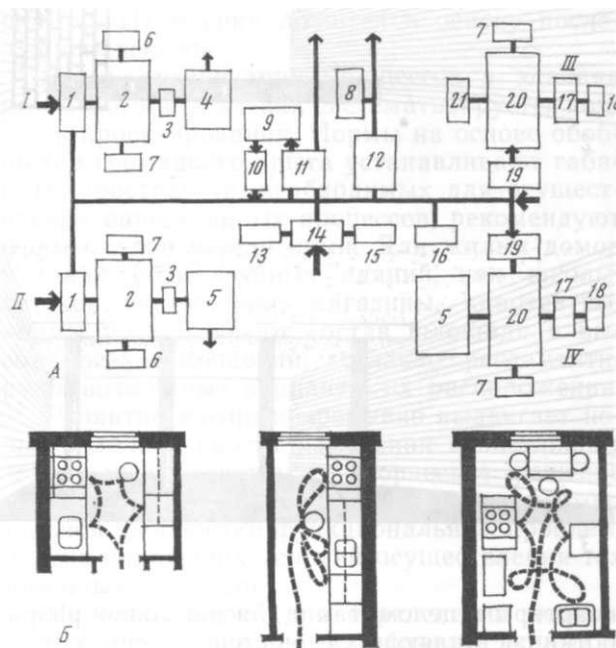
Сокращение непроизводительных затрат времени в системе процессов — второй принцип организации архитектурного пространства. Этот принцип определяет необходимость его разумной экономии и рационального расчленения. Очевидно, что таким образом обеспечивается и целесообразность затрат труда и материалов при строительстве.

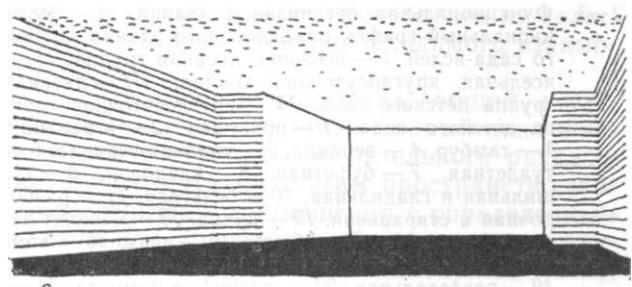
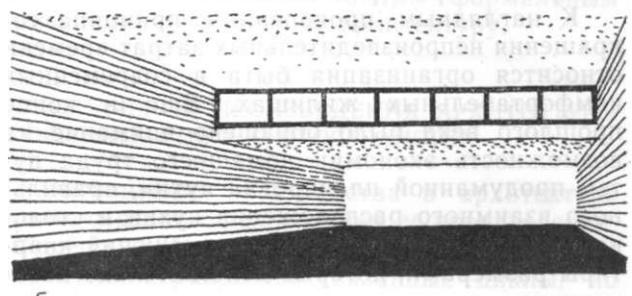
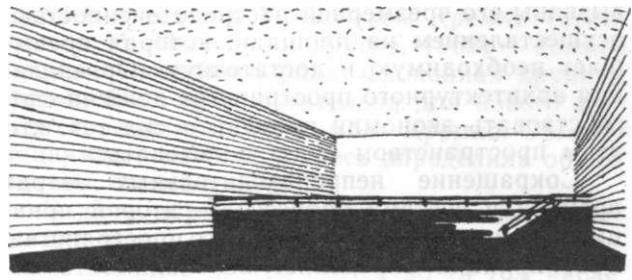
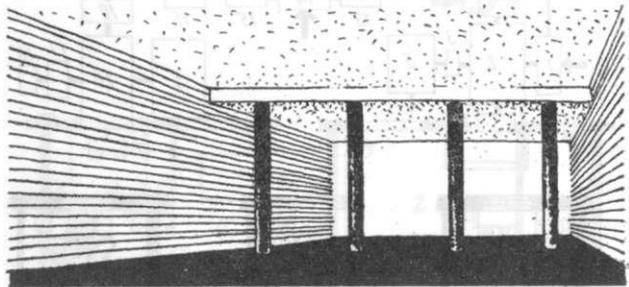
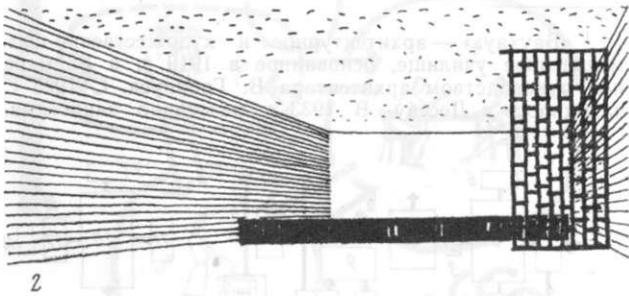
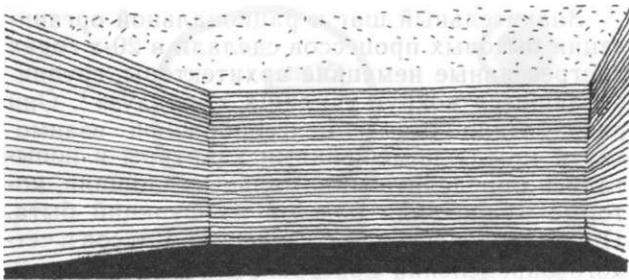
К наглядным проявлениям принципа сокращения непроизводительных затрат времени относится организация быта в современных комфортабельных жилищах. Еще в конце прошлого века было обращено внимание на возможность экономии домашнего труда путем продуманной планировки кухни, правильного взаимного расположения кухни и столовой и, главное, ограничения помещений квартиры размерами, которые действительно необходимы.

2-3 Функциональная организация здания: А — функциональный график объединенного здания детского сада-яслей. I — ясельная дневная группа; II — ясельная круглосуточная группа; III — дневная группа детского сада; IV — круглосуточная группа детского сада. 1 — приемная, 2 — игральная? 3 — тамбур, 4 — веранда, 5 — спальня-веранда, 6 — туалетная, 7 — буфетная, 8 — кладовая, 9 — сушильная и гладильная, 10 — бельевая, — разбортная и стиральная, 12 — кухня, 13 — кабинет заведующего, 14 — вестибюль, 15 — врач, 16 — комната персонала, 17 — умывальная, 18 — уборная, 19 — раздевальная, 20 — групповая комната, 21 — кроватная; Б — планировка кухни и кинограмма движения хозяйки; В — функциональные габариты человека — исходная мера для определения необходимых размеров помещений

Значительный шаг к рациональной организации бытовых процессов сделали в 20-х годах прогрессивные немецкие архитекторы, группировавшиеся вокруг училища «Баухауз». Они разработали схемы целесообразной взаимосвязи между помещениями квартиры и попытались определить минимальные площади, которые нужны для каждой из функций быта. Приемы расчленения бытовых процессов и четкого определения пространства для них архитекторы «Баухауза» заимствовали из методов научной организации труда на производстве. Они использовали их как для организации

¹ «Баухауз» — архитектурное и художественно-промышленное училище, основанное в 1919 г. в Веймаре под руководством архитектора В. Гропиуса. С 1925 г. находилось в Дессау. В 1933 г. разогнано нацистами.





квартиры в целом, так и для детальной разработки составляющих ее частей.

Архитекторы «Баухауза» предложили, например, образцы минимальной кухни с рабочей зоной, подразделенной на части определенного назначения. Оборудование кухни стали объединять в цельный блок с Г-образной формой плана, обеспечивающей экономию движений. Подобный прием используется и сейчас наряду с блокировкой оборудования в одну и две линии или в П-образный блок.

Плодотворную работу по организации пространства жилища вели советские архитекторы. Уже в конце 20-х годов под руководством архитектора М. Гинзбурга прорабатывались отдельные элементы современного жилища, определялись наивыгоднейшие методы их сочетания. Разумная экономия пространства в этих исследованиях служила одним из сред-

2—4 Средства расчленения внутреннего пространства

ств рационализации быта, освобождения от излишних затрат труда в домашнем хозяйстве.

Архитектурное пространство при любых его размерах и назначении должно обеспечить не только физическую возможность расположения и необходимого перемещения людей и предметов, но и эмоциональное воздействие на человека. Оно должно обладать эстетическими свойствами, должно быть гармонично, красиво. Оценка этих свойств человеком зависит от психофизиологических закономерностей восприятия пространства. Эти закономерности являются важной частью объективных условий формообразования. Их значение особенно велико для пространств, в назначении которых преобладают идеологические функции.

Примером могут служить культовые постройки. Для них первичен символический художественный образ; форма, выражавшая образ, создавалась в соответствии с эстетическими идеалами определенного времени. Ей подчиняли организацию размещения и передвижения людей внутри здания. Такова форма вертикально устремленного пространства русских шатровых храмов XVI века (в селах Коломенском, Дьякове, Острове под Москвой и др.).

В таких постройках функциональные процессы просты и неразвиты, художественно-образная задача решается почти самостоятельно. Однако удовлетворение эстетической потребности является одной из сторон назначения любого произведения архитектуры. Эстетическими свойствами должно обладать каждое пространство, предназначенное для человека, даже если создание художественного образа и не ставится как самостоятельная задача. Элементарная гармония формы рабочего или подсобного помещения не «излишество», а требование гигиены восприятия.

Третий принцип организации архитектурного пространства — формообразование по законам красоты. Объективность этих законов определяется психофизиологией восприятия пространственной формы.

Работе над пространственным замыслом архитектурной композиции предшествует анализ назначения, которому она должна служить. Система процессов, которая должна осуществляться в проектируемом здании (или в их комплексе), расчленяется на элементы.

Для каждой элементарной функции определяются необходимые геометрические параметры и физические качества пространства. Далее устанавливается порядок взаимного расположения и связи между функциями. Целесообразные варианты пространственно-временной организации системы закрепляются в схемах — функциональных графиках.

Заметим, что значение функционального графика особенно подчеркивали в 20-е годы советские и зарубежные архитекторы — конструктивисты и функционалисты; некоторые из них полагали, что рационально разработанный график уже включает в себе основу композиционного решения, а в сочетании с конструктивной схемой всецело определяет формообразование зданий и ансамблей. Следствием такой точки зрения была неполноценность многих композиционных решений.

Сам по себе анализ назначения, функции не позволяет судить о свойствах пространственной формы, о ее соответствии психофизиологическим законам восприятия. Он характеризует лишь одну часть объективных факторов,

определяющих формообразование. Другую их часть, обязательную для произведения архитектуры, составляют факторы, связанные с удовлетворением духовных потребностей человека, созданием художественного образа.

Функциональный график редко имеет однозначное решение. Сопоставление с набросками формы, позволяющими судить о ее художественно-образных возможностях, служит для окончательного выбора пространственно-временного порядка организации функциональных процессов.

Сложность и разнородность факторов, определяющих пространственную форму в архитектуре, заставляет и дальнейшую ее проработку вести методом последовательной корректировки. Разрабатываются, сравниваются и оцениваются с точки зрения функциональной и эстетической целесообразности эскизные варианты. Их оценка ложится в основу последующих эскизов.

Опыт организации процессов в зданиях различного назначения систематизируется нормами проектирования. Нормы на основе обобщения громадного опыта устанавливают габариты пространств, необходимых для осуществления определенных процессов, рекомендуют формы связи между ними. Для жилых домов и таких общественных зданий, как школы, детские учреждения, магазины, кинотеатры, нормы предписывают состав, площади и высоту всех помещений, детально регламентируют возможные варианты их расположения.

Развитие жизни непрерывно выдвигает новые задачи и вносит изменения в постановку задач уже известных. Творческое решение проблем архитектуры часто требует самостоятельной разработки функциональных проблем, поиска наилучших условий осуществления тех или иных процессов.

Исходной мерой для определения необходимых пространственных габаритов жилых и общественных зданий служит человек, место, которое он занимает, находясь в покое или движении. В соответствии с этой общей мерой избираются и размеры оборудования, служащего человеку.

В расчет обычно принимаются условные габариты, определенные для человека, рост которого — 175 см — несколько выше среднего (в нашей стране средний рост мужчин — 168 см, женщин — 156 см). Минимальные габариты должны учитывать подвижность, неустойчивость человеческого тела и некоторую степень неопределенности его движений. Так, наименьшая ширина прохода назначается не 50, а 60 см — иначе идущий будет задевать стены или предметы, ограничивающие проход. Работая, человек стремится изменить положе-

ние тела, чтобы сократить мускульную усталость, и это необходимо учитывать (см. рис. 2—3). Наконец, процесс может быть связан с передвижением, различными рабочими позициями. Общий габарит при этом суммирует пространства, необходимые для осуществления процесса на всех его стадиях¹.

Суммарная комбинация пространств, захватываемых функциональным процессом, имеет обычно сложную форму, далекую от геометрической правильности. Но ее индивидуальный характер нецелесообразно закреплять в организации среды. Функциональные процессы изменчивы, и через недолгое время формы, которые слишком тесно облегают сферу действия, могут стать неудобны. Сочетание частей неправильной конфигурации связано к тому же с потерей пространства, превышающей экономию, достигнутую тем, что их форма точно соответствует сфере действия.

Элементарные процессы вписываются поэтому в геометрические формы, сочетание которых не связано со значительными потерями пространства. Индивидуальное заменяется типическим, что обеспечивает известную универсальность использования построек. Такие формы легче привести в соответствие с психофизиологическими законами восприятия.

Наиболее используемая форма элемента построения архитектурного пространства — параллелепипед. Прямоугольные элементы удобно соединяются в компактные группы, они легко сочетаются с существующими системами конструкций. Человек избрал их в качестве основы формирования жилища уже на самом раннем этапе развития зодчества. Прямоугольная форма стала необходима, когда возникло градостроительство, организованная застройка поселений.

Цилиндр не может без потерь пространства сочетаться с другими цилиндрами в горизонтальной плоскости; сфера не может быть повторена и при развитии композиции в третьем измерении — в высоту. Пространственные формы, ограниченные криволинейными поверхностями, неприменимы поэтому для структур, которые создаются из повторяющихся ячеек. Их применение эффективно в особых случаях, для образования единичных крупных пространств.

Исследование назначения здания или группы зданий, определение основных параметров элементов построения архитектурного пространства и возможных приемов их соче-

¹ Мы не приводим здесь конкретных расчетов площади и габаритов помещений — они даются в учебниках и справочниках, посвященных проектированию зданий определенных типов.

тания — необходимые начальные стадии работы над объемно-пространственной композицией. Они служат подготовкой к созданию системы элементов, обладающей органическим единством.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ ЗДАНИЯ

Внутреннее пространство — та реальность, ради которой здание осуществляется. Для его ограждения и организации используются материальные структуры, создаваемые средствами строительной техники. Его могут расчленять (рис. 2—4):

1. Сплошные ограждения — стены, перегородки, перекрытия, — пересекающиеся плоскости которых образуют элементарные замкнутые объемы в пределах большого сложного объема — здания. При их использовании может быть достигнута полная изоляция отдельных функций.

2. Материальные ограничения, не нарушающие зрительной связи частей пространства, — перегородки и барьеры, не достигающие потолка, перегородки из прозрачных материалов, перфорированные панели, решетки и балюстрады (бетонные, металлические, деревянные и пр.). Такие элементы помогают разделить зоны, предназначенные для частей одного процесса, — например, зоны для посетителей и служащих в операционном зале почты или банка.

3. Пунктирная, прерывистая преграда, разграничивающая части пространства, но не препятствующая проходу (ряд колонн или столбов, стены и перегородки, не образующие замкнутого объема). Намечаемое таким образом членение пространства позволяет упорядочить организацию процессов, не нуждающихся в жестком разделении, направить развитие этих процессов. В большом помещении пунктирным ограничением может быть выделена часть площади для сквозного прохода.

4. Разделение горизонтальной плоскости пола на части, располагающиеся в разных уровнях. Например, в пределах единого большого пространства зала городской библиотеки в Выборге (1927—1934, арх. А. Аалто) разными уровнями перекрытия вычленено несколько функциональных зон — каталог, абонемент, библиотека новых поступлений, читальный зал. Сохранен единый воздушный объем, но разграничение функций не менее надежно, чем при использовании материальных ограждений (илл. 44).

5. 6. Изменение высоты или расстояния между боковыми ограничениями. Так может быть

намечено место для части единого процесса. Резкая разница высот выделяет гостиную среди других помещений в квартирах знаменитого «Лучезарного дома», построенного Ле Корбюзье в Марселе (1952).

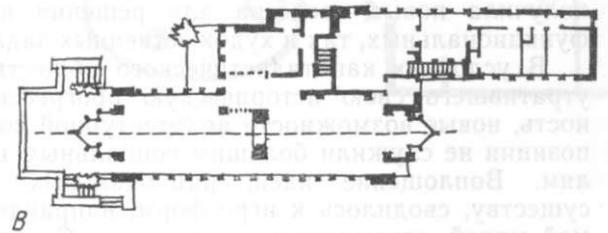
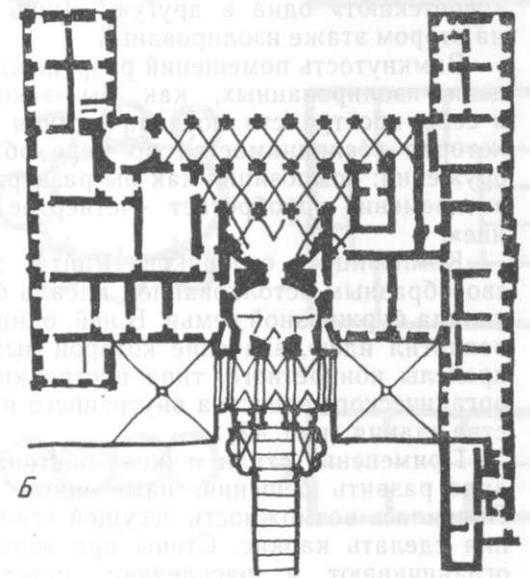
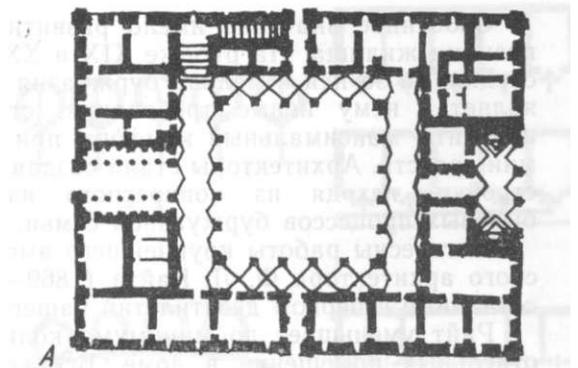
7. Градация освещенности. Концентрированный свет может акцентировать определенные части пространства и наметить его подразделение, отвечающее организации функций. Это наиболее условный прием расчленения пространства. Он находит применение в музеях и выставочных сооружениях.

Массивность каменных конструкций в течение многих веков обуславливала преобладание сплошных ограждений пространства; проемы, связывающие части здания, обеспечивали функциональные связи, но не служили развитию связей визуальных. Лишь в культовых и крупнейших общественных зданиях единое пространство подразделялось колоннадами и высотой частей. Организация освещения подчеркивала характер расчленения пространства (яркий свет в высоком среднем нефе и полумрак в низких боковых нефах готического храма).

Приемы, основанные на замкнутости, внутренней уравновешенности и законченности формы каждого элемента композиции, были доведены до высокого совершенства в архитектуре итальянского Возрождения. К единству внутреннего пространства здания стремились зодчие барокко. Но и они не располагали >> техническими средствами, которые позволили бы физически преодолеть изолированность частей композиции. Архитекторы барокко создали приемы кажущегося, мнимого раскрытия пространства, используя иллюзорные живописные перспективы и пластическую декорацию, в которой как бы растворялась грубая материальность конструкций здания.

Возможности организации пространства зданий расширяются лишь в XIX столетии. Новые композиционные приемы ранее всего наметились в архитектуре промышленных зданий. Для достижения единства производственного процесса нужно отказаться от стен, разделявших помещения. Объединить внутреннее пространство позволили ряды тонких чугунных (а позже — стальных) колонн каркаса, заменившего массивы каменной кладки.

Во второй половине XIX века рост городского населения порождал новые типы зданий — павильоны выставок, крытые рынки, универсальные магазины, вокзалы, где было необходимо создать свободу передвижения больших масс людей, хорошую освещенность и обозримость обширного пространства. Новые задачи решались и новыми средствами — с помощью конструкций из металла и стекла.



2—5 Замкнутость и раскрытость в архитектурной композиции: А — план палаццо Медичи-Риккарди во Флоренции — замкнутая группировка помещений вокруг внутреннего двора; Б — план палаццо Баберини в Риме — объемно-пространственная композиция раскрыта к улице; В — план дома Роби в Чикаго — основные помещения дома визуально связаны и раскрываются к внешнему пространству

Особенное значение имело развитие композиции жилищ. На рубеже XIX и XX веков средняя, а за ней и мелкая буржуазия предъявляет к нему новые требования, стремясь получить максимальный комфорт при экономии средств. Архитекторы стали создавать постройки, исходя из конкретного изучения бытовых процессов буржуазной семьи.

Интересны работы крупнейшего американского архитектора Ф. Л. Райта (1869—1959); созданные в первом десятилетии нашего века.

Райт уменьшает до минимума количество отдельных помещений в доме. Все комнаты первого этажа он сливает в единое, подразделенное пространство, части которого как бы «перетекают» одна в другую. Лишь спальни на втором этаже изолированы.

Замкнутость помещений разрушена: вместо цепи изолированных, как бы законченных в себе пространств создана единая система, которая воспринимается по мере обхода сооружения; композиция как бы разворачивается во времени, приобретает «четвертое измерение».

Композиция особняков Райта является своеобразным истолкованием идеала бытового уклада буржуазной семьи. В ней, однако, Райт воплотил идею, значение которой выходит за пределы конкретного типа постройки — идею органического единства внутреннего пространства здания (илл. 42).

Применение стали и железобетона позволило развить решения, намеченные Райтом. Появилась возможность несущей основой здания сделать каркас. Стены при этом только ограничивают и расчленяют пространства. Вместе с немыслимым ранее разнообразием приемов связи и изоляции помещений, внутреннего и внешнего пространства архитектура получила новые средства для решения как функциональных, так и художественных задач.

В условиях капиталистического общества, утратившего свою историческую прогрессивность, новые возможности архитектурной композиции не служили большим социальным целям. Воплощение идей, рациональных по существу, сводилось к игре форм, направляемой модой, стремлением к рекламе. «Свободная планировка» осуществлялась подчас вопреки требованиям обособления различных функциональных процессов; раскрытие внутреннего пространства вовне превращалось в «стекломанию», приводившую к ухудшению физических условий в зданиях.

По-иному развивались композиционные принципы в советской архитектуре, перед которой встала задача создать реальные ценности, служащие всему народу. Новые типы пространственной организации сооружений

выдвигались нашими архитекторами 20-х годов для того, чтобы дать соответствующую форму решению новых социальных задач. Они возникали как естественный результат требований жизни.

В общественных зданиях советских архитекторы стремились воплотить демократизм социалистического общественного строя, зрительно объединяя и сливая их пространства, широко раскрывая их в окружающую среду; залы театров и клубов создавались как единые амфитеатры в отличие от старых зрелищных зданий, где зрители разделялись на партер и галерку. В композиции жилищ стремились создать пространственную среду, способствующую развитию нового быта, внедрению в него общественных начал.

Решая новые функциональные задачи, наши зодчие искали и новые средства художественной выразительности. Архитекторы-конструктивисты во главе с братьями Весниными (А. А. Веснин, 1883—1959; В. А. Веснин, 1882—1950; Л. А. Веснин, 1860—1933) и М. Гинзбургом (1892—1952) стремились положить в основу архитектурной формы целесообразность функциональных и технических решений. Рационалисты, крупнейшим представителем которых был архитектор К. Мельников (род. 1890), включали в число объективных закономерностей композиционного построения архитектурной формы психофизиологические законы восприятия пространства человеком.

В произведениях архитекторов, принадлежавших к тому и другому направлению, ощущение просторности интерьера достигалось при весьма экономном использовании пространства. Последовательное раскрытие все новых точек зрения по мере обхода здания обогащает средства объемно-пространственной композиции. Гибкое сочетание замкнутых и взаимно раскрывающихся помещений удовлетворяет в то же время сложные функциональные требования (характерные примеры — Дворец культуры имени Лихачева в Москве, 1932—1937, арх. братья Веснины; клуб имени Русакова в Москве, 1928, арх. К. Мельников, илл. 61—60).

Эти эксперименты не получили продолжения в практике нашего строительства конца 1930-х годов и первых послевоенных лет. Однако после творческой перестройки нашей архитектуры в 50-е годы поиски разнообразных и гибких приемов организации пространства зданий стали интенсивно развиваться. Они получили свое выражение в здании Дворца съездов в Московском Кремле, Дворцах пионеров и школьников в Москве и Киеве, новых сооружениях аэропортов Москвы, крупных кинотеатрах и т. п.

Понимание внутреннего пространства здания как органически единого целого, в котором в зависимости от жизненных потребностей сочетаются слитность пространств и их замкнутость, воплощено в этих сооружениях. Многообразие форм связи между пространствами дает основу художественной выразительности решений. Реализовать такое многообразие позволяют новые средства строительной техники. Открылась ранее недоступная широта возможностей осуществления главного принципа организации архитектурного пространства — развития связей между частями при сохранении их четкого разграничения.

Принцип этот получает выражение в различных системах группировки пространств внутри здания. Возможные сочетания сводятся к пяти основным типам. Это — ячейковая, коридорная, связанная бескоридорная, анфиладная и зальная системы. Развитие связей за счет разграничения элементов возрастает от первой системы к пятой. Выбор той или иной из них определяется характером процессов — структура среды должна отражать структуру функций.

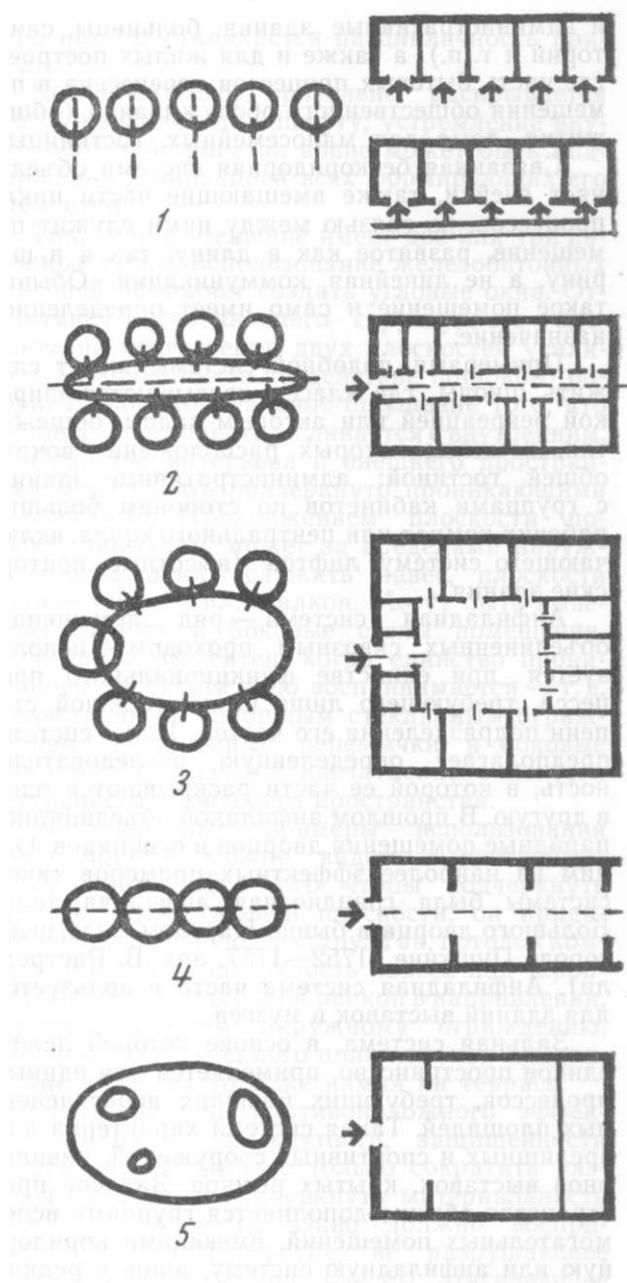
Ячейковая система складывается из внутренне завершенных функционально независимых частей. Каждая такая часть имеет пространственную организацию, не связанную с пространственной организацией прилегающих частей. Наиболее характерна ячейковая система для многоквартирных жилых домов.

Ее «чистое» выражение — распространенный в Англии и странах Скандинавии так называемый «террасхауз» — «дом-ряд». Такой дом образуется путем блокировки квартирных ячеек, сохраняющих полную самостоятельность внутренней организации. Каждая из них имеет свой вход с улицы. Такую же структуру имеют одноэтажные жилые блоки летних гостиниц-кемпингов. В старых русских городах ячейковая система часто применялась для торговых построек (торговые ряды, гостинные дворы).

Самостоятельно функционирующие ячейки могут иметь общую коммуникацию, связывающую их с внешней средой, — такая система характерна для многоэтажных жилых домов. Их квартиры разделены, независимы одна от другой, но связаны с улицей общей лестницей (секционные дома) или лестницей и галереей (галерейные дома).

Коридорная система складывается из ячеек, вмещающих части единого цикла процессов. Такие ячейки элементарны, не обладают сложной внутренней организацией, их связывает общая линейная коммуникация — коридор.

Коридорная система используется для многих типов общественных сооружений (учебные



2—6 Системы группировки пространств в здании, основанные на организации функциональных процессов: 1—ячейковая система; 2—коридорная; 3—связанная бескоридорная; 4—анфиладная; 5—зальная

и административные здания, больницы, санатории и т. п.), а также и для жилых построек, где часть бытовых процессов перенесена в помещения общественного обслуживания (общежития, дома для малосемейных, гостиницы).

Связанная бескоридорная система объединяет ячейки, также вмещающие части цикла процессов, но связью между ними служит помещение, развитое как в длину, так и в ширину, а не линейная коммуникация. Обычно такое помещение и само имеет определенное назначение.

Примерами подобной системы могут служить школы, где классы связываются широкой рекреацией или актовым залом, общежития, комнаты которых расположены вокруг общей гостиной; административные здания, с группами кабинетов по сторонам больших рабочих комнат или центрального холла, включающего систему лифтов (высотные конторские здания).

Анфиладная система — ряд помещений, объединенных сквозным проходом — используется при единстве функционального процесса, требующего лишь незначительной степени подразделения его частей. Такая система предполагает определенную последовательность, в которой ее части раскрываются одна в другую. В прошлом анфиладой объединялись парадные помещения дворцов и особняков. Одним из наиболее эффектных примеров такой системы была грандиозная анфилада залов Большого дворца в бывш. Царском Селе, ныне городе Пушкине (1752—1757, арх. В. Растрелли). Анфиладная система часто используется для зданий выставок и музеев.

Зальная система, в основе которой лежит единое пространство, применяется для единых процессов, требующих больших нерасчлененных площадей. Такая система характерна для зрелищных и спортивных сооружений, павильонов выставок, крытых рынков. Зальное пространство обычно дополняется группами вспомогательных помещений, имеющими коридорную или анфиладную систему, лишь в редких случаях оно может существовать обособленно.

Совместное использование различных приемов группировки пространств вызывается сложностью системы процессов, связанных со зданием. В крупных сооружениях оно является скорее правилом, чем исключением.

4. СВЯЗЬ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ ЗДАНИЯ С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ

Организация внутреннего пространства здания не может решаться как независимая задача. Это пространство должно быть защи-

щено от неблагоприятных воздействий извне, но при этом оставаться частью единой среды человеческого обитания и быть неразрывно связанным с внешним, открытым пространством. Сами функции могут включать в сферу своего действия и внутреннее и внешнее пространство.

Здание должно предоставить человеку не только физическую защиту, но и создать ощущение защищенности. Другой стороной психологических потребностей, которым должно удовлетворять постройка, является стремление к зрительному контакту с внешней средой. Оставаясь в комфортабельных условиях искусственного окружения, человек должен постоянно видеть открытое пространство, небо; стабильность искусственных структур, замыкающихся вокруг него, подавляет психику, если не может восприниматься вместе с изменчивостью природы. Человек должен сохранять чувство своего единства с окружающим миром. Потребность человека в физической и зрительной связи с внешним пространством очень важна для формирования произведения архитектуры. Материальные структуры постройки не только ограждают и защищают внутреннюю среду, но и служат для организации ее связей с окружением.

В примитивных постройках, которыми начиналось развитие зодчества, единственный проем мог служить входом, источником света и чистого воздуха, отверстием, через которое вытягивался дым очага. Стремление найти лучшее решение противоречивых задач связи с внешней средой привело к созданию новых архитектурных элементов и распределению функций между ними. Особенное значение для организации внутренних пространств, как и для внешнего облика здания, получило окно.

Положение входа задает порядок пространственной организации процессов в здании, исходную точку функционального графика. Этим определяется его композиционное значение. Для удобства тех, кто пользуется зданием, необходимо, чтобы вход в него был ясно выявлен; однако собственное «звучание» этого элемента в композиции крупной постройки может оказаться недостаточным. Тогда внимание зрителя должно быть искусственно обращено к нему путем соответствующей организации других форм.

Окно, напротив, входит в число основных многократно повторяющихся элементов композиции здания. Размеры окна долгое время определялись компромиссом между потребностями в связи с внешней средой и изоляции от нее. Применение стекла позволило увеличить освещенность и зрительную связь помещений с окружением без ущерба для физических

условий внутренней среды. Изобретение оконного переплета сняло ограничения, связанные с размерами стеклянного листа и других материалов, применявшихся для заполнения проема.

Потребности увеличить освещенность и расширить визуальные контакты с внешней средой долгое время ограничивались возможностями конструкции. Радикальным решением была замена массивных стен легкими ограждениями, навешиваемыми на каркас. Противоречие было разрешено—современная архитектура получила возможность создавать проемы любой формы и протяженности и даже устраивать сплошное остекление.

Исследования показали, что свет от широкого низкого окна распределяется в помещении более равномерно, чем от высокого и узкого равной площади. Возможность создать один горизонтальный проем — «от стены до стены» — вместо нескольких вертикальных позволяет избавить глаза от утомляющего чередования окон и темных простенков. Человеку открывается нерасчлененная панорама окружающего ландшафта.

Однако и в отношениях между внутренним и внешним пространством развитие связей не должно нарушать необходимой обособленности. Разумеется, зрительные связи интерьера с окружением могут развиваться только при условии, что тем самым не нарушается стабильность микроклимата в здании. Это ограничение в большей мере снимается современной техникой отопления и кондиционирования воздуха. Стена, вся превращенная в прозрачное ограждение, осуществима, но далеко не всегда целесообразна функционально и эстетически.

Она неуместна, например, в помещениях, где проходят занятия, требующие сосредоточенности (читальные залы библиотек, научно-исследовательские лаборатории, музеи и т. п.). Стеклопанельная стена неприемлема и для жилища, она нарушает его интимность. Но для помещений, имеющих органическое продолжение во внешней среде (фойе кинотеатра, кафе в парке и т. п.), вполне естественно максимальное зрительное раскрытие. Оно обогащает интерьер и создает ощущение просторности, свободы.

Недостаточное освещение утомляет зрение и подавляюще действует на психику. Однако не менее утомительны чрезмерная освещенность, блескость, излишне сильный свет, падающий на рабочие места. Долгое пребывание на ярком свете вызывает потребность в тени. Отсюда необходимость чередовать широко раскрытые и ярко освещенные помещения с затененными и более замкнутыми. Этим архитек-

тура как бы откликается на цикличность природы.

Когда интерьер зрительно раскрывается к окружающему ландшафту, устремление внутреннего пространства вовне может быть поддержано организацией всех формирующих его элементов.

Так, если помещение имеет две или три наружных стены, использование железобетонных консолей позволяет создать угловые окна. Отсутствие расчленяющего структурного элемента на пересечении двух плоскостей усиливает эмоциональное воздействие широкого обзора. Возникает реальное ощущение того, что внешнее пространство сливается с внутренним.

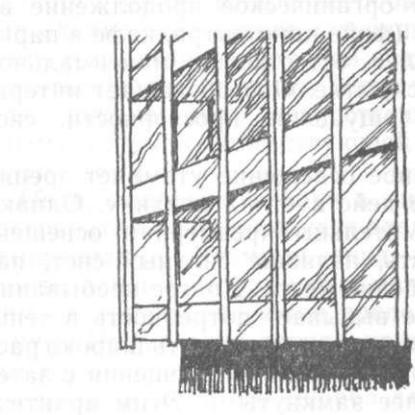
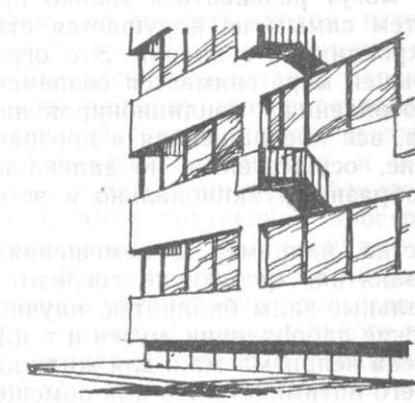
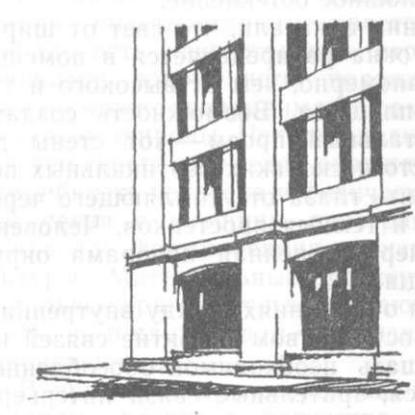
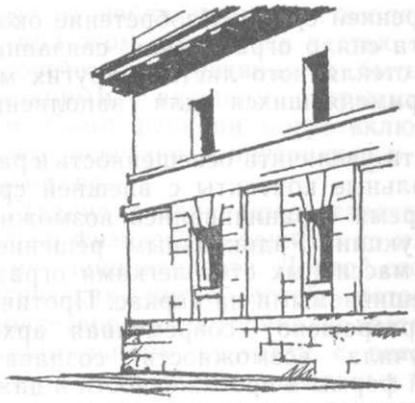
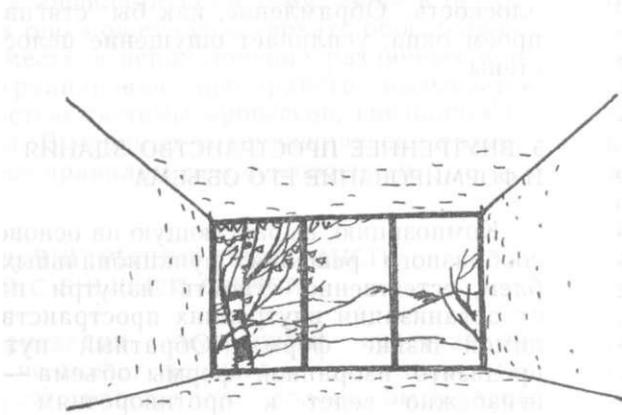
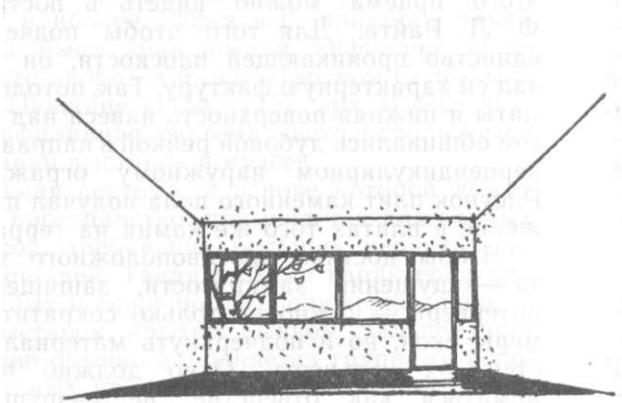
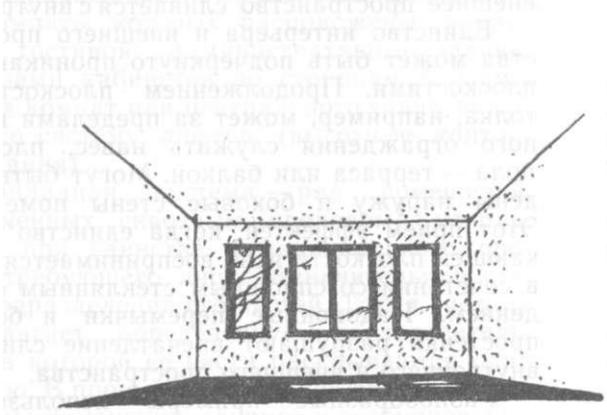
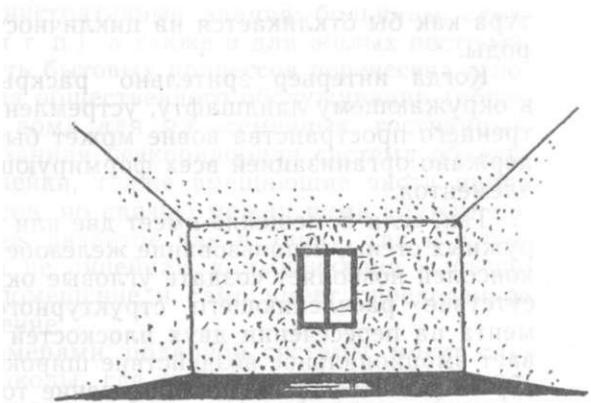
Единство интерьера и внешнего пространства может быть подчеркнуто проникающими плоскостями. Продолжением плоскости потолка, например, может за пределами наружного ограждения служить навес, плоскости пола — терраса или балкон. Могут быть выведены наружу и боковые стены помещения. Этот прием эффектен, когда единство проникающей плоскости ясно воспринимается — т. е. в сочетании со сплошным стеклянным ограждением. Надоконные перемычки и боковые простенки разрушают впечатление слитности внутреннего и внешнего пространства.

Разнообразные примеры использования этого приема можно видеть в постройках Ф. Л. Райта. Для того чтобы подчеркнуть единство проникающей плоскости, он придавал ей характерную фактуру. Так, потолок комнаты и нижняя поверхность навеса над террасой обшивались дубовой рейкой в направлении, перпендикулярном наружному ограждению. Рисунок плит каменного пола получал продолжение в плитах того же камня на террасе.

Чтобы достичь противоположного эффекта — ощущения замкнутости, защищенности интерьера, — нужно не только сократить размеры окон, но и подчеркнуть материальность стен, их цельность. Окно должно восприниматься как отверстие, не разрушающее плоскость. Обрамление, как бы стягивающее проем окна, усиливает ощущение целостности стены.

5. ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО ЗДАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ ЕГО ОБЪЕМА

Композицию, вырастающую на основе целесообразного решения функциональных проблем, естественно строить изнутри наружу, от организации внутренних пространств к видимой извне форме. Обратный путь — от предвзято избранной формы объема — почти неизбежно ведет к противоречиям между



требованиями функции и эстетическими закономерностями.

В современной архитектуре наметились два метода построения объемной формы здания на основе системы его внутренних пространств.

Первый основан на подчеркивании частей системы, на четком выделении однородных функциональных групп. Каждая из них вычленяется в особую часть объема, а элементы, служащие для организации функциональных связей, используются и в качестве связующих звеньев композиции.

Здание училища «Баухауз» в Дессау (Германия) — характерный пример подчеркнутого расчленения объема (1926, арх. В. Гропиус). В комплексе училища четко выделены три основные части: шестиэтажное общежитие для студентов, корпус мастерских и корпус учебных аудиторий. В низком корпусе, служившем связующим звеном между общежитием и мастерскими, располагались столовая и зал собраний, а от мастерских к аудиториям вела двухэтажная галерея, переброшенная над разрезающей участок дорогой. В ней располагались административные помещения и клуб. В сложной группе объемов запечатлена система организации жизни в здании, ясно определены ее главные слагаемые. Сопоставления объемов в пространстве дают основу художественной выразительности этой композиции (илл. 43).

По тому же принципу строится композиция главного здания Дворца пионеров и школьников на Ленинских горах в Москве (1962, архитекторы В. Егеров, В. Кубасов, Ф. Новиков, Б. Палуй, И. Покровский, М. Хажакян). Двухэтажная анфилада парадных выставочных и игровых залов связывает между собой корпус клуба, кружковых занятий, пионерского театра; остекленный воздушный переход ведет к массивному объему концертного зала.

В зависимости от функции внутренние пространства могут объединяться по горизонтали или по вертикали. Объемы «Баухауза» и Московского дворца пионеров распластаны, горизонтальны. Английский архитектор Д. Лесдан группирует квартиры жилого дома, построенного в Лондоне (1960), в узкие вертикальные блоки. Четыре таких блока группируются вокруг узкой башни, включающей лестницы и лифты. Ярусы открытых галерей связывают между собой части этого «пучка вертикалей». В построенной архитектором Л. Каном медицинской лаборатории Пенсильванского уни-

верситета в Филадельфии (США, 1960) главные помещения собраны в пять вертикальных призматических блоков. Сильно подчеркнутые вертикальные элементы, поднимающиеся над кровлями основных объемов, образованы лестницами и вентиляционными устройствами (илл. 52).

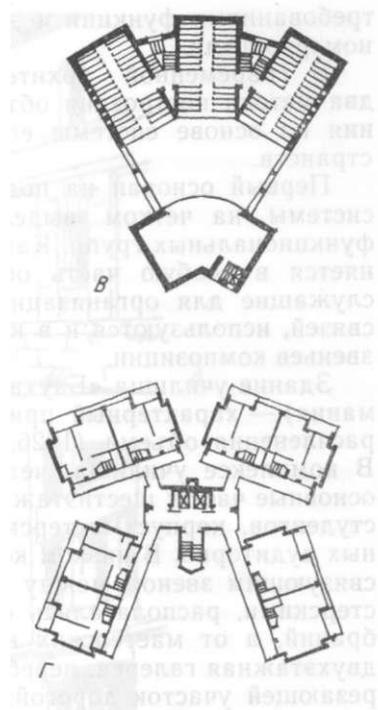
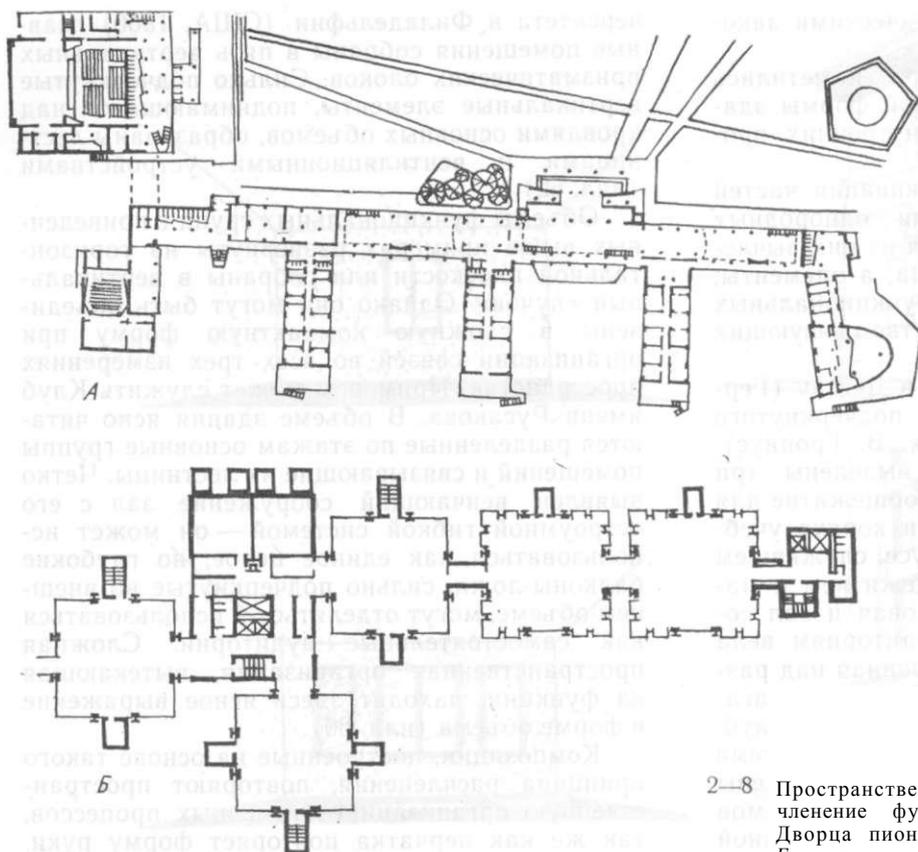
Объемы функциональных групп в приведенных выше примерах развернуты на горизонтальной плоскости или собраны в вертикальный «пучок». Однако они могут быть объединены в сложную компактную форму при организации связей во всех трех измерениях пространства. Примером может служить Клуб имени Русакова. В объеме здания ясно читаются разделенные по этажам основные группы помещений и связывающие их лестницы. Четко выявлен венчающий сооружение зал с его остроумной гибкой системой — он может использоваться как единое целое, но глубокие балконы-ложи, сильно подчеркнутые во внешнем объеме, могут отделяться и использоваться как самостоятельные аудитории. Сложная пространственная организация, вытекающая из функции, находит здесь ясное выражение в форме объема (илл. 60).

Композиции, построенные на основе такого принципа расчленения, повторяют пространственную организацию жизненных процессов, так же как перчатка повторяет форму руки. Они придают зданию характерность, ясно выражающую его назначение. Однако в непосредственном соответствии конкретной системе процессов заключена и опасность применения этого метода.

В наше время функции зданий изменяются быстрее, чем происходит их техническая амортизация. Постройку, слишком непосредственно запечатлевшую определенную систему процессов, трудно приспособить для изменившихся нужд.

Второй метод построения объемной формы здания породило стремление к универсальности и возможности многообразного использования, избавляющей от слишком скорой «моральной» амортизации. Этот метод основан на образовании единой, максимально обобщенной формы с простыми очертаниями. Внутреннее расчленение такой формы осуществляется с помощью средств, не связанных с основными конструкциями здания (например, передвижных перегородок). Ряд сооружений с универсальной формой, породивших многочисленные подражания, создал в 1950-е годы американский архитектор Л. Мис ван дер Роэ. Их внутреннее пространство насколько возможно слито, гладкие плиты перекрытий и редко расставленные опоры позволяют без особой сложности изменять расположения перегородок.

2—7 Развитие форм связи между внутренним и внешним пространством: А — вертикальное окно в массивной стене; Б — компромисс между системой окон и массивом стены; В — навесная стена с горизонтальными окнами; Г — стеклянное ограждение



2—8 Пространственные композиции, выявляющие расчленение функциональных процессов: А — план Дворца пионеров в Москве на Ленинских горах; Б — план медицинской лаборатории университета в Филадельфии, США; В — план клуба им. Русакова в Москве; Г — план жилого дома в Лондоне

Внешний объем зданий приведен к чистой форме параллелепипеда.

Предельная обобщенность формы затрудняет выражение назначения в облике таких зданий. Административное здание, жилой дом, гостиница и т. п. получают одинаковые геометрические объемы. Отказ от характерности облика ограничивает средства образной выразительности. Сооружение, одинаково удобное для самых различных функций, может к тому же оказаться не самым удобным для любой из них. Эти недостатки не позволяют отдать безоговорочное предпочтение второму методу.

Выбор того или иного метода должен зависеть от конкретных функциональных и художественно-образных задач и среды, в которой создается здание.

Возможности группировки объемов здания весьма разнообразны. Можно, однако, определить несколько основных типов объемно-пространственной композиции по признаку связи здания с внешней средой. К таким типам относятся замкнутая, центрическая, базиликальная, компактная и открытая композиции.

В замкнутой композиции объем здания группируется вокруг внутреннего двора. Связь

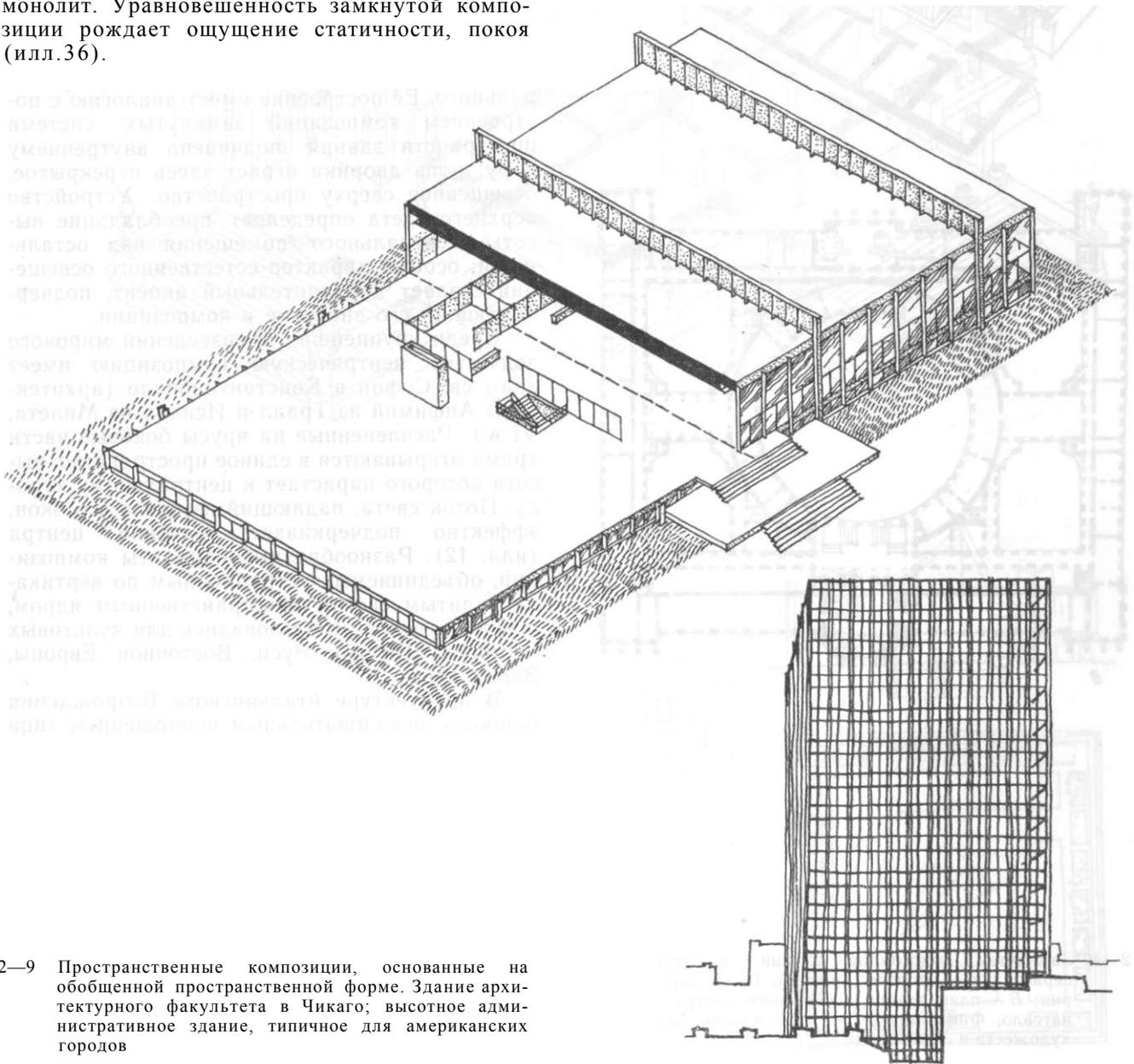
внутренних пространств с внешней средой осуществляется через промежуточный элемент — открытое пространство, включенное в объем здания. Античное жилище связывал с улицей только надежно защищенный вход. Он давал доступ к замкнутому дворику, куда открывались все помещения дома. Через просвет двора в дом вливалось внешнее пространство, отсюда проникали в комнаты свет и свежий воздух. К дворику были обращены все элементы композиции.

Этот композиционный тип применялся для зданий различного назначения и имеет множество вариантов. Медресе — университеты средневекового Востока — группировались вокруг внутреннего прямоугольного двора. Ряды келий и аудитории замыкали обширное пространство двора, служившее связью между всеми помещениями (характерный пример — здание медресе Улуг-бека в Самарканде, XV в.). Окруженные аркадами дворы были ядром композиции дворцов итальянского Возрождения. Двор был средоточием жизни дворца, в него открывались анфилады основных помещений (палаццо Фарнезе в Риме, XVI в., архитек-

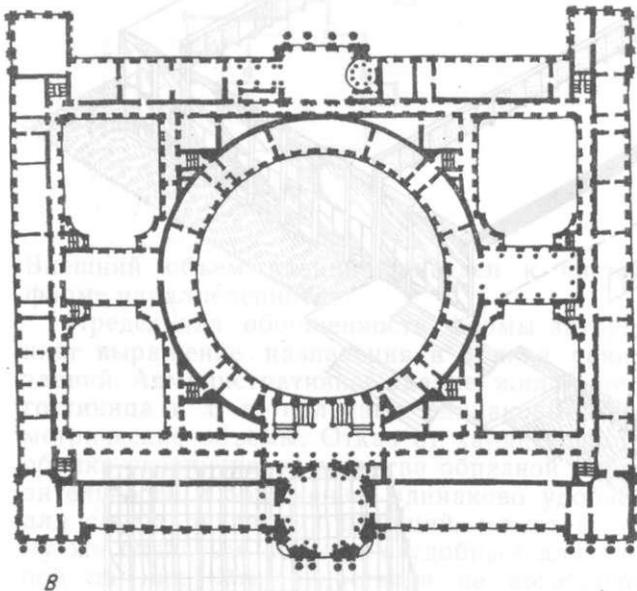
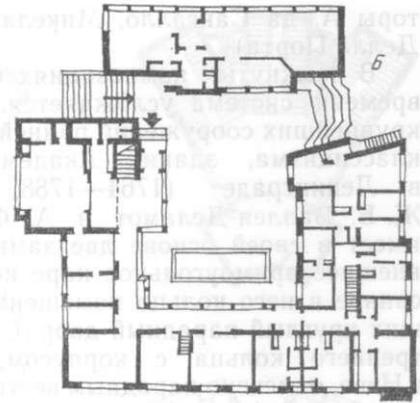
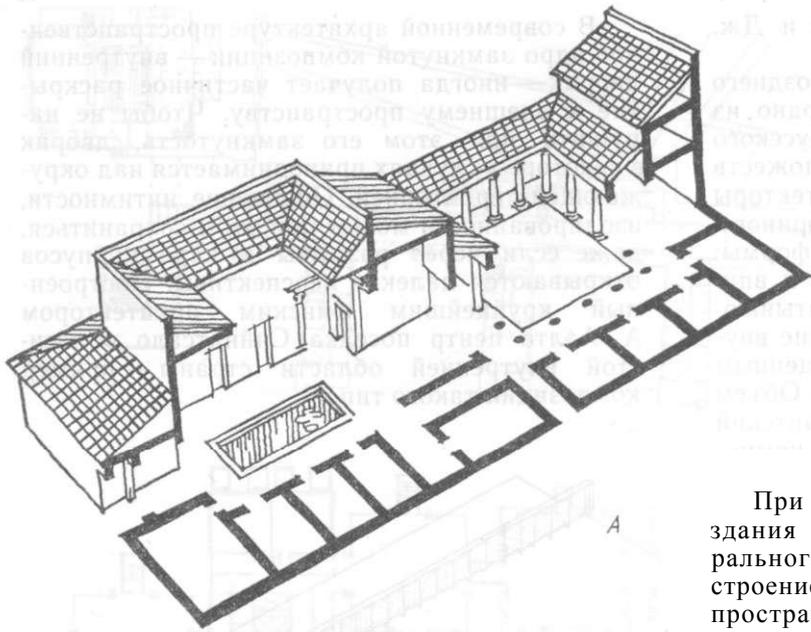
торы А. да Саллано, Микеланджело и Дж. Делла Порта).

В замкнутых композициях более позднего времени система усложняется. Так, одно из крупнейших сооружений ранней поры русского классицизма, здание Академии художеств в Ленинграде (1764—1788, архитекторы Ж.-Б. Валлен-Деламот и А. Ф. Кокоринов), имеет в своей основе две замкнутые формы: внешнее прямоугольное каре корпусов и вписанное в него кольцо помещений, охватывающих круглый парадный двор. Сочленение внутреннего кольца с корпусом, обращенным к Неве, отмечено парадным вестибюлем. Объем здания воспринимается извне как гигантский монолит. Уравновешенность замкнутой композиции рождает ощущение статичности, покоя (илл. 36).

В современной архитектуре пространственное ядро замкнутой композиции — внутренний дворик — иногда получает частичное раскрытие к внешнему пространству. Чтобы не нарушить при этом его замкнутость, дворик в некоторых случаях приподнимается над окружающей территорией. Ощущение интимности, изолированности может при этом сохраниться, даже если через разрывы в каре корпусов открываются далекие перспективы. Построенный крупнейшим финским архитектором А. Аалто центр поселка Сяйнатсало в лесистой внутренней области страны — пример композиции такого типа.



2—9 Пространственные композиции, основанные на обобщенной пространственной форме. Здание архитектурного факультета в Чикаго; высотное административное здание, типичное для американских городов



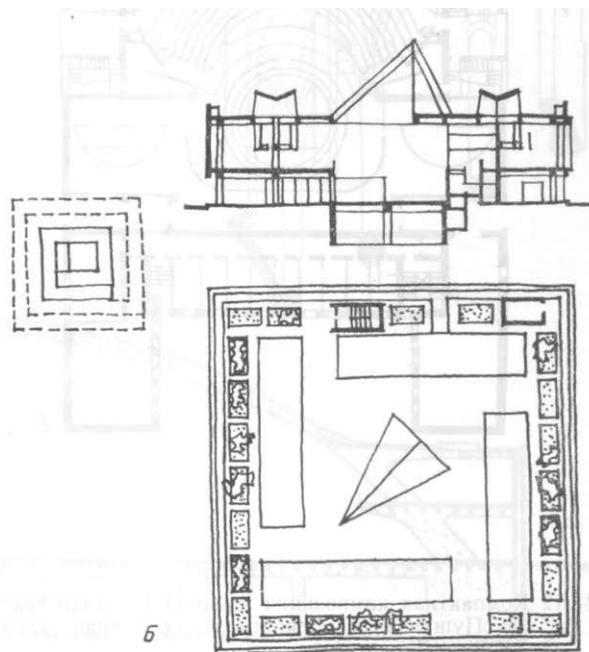
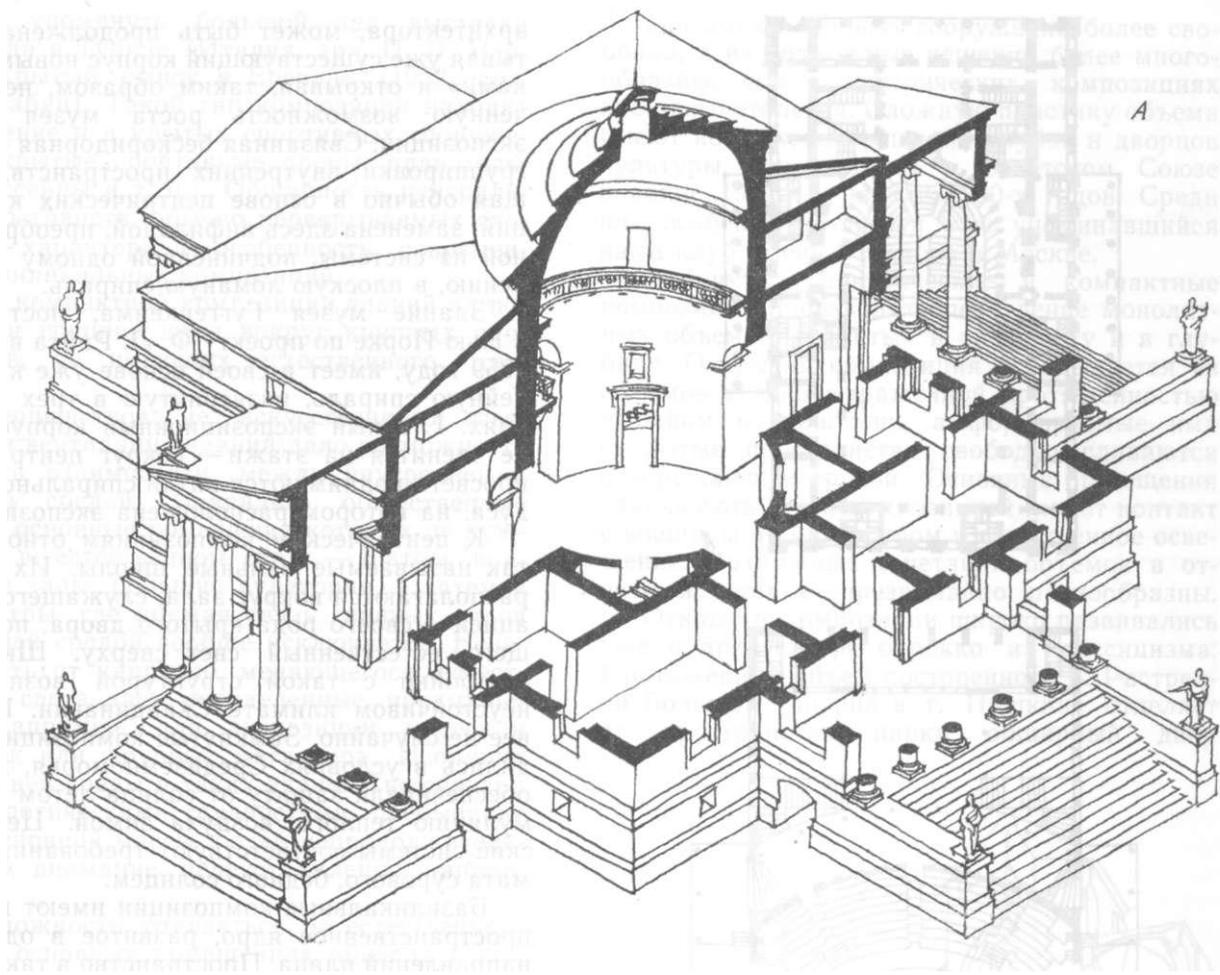
При центрической композиции помещения здания группируются вокруг главного, центрального. Ее построение имеет аналогию с построением композиций замкнутых: система пространств здания подчинена внутреннему ядру; роль дворика играет здесь перекрытое, освещенное сверху пространство. Устройство верхнего света определяет преобладание высоты центрального помещения над остальными; особый характер естественного освещения создает дополнительный акцент, подчеркивающий его значение в композиции.

Среди крупнейших произведений мирового зодчества центрическую композицию имеет храм св. Софии в Константинополе (архитекторы Анфимий из Тралл и Исидор из Милета, VI в.). Расчлененные на ярусы боковые части храма открываются в единое пространство, высота которого нарастает к центральному куполу. Поток-света, падающий из пояса его окон, эффектно подчеркивает значение центра (илл. 12). Разнообразные варианты композиций, объединяемых устремленным по вертикали залитым светом пространственным ядром, в течение веков использовались для культовых построек Древней Руси, Восточной Европы, Закавказья.

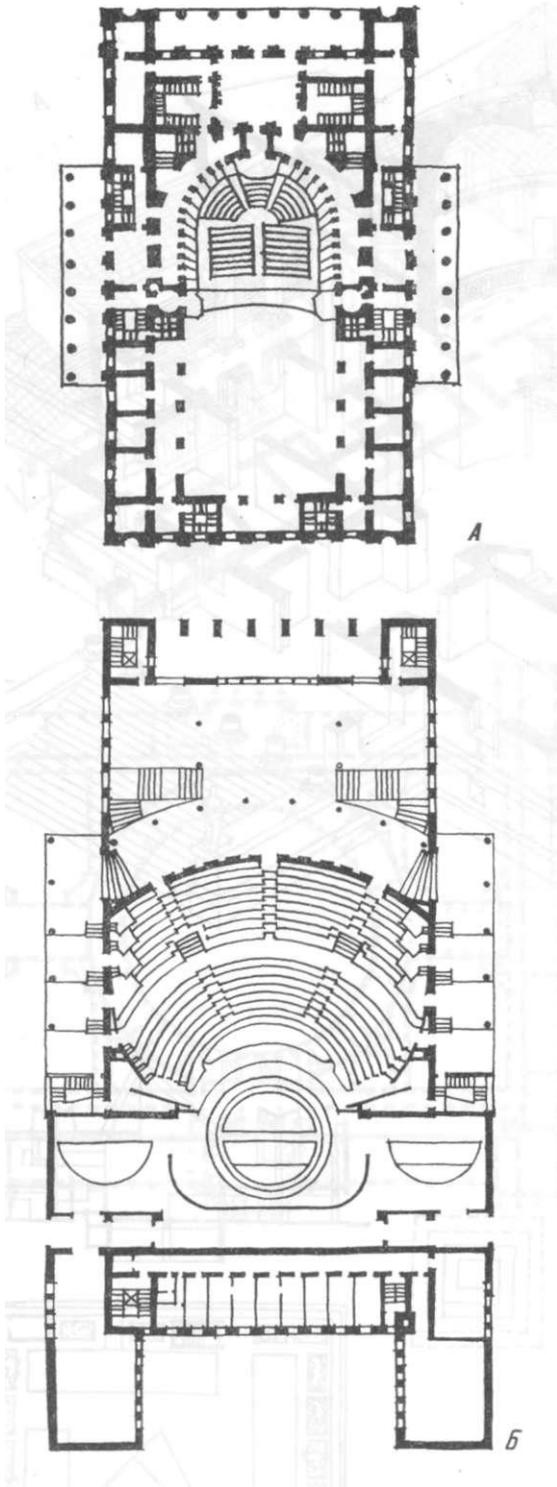
В архитектуре итальянского Возрождения наиболее последовательным воплощением типа центрической композиции была построенная А. Палладио вилла Ротонда (XVI в.) близ Виченцы, с ее статичным объемом, сформированным вокруг высокого круглого зала, перекрытого куполом (илл. 25).

Идею группировки помещений, окружающих центральное пространство по спирали, предложил Ле Корбюзье. Он развивал ее еще в эскизах тридцатых годов. Залы токийского Национального музея западного искусства, построенного по его проекту в 1959 году, сгруппированы вокруг главного, как лопатки вокруг оси колеса турбины. Такая система, по мысли

2—10 Замкнутая композиция зданий: А — атриумно-перистильное жилище Древнего Рима, аксонометрия; Б — план здания поселкового центра в Сяйнатсало, Финляндия; В — план здания Академии художеств в Ленинграде



2—11 Центрическая композиция зданий; А — аксонометрия виллы Ротонды близ Виченцы, Италия; Б — музей западного искусства в Токио, разрез, план, схема группировки помещений



2—12 Компактная композиция зданий: А—план театра им. Пушкина в Ленинграде; Б—план здания ЛГУ в Ленинграде

архитектора, может быть продолжена, охватывая уже существующий корпус новыми «витками» и открывая, таким образом, неограниченную возможность роста музея и его экспозиции. Связанная бескоридорная система группировки внутренних пространств, лежащая обычно в основе центральных композиций, заменена здесь анфиладой, преобразованной из системы, подчиненной одному направлению, в плоскую ломаную спираль.

Здание музея Гуггенхайма, построенное в Нью-Йорке по проекту Ф. Л. Райта в том же 1959 году, имеет в своей основе уже криволинейную спираль, развернутую в трех измерениях. Главный экспозиционный корпус музея не членится на этажи — вокруг центрального просвета поднимаются витки спирального пандуса, на котором расположена экспозиция.

К центрическим композициям относятся и так называемые зальные школы. Их классы располагаются вокруг зала, служащего рекреацией — своего рода крытого двора, получающего естественный свет сверху. Школьные постройки с такой структурой возникли в неустойчивом климате Скандинавии. Последнее не случайно. Замкнутые композиции зародились в условиях Средиземноморья, где они обеспечивали защиту от солнца летом и аккумуляцию теплого воздуха зимой. Центрические системы соответствуют требованиям климата сурового, бедного солнцем.

Базиликальные композиции имеют главное пространственное ядро, развитое в одном из направлений плана. Пространство в такой композиции раскрывается к среднему, наиболее высокому членению, с окнами в верхней части. Для базиликальных построек характерна ясно выраженная направленность. Сам термин происходит от базилик — общественных построек античного Рима, служивших для собраний, торговых операций, судилищ.

Этот композиционный прием получил развитие в романской и готической архитектуре Западной Европы. Один из наиболее известных его примеров — собор Нотр-Дам в Париже (1163—1330 гг., архитекторы Жан и Пьер из Шелля, Пьер из Монтрейля и Жан Рави, илл. 16). Характерна и Домская церковь в Риге (XIII—XIV вв.). Направленность композиции в том и другом случае подчеркивается башнями: в парижском Нотр-Дам две вертикали фланкируют фасад с входными порталами; единственная башня Домской церкви поднимается непосредственно над входом.

Базиликальная композиция часто используется в современной архитектуре там, где происходит направленное движение больших масс людей — в сооружениях больших выставок, крытых рынков и т. п. В числе примеров

можно упомянуть большой зал выставки 1948 года в Турине (Италия, арх. П. Л. Нерви) и крытый рынок в Ереване (1952, арх. Г. Агабабян). Такой тип композиции находит применение и в крытых спортивных сооружениях (крытые спортивные арены, плавательные бассейны и т. п.). Обширность центральных пространств, обычно перекрываемых сводами, — характерная особенность современных базиликальных композиций.

При компактной композиции зданий их помещения группируются вокруг крупных пространств, не имеющих естественного освещения.

Совершенствование искусственного освещения и вентиляции зданий дало возможность изменить взаимосвязи между внутренней и внешней средой. Появились общественные здания, основные помещения которых не нуждаются в естественном свете, — театры, концертные залы, большие аудитории, а затем и кинотеатры, где прямая связь главных залов с внешней средой вообще исключается. Независимость от капризно меняющегося естественного света дает определенные преимущества, например, для экспозиции музеев и выставок или крупных магазинов. Изоляция от внешней среды в таких зданиях не связана с психологическими трудностями: пребывание здесь основной массы людей непродолжительно, а их внимание целеустремленно направлено.

Возможность отказаться от естественного света в основных помещениях привела к широкому применению компактного приема композиции зданий.

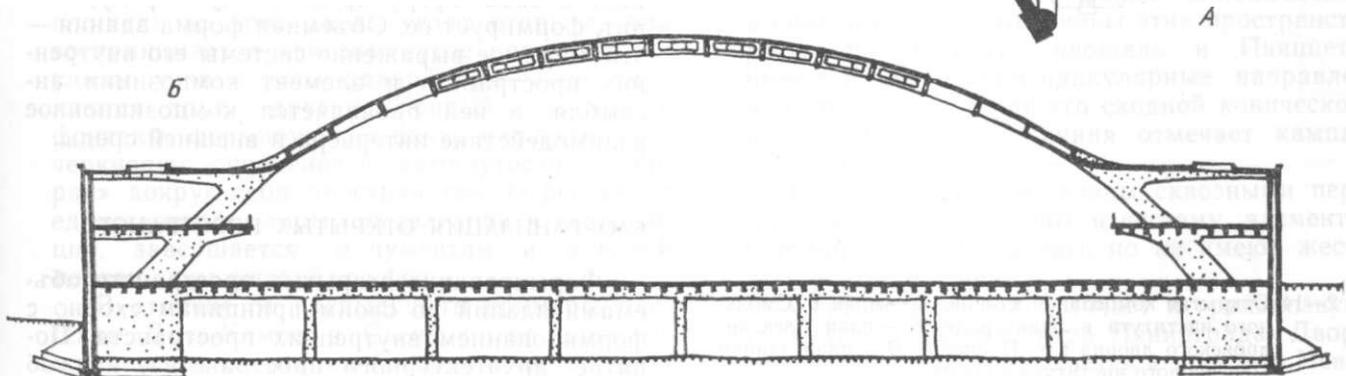
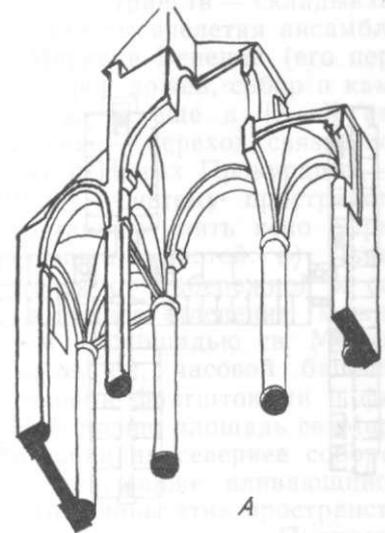
Для компактных композиций имеют значение только такие связи с внешней средой, которые определяются передвижением людей или доставкой материалов. Благодаря этому

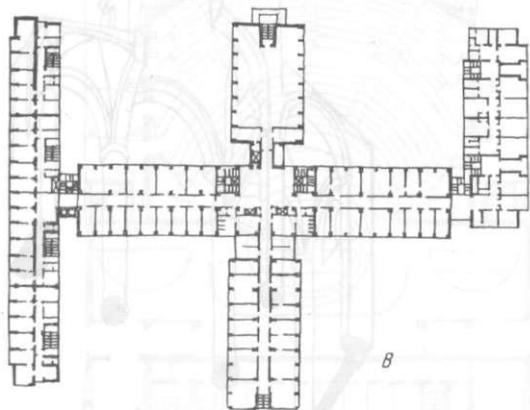
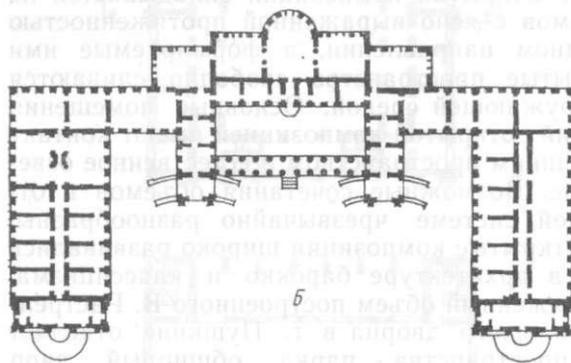
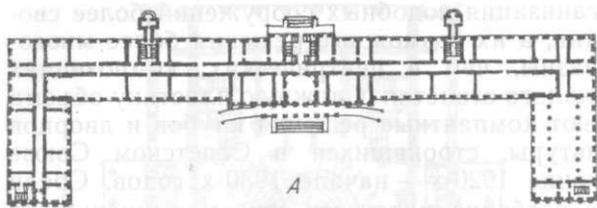
организация подобных сооружений более свободна, а их возможные решения более многообразны, чем в центрических композициях прошлого столетия. Сложную пластику объема имеют компактные решения клубов и дворцов культуры, строившихся в Советском Союзе в конце 1920-х — начале 1930-х годов. Среди них особенно интересен уже упоминавшийся нами клуб имени Русакова в Москве.

Замкнутые, центрические и компактные композиции производят впечатление монолитных объемов, развитых и по фронту и в глубину. Открытая композиция складывается из объемов с ясно выраженной протяженностью в одном направлении, а формируемые ими открытые пространства свободно сливаются с окружающей средой. Основные помещения зданий с открытой композицией имеют контакт с внешним пространством и естественное освещение. Возможные сочетания объемов в открытой системе чрезвычайно разнообразны.

Открытые композиции широко развивались уже в архитектуре барокко и классицизма. Протяженный объем построенного В. Растрелли Большого дворца в г. Пушкине отделяет от пространства парка обширный двор

2—13 Базиликальная композиция зданий: А — церковь романского стиля в Турню, Франция, аксонометрия пространственной ячейки здания; Б — главный павильон выставки в Турине, 1949 г., разрез.





(илл. 35). Анфилада парадных зал занимает всю ширину верхней части корпуса. Здание кажется просвечивающим, ажурным, однако оно монументально благодаря мощи основной формы, протяженность которой более 300 м.

П-образная группировка корпусов Александровского дворца в том же г. Пушкине (1792—1796, арх. Д. Кваренги) организует обширный парадный двор, не отрывая его от прилегающего парка. Ажурная колоннада, соединяющая ризалиты центрального корпуса, вычленяет часть двора; тем самым образована еще одна ступень в постепенном переходе от интерьера к внешней среде. Большой дворец противостоит открытому пространству, композиция Александровского дворца как бы растворяется в нем.

Отказ от замкнутых композиций в пользу открытых был программным принципом для функционалистической архитектуры 1920-х — начала 1930-х годов. От сплошной застройки жилых кварталов корпусами, окружающими темные и душные дворы-колодцы, совершался переход к открытым композициям, обеспечивающим сквозное проветривание и инсоляцию всех жилищ. Стремясь к освобождению открытого пространства, которое связано со зданием, чехословацкие архитекторы И. Гавличек и К. Гонзик, строившие Пенсионный институт в Праге (1933), прибегли к крестообразному сочетанию главных объемов. Пространства, не сдерживаемые открытыми углами, образованными пересечением корпусов, свободно сливаются с окружающей средой.

Основные системы организации внутреннего пространства в открытых композициях — коридорная и анфиладная. Они могут дополняться обособленными объемами, заключающими зальное пространство, или помещениями, объединенными по бескоридорной системе.

При всем разнообразии таких композиций их общее свойство — связь с окружающей средой. Открытая композиция не может быть трактована как объемное тело, обтекаемое окружающим пространством. Она захватывает в свою сферу прилегающую среду, членит, формирует ее. Объемная форма здания — это и зримое выражение системы его внутренних пространств и элемент композиции ансамбля, в ней проявляется композиционное взаимодействие интерьера и внешней среды.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ОТКРЫТЫХ ПРОСТРАНСТВ

Формирование открытых пространств объемами зданий по своим принципам сходно с формированием внутренних пространств. Понятие архитектурного пространства, как об

2—14 Открытая композиция зданий: А — план б. Смольного института в Ленинграде; Б — план Александровского дворца в г. Пушкине; В — план здания Пенсионного института в Праге

этом уже говорилось выше, распространяется на пространственную среду ансамбля площади, улицы и, в конечном счете, всего города или поселка. Для открытого пространства принцип обособления и связи жизненных процессов играет такую же роль, как и для интерьера. Различие между пространством внутренним и внешним определяется тем, что замкнутое пространство интерьера формируется как минимум шестью пересекающимися плоскостями, открытое — пятью (замкнутый двор), четырьмя (открытый двор между центральным корпусом и боковыми крыльями здания), тремя (пространство улицы) или даже двумя (морская набережная), и таким образом оно неразрывно связано с естественной средой и ее физическими условиями. Другое существенное различие заключено в масштабе пространств.

Возможны три типа композиции открытых пространств: замкнутое пространство; система связанных, «переливающихся» пространств; единое пространство, обтекающее свободно стоящие объемы.

Наиболее законченное выражение первый тип получил в композиции замкнутых дворов итальянских палаццо. Опоясанный тремя ярусами аркад, квадратный двор палаццо Фарнезе имеет высоту до карниза, почти равную размеру его стороны; это как бы куб, извлеченный из массивного тела здания. Стороны двора равноценны, проходы в сад и на улицу поглощаются равномерным ритмом аркады. Замкнутость нарушает только квадратный про свет в небо.

На статичного зрителя рассчитаны обозримые с одной точки замкнутые композиции площадей итальянского Возрождения. Такова прямоугольная симметричная площадь Аннунциаты во Флоренции (илл. 20), служившая как бы общим открытым двором перед окружавшими ее зданиями, в числе которых — знаменитое здание Воспитательного дома (1421—1424), построенное Ф. Брунеллески. Аркада этого здания повторена на фасадах более поздних построек как мотив, связывающий стороны площади. Несмотря на то что площадь на трех своих углах открыта, она воспринимается как замкнутое пространство: улицы узки и углы зданий зрительно смыкаются друг с другом. Конный памятник и фонтаны, формирующие центр площади, подчеркивают ощущение ее замкнутости, «собирая» вокруг себя пространство. Перспектива единственной улицы, выявленной в композиции, завершается монументом и аркадой церкви, образующей его фон.

В отличие от предыдущего примера, площадь Дель-Кампо в Сьене имеет сложные живописные очертания. Сюда вливаются один-

надцать улиц, и тем не менее ощущение замкнутости сохраняется. Его создают не только арки, перекрывающие часть улиц, но и углы площади, подчеркнутые тем, что разрывы улиц сделаны на некотором расстоянии от них. Замкнутость усиливается рисунком замощения, собравшим воедино середину площади, он образует ясно очерченное пятно, пересеченное радиусами, устремленными к ратуше.

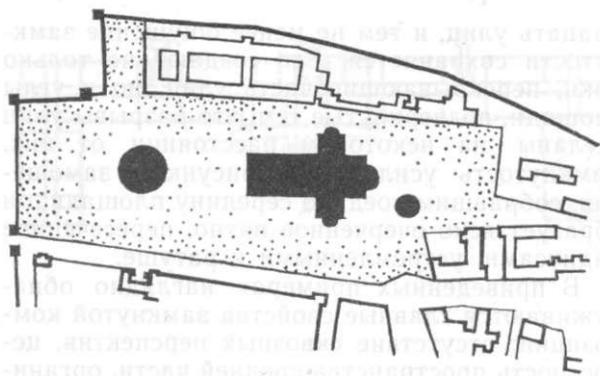
В приведенных примерах наглядно обнаруживаются главные свойства замкнутой композиции: отсутствие сквозных перспектив, целостность пространства средней части, организация прохода и проезда по ее сторонам. Сквозной проезд через центр, сквозные перспективы разрезают замкнутую композицию, превращая ее в соседство обращенных друг к другу полузамкнутых площадей. В такой композиции обособленность частей, разделенных потоком движения, преобладает над ощущением цельности пространства.

Объемность зданий, формирующих замкнутое пространство, не воспринимается. На зрителя воздействуют само пространство и ограничивающие его поверхности; их организация для замкнутых композиций имеет особое значение.

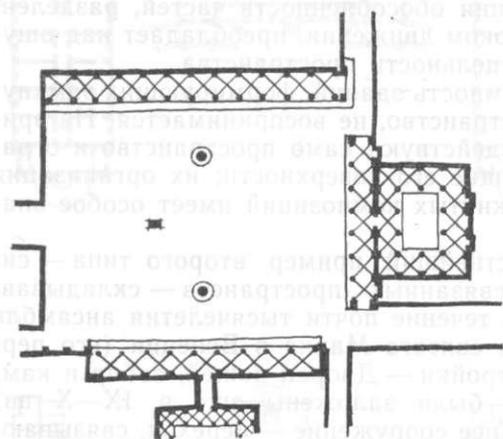
Известнейший пример второго типа — системы связанных пространств — складывавшийся в течение почти тысячелетия ансамбль площади святого Марка в Венеции (его первые постройки — Дворец дождей, собор и кампанила — были заложены еще в IX—X вв., а последнее сооружение — переход, связывающий здания Старых и Новых Прокуратий, — относится к 1810 г.). Систему пространств этого ансамбля составляют пять ясно выраженных пространственных частей: а) Пьяццета, простирающаяся от набережной к собору; б) промежуточное членение между Пьяццетой, собором и площадью св. Марка, определенное кампанилой, часовой башней, тремя монументальными флагштоками и фасадом собора; в) собственно площадь св. Марка; г) небольшая площадь севернее собора; д) двор Дворца дождей, также вливающийся в общую систему. Величины этих пространств резко различаются; площадь и Пьяццета имеют взаимно перпендикулярные направления пространства при его сходной конической форме. Место их слияния отмечает кампанила (илл. 17—18).

Все эти части пронизаны сквозными перспективами и соединены в систему, элементы которой ясно обозначены, но не имеют жесткого разграничения.

Слитность частей отличает и грандиозную систему площадей центра Ленинграда. Дворцовая площадь раскрывается к простору Невы

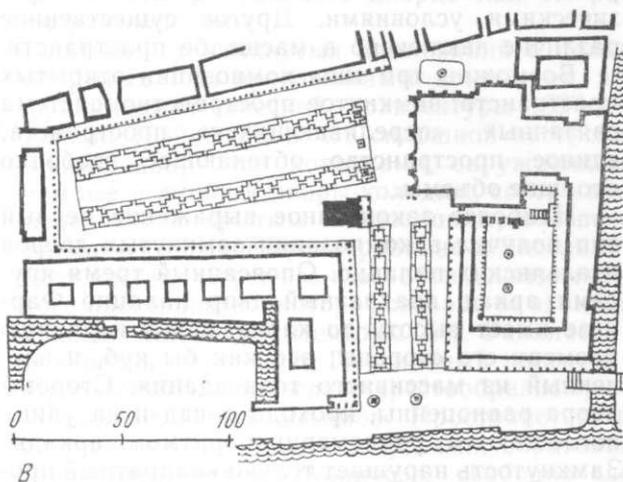


A 0 100 200 М

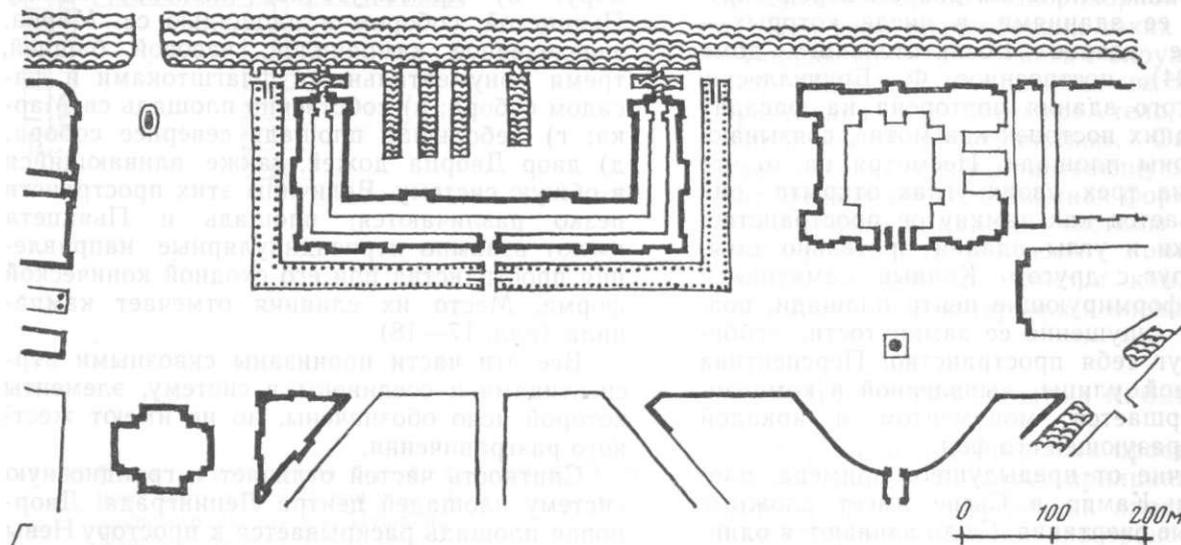


B 0 50 М

2—15 Типы композиции открытых пространств: А — Соборная площадь в Пизе, Италия; Б — площадь Аннунциаты во Флоренции; В — площадь св. Марка в Венеции; Г — система площадей центра Ленинграда в нач. XIX в.



0 50 100 М



0 100 200 М

и в сторону Мойки (илл. 41). Широкая эспланада перед зданием Адмиралтейства, поглощенная теперь разросшимся садом, соединяла ее со сливающимися Сенатской и Исаакиевской площадями.

В советской архитектуре слитное единство пространств получил ансамбль нового центра Харькова. Прямоугольная в плане часть площади Дзержинского вливается в обширную круглую часть по касательной, преодолевая статику ее пространства. Через перекрытые висячими переходами радиальные разрывы между корпусами дома Госпромышленности (1925—1935, архитекторы С. Серафимов и С. Кравец) площадь раскрыта в окружающую среду.

Системы взаимосвязанных пространств лежат обычно в основе композиции современных жилых комплексов.

Каждая часть композиции воспринимается в зрительной связи с соседними, в единстве с ними. Однако вся система, как правило, не может быть воспринята с одной точки зрения. Знакомство со всеми ее элементами требует перемещения в пространстве. Представление о композиции в целом складывается постепенно, из последовательно накапливающихся впечатлений, возникающих при движении через комплекс.

Если в композициях замкнутых обособленность преобладает над выражением связей, то именно связи между частями господствуют в системе «переливающихся» пространств. Они находят выражение в сквозных перспективах. Здания, ограничивающие пространства, воспринимаются уже не как плоские ширмы, а в своей объемности. Организация форм здесь должна подчиняться закономерностям восприятия пространства, объема и плоскости в их взаимодействии.

Трассы проездов не оказывают на композиции этого типа такого сильного влияния, как на композиции замкнутые. Однако и здесь возможно нарушение цельности, если движение не будет организовано в соответствии с общим пространственным замыслом.

Третий тип композиции открытых пространств — единое пространство, которое обтекает свободно поставленные объемы. Классический пример такого ансамбля — Акрополь в Афинах (V в. до н. э.). Его объемы, поднимающиеся на плоской вершине скалистого холма, свободно поставленные на плоскости, воспринимались как скульптура. Их размещение было рассчитано на последовательное восприятие участниками торжественных праздничных шествий ряда сменявшихся картин, в каждой из которых господствовавшим оказывался один объект — портик Пропилеев, ог-

ромная статуя Афины, затем Парфенон и, наконец, Эрехтейон (илл. 4).

Такие открытые композиции имели особенно широкое распространение в древнерусских городах. Церкви — единственный тип крупных общественных зданий Древней Руси — свободно ставились посреди площадей, обрамленных зданиями. Жилые строения кремлевских площадей прижимались к стенам крепости; среди обрзовавшегося свободного пространства располагались церкви, являвшиеся главными архитектурными доминантами. Крупнейший ансамбль этого типа сформировался в Московском Кремле (илл. 28).

Обычно одно из сооружений кремлевской площади играло роль главной доминанты, господствовавшей над остальной застройкой благодаря своей массе и монументальности (Успенский собор в Московском Кремле, Троицкий собор в Пскове, Софийский в Новгороде). Таким же образом формировались и торговые площади, располагавшиеся под кремлевскими стенами.

Этот тип композиции специфичен для открытого, «внешнего» пространства. Ощущение свободной постановки объема, его самостоятельного существования не может возникнуть в интерьере, пространство которого ограничено сверху, как и со всех других сторон. Например, центральный столб Грановитой палаты в Московском Кремле (арх. Руффо и Солари, 1487—1491) является частью единой структуры, формирующей сложное пространство, но не самостоятельной объемной формой.

В открытых композициях, образованных свободно поставленными объемами, эстетический эффект определяется соотношением объемов и их формой. Пространство не отделяется от окружающей среды, а обособление жизненных процессов ограничивается здесь пределами зданий. Открытое пространство предназначено для развития связей — функциональных и зрительных.

Принцип открытых композиций может быть распространен на обширные городские комплексы. В 1920-е годы Ле Корбюзье разработал несколько проектов «города башен», где пространство свободно протекает сквозь правильные ряды одинаковых небоскребов. Эта идея получила воплощение и на практике — большие группы свободно стоящих вертикальных объемов включаются в ансамбли современных жилых микрорайонов.

Приемы расчленения открытого пространства, его организации не отличаются принципиально от приемов расчленения внутреннего пространства.

Сплошное или прерывистое материальное ограничение может осуществляться зданиями

или сооружениями, не имеющими внутреннего объема (оборонительные стены старых городов, глухие каменные ограды и т. п.). При непрерывности такого ограничения открытое пространство воспринимается как вырезка в массе, «пространственное тело». Именно такое ощущение возникает на замкнутых площадях старых итальянских и французских городов. Входами на эти площади служат лишь узкие разрывы фронта застройки, в некоторых случаях перекрытые аркой.

В современном городе, однако, сеть широких улиц делает неизбежными значительные разрывы в ограничении пространства. Площадь Звезды в Париже, например, имеет в плане форму круга, но ее обрамление настолько измельчено широкими разрывами, что пространственная форма не воспринимается как целое. Композицию «держит» ее центральный элемент — свободно стоящая триумфальная арка сорокаметровой высоты (1806—1836, арх. Ж.-Ф. Шальгрэн).

Объемные формы могут быть разделены промежутками, но восприниматься при этом как единое целое. Каждая форма имеет не только свои материальные габариты, но и некое «поле сил», сферу своего композиционного действия, зависящую от качества самой формы. Пока эти «поля сил» соприкасаются, сохраняется ощущение единства. Трудно говорить о каких-то точно определяемых границах, но объемные элементы воспринимаются как части целого до тех пор, пока ширина разрыва по отношению к высоте не достигнет некоторой критической величины (наблюдения показывают, что для зданий средней этажности такое соотношение составляет примерно 1:1). Кроме того, имеет значение отношение величин массивов и промежутков между ними — разрыв между компактными формами сильнее разрушает единство, чем интервал между протяженными объемами.

Ощущение единства можно и сознательно усилить за счет таких средств организации формы, как общий ритм или введение одинаковых сильных акцентов по обе стороны разрыва. Так, обработка ризалитами углов улиц, выходящих на площадь Ломоносова в Ленинграде, помогает сохранить ее единство. Эффективное средство, создающее ощущение связанности отдельных объемов, — введение форм, обладающих ясно выраженной встречной направленностью. Таковы пропилеи на площади перед Смольным в Ленинграде (1925, архитекторы В. Шуко и В. Гельфрейх).

Композиционное решение должно определяться требованиями жизни. Потребность широко раскрыть пространство определяет прием его пунктирного обрамления, лишь намечаю-

щего границы, но не создающего изолированности. Ощущение единства смежных пространств не уничтожается таким ограничением. Примером может служить квартал Данвикс-клиппан в Стокгольме, периметр которого намечен свободно стоящими объемами башнеобразных жилых домов (1943, архитекторы С. Бакстрём и Л. Рейниус).

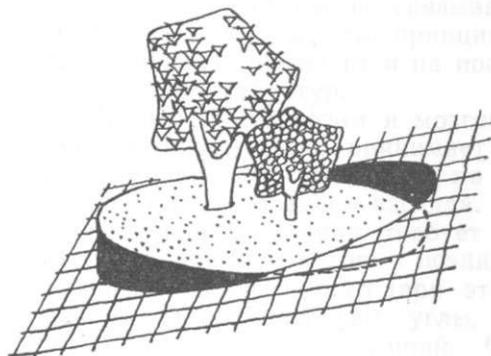
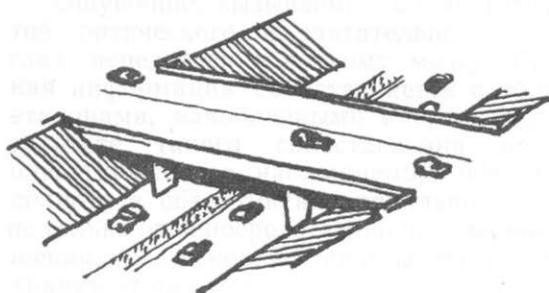
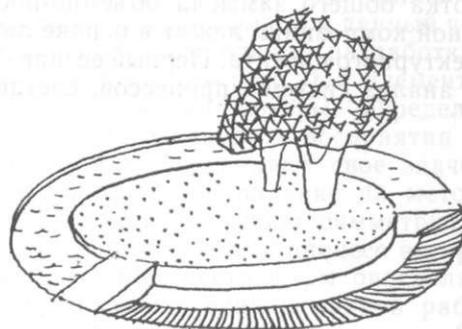
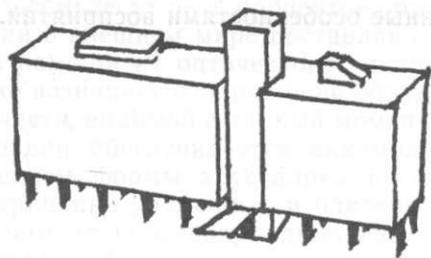
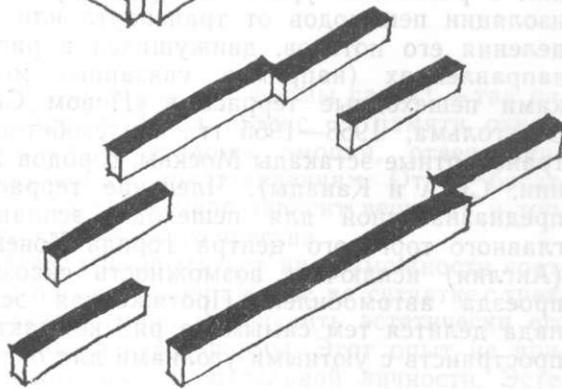
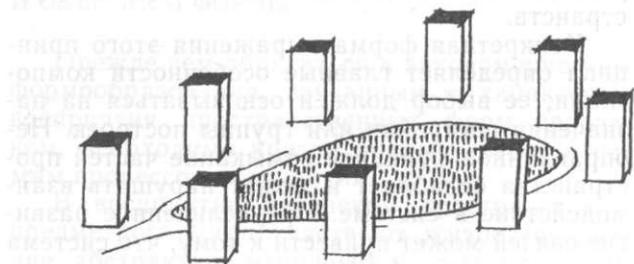
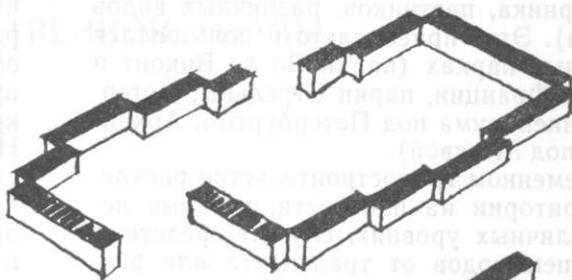
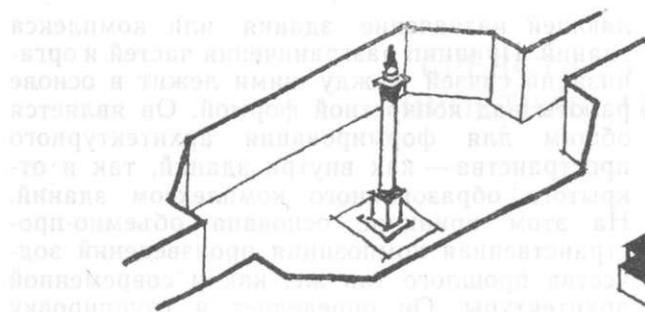
Прерывистое, пунктирное ограничение пространства может иметь направленный характер, позволяя ему «протекать» в одном, определенном направлении. Открытое пространство может быть обрамлено параллельно поставленными протяженными корпусами таким образом, что вдоль корпусов раскроются свободные перспективы, а в перпендикулярном направлении они будут перекрыты. Прием этот нередко используется в композиции жилых комплексов. Он позволяет сочетать хорошее проветривание, раскрытие их пространства к живописному ландшафту с защитой от неблагоприятных ветров. Характерный пример — квартал Марли ле Гран Терр в окрестностях Парижа, построенный в конце 1950-х годов.

Ограничение пространства может осуществляться и с помощью форм, не разрывающих зрительных связей, оставляющих ощущение слияния с окружающей средой. Средствами такого сквозного ограничения могут служить: посадки деревьев, осветительные устройства, различные малые формы архитектуры. Двойными колоннадами сформировал Л. Бернини величественное пространство громадной площади (точнее, системы площадей) перед собором св. Петра в Риме (1656—1667, илл. 22).

Колоннада может быть включена в сплошное вертикальное ограничение, сделав его пронизываемым для функциональной и зрительной связи. Использование этого приема в современной архитектуре обеспечено развитием железобетонных конструкций. Стало возможно поднимать над землей опирающиеся на ряды столбов громадные массивы многоэтажных корпусов. Прием «дома на столбах» позволяет сохранить живописность естественной природы. Здание благодаря ему кажется вырастающим из ненарушенной поверхности газона. Так сооружены жилые дома Ле Корбюзье в Марселе, Нанте и Брией-ан-Форе.

Ограничение одной из сторон пространства может намечать и единичный объемный элемент, который поставлен среди интервала в сплошном ограждении, настолько большого, что чувство ограничения теряется.

Открытое пространство, как и внутреннее, может быть расчленено перепадами уровня земли, террасами. Такое членение может быть подчеркнуто организацией горизонтальной



2—16 Формы ограничения открытого пространства
Схемы

плоскости земли, различными формами ее благоустройства (чередованием гладких газонов, кустарника, цветников, различных видов замощения). Этот прием часто использовался в регулярных парках (парки Во ле Виконт и Версаль во Франции, парки Стрельны, Петергофа, Ораниенбаума под Петербургом, Архангельского под Москвой).

В современном градостроительстве расчленение территории на плоскости, которые лежат в различных уровнях, служит средством изоляции пешеходов от транспорта или разделения его потоков, движущихся в разных направлениях (например, связанные мостиками пешеходные террасы в «Новом Сити» Стокгольма, 1958—1965 гг., железобетонные транспортные эстакады Москвы, городов Японии, США и Канады). Членение террасами предназначенной для пешеходов эспланады главного торгового центра города Ковентри (Англия) исключает возможность сквозного проезда автомобилей. Протяженная эспланада делится тем самым на ряд компактных пространств с уютными уголками для отдыха.

* * *

Разработка общего замысла объемно-пространственной композиции лежит в основе любого архитектурного проекта. Первый ее шаг — детальный анализ системы процессов, состав-

ляющей назначение здания или комплекса зданий. Принцип разграничения частей и организации связей между ними лежит в основе работы над конкретной формой. Он является общим для формирования архитектурного пространства—как внутри зданий, так и открытого, образованного комплексом зданий. На этом принципе основана объемно-пространственная композиция произведений зодчества прошлого так же, как и современной архитектуры. Он определяет и группировку внутренних пространств, и прием построения объема здания, и взаимоотношение между интерьером и внешней средой; он получает выражение и в типах композиции открытых пространств.

Конкретная форма выражения этого принципа определяет главные особенности композиции; ее выбор должен основываться на назначении постройки или группы построек. Неоправданное функцией замыкание частей пространства ослабляет и может нарушить взаимодействие в системе. Преувеличенное развитие связей может привести к тому, что система «растворится» в бесформенной неопределенности, а случайные соприкосновения ее частей будут порождать взаимные помехи.

В следующей главе мы рассмотрим средства образования пространственной формы, обусловленные особенностями восприятия.

СРЕДСТВА ГАРМОНИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФОРМЫ

1. ВОСПРИЯТИЕ ПРОСТРАНСТВА И ОБЪЕМНОЙ ФОРМЫ

Прежде чем обратиться к закономерностям формообразования, связанным с характером восприятия пространственных форм человеком, необходимо кратко познакомиться с самим процессом восприятия.

В восприятии человеком пространства и предметного мира участвуют живое созерцание, абстрактное мышление и опыт, накопленный в предшествующей практике. Источник наших знаний о предметах — ощущения, прямой результат воздействия объективных свойств предмета на органы чувств.

Восемьдесят пять процентов объема информации о внешнем мире поставляют нам глаза. При помощи их оптического аппарата на сетчатке возникает изображение объекта (точнее, его части, видимой в данный момент). Резкость проекции обеспечивается аккомодацией — изменением формы хрусталика глаза при рассматривании удаленных и близких предметов. Глазные мышцы направляют взгляд на определенные объекты, они сводят или разводят зрительные оси глаз в зависимости от расстояния до них (конвергенция и дивергенция).

Ощущение, вызываемое совместной работой оптического и двигательного аппарата глаз, передается головному мозгу. Полученная информация сопоставляется с образами-эталоном, накопленными в его коре. В результате такого сопоставления возникает представление о наблюдаемом объекте. Его полнота и объективная правильность зависят не только от непосредственно полученного ощущения, но и от количества и качества эталонов, хранимых памятью.

Представление, таким образом, отражает прошлый опыт человека. «Лишь благодаря предметно развернутому богатству человеческого существа развивается, а частью и впервые порождается, богатство субъективной *человеческой* чувственности: музыкальное ухо,

чувствующий красоту формы глаз»¹ — так писал об этом Карл Маркс. В памяти откладываются и эталоны эмоций, отвечающих определенным представлениям. От их богатства в большой мере зависит верность и тонкость эстетического чувства.

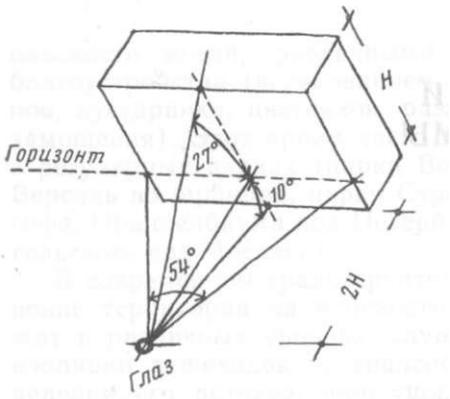
Итак, вне опыта нет ни возможности соотнести плоское изображение на сетчатке с трехмерностью мира, ни оценить эстетически его пространственные формы. Этот опыт не принадлежит всецело отдельной личности. Эстетические оценки опираются и на социально-исторический опыт — достояние общества, частью которого является данный человек. Это исключает возможность разработки «вечных» эталонов прекрасного. Но элементы художественного языка, которые определены строением самого аппарата восприятия зрительной информации, сохраняют свое значение.

Существенное влияние на методы формообразования оказывает симметричность органов восприятия. Весь процесс восприятия глубины и объемности форм определяется бинокулярностью зрения и парной работой больших полушарий головного мозга. Ориентация человека в пространстве связывается с осью симметрии его тела. Этот принцип симметричности человек переносит и на построение создаваемых им структур.

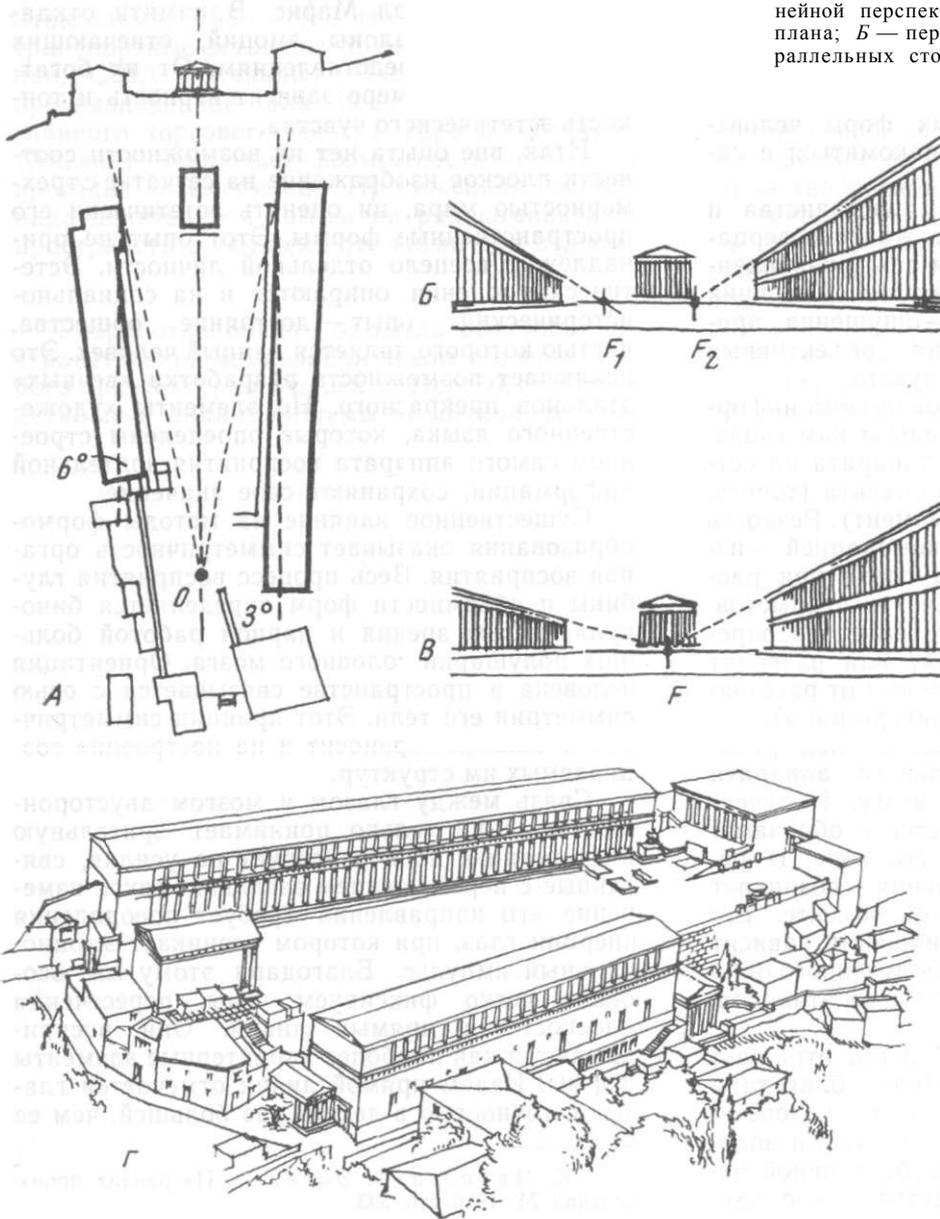
Связь между глазом и мозгом двусторонняя, мозг не только принимает зрительную информацию, но и реагирует на усилия, связанные с перемещением взгляда. Резкое изменение его направления требует преодоления инерции глаз, при котором возникает эмоциональный импульс. Благодаря этому мы особенно четко фиксируем углы, пересечения плоскостей и прямых линий. Они воспринимаются как наиболее характерные элементы формы. Излом прямой линии отмечается глазом с точностью в десять раз большей, чем ее

¹К. Маркс и Ф. Энгельс, Из ранних произведений, М., 1956, стр. 593.

3—1 Основные углы зрения



3—2 Оптические поправки, основанные на законах линейной перспективы. Агора в Ассосе: *А* — схема плана; *Б* — перспектива; *В* — перспектива при параллельных сторонах площади; *Г* — общий вид



плавное искривление. Столь же чувствителен глаз к сдвигам, смещениям прямых. Вследствие этого четкие грани позволяют резко и определенно выделить форму, а криволинейные очертания, по которым взгляд свободно скользит, создают впечатление непрерывности, нерасчлененности пространственной структуры.

Для эмоционального восприятия пространства чрезвычайно важны конвергенция и дивергенция глаз. Внезапное раскрытие глубинной перспективы перед взглядом, скользнувшим по плоскости, вызывает мгновенную перестройку зрительного аппарата и сильный эмоциональный импульс. Расчленение такой перспективы промежуточными планами — «кулисами» — позволяет зрительному аппарату перестроиться постепенно, что смягчает эмоциональную реакцию.

Между силой раздражителя и ощущением существует пропорциональная связь. Соотношение воспринимаемых форм претворяется поэтому в соотношение ощущений, а их закономерная последовательность рождает положительные эмоции.

Сила ощущений, однако, возрастает гораздо медленнее, чем сила раздражителей. Таким образом, эмоциональное воздействие композиции угасает быстрее, чем ослабевает физическая видимость. Такое свойство восприятия требует, например, использования в композициях, наблюдаемых с больших расстояний, крупных форм, разница которых легко различима.

Психологи установили также, что существует предельное число одновременно наблюдаемых самостоятельных объектов (так называемое правило Мюллера определяет его как $7+2$), если же в поле зрения их попадает больше, то сознание воспринимает лишь некую совокупность, неопределенное множество. Чтобы преодолеть ощущение хаотичности, такое множество необходимо расчленить на внутренне упорядоченные группы, число которых доступно восприятию. Излишняя многочисленность и сложность сочетания форм ведут к тому, что композиция не укладывается в предельный объем восприятия. При этом возникает неприятное ощущение ее перегруженности и беспокойной пестроты.

При разработке архитектурных форм должны учитываться и оптические характеристики глаза; поле эффективного зрения, в котором перемещение взгляда при неподвижном положении головы обеспечивает ясность восприятия, охватывается углом в 54° по горизонтали и 37° по вертикали (27° вверх и 10° вниз от оси зрения). Таким образом, ясно увидеть

весь объект можно на расстоянии не меньшем, чем его длина и двойная высота. Величиной этих углов определяются и количественные характеристики форм, создающих ощущение замкнутости. Оно появляется в тех случаях, когда в поле зрения входят формы, ограничивающие пространство с трех сторон. Если эти формы заполняют и весь угол эффективного зрения по вертикали, исчезает ощущение открытого, внешнего пространства.

Нормальное зрение способно различать предметы только в пределах угла OT , что определяет минимальный размер деталей, которые можно увидеть на данном расстоянии (соотношение минимального размера видимых деталей к расстоянию до объекта можно выразить формулой $(l > 0^\circ \Gamma_{-3 \cdot 50})$). На значительных расстояниях начинает сказываться и воздушная перспектива, сокращающая пределы видимости.

В композиции должна быть учтена возможность возникновения перспективных иллюзий, искажающих восприятие. К таким иллюзиям может привести привычное, усвоенное опытом представление, сталкивающееся с необычной, незнакомой формой.

Боковой фасад кинотеатра «Россия» в Москве имеет очертание трапеции, верхняя грань которой полого поднимается от главного фасада. Для зрителя, наблюдающего здание с площади, куда обращен главный фасад, возникает эффект обратной перспективы, который разрушает восприятие глубины композиции.

Подобные иллюзии возникают потому, что современный человек связывает систему ориентации в пространстве с прямоугольными координатами, основанными на горизонтали и вертикали. Для того чтобы нейтрализовать влияние случайных иллюзий при отклонении пространственной формы от привычной системы горизонталей и вертикалей, можно внести в нее элементы, служащие как бы началом отсчета, опорой для ориентационной системы, с помощью которой можно понять истинную форму. Так, если бы ввести горизонтальные членения, вызывающие необычный наклон верхней грани, то они могли бы погасить зрительное искажение формы бокового фасада кинотеатра «Россия».

Перспективные иллюзии могут сознательно применяться для создания эффектов, усиливающих эмоциональное воздействие композиции. С их помощью можно подчеркнуть глубину пространства или, напротив, добиться ее кажущегося сокращения. Они могут изменить и воспринимаемое соотношение объемов.

Лестница, ведущая на площадь Капитолия в Риме, расширяется кверху и поэтому

¹ По Э. Нейфарту.

кажется более короткой для человека, начинающего подъем. Иллюзию усиливает соотношение величин и положение массивных постаментов, внизу расположенных по оси парапетов лестницы, наверху — по их внешним сторонам. К противоположной цели стремился Л. Бернини, создавая в Ватикане парадную лестницу «Скала Реджиа». Оптическая иллюзия, возникающая благодаря сужению лестницы снизу вверх, как бы удлиняет ее. Благодаря этому фигура папы, появлявшегося на верхней площадке, казалась более величественной.

Трапецевидная форма площади в Ассосе (греческая колония в Малой Азии, III в. до н. э.) создавала иллюзии, изменяющие соотношение окружавших ее объемов. Люди попадали на площадь со стороны меньшего основания трапеции. При взгляде отсюда неравная высота галерей, ограничивавших боковые стороны площади, в некоторой степени компенсировалась их различным разворотом — низкая левая галерея отклонялась от оси площади на 6° , вдвое больше, чем двухъярусная правая галерея, и благодаря этому ее сокращение в перспективе было менее значительно. Чтобы храм, замыкавший площадь, казался более высоким, галереи продолжили за пределы плоскости его главного фасада. В перспективной проекции с храмом сопоставляются удаленные концы галерей.

Понимание соотношений между действительной формой предметов и ее восприятием имеет большое значение для творческой работы архитектора. Зрительные ощущения дают нам перспективную проекцию объекта. Представление о его действительных размерах и форме мы получаем умозрительно, сопоставляя несколько последовательно воспринятых перспективных проекций и данные нашего предшествующего опыта. Но для эстетических эмоций имеет значение лишь чувственное восприятие.

В процессе творчества, однако, архитектор должен использовать действительные величины, связанные с габаритами людей и функциональными потребностями. Объективные, а не кажущиеся размеры здания и его частей необходимы для того, чтобы осуществить замысел, но для его эстетической оценки необходимо воспроизвести чувственные образы, которые будут возникать при восприятии в натуре форм, имеющих заданные абсолютные размеры.

Двухмерные ортогональные чертежи, на которых в определенном масштабе задаются действительные величины здания, сами по себе могут быть красивы. Однако осуществленный в натуре объект, трехмерный, в де-

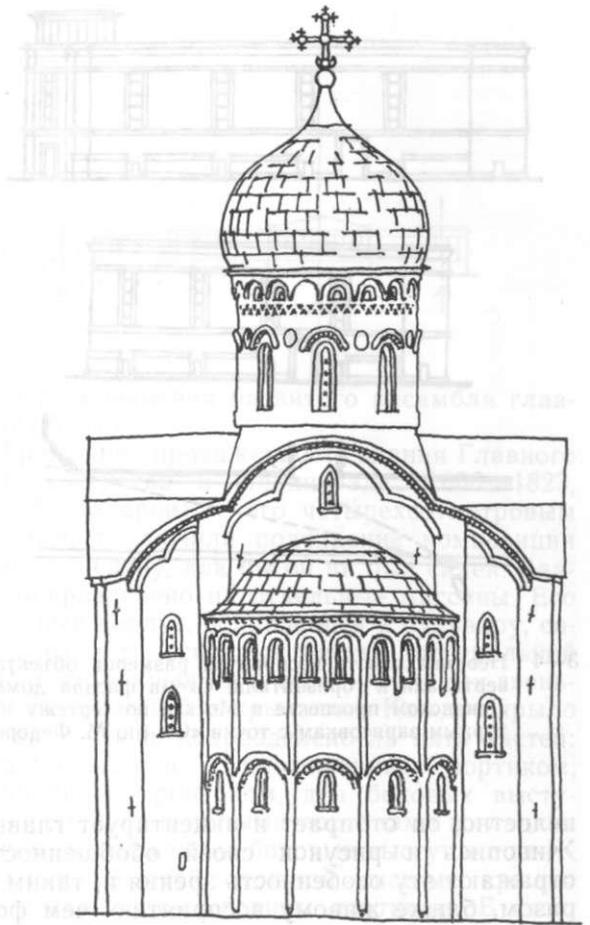
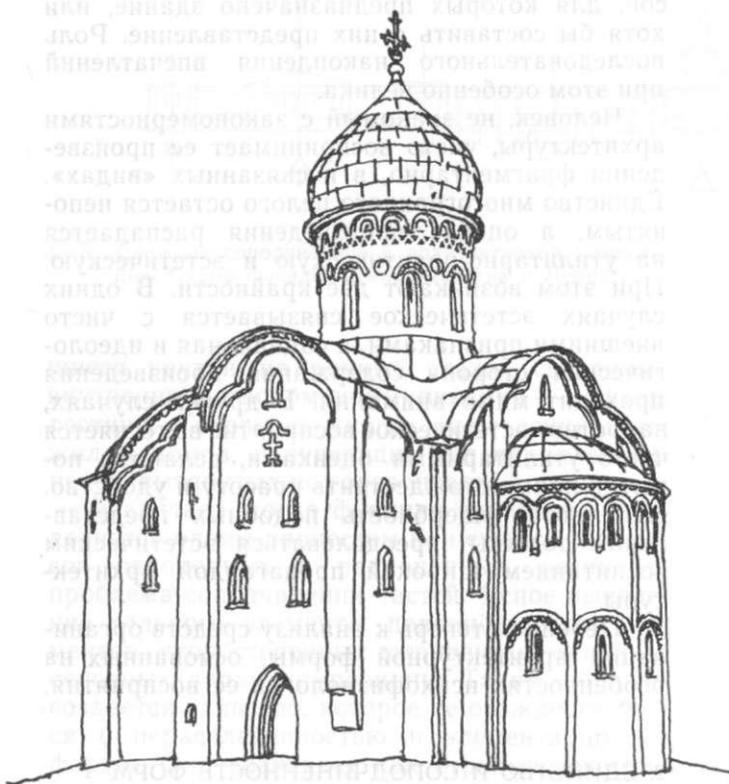
сятки или даже сотни раз увеличенный по сравнению с изображением на чертеже, рождает совершенно иные эмоции при восприятии. Каждый архитектор поэтому должен иметь особое умение — мыслить одновременно рациональными категориями, связанными с системой действительных величин объекта, и категориями эмоциональными, образными, неразрывными с его перспективной проекцией.

Для архитектора необходимы средства, позволяющие моделировать восприятие проектируемого объекта в натуре (именно — восприятие, а не сам предмет). К таким средствам относятся перспективные чертежи и рисунки. В первом случае система действительных размеров преобразуется в соответствии с законами линейной перспективы, обеспечивающими известное приближение к зрительно воспринимаемому образу. Во втором случае зрительный образ воссоздается на основе опыта и интуиции.

Простое изучение макета уменьшенной в определенное число раз объемной модели объекта дает представление о восприятии, которое в натуре возможно лишь у пассажиров пролетающего самолета. Для моделирования восприятия с помощью макета необходима имитация естественных условий наблюдения в натуре. Такую возможность обеспечивают оптические устройства, расположенные так, как могли бы располагаться глаза зрителя, имеющего рост человека, переведенный в масштаб модели (например, при масштабе макета в $1 : 500$ точка наблюдения должна быть на $3\text{—}4$ мм выше плоскости, изображающей землю).

Перспективная проекция или фотография макета с точки, имитирующей естественную, не во всем равноценны зрительному впечатлению в натуре. Нужно учитывать особенности восприятия, порождающие значительные отклонения от чисто оптических закономерностей.

Оценка зрением трех измерений пространства взаимосвязана, определить одно, не составив представления об остальных, невозможно. Но это не означает, что объективность их оценки глазом одинакова. Преуменьшение пространственных величин является одним из свойств зрения, причем ошибки увеличиваются в геометрической прогрессии по мере возрастания размеров. В горизонтальной плоскости степень ошибок выше, чем в вертикальной — на восприятии высоты меньше сказывается влияние ракурсных сокращений. Кроме того, движение глаз, которым как бы промеривается объект, в вертикальном направлении требует более значительной (а значит, легче учитываемой) работы мышц.



3—3 Ортогональ и перспективная проекция. Церковь Федора Стратилата в Новгороде

Неодинаковость ошибок глаза при оценке размеров по вертикали и горизонтали приводит к тому, что их воспринимаемые соотношения отличаются от реальных. Степень подобных изменений зависит от условий наблюдения (расстояние, ракурс) и абсолютной величины объекта. Искажения могут привести к совершенно неожиданным эффектам — особенно в тех случаях, когда объект воспринимается с определенной позиции и представление о нем не может быть уточнено сменой точек зрения.

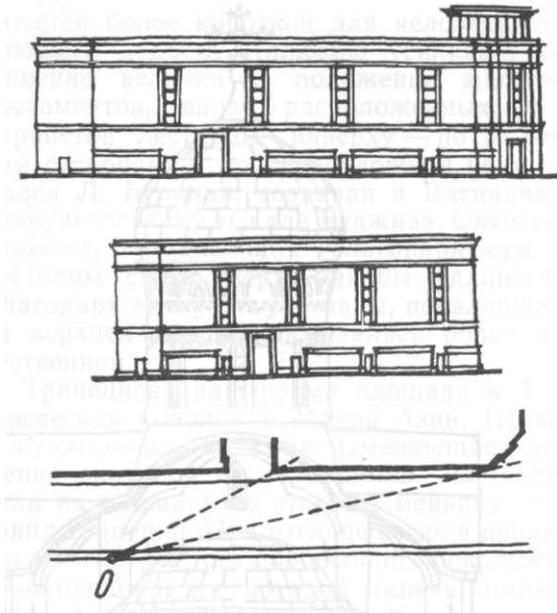
Существеннейшие различия между чувственно воспринимаемым зрительным образом и изображенной перспективной проекцией определяются и тем, что изображение статично, а реальное поле зрения — сумма ряда одновременно действующих полей зрения, связанных с перемещением взгляда.

Для того чтобы составить представление о предмете значительных размеров, человек

совершает быстрое и бессознательное движение глаз. Непрерывная смена точек фиксации взгляда создает впечатление единовременной ясной видимости целого. Этот процесс непрерывно корректируется мозгом, хоть мы и не отдаем себе в этом отчета. Глаз задерживается на главном (или на том, что кажется главным).

Подвижность взгляда ведет к тому, что восприятие охватывает широко развернутую панораму, каждая часть которой наблюдается глазом в пределах небольшого угла зрения. Изображение в перспективной проекции кажется нам искажающим натуру, если оно построено для угла зрения более широкого, чем $35\text{--}40^\circ$, и в то же время чрезмерно фрагментарным, если оно не выходит за пределы этого угла. Противоречие, смягчаемое лишь с помощью очень сложных построений, особенно ясно проявляется при попытках изобразить интерьер.

Принципиальное отличие работы глаза от работы фотоаппарата определяется и участием сознания в процессе видения. Глаз видит более



3—4 Неодинаковость восприятия размеров объекта по вертикали и горизонтали. Схема фасада дома на Ленинском проспекте в Москве по чертежу и натурным зарисовкам с точки «О» (по М. Федорову)

целостно, он отбирает и акцентирует главное. Живопись и рисунок своей обобщенностью отражают эту особенность зрения и, таким образом, ближе живому восприятию, чем фотография или подробно вычерченная перспективная проекция.

Мы убедились, что точную модель восприятия формы в натуре выполнить почти невозможно. Поэтому в работе над проектом архитектору приходится опираться на практически доступные условные приемы изображения (перспективные построения, макеты, фотографии с макетов и т. п.), а учесть их неточность позволяют знания и опыт.

Кроме особенностей восприятия, связанных с устройством органов зрения и механизмом ориентации в пространстве, существуют и чисто психологические особенности, проявляющиеся при восприятии всего комплекса пространственной композиции в архитектуре.

Трехмерная пространственная форма во всей полноте ее эстетических свойств раскрывается для человека только в последовательности зрительных впечатлений, каждое из которых дает лишь ее частный аспект. Так, свободно стоящую скульптуру необходимо осмотреть с различных сторон, чтобы вынести о ней верное суждение. Но восприятие архитектуры еще более сложно. И дело здесь не в различии масштаба и размеров произведений. Для того чтобы полно воспринять содержание архитек-

турной композиции, человек должен не только увидеть постройку с различных точек, но и понять ее внутреннюю пространственную организацию, стать участником жизненных процессов, для которых предназначено здание, или хотя бы составить о них представление. Роль последовательного накопления впечатлений при этом особенно велика.

Человек, не знакомый с закономерностями архитектуры, часто воспринимает ее произведения фрагментарно, в несвязанных «видах». Единство многогранного целого остается непонятым, а оценка произведения распадается на утилитарно-практическую и эстетическую. При этом возникают две крайности. В одних случаях эстетическое связывается с чисто внешними признаками, а социальная и идеологическая сторона содержания произведения проходят мимо внимания. В других случаях, напротив, эстетическое восприятие вытесняется чисто утилитарными оценками, делаются попытки прямо отождествить красоту и удобство. Неполнота, ущербность подобных представлений должны преодолеваться эстетическим воспитанием, широкой пропагандой архитектуры.

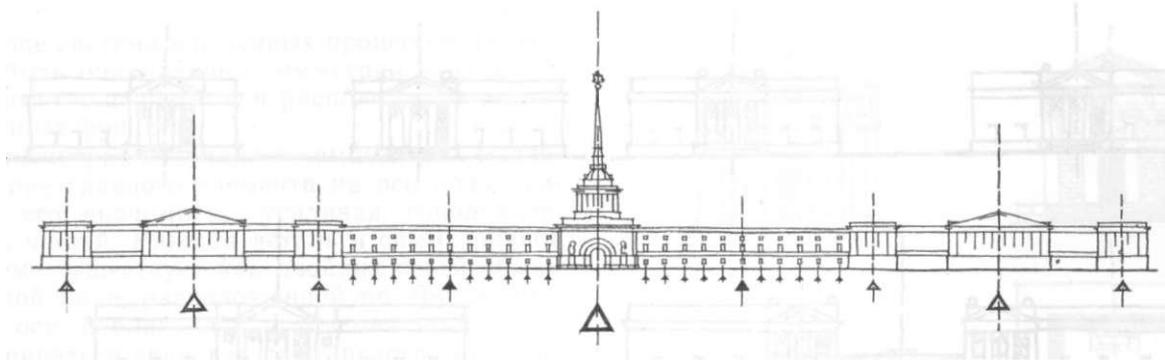
Перейдем теперь к анализу средств организации архитектурной формы, основанных на особенностях психофизиологии ее восприятия.

2. ЕДИНСТВО И СОПОДЧИНЕННОСТЬ ФОРМ В АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Единство—качество, необходимое для композиции в любом виде искусства; вне единства композиция не существует. В архитектуре единство многосторонне. Оно выражается в использовании приемов организации формы, подчиненных функции и законам восприятия, законам красоты.

Простейший вид такого единства — нерасчлененность внутреннего пространства и объемной формы. Примерами в равной мере могут служить гигантский каменный массив египетской пирамиды и прозрачная сфера павильона США на Всемирной выставке 1967 года в Монреале, где пространство ограничено с минимальной затратой материала (илл. 58). В том и другом случае достигнут абсолютный предел объединения формы, приведенной к элементарному геометрическому телу.

Такое единство обобщающей здание оболочки возможно и в сооружении с ячеистой структурой, где соединены равнозначные элементы, независимые один от другого. Таковы распространенные в 50—60-х годах типы жилых и административных высотных зданий—вертикальные параллелепипеды, членя-



3—5 Сложное соподчинение в архитектурной композиции. Схема фасада Адмиралтейства в Ленинграде

щиеся внутри на равные этажи, связанные внутренним стволом коммуникаций — лифтов, лестниц. Таковы и многие типы секционных жилых домов, получающие вид параллелепипедов, вытянутых по горизонтали.

В случаях, когда функция здания не определяется одним процессом или суммой процессов однородных и равноценных, возникает проблема соподчинения частей. Ясное выявление главного элемента, подчинение ему элементов второстепенных становится одной из основных задач композиции. Таким образом создается единство, которое не отождествляется с нерасчлененностью и элементарностью формы. Оно возникает как стройная система соподчинения внутренних пространств и элементов объема. В основу такой пространственной системы ложится организация жизненных процессов.

Центрические, базиликальные и компактные типы композиции зданий подчинены господству главного пространства. Так, в центральной композиции виллы Ротонды купольный зал образует объединяющее ядро и внутреннего пространства и объема. Весь строй базиликальных композиций готических соборов выявляет пространство среднего нефа, устремленное ввысь и вместе с тем направленное к алтарю. Зрительному залу подчинены внутренняя организация и объем театра имени А. С. Пушкина в Ленинграде; местоположение зала выявлено в силуэте здания и подчеркнуто на фасадах колоннадами лоджий. Сложной форме большого зала подчинена вся пластика пространств и объемов клуба имени Русакова в Москве.

Еще более активен главный элемент в композициях открытых, расчлененных, захватывающих обширные пространства. Старое здание Ленинской библиотеки в Москве — знаменитый «Пашков дом», построенный в 1786 году (арх. В. И. Баженов) — прекрасный

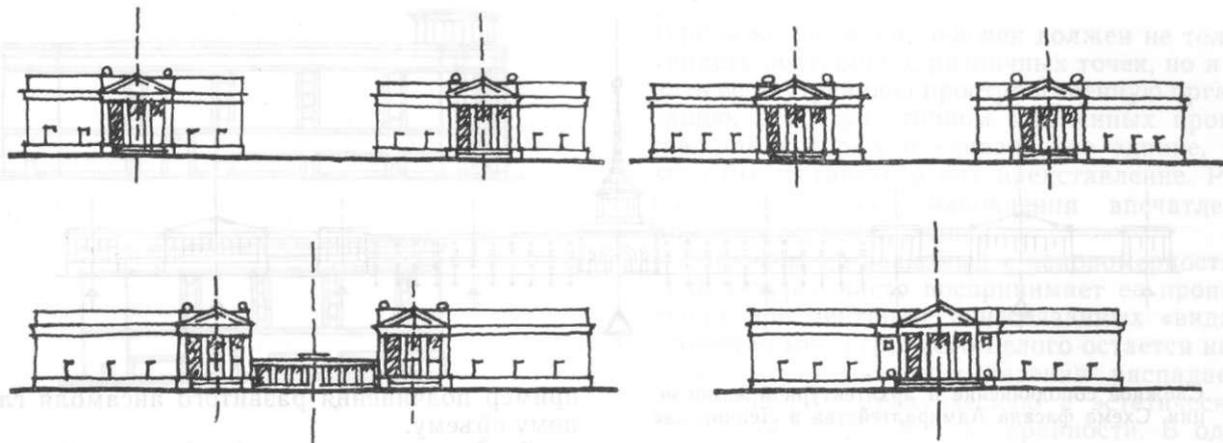
пример подчинения развитого ансамбля главному объему.

Громадная протяженность здания Главного Адмиралтейства в Ленинграде (1806—1823, арх. А. Захаров), с его четырехсотметровым фронтом, исключала подчинение композиции единому центру, как бы он ни был силен. Здание подразделено на отдельные массивы. Его парадный корпус, обращенный к бульвару, состоит из пяти основных частей: центральной башни, двух крыльев и соединительных звеньев между башней и крыльями. Каждое крыло в свою очередь подразделено на пять частей: средний выступ с протяженным портиком, увенчанным фронтоном, два боковых выступа — ризалита с малыми портиками и гладкие звенья, соединяющие боковые выступы с центральным. В этой сложной системе крылья подчинены своим средним портикам. В свою очередь портики крыльев подчиняются центральной башне, образующей главный акцент композиции (илл. 40).

Равнозначность элементов разрушает композицию. Форма, поделенная на равные части, ослабляется в своем единстве. Если каждая из частей обладает ясно воспринимаемой закономерностью очертаний (будучи, например, равной квадрату) и внутренней организацией, не зависящей от целого, распад единства будет полным.

Равные по высоте части могут не восприниматься как одинаковые, если их конкретная материальная форма различна. Примером может служить здание Палаццо дождей в Венеции (XIV—XV вв.). Равенство высоты глухого массива верхней части его фасада высоте двухъярусной аркады не ощущается из-за качественного различия частей (илл. 18).

Одинаковые элементы могут объединяться в большую форму; это возможно, если их число настолько велико, что каждый элемент уже не воспринимается отдельно (упомянутое выше правило Мюллера устанавливает, что такое количество не может быть менее 5—7). Одинаковые части могут также подчиняться одному главному элементу, отличающемуся от них.



Два одинаковых объема, каждый из которых имеет свой главный элемент, не связываются в композицию. Их независимость можно преодолеть, сместив эти главные элементы к единому центру. Конкретный пример — Гринвичский госпиталь в Лондоне, построенный по проекту Кристофера Рена в 1696—1715 годах. Одинаковые корпуса, между которыми лежит двор, объединены сильными объемными акцентами-башнями, обрамляющими просвет двора. Такое единство может быть усилено введением в разрыв элементов-связок и, наконец, доведено до логического завершения с помощью третьего доминирующего элемента, который и становится определяющим в композиции.

Главный элемент может выделяться среди подчиненных ему большей величиной, крупными формами, богатством силуэта, пластичностью, своим местоположением в общей системе. Проблема соподчинения элементов возникает при использовании любого из тех средств организации объемно-пространственной формы, которых мы коснемся в последующем изложении.

3. СИММЕТРИЯ И ДИССИМЕТРИЯ

Симметрией мы называем одинаковое расположение равных частей по отношению к плоскости или линии. Она относится к числу наиболее сильных средств организации формы. Симметричность строения воспринимающих органов является одной из причин ее активного воздействия на восприятие.

Простейший вид симметрии — зеркальная симметрия, симметрия левого и правого. В этом случае одна половина формы является как бы зеркальным отражением другой. Воображаемая плоскость, делящая форму на две равные части, называется плоскостью симметрии.

3—6 Равнозначность частей композиции и ее преодоление. Схема

Плоскость симметрии в произведениях архитектуры, как правило, вертикальна, так же как вертикальна плоскость симметрии тела человека. В горизонтальной проекции строго дисциплинируется расположение частей здания и его деталей, по вертикали развивается свободное и разнообразное чередование элементов и их частей.

На ортогональных чертежах — фасаде, плане, разрезе — плоскость симметрии изображается линией — ее часто называют поэтому осью симметрии. Однако собственно центрально-осевая симметрия — это симметрия относительно вертикальной оси, линии пересечения двух (или большего числа) вертикальных плоскостей симметрии. Сооружение при этом состоит из равных частей, которые могут совмещаться при повороте вокруг оси симметрии. Наивысшей степенью симметрии обладает шар, в центре которого пересекается бесконечное множество осей и плоскостей симметрии, — впрочем, шар или полная сфера используются в архитектуре лишь в случаях исключительных.

Наиболее распространена в архитектуре зеркальная симметрия. Ей подчинены постройки Древнего Египта и храмы античной Греции, амфитеатры, термы, базилики и триумфальные арки римлян, дворцы и церкви Ренессанса, равно как и многочисленные сооружения современной архитектуры.

Симметрия сооружения связывается с организацией его функций. Проекция плоскости симметрии — ось здания — определяет обычно размещение главного входа и начало основных потоков движения. Симметрия не может быть оправданной, если построению плана насильственно подчиняется несимметричная по своей

природе система жизненных процессов. Не может быть оправданием симметрии и одинаковое по отношению к оси расположение неравноценных функций.

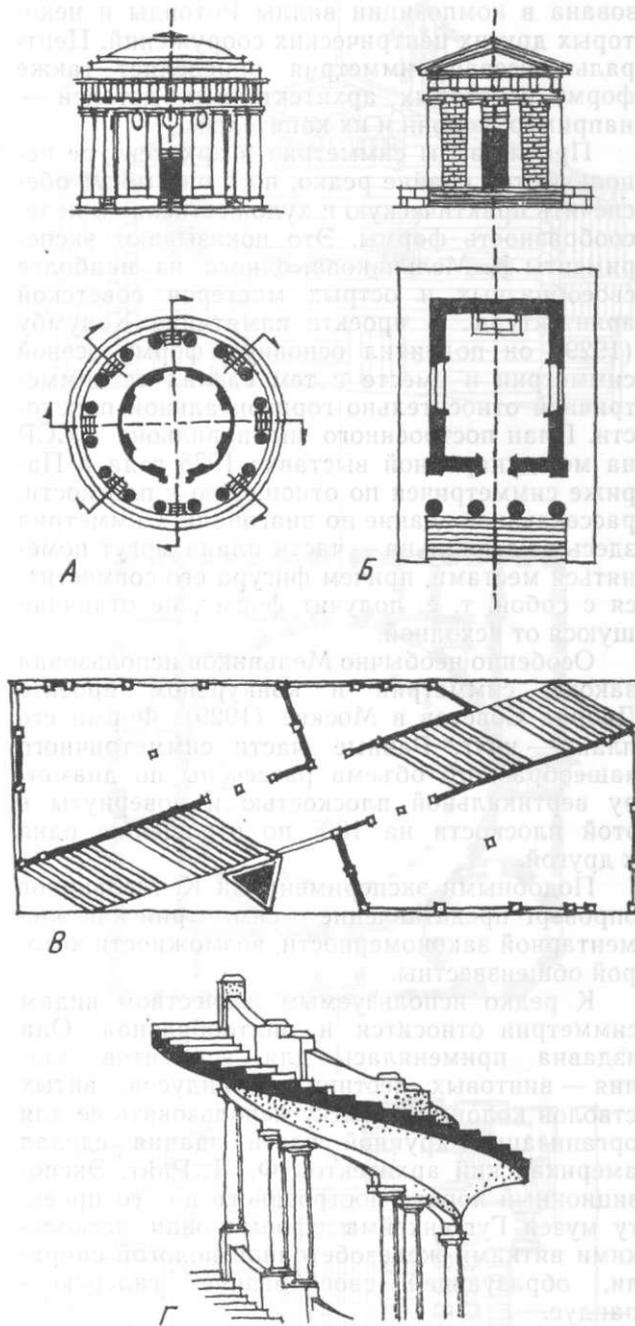
Симметрия объединяет композицию. Расположение главного элемента на оси подчеркивает его значимость, усиливая соподчиненность частей. Каждая деталь в симметричной системе существует как двойник своей обязательной паре, расположенной по другую сторону оси, и благодаря этому она может рассматриваться лишь как часть целого. Значение общего здесь снижает действенность отдельных элементов.

Главной оси, объединяющей всю композицию, могут сопутствовать подчиненные оси, определяющие симметрию частей. Характерный пример многоосевой симметрии — здание Главного адмиралтейства в Ленинграде.

Башня и арка главного въезда здесь отвечают оси всей композиции; оси второго порядка, объединяющие крылья, выделены большими портиками; осям крыльев подчинены оси малых портиков. Симметричны и части, связывающие крылья с центром, и ризалиты крыльев. Своей вертикальной оси подчинена и форма наименьшей самостоятельной части композиции — фрагмента стены, включающего оконные проемы трех этажей. Равные элементы здесь или сливаются в единство ряда, или подчинены господству главного элемента. Благодаря этому равенство частей ни в чем не нарушает целостности.

Заметим, что на осях симметрии располагаются именно проемы, а не колонны или простенки (т. е. количество колонн в портиках является четным, а количество проемов — нечетным). В противном случае входы пришлось бы расположить по сторонам простенка, занимающего ось симметрии; возникла бы «двойственность» системы, ослабляющая единство целого. Стремление избежать этого определяет неизменность четного числа опор в колоннадах и портиках классической архитектуры. Нечетное число их делали только там, где хотели ослабить центральный акцент, создаваемый симметрией, например, в боковых колоннадах Пропилеи, обрамляющих проход на Акрополь в Афинах. Подчеркнутый центр этих колоннад нарушал бы плавность непрерывного движения, которое они должны были обрамлять.

Центрально-осевая симметрия реже использовалась в истории архитектуры. Ей подчинены античные круглые храмы и построенные в подражание им парковые павильоны классицизма (один из прекраснейших — так называемый «Храм дружбы», созданный в Павловске по проекту Ч. Камерона в 1782 г.). Она исполь-



3—7 Виды симметрии в архитектурной композиции: А — центрально-осевая; Б — зеркальная; В — симметрия относительно диагонали (план павильона СССР на международной выставке 1925 г. в Париже); Г — винтовая симметрия

зована в композиции виллы Ротонды и некоторых других центрических сооружений. Центральнo-осевая симметрия определяет также форму некоторых архитектурных деталей — например, колонн и их капителей.

Прочие виды симметрии в архитектуре используются крайне редко, но и они могут обеспечить практическую и художественную целесообразность формы. Это показывают эксперименты К. Мельникова, одного из наиболее своеобразных и острых мастеров советской архитектуры. В проекте памятника Колумбу (1929) он подчинил основную форму осевой симметрии и вместе с тем сделал ее симметричной относительно горизонтальной плоскости. План построенного им павильона СССР на международной выставке 1925 года в Париже симметричен по отношению к плоскости, рассекающей здание по диагонали. Симметрия здесь не зеркальна — части плана могут поменяться местами, причем фигура его совместится с собой, т. е. получит форму, не отличающуюся от исходной.

Особенно необычно Мельников использовал законы симметрии в конкурсном проекте Дворца Советов в Москве (1929). Форма его плана — круг. Равные части симметричного чашеобразного объема рассечены по диаметру вертикальной плоскостью и повернуты в этой плоскости на 180° по отношению одна к другой.

Подобными экспериментами К. Мельников опроверг представление о симметрии как элементарной закономерности, возможности которой общеизвестны.

К редко используемым зодчеством видам симметрии относится и винтообразная. Она издавна применялась для элементов здания — винтовых лестниц и пандусов, витых стволов колонн. Попытку использовать ее для организации крупной части здания сделал американский архитектор Ф. Л. Райт. Экспозиционный корпус построенного по его проекту музея Гуггенхайма сформирован несколькими витками железобетонной пологой спирали, образующей своеобразную галерею — пандус.

Симметрия — многообразная закономерность организации формы здания, эффективное средство приведения ее к единству. Однако применение симметрии в архитектуре должно быть поставлено в зависимость от целесообразной организации жизненных процессов и логики конструкций. Симметричные формы могут производить впечатление волевой организованности, величественности. Но вместе с тем симметрия сковывает, жестко регламентирует не только здание, но и самого пользующегося им человека.

Симметрия как средство организации формы не имеет смысла, если она не воспринимается хотя бы с одного направления.

Абсолютная симметрия в крупных и сложных сооружениях, строго говоря, невозможна. Сложность функциональных систем вызывает частичные отклонения от основной, определяющей характер композиции симметричной схемы. Нарушенную, частично расстроенную симметрию мы называем диссимметрией.

Диссимметрия — явление, широко распространенное в живой природе. Она характерна и для человека. Человек диссимметричен, несмотря на то, что очертания его тела имеют плоскость симметрии. Диссимметрия сказывается в лучшем владении одной из рук, в несимметричном расположении сердца и многих других органов, в строении этих органов.

Диссимметрии человеческого тела подобны и отклонения от точной симметрии в архитектуре. Обычно они вызываются практической необходимостью, тем, что многообразие функций не укладывается в пределы жестких закономерностей симметрии. Иногда такие отклонения дают основу острого эмоционального эффекта.

Уничтожение даже мелкой детали в симметричной композиции немедленно нарушает равновесие и порождает напряжение во всей системе. Любое отклонение становится привлекающим внимание и беспокоящим акцентом. Такое воздействие нарушенной симметрии может быть использовано как художественное средство.

Размещение восьмигранной часовни в одном из углов здания сломало строгую симметричность дворца Карла V в Гранаде, одного из первых сооружений архитектуры Возрождения в Испании (1526, арх. П. Мачука). Рассудочная холодность композиции преодолена этой «вольностью». Свободное расположение деталей в пределах симметричной схемы обычно для русского народного зодчества и придает особенную привлекательность и индивидуальность его произведениям.

Частично нарушенная симметрия, отвечающая сложности жизненных процессов и в то же время служащая художественным средством выражения этой сложности, часто встречается и в современной зарубежной архитектуре. Она стала излюбленным приемом таких известных американских архитекторов, как Л. Кан и П. Рудольф. В их работах увлечение «отклонениями» заходит, однако, столь далеко, что симметрия, лежащая в основе, подчас трудно уловима (здание художественных факультетов Йельского университета в Нью-Хейвене, США, построенное П. Рудольфом в 1963 г.). Равенство частей, лежащих по сторо-

нам плоскости симметрии, заменяется подобием их общих очертаний. Заметим, что использование этого средства выразительности требует большого мастерства и безукоризненно развитого чувства меры.

4. АСИММЕТРИЯ

С точки зрения математических понятий асимметрия — лишь отсутствие симметрии. Однако обширная категория приемов композиции отнюдь не покрывается этим негативным определением. В архитектуре — симметрия и асимметрия — два противоположных метода закономерной организации пространственной формы. Подчиненная собственным внутренним законам, асимметрия отнюдь не исчерпывается разрушением симметрии. Единство является целью построения асимметричной системы так же, как и симметричной, однако достигается оно иным путем. Тожество частей и их расположения заменяется зрительным равновесием.

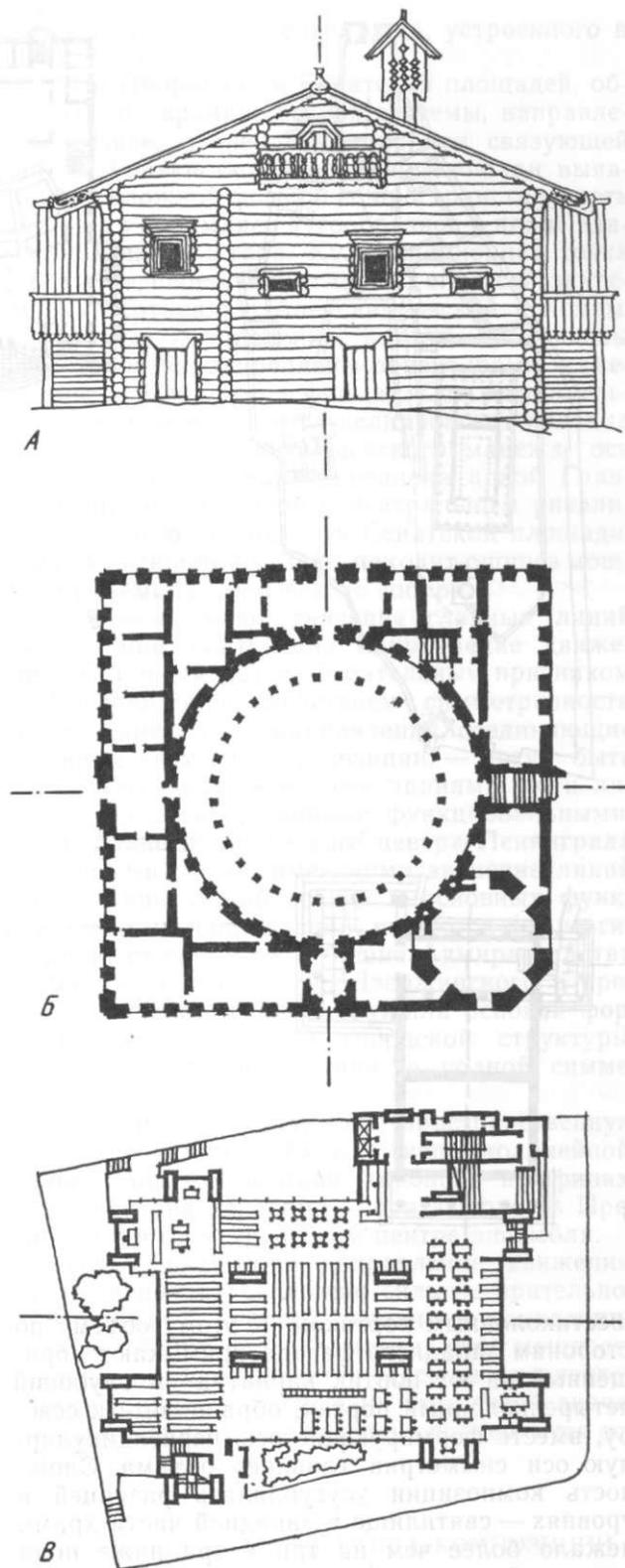
Асимметричные композиции в процессе развития архитектуры возникли как воплощение сложных сочетаний жизненных процессов и условий окружающей среды. Конкретные формы таких композиций вырастают как результат неповторимого сочетания факторов. Асимметрия поэтому индивидуальна, в то время как в самом принципе симметрии заложена общность, признак, связывающий все сооружения, имеющие симметрию данного типа.

Соподчиненность частей — основное средство объединения асимметричной композиции. Соподчинение проявляется не только в соотношении размеров, расстановке силуэтных и пластических акцентов, но в направленности системы пространств и объемов к главным частям здания или ансамбля, расположение которых не совпадает с геометрическим центром.

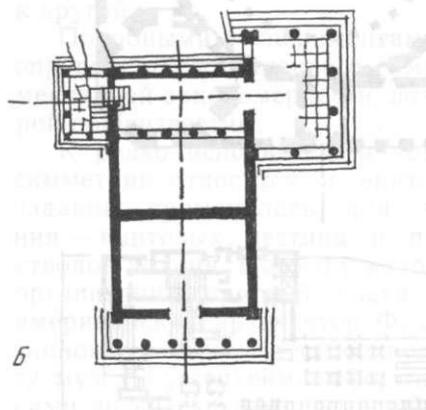
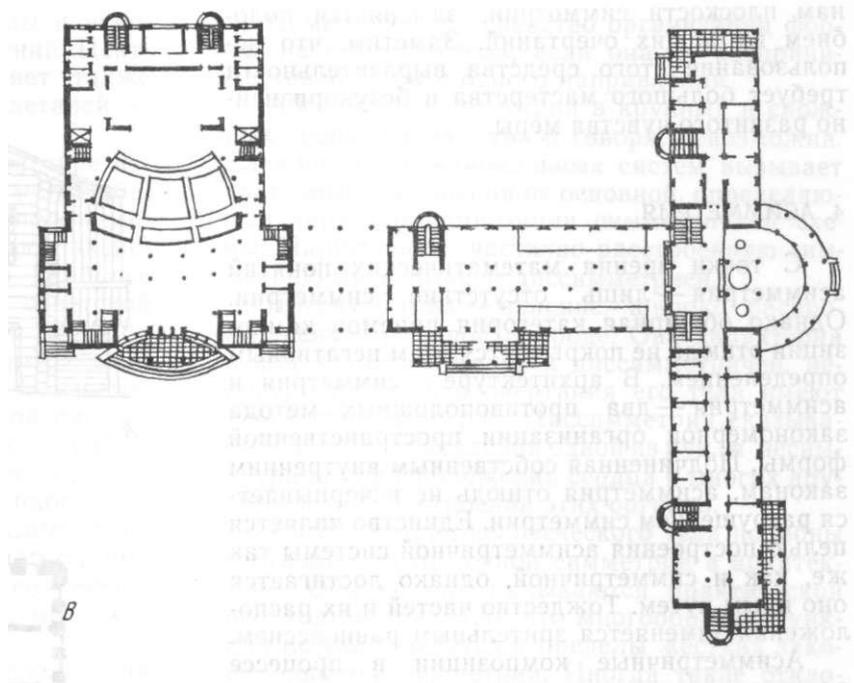
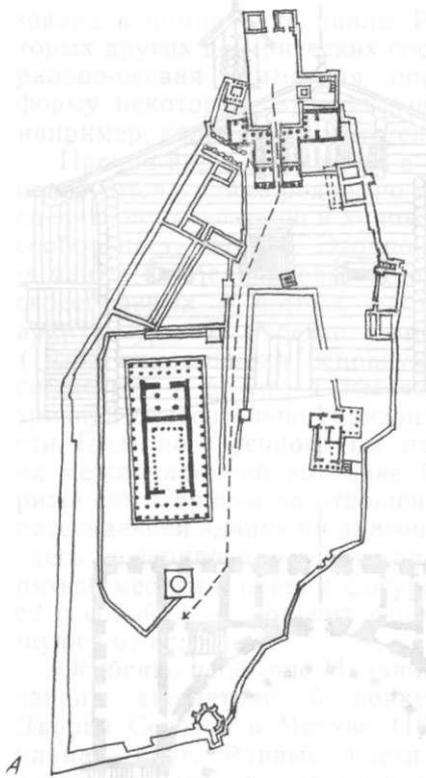
Асимметричная композиция может складываться из симметричных частей, связи между которыми не подчиняются закономерностям симметрии. Такой характер имеют и многие природные формы — симметрии подчинены части, целое асимметрично (пример — листья и дерево в целом).

Эрехтейон на Акрополе в Афинах относится к числу наиболее гармоничных зданий с асимметричной композицией (илл. 6). Особенности его объемно-пространственного построения были вызваны и сложностью назначения — храм посвящен сразу двум божествам — Афине и Посейдону, и необходимостью поставить сооружение на точно определенном месте со сложным рельефом.

Основной объем здания вытянут с востока на запад и завершен с восточной стороны



3—8 Диссимметрия в архитектурной композиции: А — карельская деревянная изба; Б — план дворца в Гранаде; В — план художественных факультетов йельского университета, США



3—9 Асимметрия в архитектурной композиции: А — план Акрополя в Афинах; Б — план Эрехтейона; В — план Дворца культуры им. Лихачева в Москве

шестиколонным портиком. К этому объему по сторонам западного фасада примыкают обращенный на юг портик кариатид¹ и глубокий четырехколонный портик, обращенный к северу, вместе формирующие ось, перпендикулярную оси симметрии главного объема. Сложность композиции усугублялась разницей в уровнях — святилище в западной части храма лежало более чем на три метра ниже пола восточной части.

¹ Кариатида — вертикальная опора, которой придана форма женской фигуры.

Главный вход в здание располагался на северной стороне. Невысокая стенка заставляла посетителя, приблизившегося с юго-западной стороны, от Пропилеев, служивших входом на Акрополь, обойти здание вокруг, чтобы попасть к его главным святыням. При таком обходе глазу открывались разнообразные сочетания форм, попадающих в поле зрения и вновь уходящих из него. Их крупность и сложность при этом нарастали — после небольшого портика кариатид, расположенного на фоне гладкой стены, зрителя встречал шестиколонный портик восточного фасада и, наконец, на северной стене — самый высокий портик, выдвинутый далеко вперед и обрамлявший панораму окрестного пейзажа.

Композиция не приведена к статичному равновесию частей — напротив, их соотношения должны вовлечь зрителя в движение по определенным направлениям. Здесь равновесие достигается в системе всего ансамбля. Пересечение осей главных элементов композиции указывает на ее кульминационный пункт — святилище Посейдона. Фасады здания, чрезвычайно индивидуальные, связаны в единое целое общим завершением, переходящими с фасада на фасад горизонтальными членениями, общностью характера деталей.

В совершенно ином масштабе и характере этот же принцип проявляется в композиции Дворца культуры завода имени Лихачева в Москве. Асимметрия здесь также обусловлена построением сложной системы функциональных процессов и условиями участка. Главные элементы — корпуса большого (не осуществленного в натуре) и малого залов симметричны, акцентированы ясно выраженными осями; расположенные между ними клубные корпуса, напротив, асимметричны. Движение композиции, как бы нарастающее по направлению к театральному корпусу, завершается его крупной массой.

В асимметричной композиции здания как бы овеществляется сложное построение связанных с ним функциональных процессов (вспомним приведенный выше анализ здания «Баухауза» в Дессау). Ее восприятие сложнее, чем симметричной системы. Понять закономерность построения возможно, лишь увидев сооружение в целом в то время как симметрия может стать очевидной и по фрагменту.

Асимметричная композиция не накладывает ограничений, продиктованных закономерностями формы, на организацию жизненных процессов. Она открывает более широкие возможности их координации, чем композиция симметричная. Ее гибкость позволяет органично включить сооружение или ансамбль в самые сложные условия окружающей среды — природной или искусственной, городской.

Асимметричное расположение ансамбля требует для восприятия закономерностей композиции постепенного обхода, осмотра в движении, тем самым полно выявляются пластические качества сооружений и ландшафта. Расположение зданий на Акрополе в Афинах таково, что со стороны Пропилеев ни один объем не заслоняется другим. Анализ асимметричного плана обнаруживает тонкие связи между элементами ансамбля. Единство впечатления было достигнуто благодаря тому, что каждая из последовательно открывающихся картин архитектурного пейзажа подчинена главному мотиву (в роли такого мотива чередовались Пропилеи; — гигантская статуя Афины — Парфенон — Эрехтейон). Масса зданий в этих картинах неизменно уравновешивалась. Композиция Акрополя построена на соотношениях свободно стоящих объемов.

Соотношения сливающихся, взаимосвязанных пространств и объемов, формирующих эти пространства, определяют композицию системы площадей исторического центра Ленинграда. Асимметрия и здесь возникает из сочетания симметричных частей. Среднее звено этого гигантского ансамбля — Адмиралтейская площадь (пространство ее теперь погло-

тила разросшаяся зелень сада, устроенного в 1870-е гг.).

Оси Дворцовой и Сенатской площадей, образующих крайние звенья системы, направлены к Неве, перпендикулярно оси связующей части. Главенство Дворцовой площади выявляется сложной формой ее пространства, часть которого обрамляет дугообразное в плане здание Главного штаба. Кульминационная точка ансамбля, пересечение главных его осей, закреплена вертикалью Александровской колонны.

Осевые направления, которым подчинены пространства, закреплены ориентирами, намеченными в объемных формах. Ось, параллельную Неве, отмечают Александровская колонна и портик б. Конногвардейского манежа; ось Дворцовой площади закреплена аркой Главного штаба, колонной и центральным ризалитом Зимнего дворца; ось Сенатской площади, широко открытой к Неве, находит опору в мощном объеме Исаакиевского собора.

Эти оси имеют значение главных линий ориентации, диктующих направление движения. Ось не является обязательным признаком симметрии или следствием симметричности построения. Оси — направления, соединяющие главные элементы композиции, — могут быть не только воображаемыми линиями, но и линиями движения, линиями функциональными.

В плане исторического центра Ленинграда основными осями, имеющими значение линий ориентации, линий зрения и основных функциональных направлений, являются три магистрали, сходящиеся к башне Адмиралтейства (Невский проспект, ул. Дзержинского и проспект Майорова). Они служили основой формирования обширной городской структуры, однако не предопределили ее полной симметричности.

Ось, подчиняющая себе пространственную структуру, может быть и непрямолинейной. Такова ось композиции Акрополя в Афинах, имевшая два перелома — при выходе из Пропилей и в геометрическом центре ансамбля.

Ось, диктующая направление движения, должна иметь достаточно сильное зрительное завершение — как это сделано в композиции центра Ленинграда. Заметим, что мощностью завершений определяется здесь не физической протяженностью осей, а их смысловой значимостью. Особенно решительно подчеркнута ось Дворцовой площади.

5. СТАТИЧНОСТЬ И ДИНАМИКА КОМПОЗИЦИИ

Направленность, «динамизм» композиции — важное средство организации жизненных процессов. В одних случаях с ее помощью

определяется направление движения, в других она служит для того, чтобы привлечь внимание к главному. Динамика и уравновешенность являются также важным средством эмоциональной выразительности в архитектуре.

Ось — главное направление движения. Лишь вдоль нее может развиваться динамика зеркально-симметричной композиции. Взаимное равновесие частей по сторонам оси сдерживает движение в иных направлениях.

Устремленность в одном направлении к таинственному святилищу, закрепленная глубиной осью, подчиняла себе композицию древнеегипетских храмов. Постепенная концентрация пространства — от обширного двора ко все более низким и глухо огражденным помещениям — диктовала величественный, постепенно замедляющийся темп движения. Столь же активно направляло взгляд подчиненное главной оси пространство римской базилики и базиликальных храмов романского периода. В обоих случаях господствующему направлению подчинена вся структура протяженных сооружений.

Четырехсотметровый фасад Главного Адмиралтейства в Ленинграде вытянут в направлении, перпендикулярном оси его симметрии. Здесь решалась иная задача — изолировать от города обширное пространство (в прошлом — корабельную верфь), замкнуть осуществлявшиеся в этом пространстве процессы. Главная и второстепенные оси как бы с усилием прорывают массивную преграду, образуя арку въезда и входы в здание.

В пространствах, где преобладающим размером является высота, открытая взгляду вертикальная ось может создавать впечатление устремленности ввысь столь же энергично, как и горизонтальная — тяготение в глубину. Здесь эмоция становится особенно острой благодаря ассоциации с влекущим воздействием горизонтальной оси, которому мы действительно можем подчиниться и двигаться вдоль нее. Возникает ощущение легкости, своеобразная иллюзия доступности недоступного. Сходный эффект определил эмоциональный строй интерьера русских шатровых храмов, он использован и в такой современной постройке, как музей Гуггенхайма в Нью-Йорке с его спиральным пандусом, охватывающим вертикально устремленное центральное пространство.

Пространство, подчиненное ясно выраженному направлению, не обязательно должно быть строго симметричным по отношению к главной оси, направляющей движение. Гибко сформированный план освобождает от гипнотической силы симметрии, сковывающей волю.

Ясно выраженную ось имеет, например, Невский проспект. Тем не менее застройка сторон проспекта различна по характеру и

хорошо связана с условиями освещения солнцем. В асимметричную систему легко и непринужденно вливаются соседствующие ансамбли, она оказывается органически связанной с обширной территорией.

Сквозные перспективы пронизывают интерьеры особняков, построенных Ф. Л. Райтом, образуя ясно воспринимаемые оси. Однако организация помещений не подчиняется деспотической симметрии. Разнообразие не нарушает единства глубинных композиций.

Устремленность композиции по горизонтали подчеркивается повторением форм и интервалов между ними. Отсчет повторяющихся элементов раскрывает глазу подлинную глубину пространства. Таким образом строится направленная к алтарю композиция романских соборов с ее повтором колонн и ячеек расчлененного арками свода. Ряды колонн подчеркивают глубинность созданного М. Ф. Казаковым Колонного зала (Дома Союзов, 1780-е гг.).

Подчеркнуть направляющую силу оси может «прием воронки», при котором обрамляющие объемы сближаются. Такой прием использован для композиции Дворцовой площади в Ленинграде.

Ощущение направленности композиции может быть усилено и освещением благодаря тому, что человеку свойственно инстинктивное стремление двигаться к свету. Большие окна алтаря усиливали его притягивающую силу в базиликальных храмах готики и романского стиля. В интерьере собора св. Петра в Риме акцент образуют концентрированные потоки света, падающие через барабан купола.

Пересечение нескольких осей отмечает кульминационную точку пространственной композиции. В системе города таким приемом может быть выделен центр, значимость которого распространяется на обширную территорию. Примером может служить завершение «трезубца» главных магистралей центра Ленинграда.

Во внутреннем пространстве древнерусских крестовокупольных сооружений над пересечением главных горизонтальных осей интерьера возвышался купол, поддерживаемый световым барабаном. Возникла еще одна, вертикальная ось, многократно усилившая композиционное значение центральной части внутреннего пространства храма. Столкновение центростремительных сил, направленных вдоль главных композиционных осей, как бы порождало порыв вверх, к куполу, растворявшемуся в потоках света.

Равнозначность пересекающихся осей в симметричной композиции ведет к уравновешенности, статичности внутреннего пространства и объема здания. Абсолютно статичны

куб и сфера. Направленность, предпочтительность движения в каком-то определенном направлении исчезают. Сферическая форма павильона США на выставке в Монреале должна была подчеркнуть нейтральность его внешней оболочки по отношению к организации пространства. Ощущение покоя, созданное Ф. Брунеллески в знаменитой капелле Пацци во Флоренции (1430—1443; илл. 19), достигнуто тем, что ось, намечающаяся в слегка вытянутой форме главного пространства, уравнивается поперечной осью от входной лоджии к алтарю. Доминирующий в интерьере купол закрепляет статическое равновесие композиции.

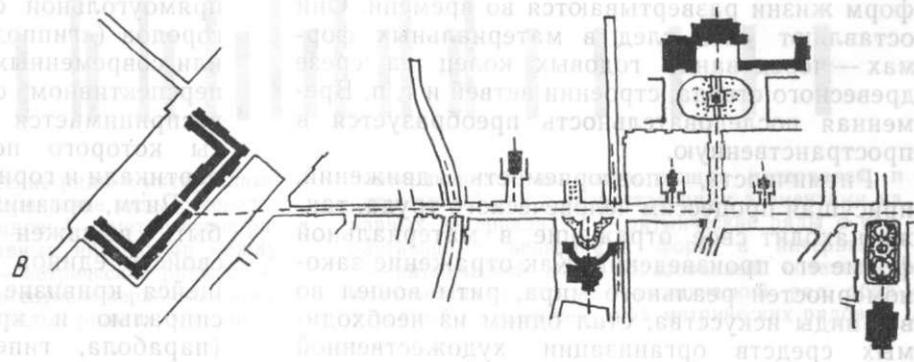
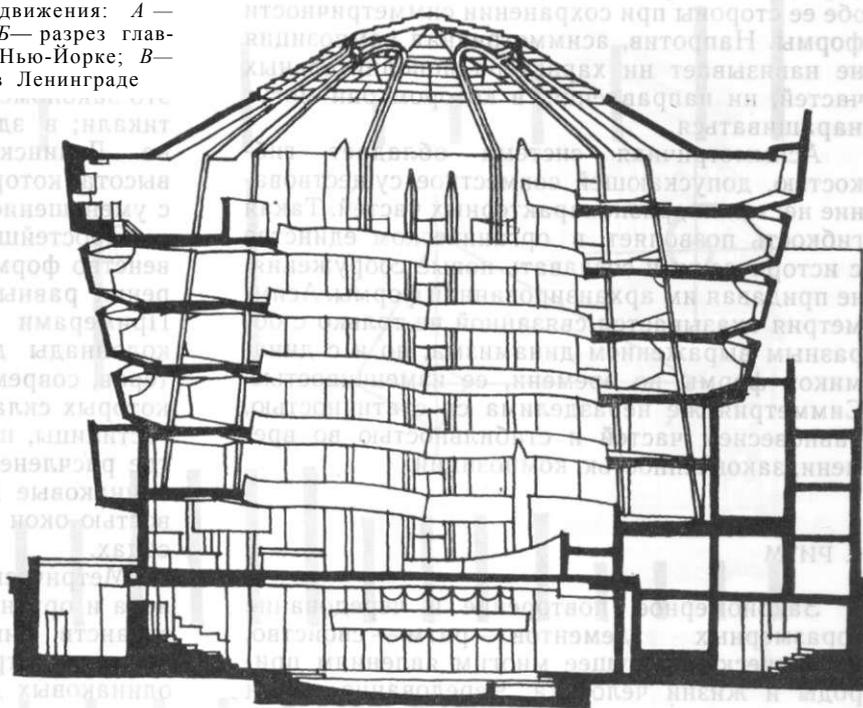
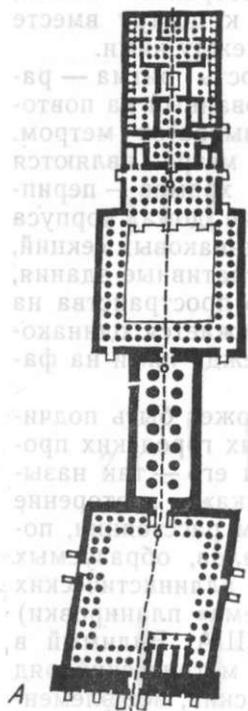
Направленность, которую могут иметь части симметричной композиции, в ее общей системе приводится к единому направлению по горизонтали (зеркальная симметрия) или к

вертикальной устремленности при равнозначности горизонтальных направлений (центрально-осевая симметрия). Асимметричная композиция, напротив, сохраняет динамику во всей организации.

Эти свойства находят выражение и в возможностях развития композиции, органического продолжения, необходимость которого может возникнуть за время существования постройки— проблема, получившая исключительное значение для современной архитектуры.

Ко многим композициям теперь предъявляется требование пригодности для осуществления несколькими этапами. Завершение каждого из них должно создавать цельную систему, не производящую впечатление незавершенности и вместе с тем открытую для дальнейшего развития.

3—10 Пространство, подчиненное оси движения: А — план храма Аммона в Луксоре; Б — разрез главного объема музея Гуггенхайма в Нью-Йорке; В — схема плана Невского проспекта в Ленинграде



Так создавались многие исторические ансамбли— площадь св. Марка в Венеции приобрела свою окончательную форму после почти тысячелетнего развития, начавшегося еще в IX веке. Менялся стилистический характер ансамбля, его масштабы. Однако в каждом периоде своего существования ансамбль обладал цельностью композиции.

Историками прослежены пути развития ансамблей Московского Кремля, Троице-Сергиевой лавры в Загорске. Они росли, совершенствовались и менялись, но уже на начальных этапах обладали единством.

Асимметрия — общая особенность композиций, создававшихся не по заранее составленному плану, а в ходе постепенного решения задач, поставленных жизнью. Это естественно— симметрия хоть и не исключает развитие композиции, но сильно ограничивает его, определяя направление роста вдоль оси или по обе ее стороны при сохранении симметричности формы. Напротив, асимметричная композиция не навязывает ни характера дополнительных частей, ни направления, в котором они могут наращиваться.

Асимметричная система обладает гибкостью, допускающей совместное существование несхожих, разнохарактерных частей. Такая гибкость позволяет в органическом единстве с историческими создавать новые сооружения, не придавая им архаизированной формы. Асимметрия оказывается связанной не только с образным выражением динамизма, но и с динамикой формы во времени, ее изменчивостью. Симметрия же неразделима со статичностью, равновесием частей и стабильностью во времени, законченностью композиций.

6. РИТМ

Закономерное повторение и чередование соразмерных элементов — ритм — свойство, органически присущее многим явлениям природы и жизни человека. Чередование дня и ночи, времен года, циклы развития различных форм жизни развертываются во времени. Они оставляют свой след в материальных формах— чередовании годовых колец на срезе древесного ствола, строении ветвей и т. п. Временная последовательность преобразуется в пространственную.

Ритмичность, повторяемость движений, присущая процессам человеческого труда, также находит свое отражение в материальной форме его произведений. Как отражение закономерностей реального мира, ритм вошел во все виды искусства, стал одним из необходимых средств организации художественной

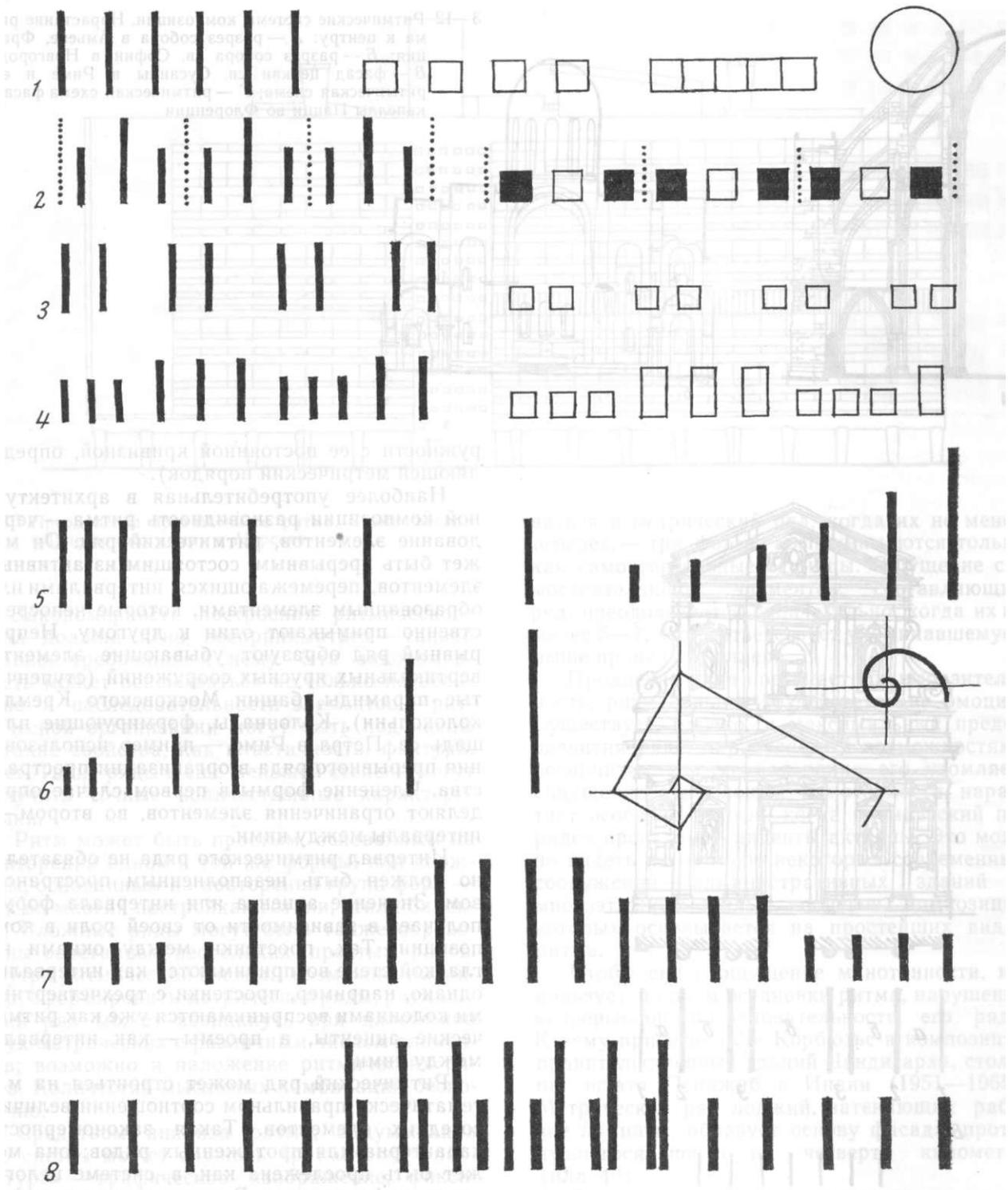
формы. В музыке и танце он проявляется как закономерное чередование звуков или движений во времени, имеет активную, динамическую форму. В архитектуре, изобразительном и прикладном искусстве ощущение ритма создается чередованием элементов в пространстве. Это ритм статичный, где время заменено протяженностью, закономерная последовательность во времени — закономерной последовательностью в пространстве. Правильная повторность ряда форм облегчает его восприятие по сравнению с неупорядоченным множеством.

Для архитектуры ритм — средство выражения динамики процессов, которые организованы с ее помощью, и средство выражения динамических закономерностей образования самой формы (силы, уравновешенные в конструктивной системе, последовательность строительного процесса). Проявляется ритм в последовательном изменении свойств ряда сопоставляемых элементов. В композиции ступенчатых пирамид и зиккуратов Древнего Востока это закономерное уменьшение объемов по вертикали; в здании Московского университета на Ленинских горах—повторение башен, высота которых возрастает к центру вместе с уменьшением расстояния между ними.

Простейшая, закономерность ритма — равенство форм. Порядок, основанный на повторении равных величин, называется метром. Примерами использования метра являются колоннады древнегреческих храмов—периптеров, современные городские дома, корпуса которых складываются из одинаковых секций, гостиницы, школы, административные здания, где расчленение внутреннего пространства на одинаковые помещения выражается одинаковостью окон и простенков между ними на фасадах.

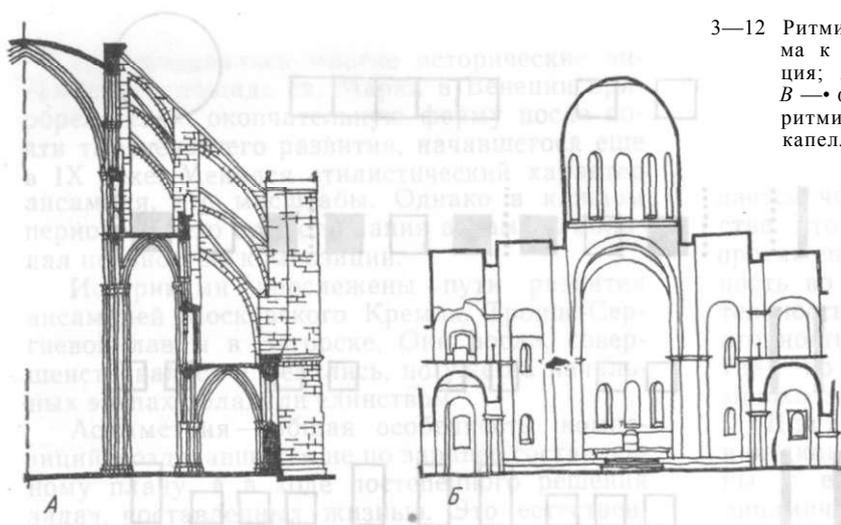
Метрическому порядку может быть подчинена и организация обширных городских пространств. Типичные примеры его — так называемая «строчная застройка» — повторение одинаковых домов на равном расстоянии, повторение одинаковых кварталов, образуемых прямоугольной сеткой улиц эллинистических городов («гипподамова система» планировки) или современных городов США. Видимый в перспективном сокращении, метрический ряд воспринимается как ритмический, все элементы которого последовательно убывают по вертикали и горизонтали.

Ритм, организующий пространство, может быть выражен в непрерывном изменении свойств единой формы, например, в меняющейся кривизне поверхностей, образованных спиралью и кривыми конических сечений (парабола, гипербола, эллипс — кроме ок-

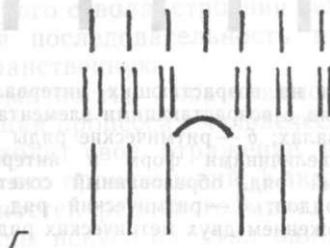
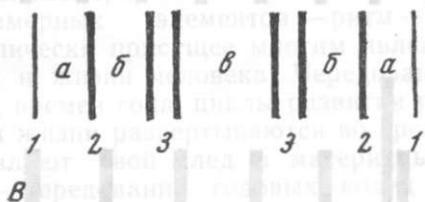
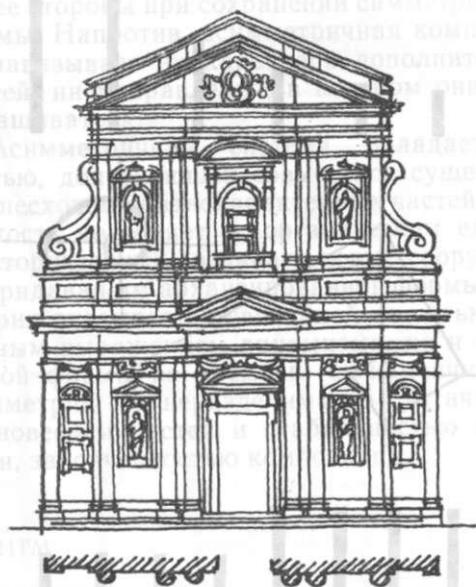


3—11 Виды ритма: / — метрические ряды с интервалами и без интервалов; 2 — метрические ряды с чередованием элементов двух видов; 3 — метрические ряды с чередованием неравных интервалов между равными элементами; 4 — метрические ряды с чередованием неравных элементов и неравных интервалов; 5 — ритмические ряды равных элементов,

повторяющихся на возрастающих интервалах, и ритмический ряд с возрастающими элементами на равных интервалах; 6 — ритмические ряды с возрастающими величинами форм и интервалов; 7 — ритмический ряд, образованный сочетанием метрических рядов; 8 — ритмический ряд, образованный наложением двух метрических рядов.



3—12 Ритмические системы композиции. Нарастание ритма к центру: А—разрез собора в Амьене, Франция; Б—разрез собора св. Софии в Новгороде; В—фасад церкви св. Сусанны в Риме и его ритмическая схема; Г—ритмическая схема фасада капеллы Пацци во Флоренции

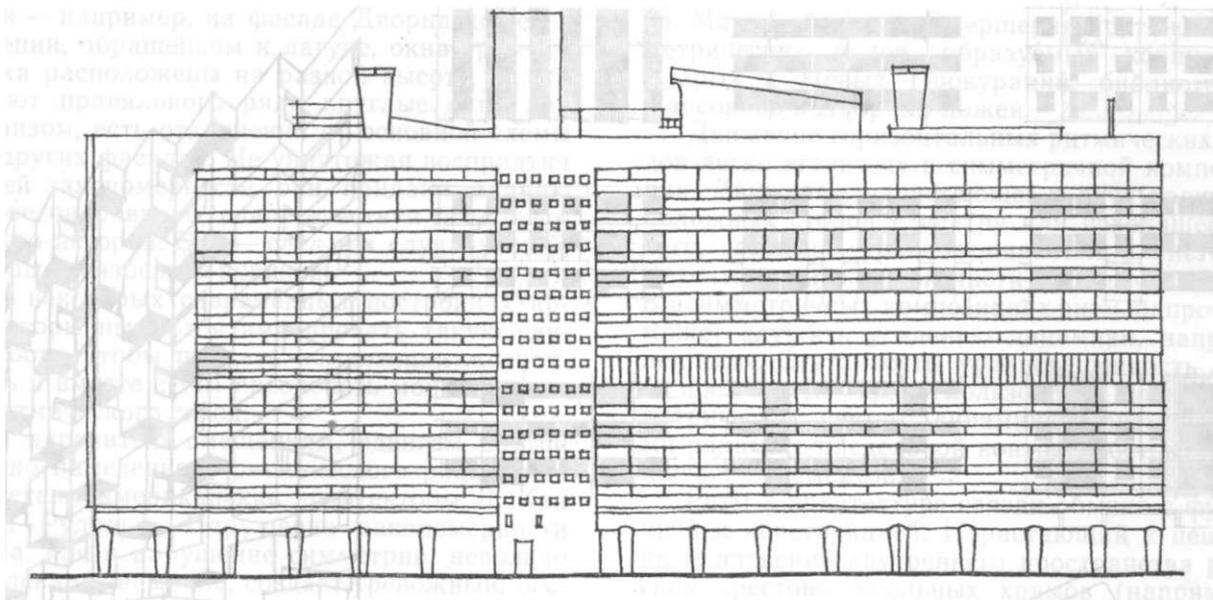


ружности с ее постоянной кривизной, определяющей метрический порядок).

Наиболее употребительная в архитектурной композиции разновидность ритма — чередование элементов, ритмический ряд. Он может быть прерывным, состоящим из активных элементов, перемежающихся интервалами или образованным элементами, которые непосредственно примыкают один к другому. Непрерывный ряд образуют убывающие элементы вертикальных ярусных сооружений (ступенчатые пирамиды, башни Московского Кремля, колокольни). Колоннады, формирующие площадь св. Петра в Риме, — пример использования прерывного ряда в организации пространства. Членение формы в первом случае определяют ограничения элементов, во втором — интервалы между ними.

Интервал ритмического ряда не обязательно должен быть незаполненным пространством. Значение акцента или интервала форма получает в зависимости от своей роли в композиции. Так, простенки между окнами на гладкой стене воспринимаются как интервалы, однако, например, простенки с трехчетвертными колоннами воспринимаются уже как ритмические акценты, а проемы — как интервалы между ними.

Ритмический ряд может строиться на математически правильном соотношении величин соседних элементов. Такая закономерность характерна для протяженных рядов; она может быть прослежена как в системе целого, так и во фрагментах. В композициях, которые могут быть сразу охвачены взглядом, часто используются закономерности, не находящие выражения в математической форме. Такого ошутимое нарастание пластической насыщенности к центру фасада церкви св. Сусанны в Риме (1596—1603, арх. К Мадерна, илл. 23).



3—13 Преодоление протяженного ритма. Схема фасада «Лучезарного дома» в Марселе

Закономерность построения ритмического ряда должна ясно восприниматься — таково главное требование к нему. Эта закономерность может основываться не только на величине и последовательности элементов — ритмической организации могут быть подчинены и такие свойства, как пластичность, фактура, цвет. Такие ряды в еще меньшей степени могут получать точные количественные характеристики.

Ритм может быть простым, основанным на повторении одной и той же формы, или сложным, основанным на повторении групп форм — как во многих постройках готики, стиля барокко. Сложные ряды могут быть также образованы сочетанием нескольких простых рядов. Внутри ритмической системы возможно, например, сформировать метрические ряды; ритмический ряд может возникнуть при наложении двух метрических с различным числом элементов; возможно и наложение ритмических рядов. Количество мыслимых комбинаций бесконечно.

Средством анализа ритма, обдумывания его систем может служить «ритмическая партитура» — графическое изображение, фиксирующее в общих габаритах только акценты рядов (как на рис. 3—12).

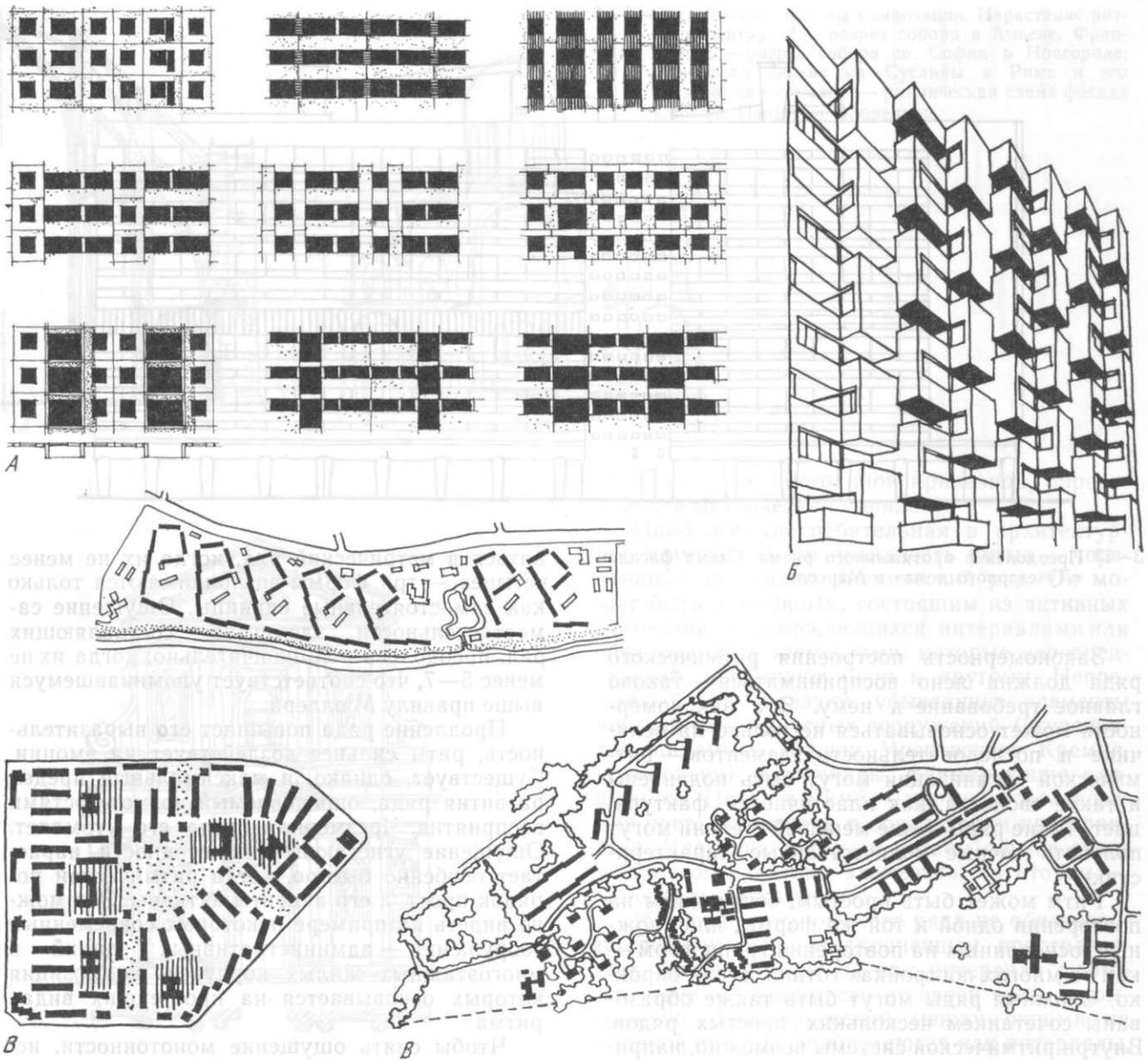
Развитие выразительных ритмических систем имеет свои количественные пределы. Единство закона ритмического изменения может проявиться в чередовании минимум трех элементов. Одинаковые формы начинают склады-

ваться в метрический ряд, когда их не менее четырех, — три формы воспринимаются только как самостоятельные единицы. Ощущение самостоятельности элементов, составляющих ряд, преодолевается окончательно, когда их не менее 5—7, что соответствует упоминавшемуся выше правилу Мюллера.

Продление ряда повышает его выразительность, ритм сильнее воздействует на эмоции. Существует, однако, и максимальный предел развития ряда, определяемый возможностями восприятия. Чрезмерная длина его утомляет. Ощущение угнетающей монотонности нарастает особенно быстро, когда ритмический порядок прост, а его акценты активны. Это можно видеть на примере некоторых современных сооружений — административных зданий и многоэтажных жилых корпусов, композиция которых основывается на простейших видах ритма.

Чтобы снять ощущение монотонности, используется прием остановки ритма, нарушения непрерывной последовательности его ряда. К нему прибегнул Ле Корбюзье в композиции правительственных зданий Чандигарха, столицы штата Пенджаб в Индии (1951—1965). Метрический ряд лоджий, затеняющих рабочие комнаты, образует основу фасада, протянувшегося почти на четверть километра (илл.49).

Этот ряд перебивается дважды — сложной комбинацией плоских элементов, которой отмечены располагающиеся по вертикали приемные и кабинеты министров, и вынесенной за пределы корпуса массивной глухой башней, в которой располагаются пандусы. Громадный фасад расчленен таким образом на три



неравные части, образующие ритмическую систему. Метрические ряды в этой системе ограничены частями, в которых они достигают значительной силы, но не вызывают ощущений монотонности.

Метрический ряд лоджий восточного фасада «Лучезарного дома» в Марселе Ле Корбюзье прерывает плоскостью, скрывающей лифт и лестницы. Прерван и вертикальный ряд, образуемый повторением этажей, — горизонтальный интервал создан лентой сплошного остекления на этаже, занятом помещениями обслуживания.

Той же цели — преодолению ритма — служит подчеркивание центральной части здания.

3—14 Ритм в современном массовом строительстве: *А* — возможные варианты разрезки стен крупноэлементных зданий; *Б* — пространственный ритм объемных элементов; *В* — формы ритмической организации застройки (метрическое повторение корпусов, метрическое повторение групп и сложная ритмическая система)

Так, на фасаде б. дворца Строганова в Ленинграде (1750-е гг., арх. В. Растрелли) «пучки» колонн, раскреповка, фронтоны, насыщенная скульптурная пластика образуют центральное пятно, перебивающее ритмическую систему.

Правильность ритма в композиции многих исторических сооружений нарушена перестрой-

ками — например, на фасаде Дворца дождей в Венеции, обращенном к лагуне, окна третьего этажа расположены на разной высоте, не образуют правильного ряда круглые окна под карнизом, есть отклонения от основной схемы и в других фасадах. Не уничтожая восприятия общей закономерности, они придают зданию особое очарование, свидетельствуя о сложности его истории. Это — след тех случайностей, которые неизбежны в жизни.

В некоторых современных постройках архитекторы пытаются имитировать такую случайность, чтобы придать композиции жизненность и вместе с тем преодолеть монотонность ее ритмического строя.

К нарочитым смещениям, сдвигам внутри жестко намеченного ритмического ряда часто прибегают американские архитекторы Л. Кан и П. Рудольф. Нарушение закономерности ритма, как и нарушение симметрии, невольно привлекает внимание, создает тревожный, беспокоящий эффект. Это уже не столько средство преодолеть монотонность, сколько средство достичь остроты — нарочитого «остранения» композиции. Прием этот, в известных случаях оправданный (например, в специфической архитектуре выставочных павильонов), требует, однако, крайне осторожного отношения к нему.

Для того, чтобы композиция обладала завершенностью, формирующий ее ритмический ряд должен быть остановлен, закончен. Этой цели служит сгущение элементов ряда на углах объема. Спокойный метр фасадов жилого дома может сдерживаться расширением крайних простенков. Асимметрия, внесенная в композицию марсельского дома Ле Корбюзье, придала направленность его корпусу. Ритмическую систему останавливает глухой массив, образованный стенами квартир, окна которых обращены на торец.

Массивный, насыщенный пластическими элементами карниз завершает устремленный кверху ритмический ряд горизонтальных членений фасада палаццо Медичи-Риккарди во Флоренции (илл. 21). Чтобы остановить более динамичный многочленный ряд ярусной колокольни Ново-Девичьего монастыря в Москве (1690), зодчий прервал его убывающий ритм на предпоследнем пятом ярусе, который выше предыдущего (илл. 33). У не существующей ныне девятирусной колокольни Иосифо-Волоколамского монастыря убывающий ритм объемов сдерживался последним, более высоким, чем предшествующий, и увенчанным к тому же тяжелой главой.

Решительная остановка ритма может быть необходима и для пространственной композиции ансамбля. Так, в системе площадей святого Марка в Венеции колокольня и собор

св. Марка образуют завершения протяженных метрических рядов, образуемых корпусами Старых и Новых Прокураций, библиотекой Сансовино и Дворцом дождей.

Движение горизонтальных ритмических рядов легко «гасится» в симметричной композиции. Движение, нарастающее с двух противоположных сторон к центру или исходящее от него, взаимно уравнивается в системе. Развитие центральной части помогает этому. В асимметричных композициях ритм, напротив, может служить усилению динамики, направленности. Статичность, уравновешенность легче достигаются при использовании спокойных метрических систем, динамика — ритмическими рядами с предельной контрастностью соотношения элементов.

Ритм в архитектуре связан обычно с функцией и конструкцией. Нарастающий к центру ритм членений внутреннего пространства русских крестово-купольных храмов (например, соборов св. Софии в Киеве и св. Софии в Новгороде) определялся церемониалом богослужения. Равномерность метрического ряда административных корпусов на улице Росси в Ленинграде (1830-е гг., арх. К. И. Росси) или современного многоэтажного жилого дома — выражение качественной равноценности их внутренних пространств — конторских помещений и жилых квартир. Нарастание вертикальных ритмов готического храма от низких боковых к высокому центральному нефу и последовательное увеличение их пролетов связаны как с функциональной организацией, так и с распределением нагрузок между элементами, способом погашения распора сводов.

В современном массовом индустриальном строительстве метрические ряды выражают свойства структур, основанных на применении стандартных элементов. Метр, как бы запечатлевший характерную повторность операций машинного производства, вошедшего в строительное дело, становится распространенной закономерностью построения композиции. Однако простейшие формы ритма рождают угнетающую монотонность, если в крупных композициях не сочетаются с ритмами более сложными.

Метр, связанный с функциональной структурой (одинаковость повторяющихся этажей и секций) и с конструкцией, не может быть преодолен в композиции отдельной постройки, но он может быть активизирован, развит, а в системе ансамбля могут быть созданы сложные ритмические чередования пространств и групп объемов.

Таблица возможных систем разрезки наружной стены жилого дома на сборные элементы свидетельствует о широком выборе

вариантов метрического ряда на основе конструкции. Сложные сочетания метрических рядов становятся возможны при устройстве систем балконов и лоджий. Форма их ограждений, свободная от жесткой обусловленности, позволяет превратить фасады многоэтажных корпусов в обширные орнаментальные системы.

В южных районах ритмическая организация фасадов основывается на применении затеняющих устройств, которые защищают здания от солнечных лучей. Такие устройства стали необходимы потому, что тонкие стены современных сооружений, с их широкими проемами не дают защиты от чрезмерного нагревания. Богатая пластичность, насыщенность светотенью определяют самым назначением солнцезащитных устройств.

Строительство домов из объемных элементов открывает возможность свободного взаимного расположения частей, образующих постройку. Используя их сдвиги в направлении, перпендикулярном плоскости фасадов, можно получить ряд, система чередования элементов которого развивается во всех трех измерениях пространства.

Метрический ряд, образованный повторением стандартных элементов, может быть активизирован усложнением объемной формы здания. Например, разворот частей упоминавшегося нами жилого дома, построенного в Лондоне Д. Лэсданом, снимает ощущение одинаковости их форм. Метрические ряды стандартных элементов на сложной, криволинейной поверхности воспринимаются уже как сложный ритм. Французский архитектор А. Эйо в парижском квартале Пантэн построил шестиэтажный дом длиной в километр; многократно меняющая направление изгиба кривая очертания корпуса в плане преобразует для зрителя монотонную сетку его окон в богатую ритмическую систему. Эксперименты эти не дали решений всесторонне совершенных, однако они показывают один из возможных путей преодоления монотонности простых метрических рядов.

Другой, более универсальный способ заключается в сочетании простых метрических рядов в композиции зданий со сложными ритмическими закономерностями построения их ансамбля. Жилой комплекс «Алтон-Вест» в Лондоне (1961)—убедительное свидетельство плодотворности такого подхода. Немногочисленные типы его построек созданы из стандартных элементов. Здания собраны в четкие группы, построение которых также основано на метрической закономерности. Чуждое геометрической условности расположение групп вокруг пространственного ядра — обширной зеленой лужайки — образует свободную рит-

мическую систему. Метрические повторы внутри сложного ритма ансамбля помогают ощутить его целостность.

Ритмические системы групп зданий могут подчиняться сложным закономерностям, под сказанным характером ландшафта. Богатство ритма пространственной композиции в целом превращает строгость метрических рядов, обусловленных повторением элементов, в средство объединения ансамбля.

7. СООТНОШЕНИЯ ПРОСТРАНСТВ И ОБЪЕМОВ. КОНТРАСТ И НЮАНС

Ритмику организации пространства мы воспринимаем главным образом как чередование качественных градаций, не применяя к ней точных количественных оценок. Это естественно, поскольку точность чувственного восприятия линейных размеров и площадей поверхности, на которой человек находится, весьма относительна. Гораздо точнее воспринимаются количественные характеристики ритмических рядов, организующих вертикальные плоскости зданий, их пластические формы. В этом случае математические характеристики имеют вполне реальное значение, и мы будем говорить о них ниже, в главе, посвященной соразмерности элементов композиции.

Систему организации открытых пространств и интерьера мы воспринимаем через отношения тождества, нюанса или контраста частей, не приводя их к точным количественным значениям. Отношения эти определяются градацией однородных свойств — например, линейных величин или тональности цвета. Нельзя говорить о контрасте или тождестве свойств несоизмеримых — цвета и геометрической формы, линейной протяженности и массивности и т. п.

Простейший вид связи между элементами определяется их тождеством, равенством соизмеримых признаков. Тождество чередующихся элементов определяет метрическую закономерность — тождественны колонны в колоннаде древнегреческого храма, тождественны интервалы между ними. Тождественность линейных измерений пространственной формы (квадрат, круг, куб, шар) служит выражением ее внутреннего равновесия, статичности, неподвижности.

Нюанс — отношение, при котором сходство выражено сильнее, чем различие. Признаки сходства связывают ритмический ряд. Нюансное отношение измерений пространственной формы (прямоугольник, близкий к квадрату, параллелепипед с близкими величинами сторон) также характеризует ее как статичную —

разница величин такова, что не может преодолеть инерции покоя.

Контраст—отношение, в котором преобладает различие однородных свойств. Ряд контрастных элементов объединяется противоположностью признаков. Подчеркнем, что контраст порождается не просто разностью, несходством, а полярностью, подобной полярности магнита, где полюса существуют нераздельно. Контраст пространственных величин, как средство их композиционной связи, должен основываться на ясно воспринимаемых свойствах.

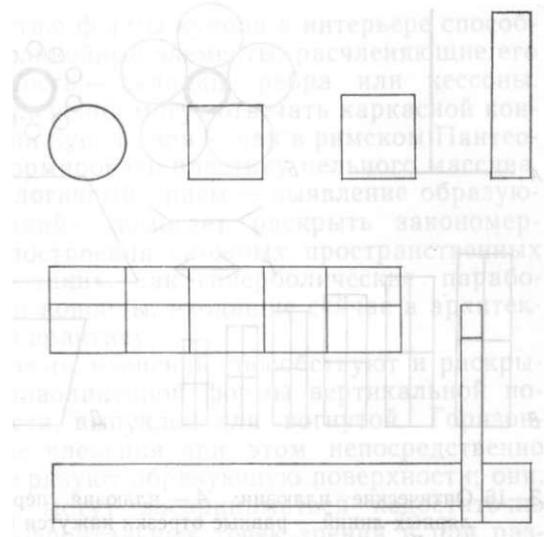
Контрастность измерений пространственной формы рождает ее динамичность, ощущение движения в сторону преобладающей величины. Так, преобладающее глубинное направление ансамбля улицы Росси в Ленинграде рождает устремленность ее композиции по направлению к зданию театра. Контрастное развитие высотной координаты рождает ощущение вертикальной устремленности храма Вознесения в Коломенском, готических соборов, современных высотных зданий.

Как и все другие средства организации пространственной формы, тождество, нюанс и контраст не могут быть произвольно избранными отношениями. Их выбор определяется пространственной структурой, возникающей на основе функции и конструктивных возможностей, они служат средством выражения содержания композиции.

К распространенным типам контрастного сопоставления пространственных форм можно отнести контрасты элементов высоких и низких, развитых по горизонтали и вертикали, плоских и объемных, больших и малых. Контрастны могут быть и такие свойства, как замкнутость и раскрытость, тяжесть и легкость. Контраст цвета (дополнительные цвета) и фактуры (гладкое—шероховатое и т. д.) дополняют сопоставление объемов.

Контраст подчеркивает свойства форм, делает их более впечатляющими. Нюансы, напротив, сближают несхожее, сглаживают различия. Оптические иллюзии, порождаемые контрастом и нюансом, усиливают их воздействие на восприятие.

Характерный пример—иллюзия, возникающая при сопоставлении двух равных перпендикулярных линий. Одна из них, вертикальная, делит вторую пополам. Горизонтальная линия кажется при этом значительно более короткой. Ошибка в оценке составляет обычно около 25%. Вертикальная составляющая контрастной пары (вертикаль-горизонталь) кажется значительно увеличенной. Иллюзия возникает и при наблюдении произведений архитектуры. Анализ натуральных зарисовок церкви



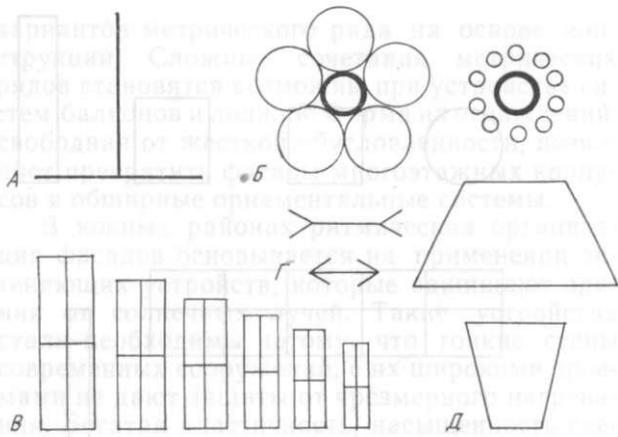
3—15 Формы, характеризующиеся тождеством, нюансным и контрастным отношением измерений. Нюансные и контрастные отношения в группировке форм

Вознесения в Коломенском показывает почти неизменное преувеличение высоты основного столпа храма по сравнению с горизонтальной протяженностью галерей.

Контраст устремленности по вертикали и спокойной горизонтальной распластанности подчеркивает каждую из них. Так, вертикаль центральной башни Адмиралтейства в Ленинграде делает еще более значительной протяженность его фасадов, и в то же время взлет «адмиралтейской иглы» кажется стремительней и легче в сопоставлении с текучими горизонталями.

Геометрическая фигура, вписанная в фигуру более крупную, кажется заметно меньше, чем равная ей по размерам, но соседствующая с более мелкими. Такая иллюзия помогает подчеркнуть общие размеры монументальных сооружений при сопоставлении их с тонким рисунком деталей. Большое пространство кажется еще более обширным, если оно раскрывается сразу после маленького и затесненного.

Нюансы в отношении между элементами ряда вызывают иную иллюзию. Действительная разница величин крайних элементов ряда кажется совершенно неправдоподобной; это наглядно показывает ряд убывающих прямоугольников на чертеже. Меньший равен по площади четверти первого, самого большого, и имеет вдвое меньшую высоту. Зрительное ощущение упорно сопротивляется этой истине—кажется, что высота малого прямоугольника по крайней мере на 20% больше действительной. При нюансных отношениях величин



3—16 Оптические иллюзии: *А* — иллюзия перпендикулярных линий—равные отрезки кажутся неравными; *Б* — иллюзия контраста — равные окружности кажутся неравными; *В* — иллюзия нюансного ряда, маскирующая реальные отношения крайних величин; *Г* — иллюзия встречных и расходящихся углов — равные отрезки кажутся неравными; *Д* — равные верхние стороны трапеций кажутся неравными

размеры крайних элементов ряда таким же образом зрительно сближаются.

Целенаправленное применение контраста и нюанса помогает выявить главное в композиции, развить ее динамику в нужном направлении. С их помощью можно в известной степени исправить вынужденно возникающие неблагоприятные соотношения частей.

Столкновения контрастных величин — вертикальных и распластанных объемов, многоэтажных и низких сооружений — вошли в число основных средств композиции современных жилых комплексов со зданиями различных типов. Застройка бульвара Толбухина в Минске (1967), где объемы девятиэтажных домов сопоставлены с низким корпусом общественного центра, — хороший пример использования контрастов. Контраст высот дополнен контрастом горизонтальных направлений — жилые дома развернуты перпендикулярно улице, фронт которой сформирован торговым корпусом. Этот корпус образует сплошную преграду, поверхность которой сопоставлена со свободным чередованием высоких объемов над ней.

8. ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ФОРМЫ

Чтобы организовать жизненные процессы, человек вносит в пространство целесообразные, взаимосвязанные системы материальных

форм. С древнейших времен одной из черт сознательной деятельности человека, противостоящей природе, было использование геометрических закономерностей, геометрически правильных форм. В образной форме об этом говорит Витрувий: «Когда... философ Аристипп, выброшенный после кораблекрушения на берег острова Родоса, заметил вычерченные там геометрические фигуры, он воскликнул, обращаясь к своим спутникам: не отчаивайтесь, я вижу следы людей!»¹.

Создание построек геометрически правильной формы было одной из первых побед архитектуры в древности. Человек изобрел способ измерять пространство, организовывать его на основе координат, развивающихся по трем перпендикулярным осям. Способ определять прямой угол стал великим завоеванием человека.

Закономерности очевидные, легко воспринимаемые эмоционально, стали восприниматься и эстетически. Ле Корбюзье писал, что «признание прямого угла определяющей ценностью уже включает в себе утверждение общего порядка, имеющего чрезвычайную важность для эстетики вообще, а следовательно и для архитектуры в частности»².

Поэтому выявление геометрических закономерностей архитектурной формы входит в число средств композиции. Наиболее ярко воспринимаются геометрические свойства объема; в пространстве, охватывающем зрителя, их восприятие более сложно. К таким свойствам относятся: соотношение величин по направлениям трех пространственных координат (высота, ширина, глубина); характер образующих поверхностей (прямолинейные, криволинейные, ломаные); характер сочетания этих поверхностей в пространственную форму.

Развитие всех трех измерений рождает объемность; сближение и равенство трех измерений приводит к статичности объема, ощущение его замкнутости и покоя. Предельные состояния при этом — куб и шар.

К плоскостности приводит форму преобладание двух измерений. Сопоставление высоты и протяженности с контрастно малой глубиной рождает форму пластины, членищей пространство. Вместе с относительным увеличением такой формы по вертикали растет ее динамичность, ощущение неустойчивости, усугубляющееся, когда форма велика по отношению к человеку.

Контрастное преобладание одного из трех измерений рождает линейность форм. Линей-

¹ Витрувий, Десять книг об архитектуре, стр. 114.

² «Архитектура современного Запада», под ред. Д. Е. Аркина, М., 1932, стр. 52.

ное развитие чаще всего используется для вертикальных объемов — башни, мачты, шпиля и т. п.

Выявление геометрических закономерностей формы должно устранить искажения, порождаемые несовершенством зрительного аппарата. Прежде всего должны быть предупреждены возможные ошибки при наблюдении формы в ракурсе. Чтобы избежать искаженного восприятия непрямоугольных объемов, необходимо дать зрителю возможность соотнести их с системой прямоугольных координат. Этого можно достичь, подчеркнув систему горизонтальных и вертикальных членений на непрямоугольной поверхности. С объемом, который по каким-либо причинам должен оставаться нерасчлененным, могут быть сопоставлены другие формы с ясно читающимися горизонталями и вертикалями. Взаимное положение объемов в пространстве, например на городской площади, может быть расшифровано, уточнено для зрителя с помощью рисунка замощения или озеленения.

Глаз с наименьшей точностью воспринимает глубинное измерение формы. Поэтому выявлению глубинности должно уделяться особое внимание. Равномерная разбивка вертикальными членениями плоскостей, уходящих в глубину пространства, — одно из эффективных средств выявления глубинности.

Обусловленное линейной перспективой убывание интервалов между членениями легко улавливается глазом. Перспективу подчеркивают и горизонтальные членения, но, подчеркивая движение вглубь, сами по себе они не дают такого ясного отсчета, который вносят вертикальные членения.

Способствует восприятию глубины и акцентировка планов — переднего, промежуточного и дальнего. Она может быть достигнута членением пространственной формы, изменением фактуры и цвета элементов. Возможен и прием, аналогичный членению пространства театральной сцены кулисами, — параллельное расположение на разных глубинных планах подобных форм, например одинаковых колоннад. Сопоставление видимых размеров удаленной и ближней колоннады позволяет выявить лежащее между ними расстояние.

Перспективные сокращения искажают восприятие такой формы, как купол. И снаружи и внутри купольное покрытие кажется уплощенным. Чтобы устранить эту иллюзию, купола многих исторических сооружений имеют центр кривизны, приподнятый над основанием. Иногда — как в среднеазиатских мавзолеях — устраивался внешний купол, имеющий подъем значительно больший, чем тот, который перекрывал внутреннее пространство.

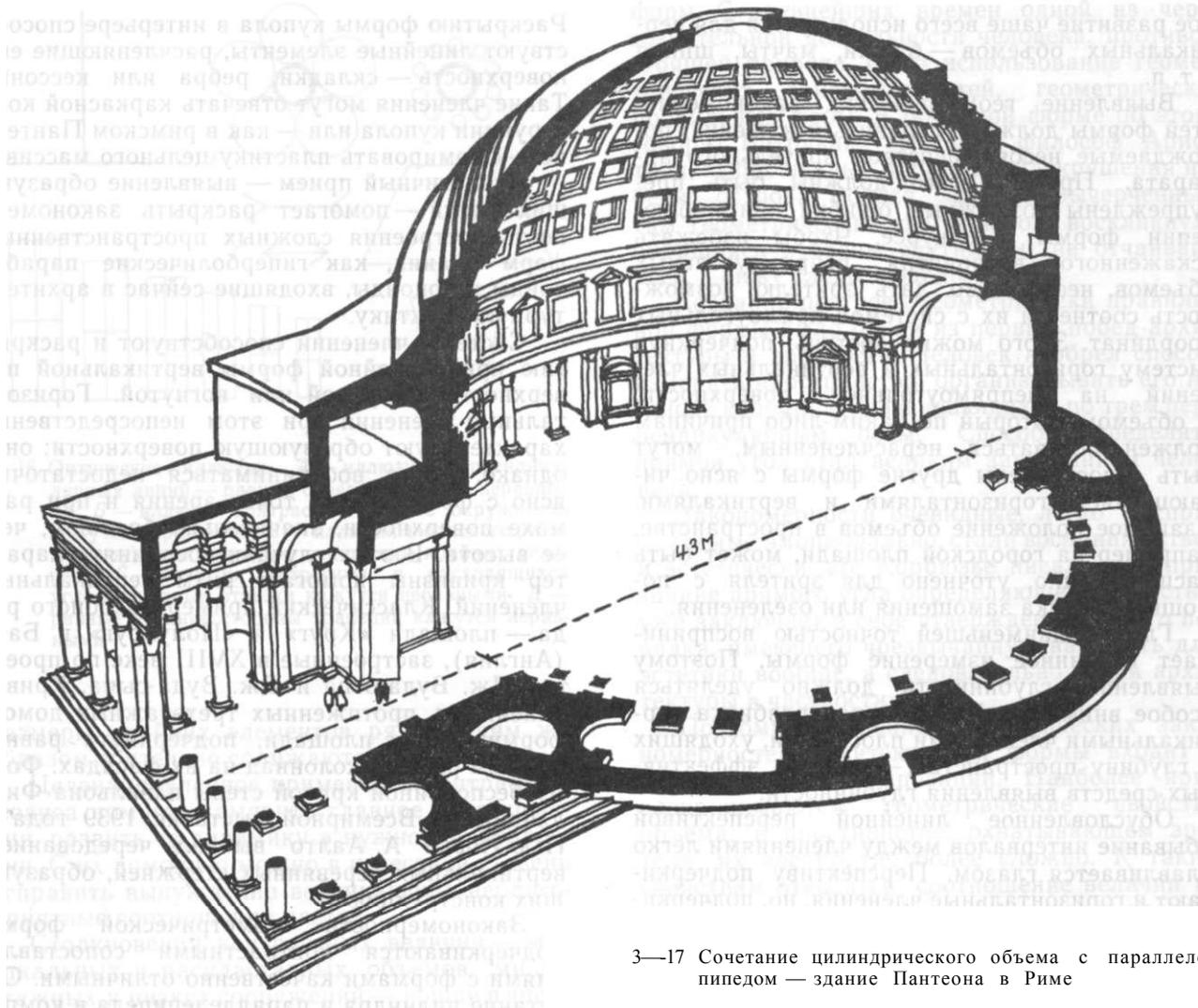
Раскрытию формы купола в интерьере способствуют линейные элементы, расчленяющие его поверхность — складки, ребра или кессоны. Такие членения могут отвечать каркасной конструкции купола или — как в римском Пантеоне — формировать пластику цельного массива.

Аналогичный прием — выявление образующих линий — помогает раскрыть закономерность построения сложных пространственных форм — таких, как гиперболические параболоиды и коноиды, входящие сейчас в архитектурную практику.

Системы членений способствуют и раскрытию криволинейной формы вертикальной поверхности, выпуклой или вогнутой. Горизонтальные членения при этом непосредственно характеризуют образующую поверхность; они, однако, могут восприниматься недостаточно ясно с фронтальных точек зрения и при размахе поверхности, значительно большем, чем ее высота. В этих случаях воспринять характер кривизны помогает ритм вертикальных членений. Классический пример подобного рода — площади «Круг» и «Полукруг» в Бате (Англия), застроенные в XVIII веке по проектам Дж. Вуда-отца и Дж. Вуда-сына. Криволинейность протяженных трехэтажных домов, формирующих площади, подчеркнута равномерным ритмом колоннад на их фасадах. Форму беспокойной кривой стены павильона Финляндии на Всемирной выставке 1939 года в Нью-Йорке А. Аалто выявил чередованием вертикальных деревянных стержней, образующих конструкцию.

Закономерности геометрической формы подчеркиваются контрастными сопоставлениями с формами качественно отличными. Сочетание цилиндра и параллелепипеда в композиции стокгольмской библиотеки (1928, арх. Г. Асплунд) подчеркивает и равномерную кривизну верхнего объема и четкие грани нижнего. Контраст прямоугольных форм основного массива здания с округлостью возвышающихся над ним цилиндрических подкупольных барабанов и контраст плоскости стены с кривизной полуцилиндрической абсиды были важными средствами формирования объемной композиции древнерусского храма.

Объемы легко сочетаются в направлении, совпадающем с динамикой развития композиции. Так, легко связываются по вертикали различные ярусы башни, система распластанных корпусов получает развитие по горизонтали и т. п. Движение, уже заложенное в систему, получает поддержку и продолжение. Непосредственное сочетание поставленных рядом вертикальных объемов или дополнение горизонтального объема новыми этажами приводят к качественным изменениям композиции.



3—17 Сочетание цилиндрического объема с параллелепипедом — здание Пантеона в Риме

Наиболее трудны для взаимного сочетания формы статичные, уравновешенные, которые как бы замыкаются в себе. Группа сопряженных шаров вряд ли может стать основой композиции. Сочетание кубов, казалось бы, легко осуществимо, но при этом или возникает новая форма, поглощающая свойства исходных элементов, или они, соприкасаясь физически, сохраняют композиционную независимость.

Цилиндр легко сопрягается с другими геометрическими формами по направлению своей вертикальной оси (цилиндр главного зала библиотеки в Стокгольме, возвышающийся над прямоугольным корпусом-стилобатом). Однако боковая поверхность цилиндра с ее равномерной кривизной образует замкнутую форму, очень трудно сочетаемую с другими.

Впервые в истории архитектуры удалось органически сопрячь цилиндр с прямоугольной формой создателям римского Пантеона. Его

глубокий входной портик образует увенчанный фронтоном прямоугольный объем, примыкающий к плоскому выступу ротонды. Пространство портика сливается с нишей этого выступа и далее раскрывается через проем к огромному пространству, перекрытому куполом. Сильная ось, намеченная портиком, связала объемы.

Смелый эксперимент был сделан советским архитектором К. Мельниковым, построившим в 1929 году в Москве дом, сформированный двумя «взаимнопроникающими» вертикальными цилиндрами разной высоты. Сложные задачи организации внутреннего пространства были при этом прекрасно решены, однако полной органичности объема достичь не удалось.

Наиболее удобны для сочетания формы прямоугольные, что в значительной мере и определяет их широкое применение.

Сочетание геометрически правильных форм может быть статичным, уравновешенным в симметричной системе. Оно может быть и свободно-динамичным, как группировка корпусов в асимметричной композиции здания «Баухауса» в Дессау. Трудно назвать ансамбль, более чуждый догматической условности, более свободный, чем центр Ленинграда. Однако его система имеет четкую геометрическую основу.

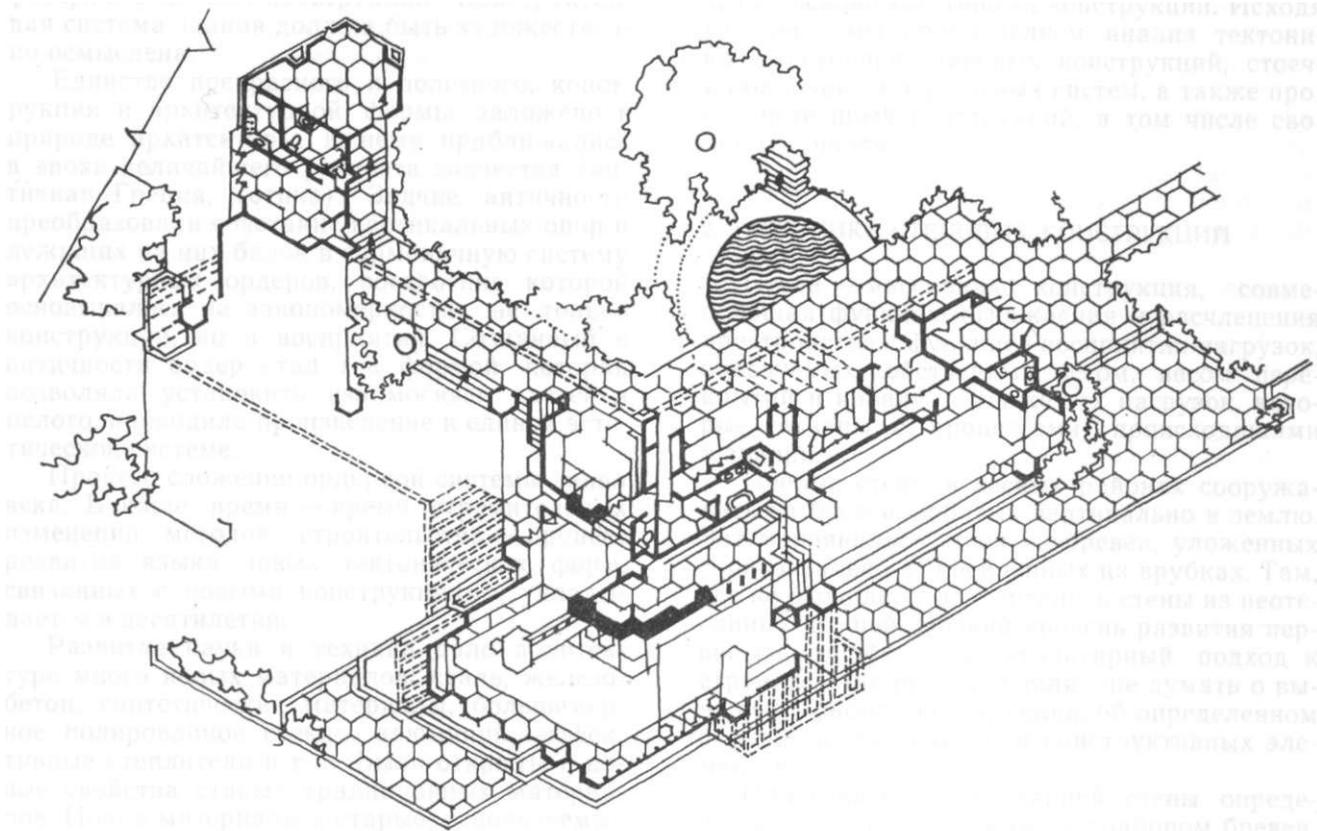
Значение геометрических закономерностей построения особенно велико для обширных пространственных структур. Прямоугольно-прямолинейная пространственная система использовалась еще в поселениях Древнего Египта и Древней Индии, она была характерна для городов античной Греции и военных лагерей Римской империи, к ней прибегали и в средние века, когда возникла необходимость строить город по заранее составленному плану. К этому приему неизменно возвращались, когда строили на ровной местности, строительство велось быстро, и было важно наиболее простым и удобным способом подготовить разбивку

участков. Наряду с простейшей системой прямоугольной решетки на основе ясных геометрических закономерностей создавались и системы более развитые и сложные, гибко сочетавшиеся, дополнявшие одна другую.

Так называемые «свободные» построения, получившие популярность в архитектуре последних десятилетий, являются или результатом подчинения природным условиям, или основываются на сложных закономерностях, иногда найденных интуитивно, иногда с помощью зашифрованного точного расчета. Попытки истолковать «свободу» композиции как отказ от закономерного сочетания и последовательности форм могут привести только к безликой хаотичности.

Развитие пространственных конструкций из металла и железобетона ввело в арсенал архитектурных форм поверхности двойкой кривизны — гиперboloиды, гиперболические параболоиды, коноиды. Тем самым область геометрических закономерностей, которыми оперирует архитектура, оказалась значительно расширенной. Усложнение объемных форм отражает -

3—18 Использование непрямоугольных координат для организации плана здания. Основанный на системе шестиугольников план дома в Аризоне, США, построенного Ф. Л. Райтом



ся и в сложности развития пространственных систем, композиции ансамблей. Смелое использование сложных криволинейных очертаний не исключает значимости систем, основывающихся на прямой линии и прямом угле. Распространенность прямоугольных форм, прямых углов связана с ориентационной ценностью прямоугольных координат.

Возможно создавать сооружения и на основе непрямоугольных систем. Теоретически для этого может служить любая геометрическая форма, обеспечивающая заполнение пространства при своем повторении.

Многими архитекторами, начиная с Ф. Л. Райта, создавались здания, план которых основан на ромбической системе, сетке равнобедренных треугольников или повторении шестиугольников — наподобие сот. При достаточном мастерстве на такой основе удавалось создавать удобные и выразительные системы расчленения пространства, гармоничные объ-

емы зданий. Непрямоугольные системы, однако, не обладают ни простотой, ни универсальностью прямоугольной, практичной и легко воспринимаемой.

* * *

Закономерности образования пространственной формы в архитектуре в каждый исторический период получали своеобразное выражение, зависящее от тех конкретных условий, в которых они проявлялись. Однако существование таких категорий, как симметрия и асимметрия, ритм, контраст и нюанс, остается неизменным. Их закономерности объективны. Они не были навязаны зодчеству извне, но явились результатом стремления привести форму произведений архитектуры в соответствие с законами их восприятия человеком. Эти закономерности архитектор должен познать, чтобы с полной свободой владеть формой. Их понимание необходимо для успешного творчества.

ТЕКТОНИКА СООРУЖЕНИЙ

1. ПОНЯТИЕ ТЕКТониКИ В АРХИТЕКТУРЕ

В архитектуре тектоникой мы называем художественное выражение работы конструкций и материала.

Архитектура и строительная техника неразрывны. Но архитектурная форма—это не только совершенное конструктивное решение, но и такая его модификация, которая обладает художественной выразительностью. Архитектурные формы становятся тектоническими, когда они входят в единую систему, формирующую художественный образ на основе выявления структурных особенностей и работы материала данной конструкции. Конструктивная система здания должна быть художественно осмыслена.

Единство прекрасного и полезного, конструкции и архитектурной формы заложено в природе архитектуры. К нему приближались в эпохи величайшего расцвета зодчества (античная Греция, готика). Зодчие античности преобразовали сочетание вертикальных опор и лежащих на них балок в гармоничную систему архитектурных ордеров, построение которой основывалось на закономерностях не только конструкции, но и восприятия. Созданный в античности ордер стал той формой, которая позволяла установить взаимосвязь частей и целого, приводила произведение к единой эстетической системе.

Процесс сложения ордерной системы занял века. В наше время — время стремительных изменений методов строительства — процесс развития языка новых тектонических форм, связанных с новыми конструкциями, укладывается в десятилетия.

Развитие науки и техники дало архитектуре много новых материалов: сталь, железобетон, синтетические материалы, большемерное полированное стекло, алюминий, эффективные утеплители и т. п. Были открыты и новые свойства старых традиционных материалов. Новые материалы и старые, используемые

по-новому, стали основой развития новых конструктивных структур. Какой бы материал ни применяло человечество в строительстве, оно постепенно, на основе его свойств и качеств, находит для него наиболее целесообразные конструктивные решения, а вместе с ними и выразительные формы. Свойства строительного материала, технические возможности и эстетические представления в конечном итоге определяют тот или иной характер формы.

Тектоника сооружений возникает из конструкции и работы материала и неотделима от них. Целесообразно поэтому конкретный анализ тектонических средств архитектуры связать с основными типами конструкций. Исходя из этого, мы подразделяем анализ тектоники — тектоника стеновых конструкций, стоечно-балочных и каркасных систем, а также пространственных конструкций, в том числе сводов и куполов.

2. ТЕКТОНИКА СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИИ

Стена — массивная конструкция, совмещающая функцию ограждения и расчленения пространства с функцией восприятия нагрузок, образуемых собственным весом, весом перекрытий и кровли, а также тех нагрузок, которые связаны с процессами, происходящими в здании.

Первые стены в лесных районах сооружались из бревен, забитых вертикально в землю. Затем появилась стена из бревен, уложенных горизонтально и скрепленных на врубках. Там, где не было леса, воздвигались стены из неотесанных камней. Низкий уровень развития первобытного общества, утилитарный подход к строительству не понуждали еще думать о выполнении работы конструкции, об определенном порядке в расположении конструктивных элементов.

Пластика поля деревянной стены определяется самим материалом — подбором бревен.

Перерубы торцов бревен создают характерное вертикальное обрамление поля стены. В сложении художественных качеств деревянной, рубленой стены большое значение имело оформление проема. До тех пор пока не был изобретен косяк, окна в стене вырубались лишь в полдерева, так как полная прорубка нескольких рядов бревен ослабляла стену. Высота окна, таким образом, не могла превышать высоты бревна. С изобретением косяка в деревянных рубленых стенах появилась возможность вырезки вертикальных окон. Оформление проемов, сначала имевшее чисто утилитарное, конструктивное значение, становится самостоятельным тектоническим элементом, получившим богатое развитие в резных наличниках и ставнях. В русской избе членения внутреннего пространства непосредственно связаны с конструктивной структурой — изба-пятистенок, изба-шестистенок, двойная изба и т. п., они нашли свое отражение в членениях стен, отмеченных врубками бревен.

Бревенчатый фронтон двускатной крыши, укрепленный слегами на врубках, является логичным завершением торцовой стены. Большие свесы тесовой кровли подчеркивались пластической разработкой конструктивно-необходимых деталей — коньковый брус («шелом» или «охлупень») часто украшался резной головой конька, под ним свешивалась резная доска — «полотенце», торцы слег декорировались резной доской — подзором и т. п. Все эти архитектурные детали как бы собирают в одно художественное целое бревенчатый сруб и кровлю. Богатые объемно-пространственные композиции церквей, теремов и оборонительных башен привели к большому разнообразию форм рубленой из бревен конструкции — четвериков, шестериков, восьмериков, увенчанных специфичными для русской архитектуры завершениями — шатром, бочкой, луковицей.

Художественные качества деревянного зодчества кристаллизовались в народной архитектуре. Она дает нам великолепные образцы стен, рубленных из бревен. Русские северные избы и деревянные церкви, альпийские дома Швейцарии и Австрии представляют и поныне замечательные образцы тектонически совершенных сооружений рубленой бревенчатой конструкции.

Высокое искусство каменной кладки было достигнуто уже в глубокой древности, в Египте. Качество тески, пригонки, профилировки огромных каменных глыб правильной формы, составляющих стены пирамид и храмов, поражает и поныне своим совершенством, а сами сооружения — величавой монументальностью.

Неоценимый вклад в развитие тектоники каменной стены внесла античность. В грече-

ских храмах стена целлы членилась в соответствии с изменением своих конструктивных качеств. Величина камней зависела от размера постройки. Стена, в соответствии с возникающими в ее массиве напряжениями, постепенно облегчалась кверху. Это наглядно можно наблюдать на примере южного фасада Эрехтейона на афинском Акрополе. Основание сооружения образуют три ступени стилобата. Далее следует профилированная тяга, соответствующая профилю баз колонн. Выше покоятся крупные плиты основания стены, а на них рядовая кладка. Таким образом выявлялась напряженность конструкции, определяемая увеличивающимися книзу нагрузками.

Градации размеров камней в кладке и соответствующая профилировка деталей избирались каждый раз индивидуально, исходя из величины памятника и характера его архитектуры. Так, в маленьком храме Ники Аптерос у входа на Акрополь высота квадров, из которых сложена целла, 35 см, в Эрехтейоне — 49 см, а в Парфеноне, самом крупном здании ансамбля, — 52 см.

В античности сложились системы горизонтальных профилированных тяг, расчленяющих массивное тело стены. Эти детали не были просто пластической декорацией, но и имели практическое значение: одни служили для защиты стенок от потоков дождя (карниз), другие — для создания плавного перехода от стены к основанию, имеющему большую толщину.

Большое значение для выявления тектоники каменной стены имеет организация проема. Несущая способность каменной балки-перемычки, воспринимающей вес вышележащего массива, лимитировала его ширину и предопределила развитие проема по вертикали. Он должен был иметь определенную геометрическую форму. Чтобы создать ее, проем обрамляли вертикальными, тщательно обработанными камнями, перекрывающими торцы кладки стен.

Дверной проем кроме обрамления и перемычки часто имел еще и карниз, появившийся первоначально как защита от дождевой воды, стекающей по стене. Однако иногда обрамление проема начинает приобретать и чисто декоративное значение. Так, глубоко в портике кариатид Эрехтейона над дверным проемом помещен тонко профилированный карниз, поддерживаемый двумя кронштейнами, его вынос незначителен, и он лишен слезника — ведь вход защищен от осадков.

В архитектуре античной Греции можно констатировать решительное преобладание массива стен, прерываемых лишь входным проемом.

В римскую эпоху основным материалом конструкции стены становится монолитный бетон. Лицевую поверхность стены образует каменная облицовка. Профилировка стены приобретает большую пластическую насыщенность, но теряет присущую греческой античности строгость. Очертания профилей ближе к циркульным кривым, членения плоскости стены становятся более сложными.

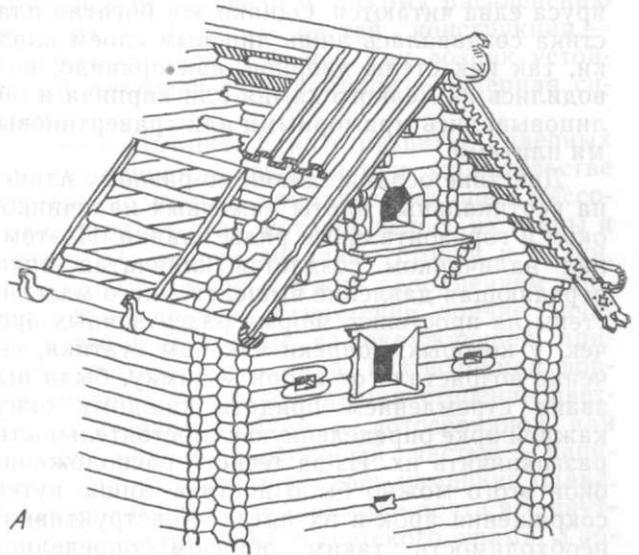
В римской архитектуре используется принципиально новое конструктивное решение — проемы стен завершаются клинчатой аркой, позволяющей перекрывать значительно большие пролеты, чем это было возможно с помощью балки. Зодчий получает богатые возможности в создании ритмических структур, варьируя размеры проемов и простенков. Но клинчатая арка создает боковой распор, проблема его погашения ставит перед зодчим новые конструктивные задачи.

В многоэтажных жилых домах Древнего Рима — инсулах, возводимых, как правило, из кирпича, стены с арочными проемами заканчивались по сторонам более массивными угловыми простенками, гасящими распор.

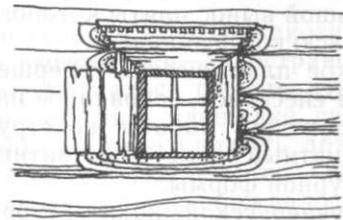
В грандиозных общественных сооружениях, чтобы увеличить сопротивление стены нагрузкам от сводов, ей часто придают усложненные в плане очертания, располагая ее либо по замкнутому кольцу, либо в системе полуциркульных апсид, которые создают пространственную жесткость сооружения. Достаточно вспомнить такие сооружения, как крупнейший амфитеатр Древнего Рима — Колизей (I в. н. э.), так называемый храм Минервы Медика (III в. н. э.), базилику Максенция (IV в. н. э.).

Зодчий стремился выявить свойства конструкции стены — ее прочность, устойчивость, массивность. Часто эти поиски выливались в чисто декоративную форму, так как систему членений, выработанную для массивной каменной стены, получала лишь облицовка, а несущую основу составлял массив бетона или кирпичная кладка.

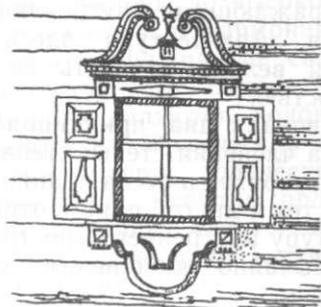
«Классическая» завершенность системы профилировки каменной стены была достигнута архитектурой Италии в эпоху Возрождения. Здесь наиболее последовательно и художественно убедительно использован принцип постепенного изменения нагрузки стены в зависимости от ее роста вверх. Размеры каменных блоков по высоте стены заметно уменьшаются, а градации рельефа квадров отмечены горизонтальными профилями, членящими здание на этажи (обычно их было три). Например, если первый этаж палатцо Медичи-Риккарди имеет сильную рустовку, второй — гладко тесанные квадры с подчеркнутым швом, то отдельные камни кладки третьего



A



B



B

4—1 Рубленая стена в русском деревянном зодчестве: А — сруб и его конструктивные детали; Б — окно с косяками; В — декоративный наличник

яруса едва читаются. Однако эта богатая пластика создавалась лишь лицевым слоем кладки, так как стены дворцов, как правило, возводились из мелкого камня или кирпича и облицовывались мраморными или травертиновыми плитами.

Действие осадки зданий по-разному влияет на вертикальные плиты каменных наличников окон и горизонтальные ряды кладки. Поэтому над наличником создается клинчатая арка, передающая давление вышележащего массива стены на простенки. Форма разгрузочных арок, у которых, вопреки законам статики, сечение возрастало от опоры к замку, была вызвана стремлением придать каждому окну, каждой арке определенную самостоятельность, разграничить их. Из-за тесного расположения окон этого можно было достичь лишь путем сокращения арок в их пятах. Конструктивная необходимость таким образом определила своеобразный художественный прием обрамления проема. Трехчастное поле стены палаццо увенчано богато профилированным карнизом, большой вынос плиты которого как бы завершает всю композицию.

Высокое пластическое совершенство архитектуры Ренессанса, основанное на символическом выражении работы конструкции, оставило заметный след в развитии тектоники архитектурной формы.

В древнерусской архитектуре выработались свои тектонические приемы художественной характеристики стены. Объемы церквей и соборов лаконичны и вместе с тем разнообразны в трактовке формы. Их стены членились прямоугольными в плане выступами — лопатками, — отражающими внутреннюю структуру сооружения. Архитектура здесь соединяла строгость и величественность со свободой и живописностью.

Существовали два принципиально отличных приема членения стены: стена, завершающаяся закомарами, и стена с шипцовым завершением. И тот и другой прием, отражая реальную структуру внутреннего пространства, придает чрезвычайно живописный характер каменной стене.

Во Владимиро-Суздальском зодчестве профилировка деталей и сама обработка поверхности стены, выполненной из твердого тесаного камня, имеют тонкий, почти филигранный характер. Стены Дмитриевского собора во Владимире (1194—1197) кроме лопаток раскрепованы еще и полуколоннами (илл. 29). В этой системе заключены горизонтальные профили, под которыми располагаются выступающие ряды арок, опирающихся на декоративные колонки. Менее нагруженная верхняя часть стены получила дополнительную

глубокую детализировку и богатый скульптурный декор, связанный с порядовой кладкой стены. Так называемые перспективные, т. е. ступенями уходящие вглубь стены обрамления окон и порталы входов подчеркивают ее массивность.

В русской архитектуре широко применялась кладка стен из кирпича. Массив стены часто расчленяется, профиль строится на чередовании кирпичей, уложенных тычком, ложком, углом. Сложные наличники, витые колонки, перспективные ниши, тонко орнаментированные тяги и карнизы, выполненные из лещатного и тесаного кирпича, а часто белокаменные, входят в богатый арсенал архитектурных деталей. Системы горизонтальных членений этажей и ярусов отражают распределение тяжести, пластически обогащенная стена зрительно становится более легкой и изящной, исчезает ощущение грузного, инертного массива. Ярким примером может служить шедевр русской архитектуры — храм Василия Блаженного в Москве (XVI в., архитектор Посник Барма). Рельефная узорчатость кирпичной кладки и специфическая фактура послужили устойчивыми мотивами тектонического развития стены (илл.31).

В современном строительстве кирпичная стена применяется также чрезвычайно широко. В архитектуре многих стран Европы ее использование связано с глубокими национальными традициями. Так, в жилищном строительстве Англии дома из кирпича встречаются повсеместно. Характерным примером может служить жилая группа «Варвик Пэддингтон» в Лондоне (1964). Небольшие четырехэтажные жилые дома из кирпича, объединенные стеклянными стенами лестничных клеток, образуют протяженные фасады, формирующие улицы и внутриквартальные пространства. Поле кирпичной стены и проем, обрамленный белыми, графично выявленными переплетами, составляют основную композиционную тему архитектуры этого комплекса.

В современной архитектуре встречается и «свободное течение» поверхности стены, криволинейной в плане, отграничивающей сложное внутреннее пространство. Подобные решения обладают большой выразительностью, как, например, здание Дома культуры в Хельсинки, построенное архитектором А. Аалто (1958). Это произведение создано на основе глубокого изучения свойств кирпичной кладки. Для осуществления стены был создан специальный кирпич трапециевидной формы, позволивший выложить стену, имеющую в плане сложную многоцентровую кривую. Насыщенный, глубокий цвет «текучей» поверхности нерасчлененной кирпичной стены, в сочетании с

зеленоватой патиной медной кровли, придает своеобразную выразительность сооружению.

Американский архитектор Луис Кан в лабораторном корпусе Пенсильванского университета (Филадельфия, 1960) умело использовал сочетание массивных кирпичных стен лестниц и технических помещений со стеклянными ограждениями лабораторий. Композиция здания построена на контрастном противопоставлении глухих кирпичных стен башен коммуникаций и открытых каркасных структур лабораторий.

По мере распространения железобетонных перемычек, перекрытий и структурных каркасов организация проема уже не лимитируется прочностью самого материала стены. Проем в кирпичной стене с помощью железобетонной или металлической перемычки может быть любых размеров и конфигураций.

Тектоника несущей кирпичной стены в современной архитектуре строится на выявлении крупных членений в объемах сооружений; непрерывность, однородность — вот основные качества кирпичной стены, используемые как художественные средства композиции.

Увеличение размеров элементов кладки стены привело к развитию крупноблочного строительства. Принципиально этот вид строительства мало чем отличается от кладки из кирпича. Это также массивная несущая стена. Блоки изготавливаются преимущественно из бетона, весом от 50 кг до нескольких тонн. В практике отечественного жилищного строительства сложилось несколько характерных типов кладки стен из крупных блоков, наиболее распространенным из них является двухрядная «разрезка» стены, состоящая из блоков-перемычек и блоков-простенков. Дальнейшее укрупнение элементов стены определило переход к крупнопанельному строительству.

3. ТЕКТОНИКА ОРДЕРНЫХ СИСТЕМ

Еще на заре строительной деятельности люди при сооружении примитивных жилищ — шалашей — применяли деревянный каркас. Первое применение балки на двух опорах было важным открытием и, пожалуй, имело не меньшее значение для архитектуры, чем изобретение колеса для механики.

Стойечно-балочная конструкция получила чрезвычайно широкое развитие в архитектуре. Простейшие каменные сооружения, образуемые сочетанием вертикально поставленных блоков и покоящихся на них горизонтальных камней, дольмены и кромлехи, создавались трудом громадных коллективов. Последовательное развитие и эстетическое осмысление

этой системы привели к четкому расчленению несомых и несущих частей конструкции — опорных столбов и балок. Так возник устойчивый тектонический порядок — ордерная система.

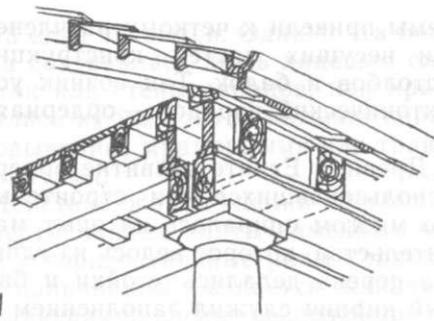
Уже в Древнем Египте развитие ордерных систем, использовавшихся при строительстве храмов, во многом опиралось на опыт массового строительства, которое велось из глины и дерева. Из дерева делались стойки и балки, а сырцовый кирпич служил заполнением промежутков каркаса. Египетские зодчие зачастую черпали мотивы из окружающей природы, растительного мира. Так возникла форма колонны, воспроизводящая строение цветка, со стволом-стеблем и лотосовидной или папирусовидной венчающей частью — капителю, на которую опиралась каменная балка. Грандиозные столбы занимали почти все внутреннее пространство египетского храма. Громадные лотосовидные капители скрывали сопряжения балки-архитрава и колонн. Потолок, окрашенный в темные цвета, как бы парил над столбами.

Метод возведения этих грандиозных конструкций был своеобразен — пространство между столбами засыпалось песком, и на выравненной таким образом площадке сравнительно просто можно было уложить архитектурные балки на столбы. После этого внутреннее пространство храма освобождалось от песка, игравшего роль строительных лесов.

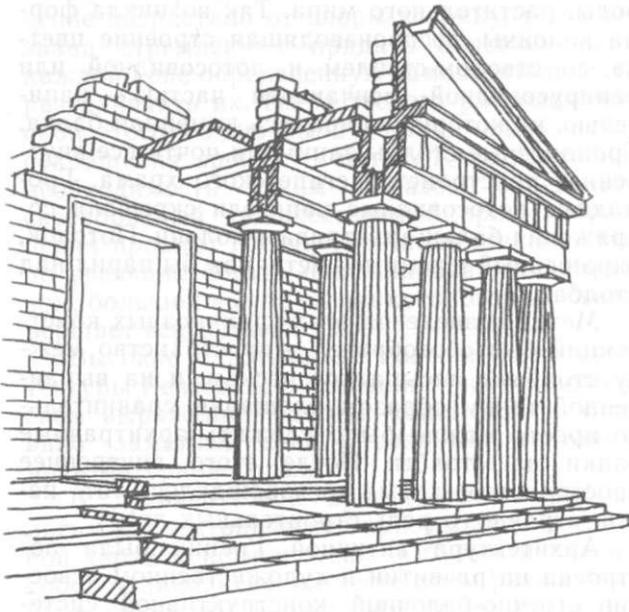
Архитектура античной Греции была построена на развитии и художественном освоении стойечно-балочной конструктивной системы. Именно здесь системы архитектурных ордеров были доведены до высокого тектонического совершенства и гармонии. Стойечно-балочная конструкция нашла свое художественное выражение в ордере, основными частями которого являются колонна и архитравное перекрытие. В греческой архитектуре сложились три ордера: дорический, ионический и коринфский. Все три ордера имеют одни и те же составные части — колонны, антаблемент (система венчания), стилобат (ступенчатое основание).

Колонны — это опоры, поддерживающие антаблемент, они завершаются капителями. Верхняя часть капители покрыта плоской плитой — абакой, которая и принимает тяжесть перекрытия. Капитель, являющаяся переходом от ствола колонны к антаблементу, служит для организации конструктивной и зрительной связи между ними.

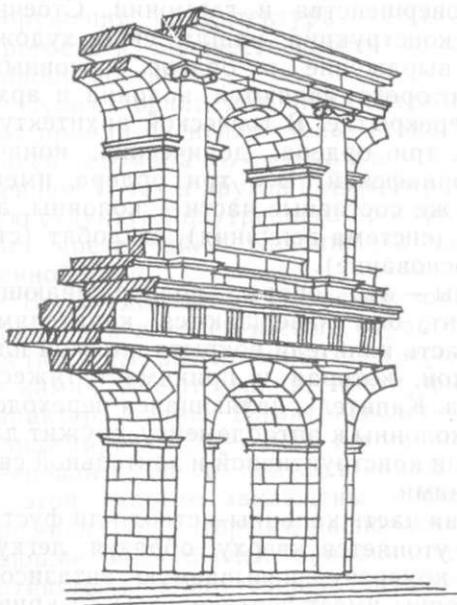
Основная часть колонны — ствол или фуст — несколько утоняется кверху, образуя легкую выпуклую кривизну, называемую энтазисом. Ствол колонны имеет вертикальные (и криво-



A



B



B

линейные в плане) углубления, называемые каннелюрами. Они придают колонне легкость и стройность, создавая богатую светотень.

Художественный смысл утонения колонн заключается в следующем. Столб постоянного сечения зрительно воспринимается как бы прогнувшимся в средней части. Чтобы избежать этого неприятного оптического эффекта, была создана форма колонны, утоняющейся кверху, затем линия утонения стала более упругой, получив некоторую выпуклость. Расчеты колонн античных храмов, произведенные профессором С. В. Васильковским, показывают, что кривая энтазиса близко совпадает с кривой увеличения нагрузки. Таким образом, тектонический смысл энтазиса колонн заключается не только в оптической корректировке формы, но и в правдивом выражении работы материала. В ионическом и коринфском ордерах у колонны появляется база — профилированная плита, служащая основанием колонне.

Антаблемент во всех греческих ордерах состоит из трех частей: архитрава, фриза и венчающего карниза.

Основа антаблемента — архитрав — образуется каменными блоками, перекрывающими пролет между колоннами. Фриз — стенка между архитравом и карнизом, на которую в большинстве случаев ложатся балки перекрытия, опирающегося на ряд колонн и параллельную ему стену целлы. Следующая часть антаблемента — карниз — состоит из вынесенной вперед карнизной плиты (гейсон), защищающей стену от дождя. Достаточный вынос карниза обеспечивается поддерживающей частью, сложно профилированной и развитой. Карнизная плита с нижней стороны имеет желоб, который служит преградой стекающей с крыши воде.

Расстояния между колоннами — интерколумнии — определялись несущей способностью каменной балки, т. е. работой балки на изгиб.

Наиболее лаконичен и ясен по закономерностям своего построения дорический ордер. Его характерные черты — массивные колонны и высокий крупный антаблемент. Колонны несут архитрав, состоящий из двух параллельных балок. На эти балки, перпендикулярно к ним, в ранних прототипах ордера укладывались балки перекрытий, торцы которых, обработанные вертикальными врезами, получили название триглифов. Образовавшееся про-

4—2 Тектоника архитектурных ордера: А — деревянный прототип каменного ордера; Б — дорический ордер Древней Греции; В — сочетание ордера с арочной конструкцией в римской архитектуре

странство между триглифами закрывалось затем плоской плитой-метопой, выделенной цветом или украшенной барельефом. Так образовался фриз. В ходе развития ордера фриз стал выполняться как массивная каменная лента, несущая балки, ее поверхность обрабатывалась ритмическим чередованием форм, традиционно повторявших мотив торца балки и заполнения.

Трактовка ионического ордера иная. Архитрав состоит из нескольких рядов брусьев, наложенных друг на друга. Фриз представляет собой гладкую стенку без триглифов и метоп, на которую опираются балки перекрытия и плиты карниза. Как следствие этого возникает большая, чем в дорическом ордере, свобода в расстановке колонн, так как последние не связаны с ритмом триглифов и метоп. Поддерживающая часть карниза получила более развитый характер — в древнем прообразе она состояла из торцов брусьев перекрытия.

Изменившийся характер деталей ионического ордера изменил и пропорции самого ордера. Ионический ордер более легкий, высота антаблемента по отношению к высоте колонны значительно меньше. Колонны шире расставлены, чем в дорическом ордере. Колонну венчает капитель со спиральными волютами во фронтальных плоскостях. Балка архитрава делается значительно уже и ниже. Фриз часто украшается скульптурным орнаментом, отчего ордер кажется еще стройнее и изящнее. Ионическая колонна имеет базу, что также делает ее болеестройной.

Развитие ионического ордера легко проследить на примере Эрехтейона. Здесь два варианта антаблемента — с фризом на западном и северном портиках и без фриза в портике кариатид. Именно в ионическом ордере возникла тонкая профилировка архитектурных обломов, получившая затем большое распространение — ионики, бусы, пальметки и др.

В системе ионического ордера в Греции возникла коринфская капитель. Одной из первых известных нам коринфских капителей была капитель храма в Эпидавре (IV в. до н. э.). Затем в Древнем Риме сложился коринфский ордер, получивший особую трактовку. Его пропорции еще более легки, стройны и изящны, чем пропорции ионического ордера. Капитель коринфского ордера более сложна по построению — абаку поддерживает колокол, на который наложены стилизованные акантовые листья. Сочетание углов абаки с круглым в плане колоколом осуществляется с помощью диагональных волют, на каждой стороне к центру абаки сходятся малые волюты. Коринфский ордер отличается от дориче-

ского и ионического большим пластическим разнообразием, легкостью и стройностью пропорций своих частей.

Греки создали тектоническую систему, которая стала универсальным выразительным средством архитектуры. Ее применение позволило создавать замечательные произведения архитектуры. Система ордеров охватывает все стороны архитектуры: утилитарную, техническую и художественную.

В своем трактате «Десять книг об архитектуре» Витрувий привел описание тосканского, дорического, ионического и коринфского ордеров, а также некоторые строительные нормы и правила. За основу построения ордера Витрувий взял условную единицу — модуль, равный нижнему диаметру колонны.

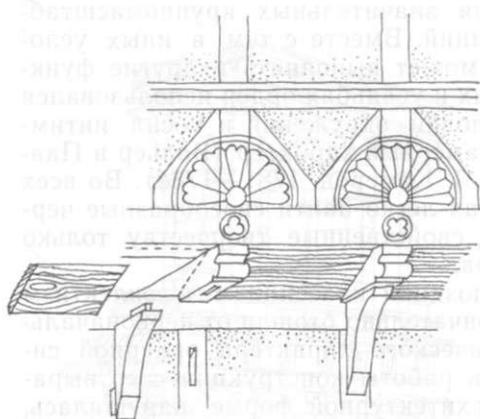
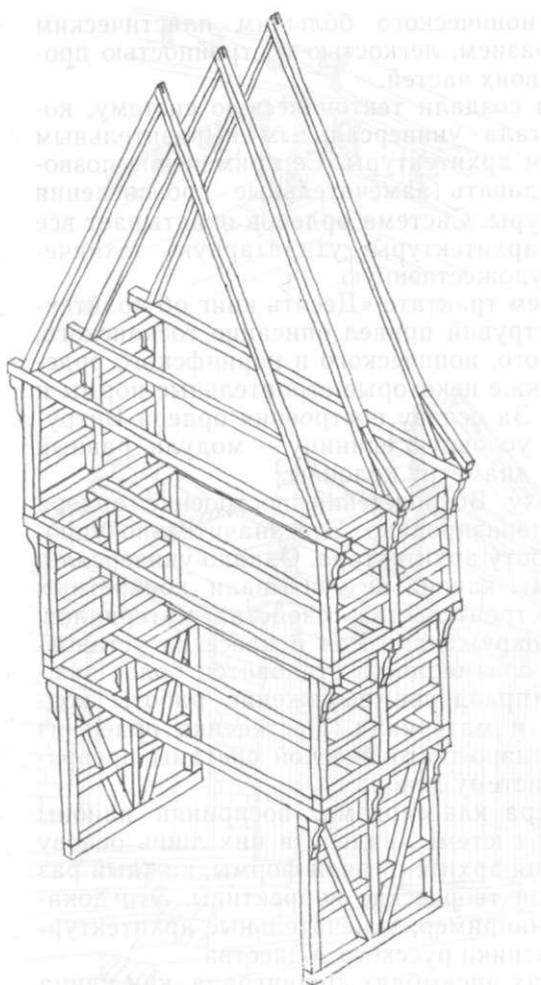
В эпоху Возрождения построение ордера было канонизировано. Это значительно упростило работу архитектора. Однако универсальные нормы канона не учитывали конкретных условий строительства, свойства материалов, условия окружения. Раз и навсегда установленная соразмерность становится более важной, чем правдивое выражение работы конструкции и материала. Постепенно ордер из конструктивно-тектонической системы превратился в систему декора.

Мастера классицизма, восприняв каноны ордерной системы, видели в них лишь основу построения архитектурной формы, каждый раз внося свои творческие коррективы. Это доказывают, например, замечательные архитектурные памятники русского зодчества.

В таких ансамблях Ленинграда, как улица Росси и Дворцовая площадь, ордер служит для создания значительных крупномасштабных композиций. Вместе с тем в иных условиях ордер может выполнять и другие функции. В парках и усадьбах ордер использовался с учетом условий окружения и носил интимный, часто камерный характер (Вольер в Павловске, арх. Ч. Камерон, 1781—1784). Во всех этих примерах легко найти своеобразные черты и детали, свойственные творчеству только этого мастера.

Однако поздний классицизм и эклектизм XIX века окончательно отошли от первоначального тектонического характера ордерной системы. Связь работы конструкции с ее выражением в архитектурной форме нарушилась, тектоника была выхолощена.

Эстетическое совершенство античного зодчества было столь велико, что оно оказывало влияние на развитие архитектуры в течение полутора тысячелетий. Вместе с тем вневременной подход к архитектуре дал пищу академическому формализму и идеалистическим теориям о вечности «законов красоты»,



4—3 Фахверк в западноевропейской архитектуре. Деревянный каркас жилого дома и деталь — консоль, поддерживающая свес этажа

воплощенных в формы ордерной системы вне их связи с конструкцией и функцией произведений архитектуры.

4. ТЕКТНИКА КАРКАСНЫХ СООРУЖЕНИИ

В народном зодчестве многих стран, где традиционно сложились определенные виды деревянных каркасных систем, стоечно-балочная конструкция послужила основой создания выразительной тектонической архитектурной формы. Сюда относится деревянное зодчество стран Юго-Восточной Азии и Японии, фахверковые постройки западноевропейского средневековья.

Несущей основой фахверковых зданий служил деревянный остов, состоящий из стоек, подкосов и обвязок с заполнением промежутков кирпичом или другим материалом. Часто такая постройка имела массивное каменное основание и сравнительно легкие, нависающие один над другим верхние этажи. Фахверковое строительство отличалось большой экономичностью в использовании материала, гибкостью организации пространства и образования объемной формы.

Консольный вынос балки, не превышающий толщины ее сечения, позволял, не нарушая устойчивости сооружения, выдвигать верхний этаж относительно предыдущего вперед почти на толщину стены. В тех случаях, когда вынос стены было необходимо увеличить, пользовались различного рода подкосами, усиливающими балку. При относительно частом шаге вертикальных опор и их совпадении по этажам обеспечивалась равномерность передачи нагрузок.

Различные системы стоек, балок, ригелей и подкосов, характер их соединения становятся основой выразительных средств фахверковой архитектуры. В четких графичных линиях каркаса на фоне светлой стены отражалась работа материала, его прочность и легкость, напряженность. Скульптурная пластика резных украшений концентрировалась в опорных узлах, что значительно усиливало конструкцию, придавало ей большую значимость и силу.

В результате применения металлических конструкций и изобретения железобетона возможности стоечно-балочной системы резко возросли. Каркасное строительство стало быстро развиваться. В конце XVIII столетия чугунные опоры используются в различных постройках—промышленных и гражданских.

Применение металлического каркаса и изобретение лифта в конце XIX века привели к созданию многоэтажных сооружений, что в

свою очередь значительно стимулировало развитие каркасных систем. В крупнейших городах США — Нью-Йорке и Чикаго возникает новый тип конторского здания — небоскреб.

Характерным примером такого строительства может служить здание страховой компании «Рилайэнс», построенное фирмой «Бернхэм энд Рут» в 1890—1895 годах в Чикаго. Здесь была найдена специфичная форма, выражающая смысл каркасной конструкции, — ограждающие поверхности из бетона и керамики с большим остеклением как бы облегают стальной каркас. В композиции здания ясно читаются горизонтали этажей и вертикальный ритм сквозных членений несущего каркаса. Здание и в наше время выглядит вполне современным.

Важным шагом развития каркасных конструкций было использование для них железобетона. Первым крупным многоэтажным сооружением с железобетонным каркасом стал дом на улице Франклина в Париже, построенный по проекту архитектора О. Перре в 1903 году.

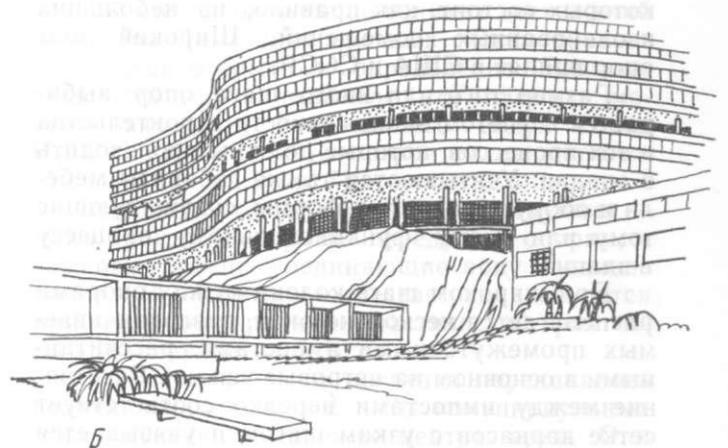
Металлический или железобетонный каркас в сочетании с кирпичным заполнением служит основой тектонических форм, напоминающих фахверк. Пример такого рода — жилой комплекс «Канада Истейт» в Лондоне (1964, арх. Х. Беннет и др.). Графичная сетка железобетонного каркаса двух башенных домов (21 этаж) контрастирует с плоскостями заполнения кирпичной кладки. Система членений четырехэтажных кирпичных корпусов построена на том же ритме благодаря выявлению несущих стен и горизонтальных линий консольного выноса железобетонных перекрытий. Здесь можно отметить правдивое отражение работы конструкции, которое стало основой выразительности архитектурных форм (илл. 57).

Смелые выносы и чередование объемных форм из кирпича в контрасте с нерасчлененной гладью стен, разнообразие конфигураций проемов стали возможны благодаря применению каркасов и заполняющих конструкций. Каркас позволил создать массивную скульптурность сооружений. Технический прием послужил основой развития новой формы.

Для каркасов с легким заполнением характерна дифференцированная работа всех его частей. Каркас сооружения работает как единая пространственная система, создаваемая на основе точных статических расчетов, и воспринимает механические нагрузки от всех сил, воздействующих на здание. Освобожденные от нагрузок плоские элементы — перегородки и наружные ограждения — защищают и расчленяют пространство.



А



Б

4—4 Современные каркасные сооружения: А — здание с наружным каркасом; Б — здание с каркасом, расположенным за наружными стенами

Сложившись два композиционно-конструктивных типа каркасных сооружений: с каркасом, скрытым за стенами-ограждениями, и «решеткой» каркаса, выведенной наружу. В первом случае подчеркивается общая форма объема здания, во втором — начинает сильно звучать ритм членений, выявляемых каркасом. Эти два направления в развитии сооружений определяют их тектонический характер.

В зданиях с навесными стенами четко разделяются функции несущих и ограждающих частей. Это позволяет более эффективно использовать материалы. Элементы навесных стен выполняются из материалов легких, хорошо сохраняющих тепло, каркасы — из материалов высокопрочных, хорошо сопротивляющихся статическим усилиям, что позволяет элементы, составляющие стену, делать очень крупными. Здания при этом монтируются из заранее изготовленных частей. Основной труд для их создания затрачивается на заводе, а не на строительной площадке.

В практике гражданского строительства каркасы подразделяются на системы с узким и широким шагом. Система с узким шагом характерна для послевоенного строительства административных зданий ФРГ, пространство которых состоит, как правило, из небольших изолированных помещений. Широкий шаг опор принят в США и СССР.

Размер того или иного шага опор выбирается с учетом экономичности строительства и тех процессов, которые должны происходить в здании. Учитываются также габариты мебели и оборудования, т. е. формы, сопутствующие тому или иному функциональному процессу в здании.

При широком шаге колонн между опорами располагается несколько окон, разграничиваемых промежуточными импостами, рассчитанными в основном на ветровые усилия. Расстояние между импостами нередко соответствует сетке каркасов с узким шагом и увязывается с возможностью деления этажа на отдельные помещения. Системы с широким шагом колонн обеспечивают большее разнообразие членений стены и более свободную планировку этажей здания. Сокращение веса путем создания новых конструктивных систем и применения эффективных материалов вызвали необходимость коренного пересмотра тектоники стены, качественные характеристики которой изменились. Если каменная стена была тяжелой и массивной и это всячески выявлялось и подчеркивалось, то навесная стена, наоборот, легка и тонка.

Ограждение, навешенное на каркас, — тепловая и звукоизолирующая защита здания — практически не несет вертикальной нагрузки.

Стеновые панели крепятся либо к каркасу, либо к консольным выносам междуэтажных перекрытий, куда передаются и ветровые усилия. Толщина стены определяется теплозащитными свойствами материала и постоянна по высоте и периметру здания. В навесных ограждениях конструктивная разница между стеной и проемом исчезла. Вся их плоскость может быть образована как однородная поверхность — сплошная завеса из стекла в тонких металлических обрамлениях — или может строиться как чередование непрерывных горизонтальных лент стекла и непрозрачных панелей.

Большими композиционными возможностями обладают приемы двухрядной разрезки элементов наружной стены. Шахматное расположение панелей различной высоты, сочетание горизонтальных и вертикальных панелей создают богатые и еще далеко не исчерпанные возможности вариаций ритма стены.

Новые конструктивные системы позволяют возводить все более высокие здания. Громадные плоскости их стен членятся на ячейки, соразмерные человеческому масштабу. Эти ячейки образуют междуэтажные перекрытия и вертикальные опоры, ребра жесткости или швы между панелями (если опоры находятся внутри здания).

Ритмическая повторяемость элементов каркасных зданий по природе своей близка к закономерностям орнаментальных построений. Орнаментальные композиции, обусловленные структурой сооружения, построенные на сочетании практически необходимых элементов (окна, балконы, лоджии, входы и т. д.), раскрывают закономерности конструкции и являются органичным путем создания тектонической формы. Напротив, произвольное «обогащение» фасадной плоскости каркасного здания дробными членениями, не связанными со структурой внутреннего пространства и конструкцией, лишь уводит от подлинной тектоничности.

Многие современные здания, структура которых правдиво отражена в облике, отмечены незавершенностью композиции. Это постройки, сформированные из одинаковых ячеек, — жилые дома, гостиницы, административные здания. Изменение числа элементов, из которых складываются такие композиции, не приводит к их качественным изменениям. Такую незавершенность возможно преодолеть, выявляя тектонические особенности завершения структуры — верхнего и нижнего поясов сооружения. Примером композиции, где завершенность системы, слагающейся из одинаковых ячеек, была достигнута, может служить тридцатитрехэтажное административное здание

фирмы Пирелли в Милане (1959, арх. Д. Пойти, инж. П. Л. Нерви), привлекающее пластичностью объема. «Сигарообразная» форма его плана вызвана желанием создать наиболее устойчивую относительно ветровых нагрузок несущую систему для сравнительно узкого и высокого корпуса. Конструктивную основу этого здания составляют четыре массивных утоняющихся кверху столба, размещенных попарно, и жесткие, треугольные в плане торцы корпуса (илл. 51).

Структура здания ясно читается в его внешней форме — поэтажные ленты панелей ограждения включены в ритм членений конструкции, глухие торцы здания пластически развиваются ритмами лоджий, учащенный ритм членений верхнего этажа и светотень крыши галереи органически завершают композиционную систему. Ясность композиционных принципов и высокое мастерство авторов — художника и инженера — позволило им создать современное, чрезвычайно выразительное сооружение.

5. ТЕКТНИКА СВОДЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Развитие древнеримского государства вызвало к жизни строительство грандиозных общественных зданий. Стоечно-балочная конструкция из камня не давала возможности создать достаточно обширные пространства, чтобы вместить огромные массы людей. Проблема была решена путем использования клинчатых арочных конструкций, сводов и куполов.

Арно-сводчатые конструкции позволили по-новому использовать свойства материала. Если в балочных конструкциях каменная балка архитрава работает на изгиб, то в арке каменные блоки работают только на сжатие, т. е. самым выгодным образом для этого материала, так как сопротивление камня сжатию в несколько раз больше, чем изгибу. Для сводов и арок не нужны грандиозные камни архитравов. Здесь пригодны блоки того же веса и размера, что и для кладки стены.

Работа каменной арки может быть обрисована следующим образом. Усилия от веса самой арки и вышележащих конструкций в опорных сечениях могут быть разложены на два направления — вертикальное и горизонтальное. Последнее называется распором.

Важной задачей строителя при возведении арочно-сводчатых сооружений было погасить распор. Силы, действующие в арке и своде, еще не были познаны до конца, поэтому в римской архитектуре сечения конструкции брались с большим запасом прочности или, можно сказать, с большим «коэффициентом незна-

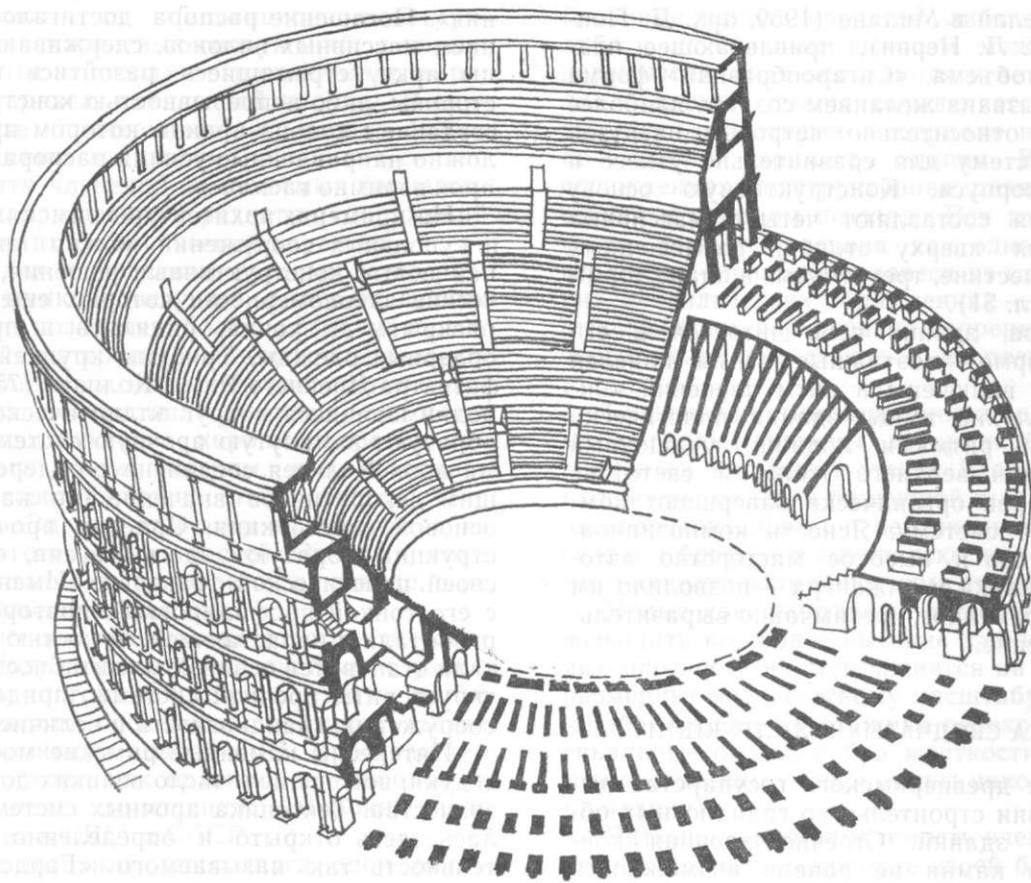
ния». Погашение распора достигалось созданием массивных пилонов, сдерживающих концы арки, стремящиеся разойтись в разные стороны, либо непрерывностью конструкции — созданием кольца арок, в котором противоположно направленные усилия распора соседних арок взаимно гасились.

На примерах архитектуры римских арочных и купольных сооружений можно проследить, как новые конструктивные решения, тектонические закономерности которых еще не были раскрыты до конца, рядились в привычные ордерные одежды. Трибуны крупнейшего амфитеатра Древнего Рима, Колизея (75—80 гг.), поднимающиеся вокруг эллиптической арены, образуют замкнутую арочную систему. Система арок Колизея соединена с ордером, имеющим декоративное значение, но кажущимся основой конструкции. Ордер и арочные конструкции образуют здесь массив, единый в своей пластической трактовке. Именно ордер с его тонкой профилировкой, повтором по горизонтали и нарастающей легкостью по вертикали становится основой масштабности, акцентирует ритм арочной системы, придает всему сооружению грандиозность и величие (илл. 9).

Интересны каменные римские мосты и акведуки, вошедшие в число великих достижений зодчества. Тектоника арочных систем проявилась здесь открыто и определено. Выразительность так называемого «Гардского моста» — акведука, снабжавшего водой город Ним (I—II вв. н. э.), — строится на ритмике арочных поясов (илл. 7).

Основные узлы арочной конструкции — пятц арок, где нагрузка передается опорам, и замковые камни, соединяющие арку в единое целое. В римском зодчестве складываются приемы акцентировки и пластической трактовки этих главных элементов.

Чтобы давление от нагрузки передавалось вертикально на опоры, пяты полуциркульных арок опускают чуть ниже центра арки. Они фиксируются выступающими из массива пилонов камнями, служащими опорами для кружал. Горизонтальный профиль, завершающий вертикаль столба, может быть простейшей каменной полкой или повторять пластическую трактовку карнизной плиты и архитрава ордера. Кладка арки может выполняться независимо от массива стены, и тогда как тектоничная форма закономерен архивольт — изогнутая по контуру арки архитравная балка. В иных случаях камни, составляющие арку, укладываются в перевязку со стеной и образуют с ней единое целое — работа арки выражается в системе клиновидных камней. В тех случаях, когда замковому камню придавалось особое значение, он бывал украшен.



4—5 Конструкция арочно-сводчатого сооружения — Колизей в Риме

Опыт показал, что если удастся полностью погасить распор и нагрузка от арок сводится лишь к вертикальным усилиям, массивные опоры не нужны. Для них могут быть использованы обычные для ордерных систем круглые колонны. На этой основе стало складываться тектоническое единство арочной и ордерной систем.

В архитектуре Рима и Византии колонны и столбы служат опорными элементами арок и сводов. При этом ненужным становится антаблемент — его роль выполняет арка с архивольтом. Стена, как опорная конструкция, заменяется рядами колонн. Система арок, опирающихся на колонны, — тектоническая архитектурная форма, получившая широкое распространение в европейской архитектуре раннего средневековья.

Каменный свод — это покрытие, состоящее из клиновидных камней, которые благодаря своей форме и взаимному расположению равномерно передают собственный вес и полезную нагрузку на опоры. В кирпичной кладке клиновидность элементов свода создается за счет швов, заполненных скрепляющим раствором. Распределение усилий от нагрузки в сво-

дах основано на тех же принципах, что и в арках, с той разницей, что рабочие усилия сосредоточиваются не на две опоры в одной плоскости, а распространяются в более сложной пространственной конфигурации. Так, от цилиндрического свода, перекрывающего прямоугольные помещения, распор передается на продольные стены. Сомкнутый свод представляет пересечение двух полуцилиндров, его распор равномерно передается на все четыре стороны периметра опор. В парусном и крестовом сводах, используемых для перекрытия помещений, квадратных в плане или расчлененных опорами на квадратные отсеки, усилия передаются на угловые опоры.

Купольный свод — поверхность вращения, конфигурация которой зависит от формы образующей кривой. Так, если вокруг вертикальной оси обращается кривая в $1/4$ круга, то получается сферический купол, наиболее распространенная форма купольного свода. Его завершением может служить замыкающее коль-

цо, а опирается он по периметру нижнего кольца.

Долгое время наиболее распространенными были два вида сводчатых покрытий — цилиндрический свод и сферический купол, где опорная нагрузка передается на весь периметр стен. Новые композиционные возможности появились у зодчих, когда для распределения нагрузки стали использоваться паруса и арки на отдельно стоящих опорах.

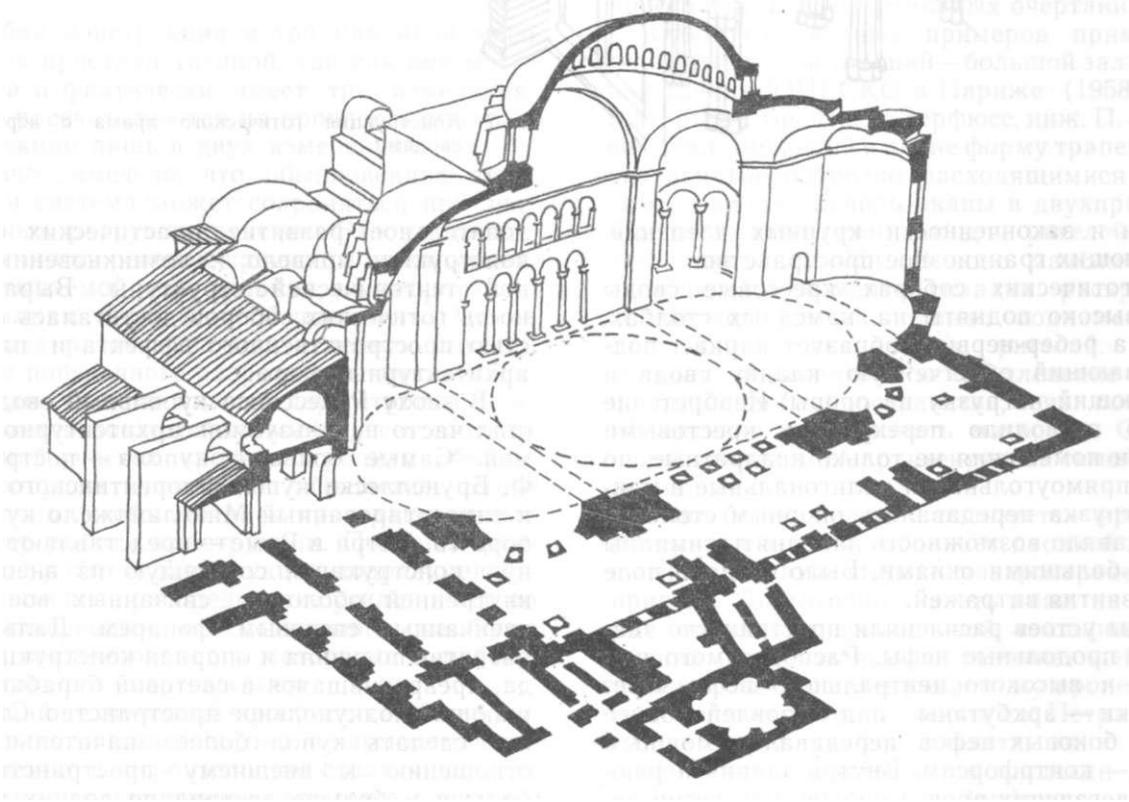
Специфическая архитектурная форма — парус — служит для организации перехода от опорного кольца купола к квадратной в плане системе опор. Формы парусов отличаются большим разнообразием, а по конструктивной структуре они подразделяются на балочно-консольные и арочно-сводчатые. Сферический парус — часть купольного свода в виде вогнутого сферического треугольника, перекрывающего угол квадратного помещения, — создает наиболее полное совпадение с опорным кольцом.

Простейший вид восприятия нагрузок — опора на массивные стены — постепенно вытесняется более сложными построениями. Усилия распора гасятся не инертным массивом параллельных стен, а хорошо сопротив-

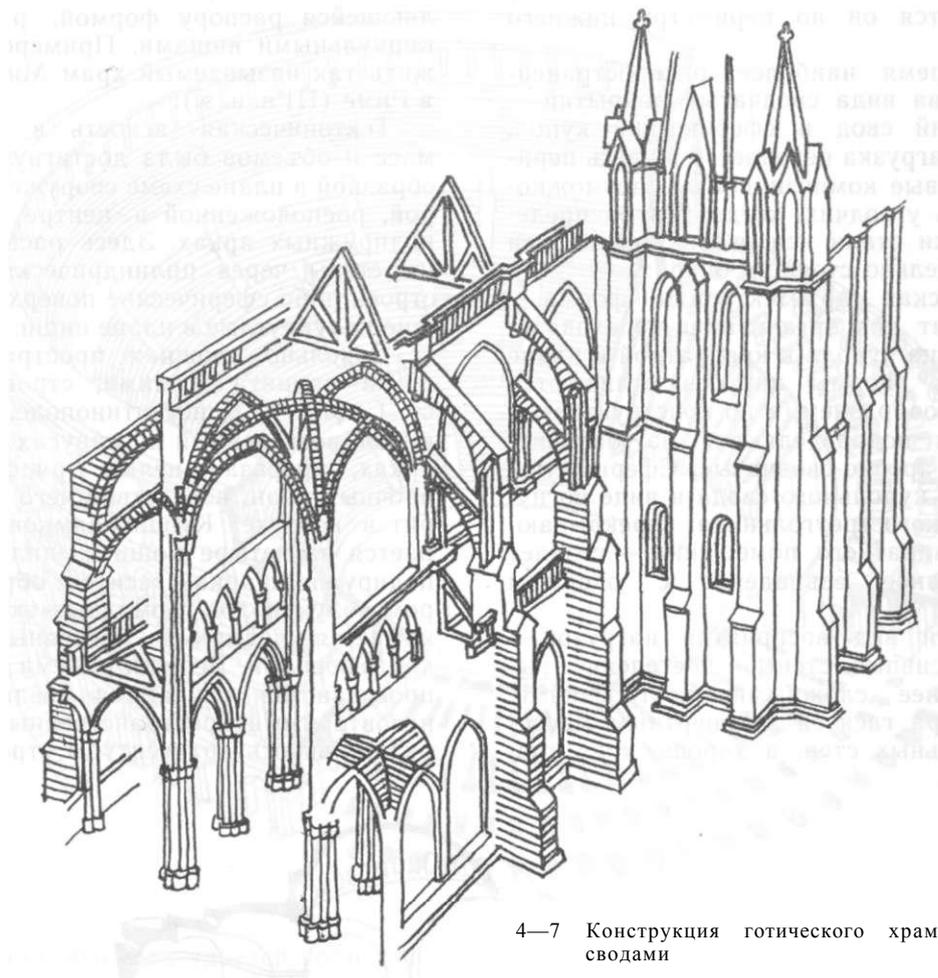
ляющейся распору формой, развитой полуциркульными нишами. Примером может служить так называемый храм Минервы Медика в Риме (III в. н. э.).

Тектоническая ясность в распределении масс и объемов была достигнута при крестообразной в плане схеме сооружений с полусферой, расположенной в центре на парусах и подпружных арках. Здесь распор передается на стены через цилиндрические своды пристроек либо сферические поверхности, венчающие полукруглые в плане ниши.

Довольно сложная пространственная система принята зодчими, строившими собор св. Софии в Константинополе. Грандиозный купол, возведенный на парусах и подпружных арках, прорезан целым рядом небольших арочных окон, вследствие чего он как бы парит в воздухе. Купольная конструкция опирается на четыре мощных пилона. Распор в подпружных арках гасится обратным распором полукуполов громадных экседр и воспринимается четырьмя массивными столбами-контрфорсами. Все три объема подкупольного пространства сливаются воедино, создавая неповторимый пространственный эффект. Выразительность архитектуры строится здесь на



4—6 Конструкция купольного сооружения. Собор св. Софии в Константинополе



4—7 Конструкция готического храма с нервюрными сводами

ясности и законченности крупных членений, образующих грандиозное пространство.

В готических соборах крестовые своды были высоко подняты на каменных столбах. Система ребер-нервюр образует каркас, поддерживающий облегченную кладку свода и передающий нагрузку на опоры. Изобретение нервюр позволило перекрывать крестовыми сводами помещения не только квадратные, но также прямоугольные и полигональные в плане. Нагрузка передавалась опорным столбам, а это давало возможность заполнять тимпаны сводов большими окнами. Было создано поле для развития витражей.

Ряды устоев расчленили пространство здания на продольные нефы. Распор самого широкого и высокого центрального нефа через полуарки—аркбутаны над кровлей более низких боковых нефов передавался мощным устоям — контрфорсам. Внутри здания нервюры прилегающих арок и сводов, как ветви деревьев, собираются в пучки и переходят в вертикальные членения опорных столбов. После-

довательное развитие пластических свойств конструкции привело к возникновению цельной тектонической структуры. Выразительность готических соборов достигалась слитностью пространственного эффекта и пластики архитектурных форм.

В эпоху Ренессанса купольный свод вновь стал часто используемой архитектурной формой. Самые большие купола — построенный Ф. Брунеллески купол Флорентийского собора и спроектированный Микеланджело купол собора св. Петра в Риме — представляют каменную конструкцию, состоящую из внешней и внутренней оболочек, связанных воедино и увенчанных световым фонарем. Дальнейшее развитие получила и опорная конструкция свода, превратившаяся в световой барабан, освещающий подкупольное пространство. Стремление сделать купол более значительным по отношению к внешнему пространству все больше и больше заставляло зодчих расчленять конструкции. Внешняя и внутренняя оболочки купола получают самостоятельное значе-

ние. Внешний купол иногда делают чисто декоративным, деревянным, тогда как внутренний является несущей конструкцией, на которой поκειται световой фонарь, иногда достигающий значительных размеров.

При строительстве собора св. Павла в Лондоне (1675—1710) архитектор Кристофер Рен, будучи известным математиком, рассчитал и впервые применил конус как наиболее целесообразную форму, несущую световой фонарь, создав, таким образом, уже трехчастную систему, состоящую из внутреннего купола, конуса и внешнего купола.

Хорошо освещенную внутреннюю поверхность купола, несущего фонарь, нередко расписывали— такая роспись особенно эффектна, когда просматривается через отверстие во внутреннем куполе.

Расхождение, часто значительное, внутреннего пространства и внешнего объема купольных зданий было вызвано в первую очередь эстетическими соображениями, так как внутри здания не нужна была такая высота, которая требовалась от его силуэта.

6. ТЕКТОНИКА СОВРЕМЕННЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Любая конструкция в той или иной мере является пространственной, так как она материальна и фактически имеет три измерения, однако рассчитываются на прочность обычные конструкции лишь в двух измерениях.

Давно замечено, что обыкновенная стропильная система может сохраняться при значительных разрушениях стен. Это указывает на неучтенные резервы прочности конструкции, рассчитываемой, как правило, на сопротивление усилиям лишь в одной плоскости. Так, в стропилах рассчитываются в первую очередь сечения поперечного разреза конструкции. Это оправдано тем, что каждая пара стропил устанавливается последовательно и несет соответствующий участок кровли. Стропила объединяют опорные прогоны и обрешетка. Этого достаточно, чтобы создать пространственный характер работы конструкции. Под пространственной работой конструкции подразумевается равномерное распределение усилий в ней по трем измерениям, обеспечивающее наиболее полное вовлечение всего материала в работу, отсутствие его инертных масс.

Общий технический прогресс, создание высокопрочного железобетона — «армоцемента», применение в строительстве стали и других эффективных материалов открыли перед архитектурой небывалые возможности. В формообразовании конструкций как решающий фактор

выступает логичное распределение усилий в зависимости от свойств и качеств используемого материала и обусловленная им пространственная жесткость формы. Прочность материала подкрепляется свойствами формы.

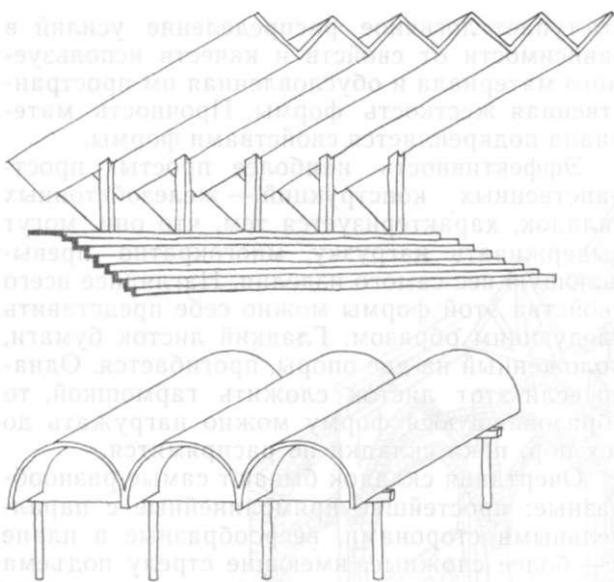
Эффективность наиболее простых пространственных конструкций — железобетонных складок, характеризуется тем, что они могут выдерживать нагрузку, многократно превышающую вес самого изделия. Нагляднее всего свойство этой формы можно себе представить следующим образом. Гладкий листок бумаги, положенный на две опоры, прогибается. Однако если этот листок сложить гармошкой, то образовавшуюся форму можно нагружать до тех пор, пока складки не распрямятся.

Очертания складок бывают самые разнообразные: простейшие прямолинейные с параллельными сторонами, веерообразные в плане и — более сложные, имеющие стрелу подъема в пролете, встречные, вклинивающиеся друг в друга, наконец, рамные складчатые системы.

Простота и эффективность складчатых конструкций позволяют применять их для покрытий больших пролетов, а также в рамных и стеновых конструкциях, когда для них необходимы особая легкость и прочность. Разнообразие форм складок позволяет перекрывать пространства самых сложных очертаний.

Один из удачных примеров применения складчатых конструкций — большой зал заседаний здания ЮНЕСКО в Париже (1958, архитекторы М. Брейер, Б. Зерфюсс, инж. П. Л. Нерви). Зал, имеющий в плане форму трапеции, образован веерообразно расходящимися складками. Складки использованы в двухпролетной рамной конструкции как для ригелей, так и для стоек (илл. 55). В зоне максимального изгибающего момента складки раскреплены поперечной плитой, плавно поднимающейся к вершинам складчатых ригелей. Форма складок обеспечивает ясное членение объема и внутреннего пространства, она позволила эффективно использовать материал. Складки являются ведущей архитектурной темой сооружения.

Еще более полно используется прочность материала в форме оболочек двойкой кривизны или скорлуп, широко распространенных в природе. Достаточно указать лишь на некоторые отношения приведенной толщины конструкций (т. е. толщины, не учитывающей пустоты в массиве) к перекрываемому пролету. Так, если толщина купола собора св. Петра в Риме соответствует $1/1$, его пролета, то в грандиозном Дворце выставок на площади Дефанс в Париже (1959, арх. Б. Зерфюсс и др.), где расстояние между опорами составляет 250 м., это отношение равно 71570 . Для сравнения



4—8 Складчатые конструкции и цилиндрические оболочки в архитектуре

заметим, что толщина скорлупы куриного яйца составляет $\frac{1}{100}$ его диаметра.

Значительная толщина и массивность каменных куполов объясняются тем, что каменная кладка не может полностью преобразовать горизонтальные усилия распора в усилия сжатия по опорному кольцу. Поэтому, как правило, возникала необходимость усиления опорного кольца стяжками-обручами — металлическими или деревянными. Стремление уничтожить распор породило и стрельчатую форму сводов готических соборов и силуэт купола Флорентийского собора.

Каменная кладка купола, несмотря на усиление опорного кольца стяжками, не в состоянии полностью воспринять горизонтальные усилия в нижней части. Возникают трещины, которые иногда разделяют купол на сегменты, симметрично уравнивающие друг друга. Конструкция при этом работает как ряд плоских арок; этим и объясняется большая толщина каменных куполов и их опор, воспринимающих усилия распора.

Казалось бы, формы современных оболочек во многом повторяют форму каменных сводов и куполов. Однако, будучи выполненными из прочных материалов, позволяющих обеспечить равномерное распределение усилий по всей поверхности, они работают по-новому. Цилиндрические оболочки, при сходстве их геометрической формы с формой цилиндрического свода, в распределении статических усилий не имеют с ним ничего общего. Цилиндрический

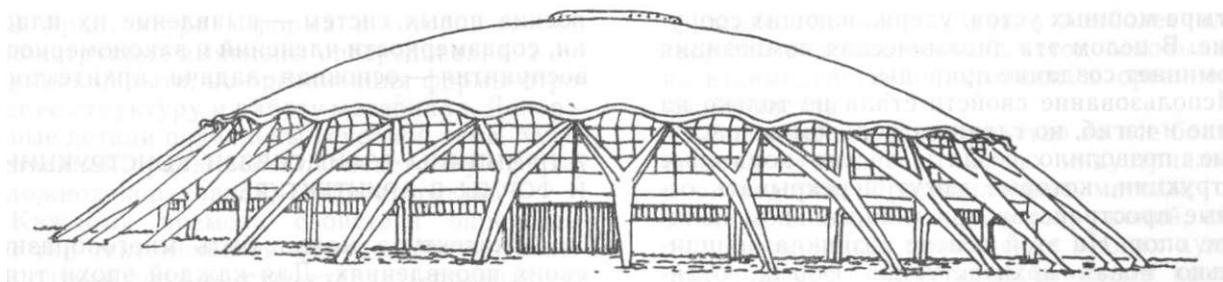
свод опирается на продольные стены — монолитность формы цилиндрической оболочки позволяет опирать ее на торцы, оставляя свободным большой пролет. В монолитной железобетонной полусфере усилия распора полностью воспринимаются конструкцией и на опорном кольце преобразуются в вертикальные усилия. Оболочки имеют самое широкое применение — от разного рода покрытий и консольно выступающих навесов до стен зданий.

Оболочки двойной кривизны — форма еще более совершенная, чем цилиндрические оболочки, изгиб цилиндрической оболочки по большому пролету увеличивает ее жесткость и позволяет с ее помощью перекрывать пространства, достигающие сотен метров. Пространственная жесткость таких форм значительно больше, чем цилиндрических оболочек, они могут быть выполнены без дополнительных укреплений — диафрагм, бортовых элементов, необходимых для оболочек одинарной кривизны. Простейший вид оболочки двойной кривизны — полусфера.

Классическим примером использования сферической оболочки может служить малая спортивная арена, построенная к Олимпийским играм 1960 года в Риме (арх. А. Вителлоцци, инж. П. Л. Нерви). Ее покрытие собрано из ромбических элементов. В интерьере ромбическая сетка ребер, определенная технологией изготовления, складывается в чрезвычайно выразительный рисунок нижней поверхности купола. Ребра, концентрируя нагрузку, передают ее наклонным вилкообразным опорам, расположенным по окружности. Кроме того, ребра создают необходимую жесткость против вспучивания при возникновении неравномерной нагрузки. Вспарушенные края купольной оболочки придают ей дополнительную жесткость.

Для оболочек свойственна непрерывность кривизны и толщины или постепенное их нарастание и убывание. Если оболочка имеет отверстие, то краевой элемент, обрамляющий отверстие, своей прочностью должен возместить нарушение непрерывности формы. Оболочка, как правило, несет равномерную нагрузку, а опорная конструкция собирает расщепленные усилия. Поэтому сооружение может иметь лишь несколько точек опоры.

В архитектуре кроме сферических куполов часто применяются треугольные, четырехугольные и многоугольные сегменты сферических поверхностей со срезанными торцами. Статическая работа сферической оболочки, в которой усилия сжатия и растяжения действуют по касательной к форме, не вызывая сколько-нибудь заметных изгибающих моментов, характерна и для любой другой поверхности двойной кривизны.



4—9 Оболочка двойкой кривизны (малый Дворец спорта в Риме)

Коноидальные поверхности, гиперболические параболоиды, обладающие всеми свойствами поверхности двойкой кривизны, наряду с изящной формой удобны тем, что поддаются точному расчету. Коноидальные поверхности образуются с помощью прямой, один конец которой движется по прямой, а другой — по кривой. Эти формы, хорошо сочетающиеся с прямолинейными поверхностями, нашли широкое применение в покрытиях промышленных зданий.

Поверхность гиперболического параболоида образуется вращением гиперболы вокруг оси. Хорошо известная форма градирен — гиперболический параболоид. Эта форма такова, что усилия распределяются в ней по касательным к изгибам поверхности и наиболее близко совпадают с кривой давления.

Членения гиперболического параболоида, вырезы в его поверхности могут проходить по сетке прямых образующих. В этом случае возникает возможность ограничить поверхность двойкой кривизны четырьмя прямыми линиями, т. е. получить криволинейную поверхность покрытия, четырехугольную в плане.

Параболические гиперболоиды удобны для осуществления, так как в своей основе они могут иметь прямолинейные элементы. Эта форма может также сочленяться из отдельных ромбических элементов, что нашло широкое применение в строительстве упомянутых градирен.

В современной архитектуре часто применяются формы, составленные из ряда гиперболических поверхностей. Сочленения отдельных гиперболических поверхностей, ограниченных прямыми линиями, могут быть выявлены, если каждая составляющая часть работает самостоятельно, опираясь на свои опоры, либо отдельные поверхности гиперболического параболоида сливаются в более сложную поверхность двойкой кривизны.

Восемь сегментов гиперболического параболоида с криволинейными сочленениями составляют целостную конструкцию покрытия

ресторана в Ксохимилко (1957, Мексика, инж. Ф. Кандела). В вершине свода сегменты гиперболического параболоида соединяются в единую поверхность. К краям она постепенно переходит в волнообразные своды. Плавность перехода одной волны свода в другую и необычная легкость характеризуют это сооружение.

Еще в конце прошлого века известный русский ученый В. Г. Шухов (1852—1939) на основе смелых экспериментов и оригинальных расчетов создал целую серию пространственных стержневых конструкций покрытий промышленных и общественных зданий. В первые годы Советской власти Шуховым был создан замечательный проект 350-метровой мачты на основе конструкции стержневого гиперболоида. Правда, осуществить в натуре Шухову удалось лишь 160-метровую радиомачту на Шаболовке в Москве. Стержневые пространственные конструкции получили широкое распространение в строительстве технических сооружений.

Полусфера и цилиндр — формы, обладающие наиболее ясными математическими закономерностями, — широко применялись в строительстве. Однако кривые давления, зависящие от распределения нагрузки, далеко не всегда соответствуют этим формам. Применение более сложных поверхностей двойкой кривизны и прежде всего гиперболических параболоидов внесло много нового в развитие архитектурной формы, свободной от однообразия элементарной геометрии и приближающих ее к естественному многообразию природных форм.

Архитектор Э. Сааринен при строительстве здания аэровокзала в международном аэропорту имени Дж. Кеннеди (Нью-Йорк, 1962) сделал определенный шаг в развитии пластичности новой архитектурной формы (илл. 54). В формообразовании этого здания нет ни одной простейшей геометрической формы. Здесь в чистом виде не найдешь ни прямого угла, ни окружности. Четыре оболочки двойкой кривизны образуют внутреннее пространство и внешнюю форму, остекленные ленты зазоров между оболочками служат для того, чтобы в здание сверху поступал дневной свет. Ребра, обрамляющие покрытие, по мере роста нагрузки становятся все более массивными и переходят

в четыре мощных устоя, удерживающих сооружение. В целом эта динамическая композиция напоминает создание природы.

Использование свойств стали не только на сжатие и изгиб, но главным образом на растяжение позволило создать легкие подвесные конструкции, которые могут перекрывать огромные пространства при минимальном количестве опор. На этой основе возникла принципиально новая архитектурная форма, отличающаяся легкостью и изяществом.

В комплексе Национального стадиона в Токио (1964, архитекторы К. Танге, К. Камийя, инж. И. Цубои) применена оригинальная байтовая конструкция для покрытия зала размером 126X130 м, который вмещает 50-метровый плавательный бассейн, бассейн для прыжков с вышкой и трибуны на 15 000 зрителей.

Покрытие этого сооружения удерживают два стальных троса (диаметр каждого 33 см), натянутых между двумя железобетонными устоями и укрепленных в массивных контрфорсах. Архитектурная форма здания логично вытекает из его конструктивной структуры. Абрис здания определяется конфигурацией трибун и расположением бассейнов, вертикалями устоев и натяжением вант. Пластичность формообразования связывает здание с национальными художественными традициями.

Говорить о создании стройной тектонической системы пространственных конструкций еще преждевременно, хотя отдельные сооружения достигли большой выразительности. С развитием пространственных конструкций открывается возможность создания форм более сложных, чем те, которые доступны элементарной геометрии, и подчиненных геометрическим закономерностям высшего порядка. Несомненно, что развитие пространственных конструкций оказывает революционизирующее влияние на архитектуру. Художественное ос-

воение новых систем — выявление их пластичности, соразмерности членений и закономерностей восприятия — основная задача архитекторов.

7. ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОСВЯЗИ КОНСТРУКЦИИ И ФОРМЫ В АРХИТЕКТУРЕ

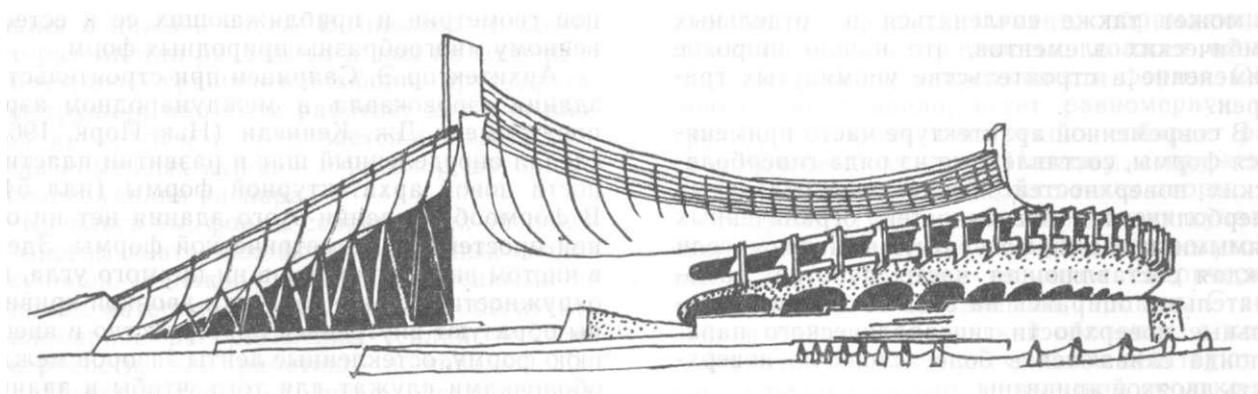
Архитектура может быть многообразна в своих проявлениях. Для каждой эпохи типичны свои приемы художественного освоения конструкции. Однако наиболее плодотворные результаты достигались тогда, когда форма развивалась на основе конструктивной логики, когда искусство и техника выступали в единстве.

Методы расчета, технология производства оказывают и будут оказывать серьезное влияние на развитие архитектурной формы. Однако нельзя полностью подчинить им форму — они лишь средства достижения цели.

Тектоничность форм не является результатом расчетов, она итог творчества зодчего, иногда — целой эпохи зодчества. Взаимосвязь конструкции и архитектурной формы сложна и многообразна.

Соотношение рациональной конструктивности и выразительной пластики архитектурной формы может быть различным; оно зависит от требований целесообразности, художественных традиций, методов строительства, применяемых материалов и конструкций. В связи с этим можно определить два основных типа тектонической формы:

1. Архитектурная форма, совпадающая с конструктивно-необходимыми габаритами, обеспечивающая эффективное использование материала. Художественная выразительность отличает ее от чисто утилитарной конструкции, целесообразность — от чисто пластического решения.



4—10 Байтовая конструкция (плавательный бассейн в Токио)

2. Архитектурная форма, в которой свойства конструкции выявлены опосредованно. Конструкция скрыта, но организация формы отражает ее структуру и работу материала. Декоративные детали подчинены основной теме. Художественная правдивость отличает такую форму от ложнодекоративной, стилизаторской.

Каждому времени свойствен определенный тип тектонической формы. Однако в любом случае должны существовать прямые или опосредованные связи между конструктивным началом и началом художественным. Наглядные примеры разных типов формообразований дает нам природа. Так «конструкция» дерева, его ветвей и ствола открыта и ясно читается, в то время как костяк человеческой фигуры можно лишь угадывать.

Тектонические формы, на первых порах строго обусловленные конструкцией, в последующем развитии могут получить известную самостоятельность, как это произошло с системой архитектурных ордеров. Созданный античностью как тектоническая форма каменной конструкции, ордер превратился в символ гармонии и порядка. Он стал применяться и как декоративная система, не имеющая конструктивной функции. Изменение материала конструкции и принципов строительного производства неизбежно лишают старую художественную форму первоначального смысла, как это случилось с системой ордеров. Из тектонической она превращается в декоративную.

Технические возможности строительства небывало возросли. Теперь редко можно сказать — «это технически невозможно». Ограничивающим становится вопрос — «нужно ли?», «насколько это целесообразно?».

Некоторые мастера считают первичной для архитектурной композиции организацию архитектурного пространства. Другие отдают пред-

почтение тектонике. Однако наиболее плодотворный художественный метод основывается на взаимодействии тектоники и организации пространства.

Современное строительство во все большей степени становится частью индустриального производства. Промышленные методы, определяющие создание новых сооружений, сделали невозможным применение многих художественных средств, использовавшихся архитектурой прошлого. Однако технические достижения, включая особые возможности индустриального производства, могут и должны стать основой для создания новых эстетических ценностей.

Достижения инженерной мысли стали основой вновь создаваемой «азбуки» прекрасного, новой системы архитектурных форм. Подчеркивая работу конструкции, ее пластику, ритм, выявляя присущие ей пропорциональные соотношения, ее модуль, архитектор добивается определенного эстетического воздействия. Художественное осмысление конструкции рождает тектоническую форму, о чем красноречиво свидетельствуют многочисленные исторические памятники и работы мастеров современной архитектуры.

Наличие огромного количества конструктивных систем, которые уже не вмещаются в рамки «единого ордера», создает широту и многообразие тектонических средств современного архитектора. Этот богатый материал еще требует художественного освоения. В поисках новых средств архитектурной выразительности нужно исходить из необходимости художественного выявления конструктивной логики сооружения, иначе возникает опасность стилизаторства и эклектики. Поэтому одной из важнейших основ художественной выразительности архитектурной формы является тектоника.

СОРАЗМЕРНОСТЬ ЧАСТЕЙ И ЦЕЛОГО В АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

1. СОРАЗМЕРНОСТЬ И ЕЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ

Единство произведения зодчества должно выражаться в закономерной взаимосвязи размеров его частей и целого. Соразмерность частей здания определяется его назначением и тектонической структурой, она получает зримое выражение в системе пропорций. Эта система должна быть создана в рамках, обусловленных целесообразным функциональным и конструктивным решением. Средством художественного воздействия система пропорций может стать при условии, что она будет восприниматься зрителем.

В математике пропорцией называется равенство двух отношений — $a : b = c : d$. Члены пропорции взаимосвязаны, любой из них может быть определен по трем остальным. В соответствии с математической природой понятий и в архитектуре сравнение двух величин мы называем отношением. Для образования пропорции необходимы два или несколько взаимосвязанных отношений.

Композиционной значимостью обладают именно пропорции, в которых раскрываются внутренние закономерности связи форм. Отдельно взятое отношение не может быть ни прекрасным, ни безобразным — эстетическую значимость оно получает, лишь войдя в закономерную связь с другими, образуя пропорцию.

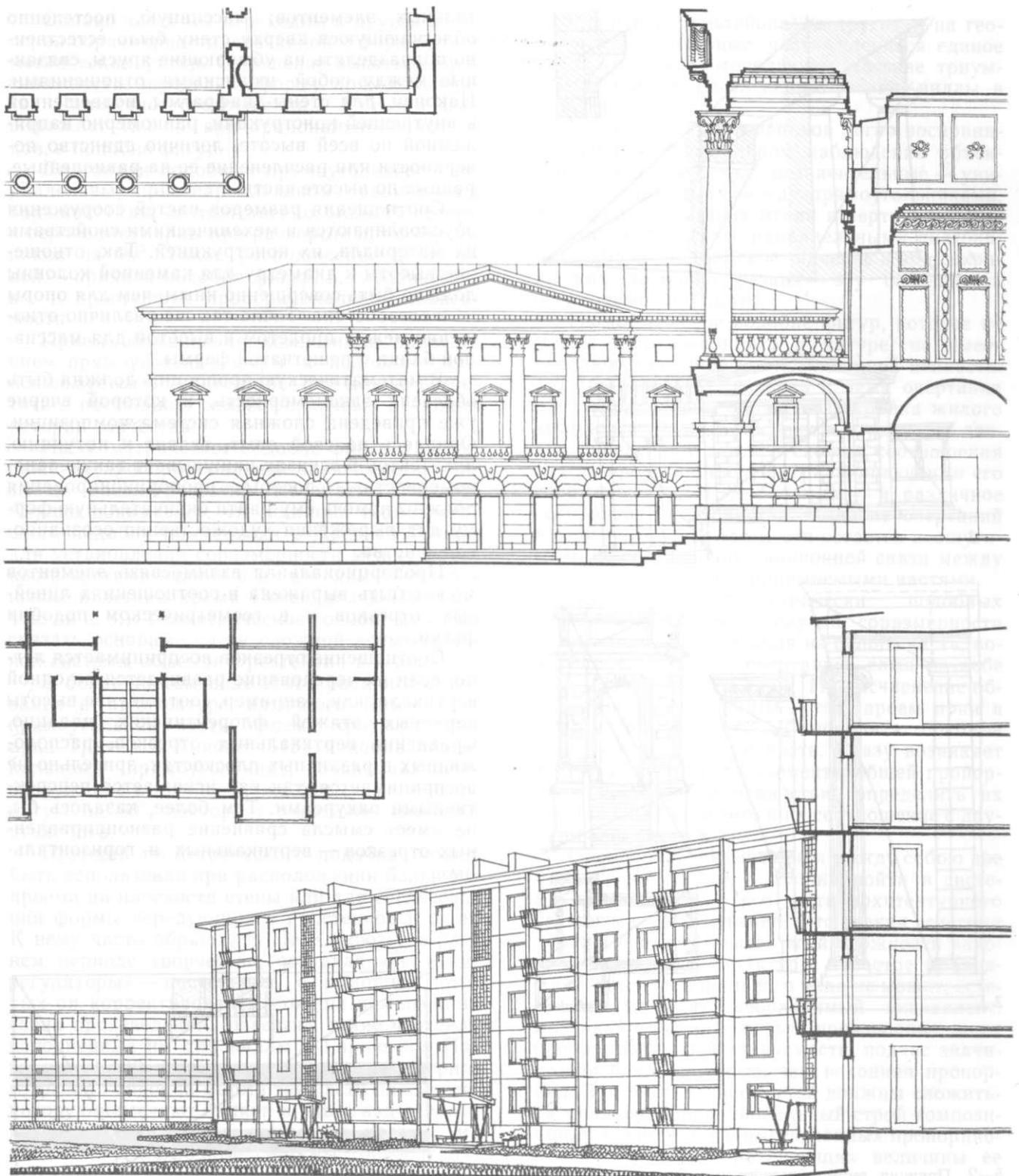
Для архитектора отношения и пропорции важны не в числовом выражении, а в применении к соотношениям конкретных элементов сооружения. Пользуясь математическими закономерностями, архитектор приводит к гармонии формы, имеющие определенную, подчас сложную конструктивную структуру и жизненное назначение. Согласование геометрических параметров частей сооружения необходимо, без него не возникнет произведение зодчества, однако не его математическое выражение изначально в образовании форм.

Определенная назначением организация пространства задает объективную основу для развития системы соразмерности постройки. Так, расположение помещений дворца или особняка петербургского вельможи конца XVIII — начала XIX века подчинялось ритуалу парадных приемов — отсюда строгая симметрия плана, сильно выявленный центр, объединение основных зал сквозными анфиладами. Для приема гостей отводился второй этаж. Его парадные помещения были самыми высокими и светлыми. Первый этаж, трактованный как подножие здания, имел меньшую высоту и небольшие окна. Под жилые помещения владельца отводился третий, более низкий этаж, композиционно объединявшийся со вторым, но решенный более интимно. Внутренняя структура сооружения диктовала его пропорциональный строй, основанный на неравенстве, сложных отношениях между элементами.

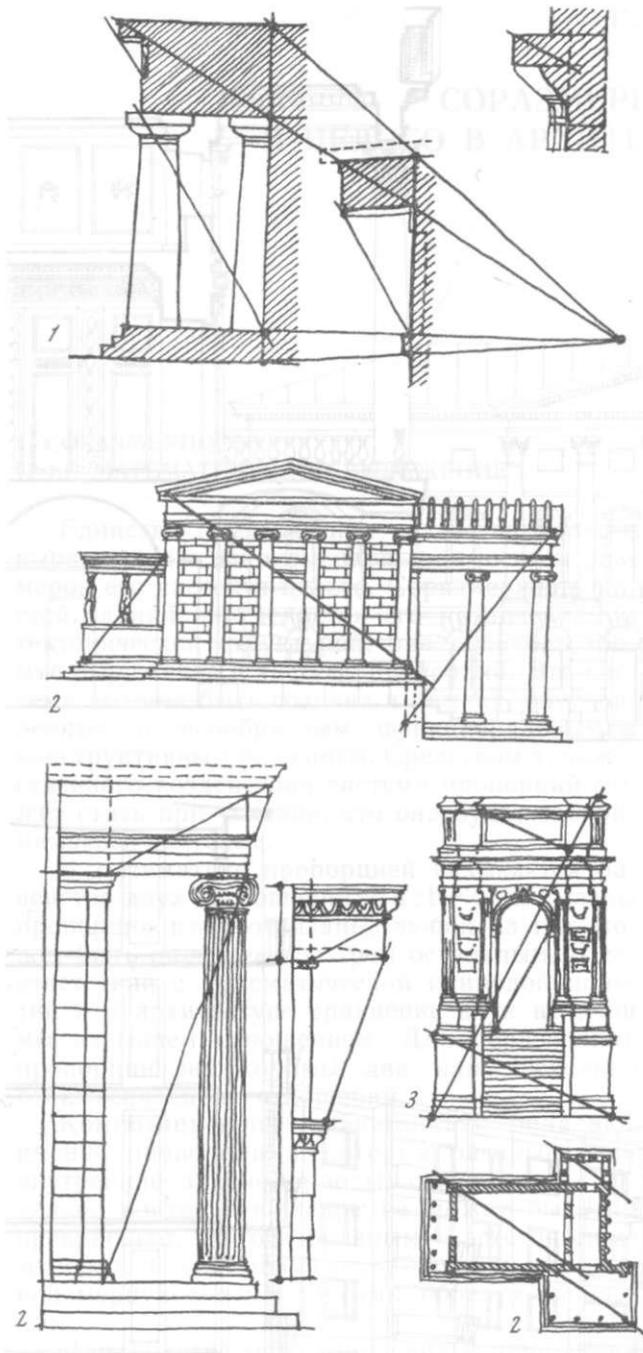
Напротив, современный многоэтажный дом, с его равными этажами и равными квартирами имеет пространственную структуру, где преобладают повторы тождественных элементов, доминируют основанные на них простые кратные отношения.

Условия осуществления жизненных процессов связываются с определенными размерами частей сооружения и последовательностью их расположения. Такие требования могут быть конкретны и точны (заданные нормами габариты некоторых помещений и конструктивных деталей, толщина стен, перегородок и т. п.), в других случаях они устанавливают возможные пределы выбора форм и их размеров, в третьих — предписывают определенную зависимость между величинами (например, между высотой домов и разделяющим их пространством).

Система соразмерностей во многом определяется и тектонической структурой сооружения. Так, стоечно-балочная конструкция диктует контрастное отношение между высотой опор и перекрывающих пролеты горизон-



5—1 Функция сооружения и соразмерность его частей.
 Дворянский особняк конца XVIII столетия и со-
 временный жилой дом



5—2 Принцип геометрического подобия в композиции сооружений: 1 — ордер в целом, антаблемент и капитель храма Посейдона в Пестуме; 2 — Эрехтейон в Афинах, план, фасад, ордер, антаблемент; 3 — триумфальная арка в Анконе; 4 — северный фасад виллы в Гарше близ Парижа

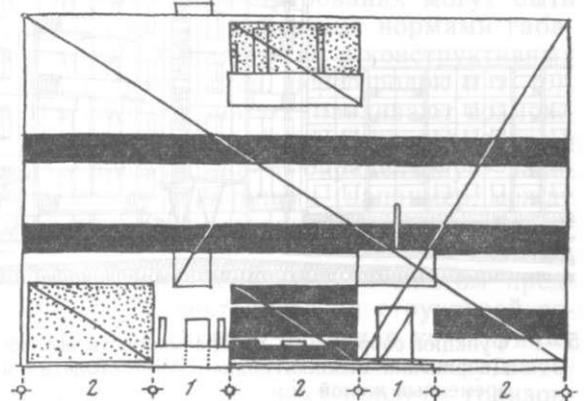
тальных элементов; массивную, постепенно облегчающуюся кверху стену было естественно подразделять на убывающие ярусы, связанные между собой нюансными отношениями. Наконец, для стены-диафрагмы, подвешенной к внутренней конструкции, равномерно напряженной по всей высоте, логично единство поверхности или расчленение ее на равноценные, равные по высоте части.

Соотношения размеров частей сооружения обуславливаются и механическими свойствами их материала, их конструкцией. Так, отношение высоты к диаметру для каменной колонны должно быть совершенно иным, чем для опоры из железобетона. Точно так же различно отношение между пролетом и высотой для массивной балки и решетчатой фермы.

В математическую пропорцию должна быть облечена закономерность, к которой вчерне уже приведена сложная система композиции. Опираясь на свой опыт, талант и интуицию, архитектор в эскизах нащупывает такую закономерность. Способы пропорционирования должны помочь ему найти окончательную форму для выражения художественно осознанного единства.

Пропорциональная взаимосвязь элементов может быть выражена в соотношениях линейных отрезков и в геометрическом подобии фигур.

Соотношение отрезков воспринимается легко, если их чередование развивается по одной вертикали, как, например, соотношение высоты неравных этажей флорентийских палаццо. Сравнение вертикальных отрезков, расположенных в различных плоскостях, зрительно не воспринимается, так как искажается перспективными ракурсами. Тем более, казалось бы, не имеет смысла сравнение разнонаправленных отрезков — вертикальных и горизонтальных.



Однако здесь мы переходим к другой категории соразмерности, связанной с формой геометрических фигур. Отношение высоты и протяженности определяет форму прямоугольника. Равенство соотношения — $A : B = a : b$ — выражает уже не пропорциональность отрезков, а подобие фигур.

Диагонали подобных прямоугольников параллельны при параллельном размещении больших (или, соответственно, малых) сторон и перпендикулярны при развороте прямоугольников на 90° . Такое расположение диагоналей — признак подобия фигур, а, следовательно, и простейшей пропорциональной зависимости.

Прием объединения композиции приведением прямоугольных форм к подобию часто используется в архитектуре. Его можно встретить в постройках самых различных периодов истории зодчества.

На геометрическое подобие фигур, как выражение пропорциональной зависимости, указывал древнегреческий математик Эвклид. Анализ показывает, что принцип геометрического подобия применялся в Древней Греции для установления соразмерности между крупными частями здания и их деталями (ордер в целом и детали храма Посейдона в Пестуме, V в. до н. э.). Геометрическое подобие помогло связать основные части сложной асимметричной системы объемов Эрехтейона в Афинах.

В более чистом виде этот прием использовался в архитектуре античного Рима. Так, прямоугольная часть проема триумфальной арки Траяна в Анконе (115) подобна вертикальному прямоугольнику, охватывающему сооружение в целом. Ту же форму, но развернутую на 90° , повторяет очертание высокого стилобата.

Принцип геометрического подобия может быть использован при расположении большого проема на плоскости стены или для согласования формы чередующихся простенков и окон. К нему часто обращался Ле Корбюзье в раннем периоде творчества, создавая «чертежи-регуляторы» — построения, с помощью которых он корректировал и уточнял композицию своих произведений. Известны такие чертежи, исполненные им для виллы в Гарше под Парижем (1928). Общему очертанию ее северного фасада подобна форма той части плоскости, которую намечают балкон и навес над входом, исходной фигуре подчинены все проемы, не входящие в ленточные системы горизонтальных окон (илл.45).

Приведенные выше примеры обнаруживают два различных вида связи — в одних случаях происходит соподчинение элементов, обладающих относительной самостоятельностью (цел-

ла и портики Эрехтейона), в других — на геометрически подобные части членится единое целое (проем в монолитном массиве триумфальной арки, расчленение фасада виллы в Гарше).

Подобие прямоугольников легко воспринимается при фронтальном наблюдении объектов. Ракурсы — даже незначительные — уничтожают аналогию между прямоугольниками, вытянутыми по горизонтали и вертикальными. Однако для фигур с параллельными диагоналями она сохраняет свое значение и при сокращениях довольно резких — эту особенность необходимо учитывать.

Геометрическое подобие фигур, которое не может быть воспринято в натуре, не имеет абсолютно никакой композиционной ценности. Так, бесполезно приводить к нему очертания на плане, которые образует застройка жилого комплекса. Разные абсолютные размеры дворов определяют здесь несхожие соотношения между пространством и ограничивающими его сооружениями, а тем самым — и различное восприятие пространства. Подобие очертаний в горизонтальной плоскости остается неощутимым, не создает композиционной связи между последовательно воспринимаемыми частями.

Повторение геометрически подобных форм — лишь частный случай соразмерности композиции. Вычлененная из целого часть, подобная его общему очертанию, сама по себе хорошо связывается с ним. Но расчленение образует и другие формы — так, проем арки в Анконе выделил из ее монолита боковые пилоны и венчающую часть. Сразу возникает задача связать и эти элементы общей пропорциональной закономерностью, определить их место в системе целого и их соотношение с другими элементами.

Пропорция, связывающая между собою две формы — $a : b = c : d$, — должна войти в систему, охватывающую все части архитектурного организма. Естественно, что такая система должна соответствовать всей сложности закономерностей его структуры. Простое продолжение пропорционального ряда не может, естественно, создать необходимый эквивалент. Возникают поэтому новые производные виды пропорциональной зависимости, подчас значительно более сложные, чем исходная пропорция. Эти ряды зависимостей должны сложиться в единый пропорциональный строй композиции, т. е. систему взаимосвязанных пропорциональных рядов, определяющих величины ее элементов и общие габариты.

Пропорциональный строй должен отвечать обязательному требованию гармонии — сочетать единство и многообразие. Цельность — необходимое условие самого существования

композиции, многообразие необходимо для ее содержательности, эстетической действенности.

Последовательный ряд подобных фигур может быть связан двумя основными видами закономерности возрастания, основанными на арифметической или геометрической прогрессии. В первом случае каждая в ряду фигур больше предыдущей на одну и ту же величину: $A - B = B - C = C - O \dots$ и т. д. Такой ряд в архитектуре связывается с выражением соотношения частей в простых целых числах. Во втором случае каждая последующая фигура возрастает по сравнению с предыдущей в одно и то же число раз: $A : B = B : C = C : O \dots$. В соседние равенства входит при этом один общий член. Возникающая таким образом геометрическая пропорция называется непрерывной.

Особые свойства, чрезвычайно существенные для создания системы соразмерности, возникают в геометрической пропорции, если последний член ее приравнять к сумме двух первых: $A : B = B : (A + B)$. Такую пропорцию называют «золотым сечением» или «золотым отношением». Она привлекала внимание уже в эпоху античности, огромное значение придавали ей зодчие итальянского Возрождения.

Особенность «золотого сечения» заключается в том, что эта пропорция связывает между собой отношения частей и целого. Непрерывный ряд «золотого сечения» выражает идею деления целого на свои подобия таким образом, что возникшие величины, складываясь, могут воссоздать исходный размер. Ряд «золотого сечения» может стать основой соразмерности бесконечного множества величин, с другой стороны — взаимопроникающая соразмерность возникает в этом ряду уже между двумя величинами — меньшая относится к большей так же, как большая относится к их сумме.

В количественном выражении ряд «золотого сечения» может быть представлен следующим образом: $\dots 0,056; 0,090; 0,146; 0,236; 0,382; 0,618; 1,0; 1,618; 2,618 \dots$ и т. д. Значения эти — приближенные. Отношение любых двух соседних чисел ряда можно выразить числом 0,618,

$$1/\sqrt{5} \approx 1$$

а в точном значении — $1/\sqrt{5}$, и весь ряд состоит из чисел иррациональных. В то же время каждое последующее число в нем равно сумме двух предыдущих.

Подобным свойством обладает и ряд целых чисел, открытый в XIII веке итальянским математиком Леонардо из Пизы, прозванным Фибоначчи, — 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... и т. д. Отношение двух соседних чисел в этом ряду по мере возрастания их количественной величины сближается с отношением

«золотого сечения» — 0,618 ($3 : 5 = 0,6; 5 : 8 = 0,625; 8 : 13 = 0,615$ и т. п.).

Деление отрезка в «золотом отношении» (отношении «золотого сечения») легко осуществляется с помощью геометрических построений. Так, в прямоугольном треугольнике, катеты которого относятся, как $1 : 2$, большой катет делится в «золотом отношении» разностью между малым катетом и гипотенузой. Полуокружность, описанная вокруг квадрата, позволяет построить два примыкающих к нему прямоугольника с «золотым отношением» сторон. Длинная сторона прямоугольника, образованного этими тремя фигурами, будет равна

$\sqrt{5}$, если сторону квадрата мы примем за 1.

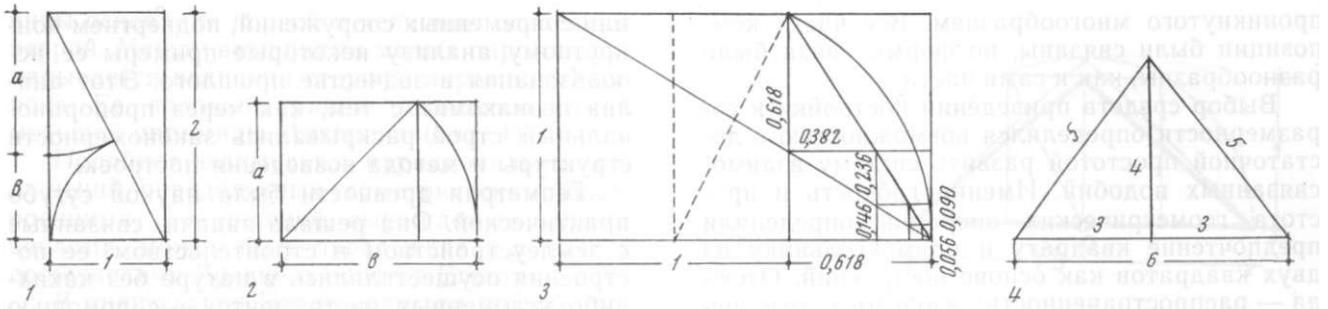
Не трудно заметить при этом, что большой прямоугольник, с отношением сторон $1 : \sqrt{5}$, может рассматриваться как сумма двух прямоугольников «золотого отношения» — малого, расположенного вертикально, и второго, горизонтального, образованного из квадрата. Обратим на это внимание в геометрических зависимостях. Здесь обнаруживается связь между «золотым отношением» и другими иррациональными отношениями, находящими применение в архитектуре.

К числу их принадлежит $1 : \sqrt{5}$ — отношение диагонали прямоугольника, составленного из двух квадратов, к его короткой стороне. Интересный ряд образуется и на основе отношения $1 : \sqrt{2}$, характеризующего связь между стороной квадрата и его диагональю. В этом ряду примечательно чередование иррациональных и простых целых чисел: $1,0 : 1,414 : 2,0 : 2,828 : 4,0 : 5,656 : 8,0 : 11,312 : 16,0$ и т. д.

На основе соотношений стороны и диагонали квадрата и прямоугольника, образованного из двух квадратов, могут быть развиты связанные, взаимопроникающие ряды, составленные из простых и иррациональных чисел.

Построение показывает, как, откладывая на продолжении основания диагональ вертикального прямоугольника ABCЭ, составленного из двух квадратов, мы получаем прямоугольник ABEE, соотношение сторон которого равно $2 : \sqrt{5}$. Одновременно возникает и прямоугольник СБЕЕ, с соотношением сторон $\sqrt{5} : 1$ (прямоугольник «золотого сечения»).

Диагональ АЕ, отложенная на продолжении стороны АЕ, определит нам сторону нового прямоугольника АВНО. Соотношение его сторон — $2 : 3$. Часть его — СОЙН — квадрат. Таким образом, повторяя один и тот же прием построения, мы пришли сначала от целочисленных отношений к иррациональным и вновь вернулись к целочисленным.

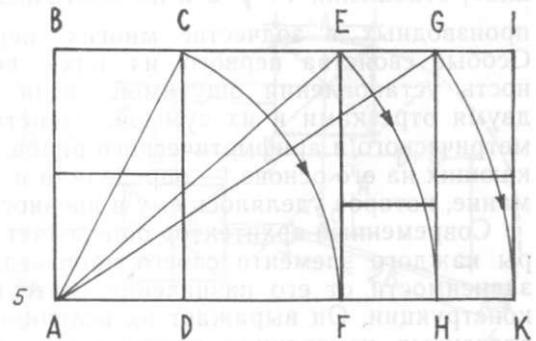


5—3 Построение пропорциональных рядов: 1—деление отрезка в «золотом отношении»; 2— построение отношения 1:У2; 3— способ построения ряда «золотого отношения»; 4 — построение египетского треугольника; 5 — геометрическое построение ряда связанных иррациональных и рациональных отношений

Следующий цикл операций вновь приводит нас к иррациональным отношениям, причем добавляемый нами прямоугольник СШК будет состоять из двух прямоугольников «золотого сечения».

Квадрат является исходной фигурой нашего построения, он возникает и в последовательности геометрических операций. Очевидно, что связанное с ним соотношение $1 : \sqrt{2}$ неразрывно с той системой взаимозависимостей, которую раскрывает анализ. Ряд исследований многих ученых, зарубежных и наших привел к убеждению, что именно в построении взаимопроницающих подобий заключены забытые секреты пропорционального строя произведений архитектурной классики. Сложные гармоничные системы, в которых переплетаются соотношения простых и иррациональных чисел, создавались с помощью нетрудных геометрических построений. Исходными фигурами для них служили квадрат и прямоугольник, составленный из двух квадратов, а в некоторых случаях так называемый «священный египетский треугольник» (прямоугольный треугольник, соотношение длин катетов и гипотенузы которого составляет 3:4:5, единственный треугольник, величины сторон которого образуют арифметический ряд). Системы эти опирались на технические приемы возведения зданий, способы определения в натуре размеров их частей.

¹ Назовем среди них исследования немецких ученых Цейзинга, Тирша и Месселя, французского историка Шуази, американца Хэмбиджа, советских архитекторов Г. Д. Гримма, И. В. Жолтовского, В. Ф. Кринского, К. Н. Афанасьева, И. Ш. Шевелева.



2. СОРАЗМЕРНОСТЬ ЧАСТЕЙ
В КОМПОЗИЦИИ ЗДАНИЯ

Геометрические методы установления соразмерности элементов здания были для зодчих древности и средневековья необходимым условием строительства. Размер каждой части постройки устанавливался через соотношение с размерами других частей. Исходным служил размер какой-то одной части, имевшей особое значение в структуре здания. Простейшим случаем было повторение такого размера определенное число раз — простое кратное отношение. В других случаях соразмерность определялась посредством геометрических построений, в основу которых брались величины, связанные с исходным размером.

В системах отношений откладывался и опыт поисков конструктивно целесообразных размеров элементов. Установившаяся пропорциональность частей в известной мере заменяла расчет на прочность. Так, найденное опытным путем отношение между пролетом и высотой перекрывающей его каменной балки или между толщиной стены и пролетом опирающегося на нее свода входило в традиционную систему соразмерностей.

Гармоничность системы, где взаимосвязь величин зримо раскрывала внутренние закономерности структуры, становилась важным эстетическим качеством. Прекрасное было порождением стройности целого, единства,

проникнутого многообразия. Все части композиции были связаны, но формы связи были разнообразны, как и сами части.

Выбор средств приведения постройки к соразмерности определялся возможностью с достаточной простотой развить систему взаимосвязанных подобий. Именно гибкость и простота геометрических операций определили предпочтение квадрату и прямоугольнику из двух квадратов как основе построений. Отсюда — распространенность «золотого отношения», отношения $1 : \sqrt{2}$ и их многочисленных

производных в зодчестве многих периодов. Особые свойства первого из них — возможность установления ощутимой связи между двумя отрезками и их суммой, единство геометрического и арифметического рядов, возникающих на его основе, — определили и то внимание, которое уделялось ему в древности.

Современный архитектор определяет размеры каждого элемента своего произведения в зависимости от его назначения, материала и конструкции. Он выражает их величины в отвлеченных измерениях метрической системы мер и фиксирует на чертеже. Строители, возводя постройку, соизмеряют величины ее элементов с чертежом и условной единицей — метром, а не в отношении одного к другому. Таким образом, соразмерность потеряла свое прежнее практическое значение. И если в прошлом несоразмерная постройка была невозможна технически, то теперь строительный процесс не контролирует гармоничность частей сооружения. Отсюда возникла необходимость уделять внимание гармонизации при разработке архитектором проекта сооружения.

Проблема соразмерности стала подчас восприниматься как чисто эстетическая, а ее математическая сторона — как универсальное объяснение прекрасного в зодчестве. Однако прямые связи пропорциональных систем и структуры сооружений вновь устанавливаются в сборном индустриальном строительстве. Соразмерность частей, их связь с целым в формах крупноэлементных зданий выступают с особой наглядностью. Соразмерность вновь стала технической необходимостью, она входит в стандарты, на основе которых только и может развиваться сборное строительство.

Однако простейшие, «автоматически» возникающие на технико-производственной основе зависимости между величинами элементов не обеспечивают подлинной эстетической выразительности. Гармония может возникнуть лишь на более сложной основе — внутри единства должно развиваться многообразие.

Прежде чем обратиться к методам установления гармоничной соразмерности в компози-

ции современных сооружений, подвергнем конкретному анализу некоторые примеры ее использования в зодчестве прошлого. Этот анализ познакомит с тем, как через пропорциональный строй раскрывались закономерности структуры и метода возведения построек.

Геометрия древности была наукой сугубо практической. Она решала задачи, связанные с землеустройством и строительством, ее построения осуществлялись в натуре без каких-либо угломерных инструментов — с помощью лишь мерного шнура и кольев. Круг решений был ограничен тем, что достижимо с помощью линейки и циркуля.

Построение прямого угла было при этом первоначальной задачей. Она решалась или четырьмя последовательными засечками, или при помощи шнура, разделенного на 12 равных частей. Если связать концы шнура и натянуть его, закрепив точки, совпадающие с третьим, седьмым и двенадцатым делением, — образуется прямоугольный треугольник с соотношением сторон $3 : 4 : 5$, — задача тем самым будет решена. Древние египтяне, прекрасно знавшие такой треугольник — они называли его священным, — использовали его не только в качестве исходной фигуры в построении прямоугольников, но и для непосредственного определения пропорций сооружения.

Так, в ансамбле великих пирамид в Гизе (2900—2700 гг. до н. э.) пирамида Хефрена имеет отношение высоты к стороне квадратного основания $2 : 3$ ($143,5 \text{ м} : 215,25 \text{ м}$). Разрез пирамиды образован двумя египетскими треугольниками, которые сомкнуты большими вертикальными катетами. Пропорции великой пирамиды Хеопса были определены, по-видимому, с помощью более сложного построения. Высота ее ($146,6 \text{ м}$) относится к диагонали основания ($325,7 \text{ ж}$), как $1 : \sqrt{5}$, т. е. как малая сторона прямоугольника, составленного из двух квадратов, относится к его диагонали. Такому прямоугольнику соответствует и форма плана погребальной камеры. Высота этого помещения связана с меньшей стороной плана

отношением $2 : \sqrt{5}$.

Пропорции каменных массивов пирамид определялись геометрическим построением, расположение их в ансамбле — простыми кратными отношениями между размерами оснований и расстояниями, разделяющими сооружения. Стороны их точно ориентированы по странам света и параллельны. По линии север — юг расстояния между центрами пирамид одинаковы, они равны полуторной величине основания пирамиды Хеопса. В другом направлении центры пирамид Хеопса и Хефрена разделяет расстояние, равное сумме половины вели-

чины основания первой и величины основания второй. Между вершинами малых пирамид укладывается величина стороны пирамиды Хефрена. Ее половина равна основанию самой меньшей пирамиды Микерина (илл. 1).

Подобная взаимосвязь иррациональных отношений, определенных геометрическими построениями, и отношений, выражаемых целыми числами, может быть прослежена и в других сооружениях Древнего царства Египта.

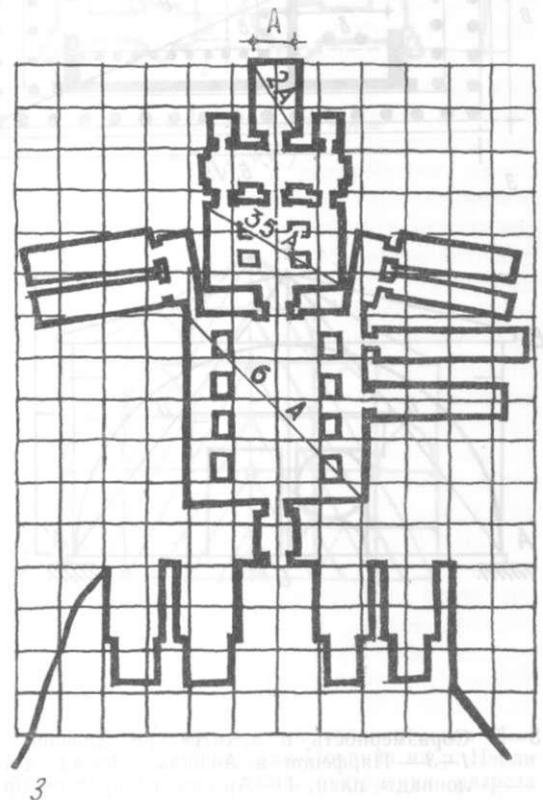
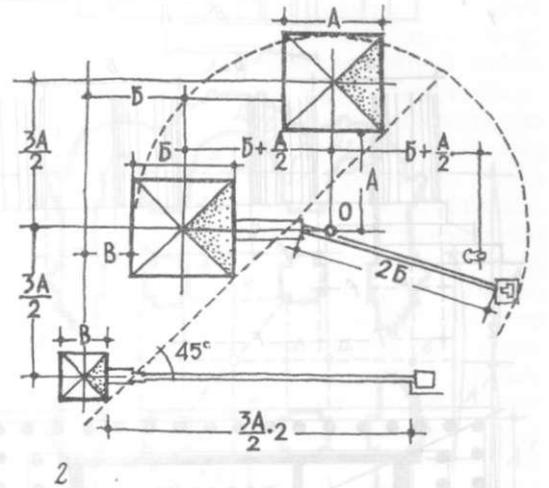
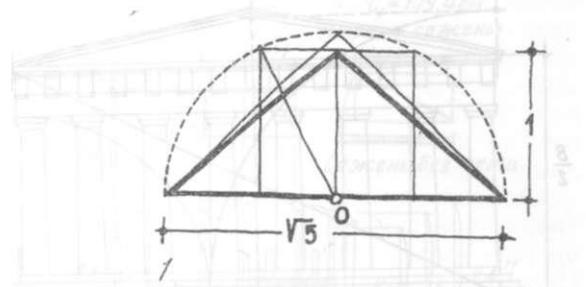
В архитектуре Нового царства способ пропорционирования на основе простых чисел получил весьма широкое развитие. Исходной величиной — модулем — служила обычно ширина святилища. Среди крупнейших памятников этого времени такую систему соотношений имеет знаменитый Большой храм в Абу-Симбеле (илл. 2). Глубина храма от входа до конца святилища поделена здесь на 12 частей. Эта двенадцатая доля, равная ширине святилища, и принята за модуль плана. Модульная сетка определяет многие основные точки плана. В то же время соотношения глубин трех постепенно уменьшающихся зал определялись, по-видимому, геометрическим построением. Среди модульных пропорций египтянами обычно выбирались приближавшиеся по своему значению к геометрическим. Они не пытались провести качественное различие между отношениями простыми и сложными: те и другие служили одной цели — определению соразмерности сооружения — и связывались в общую систему.

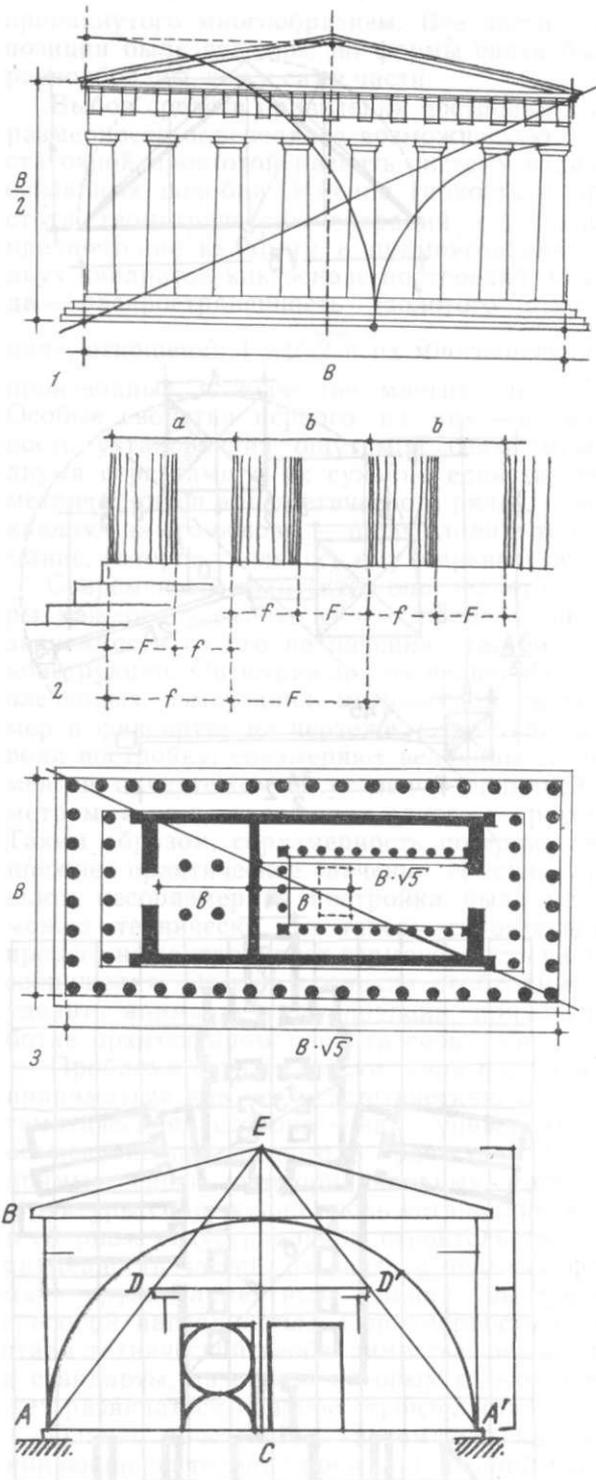
Многое из научных знаний, ремесленных традиций и методов мастерства, накопленных Египтом за тысячелетия, было унаследовано античной Грецией. Системы соразмерностей получили здесь особенно тонкую и богатую разработку. Математиками и философами было создано учение об аналогии — так называли единую пропорцию, пронизывающую все части и определяющую их подобие с целым.

Платон в диалоге «Тимей» высказал мысль, что невозможно сочетать две вещи без участия третьей. Он считал лучшей связью ту, «которая образует из самой себя и связуемых ею вещей одно и неделимое целое. Достигается это лучше всего аналогией (пропорцией), в которой из трех чисел, плоскостей или тел среднее так же относится к третьему, как первое к среднему»

¹ Платон, Тимей, пер. Малеванского, Киев, 1882.

5—4 Соразмерность в архитектуре Древнего Египта (по В. Н. Владимирову) / — схема соразмерности пирамиды Хеопса (утолщенная линия показывает сечение пирамиды по диагонали); 2 — схема ансамбля пирамид в Гизе; 3 — план храма в Абу-Симбеле





5—5 Соразмерность в архитектуре Древней Греции: 1—3 — Парфенон в Афинах — фасад, деталь колоннады, план; 4 — Арсенал в Пирее, схема фасада

В геометрических построениях греки исходили, по-видимому, от прямоугольника с отношением сторон 1:2 (два квадрата). На этой основе они достигали органического единства сложных, подчас трудноуловимых иррациональных отношений и строгой, ясно осязаемой мерности кратного повторения величин.

Одно из величайших произведений древнегреческого зодчества, Парфенон, имеет очертание плана по верхней ступени стилобата, соответствующее прямоугольнику с соотношением сторон $1 : \sqrt{5}$, отвечающим отношению малой стороны и диагонали в прямоугольнике «два квадрата». В такой прямоугольник вписано и очертание главного фасада (без фронтона). Высота ордера вместе со стилобатом равна половине ширины стилобата по верхней ступени. Если разделить большую сторону этого прямоугольника в «золотом отношении», малый отрезок ее будет равен расстоянию от низа стилобата до нижней кромки антаблемента, большой — высоте здания вместе с фронтоном. Таким образом, возникает убывающий ряд «золотого сечения»: если ширина здания равна единице, то вся высота его — 0,618, высота до нижней грани антаблемента — 0,382, а антаблемент и фронтоны составляют вместе 0,236.

На главном фасаде храма восемь колонн. Угловые колонны несколько утолщены и сближены с соседними. Остальные размещены равномерно, их диаметр и расстояние между осями связаны отношением $1 : \sqrt{5}$. Шагу колонн равна высота фронтона; высота колонны до шейки капители связана с ним тем же отношением $1 : \sqrt{5}$. Таким же отношением связана высота капители с диаметром колонны. Расчленение архитрава на три части — архитрав, фриз и карниз — дает такую последовательность

отношений — 1:1: (Д: у 5). Эти отношения в обратном порядке повторяет расчленение капители на шейку, эхин и абаку.

Единая соразмерность пронизывает все элементы сооружения. Ширина целлы относится к ее длине, как $1 : \sqrt{5}$. То же отношение связывает длину двух святилищ, на которые подразделено пространство целлы, оно определяло и положение пьедестала с громадной фигурой Афины, стоявшей в переднем, большем храме.

Анализ пропорций Парфенона (илл. 5), выполненный крупным советским зодчим И. В. Жолтовским, выявил еще одно отношение, тоже производное от построений на основе прямоугольника «два квадрата». В числовом выражении оно составляет 528 : 472. Чтобы получить малый отрезок, характеризующий это

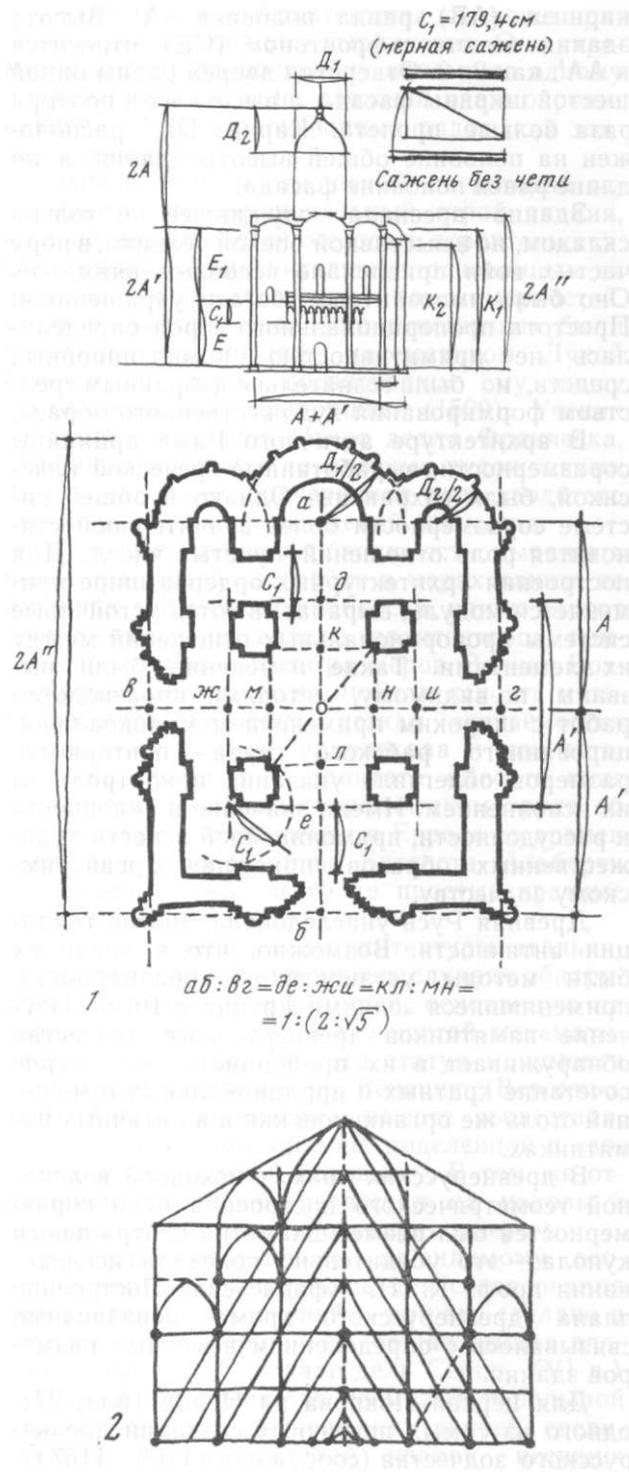
отношение, Жолтовский в убывающем ряде «золотого отношения» берет значение третьего порядка — 0,236 и удваивает его. Вычитание этого удвоенного числа из единицы дает величину большого отрезка — 0,528. Полученное как производное «золотого отношения», его функция, это новое отношение было названо «функцией Жолтовского». Согласно измерениям и подсчетам, которые произвел Жолтовский, «функцией» определяется отношение между диаметром колонн и интерколюмнием, а также между высотой антаблемента и фронтона.

Прямоугольник, образованный из прямоугольников «золотого сечения» и «два квадрата», сомкнутых длинными сторонами, будет иметь соотношение сторон, выражаемое «функцией Жолтовского» — 472 : 528 или 2 : $\sqrt{5}$. Эта фигура была результатом первой среди последовательных операций, которые показаны на рис. 5—3. Соотношения такого прямоугольника близки к квадрату, однако его форма не имеет статичности последнего. Жолтовский называл поэтому прямоугольник функции, часто встречающийся в произведениях зодчества античности и итальянского Возрождения, «живым квадратом».

Пропорции, основанные на иррациональных отношениях, не исчерпывают богатства системы соотношений Парфенона. Мы видим здесь и метрическое повторение равных элементов — колонн, триглифов. Мерность, отношение равенства входит, как мы видели в систему расчленения антаблемента и капители. Таким образом, взаимопроникающее единство простых отношений с иррациональными — принцип, намеченный уже зодчими Древнего Египта, — доведен здесь до тончайшей разработки.

Системы соразмерности разрабатывались зодчими Древней Греции в несомненной зависимости от назначения построек. Главное святилище Афин, Парфенон, имел сложный, тонко модулированный пропорциональный строй. Арсенал в Пирее (IV в. до н. э.), тоже одно из заметнейших сооружений города, хранилище его боевых машин, опора военной мощи, доступное для посещения всех свободных граждан, должно было получить, в соответствии с назначением, облик суровый, ясный и внушительный. Здание было сожжено римлянами в I в. до н. э., однако описания донесли до нас точные сведения о его размерах, а следовательно, и о пропорциях.

Деловитость постройки получила выражение в пропорциях простых и ясных. За основной размер была принята ширина торцового фасада (AA'). Высота фасада от цоколя до



5—6 Соразмерность в архитектуре средневековья: 1 — система соотношений церкви Покрова на р. Нерли близ Владимира; 2 — схема построения разреза собора в Милане

карниза (АВ) равна половине AA^1 . Высота здания вместе с фронтоном (СЕ) относится к AA^1 , как $2 : 3$. Отверстия дверей равны одной шестой ширины фасада, а высота их в полтора раза больше пролета. Карниз BB^1 расположен на половине общей высоты здания, а по длине равен половине фасада.

Здание арсенала, служившее не только складом, но и выставкой боевой техники, в пору частых войн привлекало всеобщее внимание. Оно было импозантным, богато украшенным. Простота пропорционального строя определялась не примитивностью композиционных средств, но была сознательно избранным средством формирования художественного образа.

В архитектуре античного Рима принципы соразмерности, выработанные греческой классикой, были сохранены. Однако в общей системе соразмерности более значительной становится роль отношений простых чисел. Для построения архитектурных ордеров шире применяется модуль, вырабатываются устойчивые системы пропорциональных отношений между их элементами. Такие изменения были вызваны, по-видимому, методами производства работ с широким применением малоквалифицированного рабского труда — повторность размеров облегчала указания и контроль за их исполнением. Имела значение и склонность к рассудочности, прямолинейной ясности художественных образов, присущая древнеримскому зодчеству.

Древняя Русь унаследовала многие традиции античности. Возможно, что в числе их были методы установления соразмерности, применявшиеся зодчими Греции и Рима. Изучение памятников древнерусского зодчества обнаруживает в их пропорциональном строе сочетание кратных и иррациональных отношений столь же органичное, как и в античных памятниках.

В древнерусских храмах исходной величиной геометрического построения цепи соразмерностей был размер диаметра центрального купола — это убедительно показали исследования проф. К. Н. Афанасьева. Построение плана древнерусского храма неразделимо связывалось с определением высотных размеров здания.

Для церкви Покрова на Нерли (илл. 27), одного из самых поэтичных созданий древнерусского зодчества (сооружена в 1165—1167 гг. близ Владимира на Клязьме), исходным размером послужила меньшая сторона подкупольного прямоугольника (МН). Большая сторона его (КЛ) связана с исходным размером через отношение $2 : \sqrt{5}$ — «функцией Жолтовского». Это отношение выступает в соразмер-

ностях храма, как главная тема, переплетаясь с кратными отношениями.

«Функция Жолтовского» определяет и прямоугольник, в который вписаны очертания основного объема постройки (соотношение сторон $1 : (2 : \sqrt{5})$). Линия, проходящая через центр подкупольного прямоугольника и соединяющая северный вход с южным, делит большой прямоугольник в отношении $2 : \sqrt{5}$. То же соотношение определяет и прямоугольник, в который вписаны подкупольные столбы, и саму форму столбов в плане, вытянутую в направлении с запада на восток. Диагонали подкупольного прямоугольника равен наружный диаметр центральной апсиды, большой стороне его — диаметр боковых. Равные по ширине северный и южный нефы вдвое уже центрального.

Высота церкви вместе с куполом равна удвоенной длине большой стороны прямоугольника (АБ), охватывающего основной объем в плане. Завершение колонн, отмечающее верх кубического объема главного массива храма, делит общую высоту в отношении $2 : \sqrt{5}$. Расстояния между средней и западной парой колонок, членящих южный фасад, связаны отношением $2 : \sqrt{5}$, расстояния между восточной и средней парой — «золотым отношением». Диаметру средней закомары равна высота портала — этот размер также оказывается производным от подкупольного прямоугольника и равняется «функции Жолтовского» от его диагонали.

Архитектор И. Ш. Шевелев, выполнивший анализ церкви Покрова на Нерли, основные положения которого мы приводим, полагает, что для осуществления замысла в натуре создатель сооружения пользовался двумя эталонами, связанными отношением $2 : \sqrt{5}$. Такими эталонами могли служить старые русские меры — «мерная сажень» (176,4 см) и «сажень без чети» (197,2 см).

Академик Б. М. Рыбаков показал, что в древнерусской системе мер длины существовали меры, несоизмеримые в рациональных отношениях, но соизмеряемые при помощи простых геометрических построений. Связь между ними определялась отношением квадрата и его диагонали («мерная сажень» и «великая косая сажень» — 249,4 см). Такое же отношение связывало «прямую сажень» — 152,8 см и «косую казенную сажень» — 216 см. В самих названиях — «косая сажень» — содержится указание на диагональ квадрата. Та же геометрическая закономерность связывает с прочими мерами и «сажень без чети». Совместное существование и использование этих единиц длины — вероятная основа практиче-

ского способа установления соразмерности в произведениях зодчества Древней Руси. Не исключено, что подобные системы «несоизмеримых» мер использовались и архитекторами греческой античности.

Иные строительные традиции определяли пропорциональные системы западноевропейской готики. Огромную роль для них играли построения, основанные на фигуре равностороннего треугольника. До нас дошел чертеж, составленный в 1391 году в связи с дискуссией о завершении Миланского собора. Геометр, приглашенный для того чтобы разрешить спор зодчих, составил чертеж разреза здания, основанный на правильной системе равносторонних треугольников. Такую же связь демонстрируют и чертежи других готических построек. Основной для соразмерности построек числовой закономерностью равностороннего треугольника является отношение величины его сторон к высоте, равное $\sqrt{3}$.

Принцип определения величины элементов в единой цепи соразмерностей здесь общий с античной и древнерусской архитектурой. Однако в основу системы положены другие построения, а следовательно, и другие отношения. Кроме равностороннего треугольника авторы немногих дошедших до нас средневековых трактатов о зодчестве указывают также на квадрат как исходную фигуру геометрических построений, определяющих соразмерность зданий. Отношения $1 : \sqrt{2}$ и $1 : \sqrt{3}$, выражающие основные закономерности этих фигур, получили такое же широкое распространение, как отношение $1 : \sqrt{5}$ и его производные в памятниках античности.

Методы осуществления построек, а вместе с ними и творческие методы архитекторов стали принципиально меняться в эпоху Возрождения. Место анонимной артели ремесленников занимает теперь коллектив специалистов. Профессия архитектора обособливается, основную роль в фиксации замыслов зодчего и передаче их строителям начинает играть чертеж.

Соразмерность уже не возникает в естественном процессе «соразмерения» частей постройки, необходимом, чтобы ее осуществить — соразмеряют с чертежом. Архитектор, выражающий на чертеже размеры здания не через их взаимосвязи, а в определенных мерах длины, начинает воспринимать гармонию величин как чисто эстетическое свойство. Гармонизация формы становится особым, дополнительным процессом.

Пропорциональные системы, не связанные более с геометрическими построениями разбивки частей здания в натуре, становятся про-

ще, элементарнее. Архитекторы все чаще прибегают к их числовому выражению. Они стремятся подчинить постройку какому-то одному ряду отношений, а не сложной взаимопроникающей системе производных рядов, как зодчие античности-

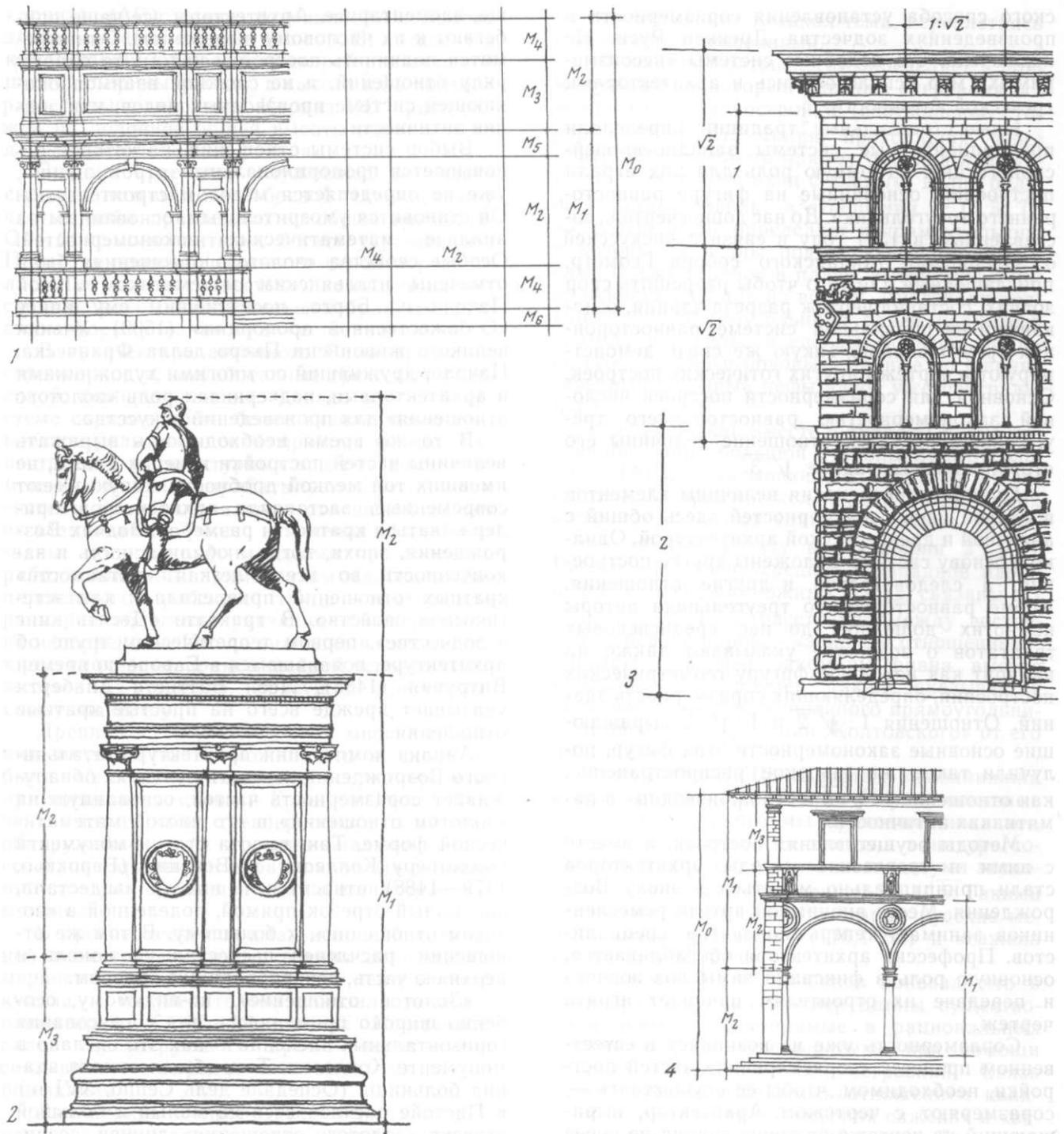
Выбор системы отношений, на которой основывается пропорциональный строй здания, уже не определяется методом строительства. Он становится умозрительным, основанным на анализе математических закономерностей. Особые свойства «золотого отношения» были отмечены итальянским математиком Лукой Пачоли из Борго, посвятившим ему книгу «О божественной пропорции» (1509). Ученик великого живописца Пьеро делла Франческа, Пачоли, друживший со многими художниками и архитекторами, подчеркивал роль «золотого отношения» для произведений искусства.

В то же время необходимость выражать величины частей постройки в мерах длины, не имевших той мелкой дробности, какую имеют современные, заставляла архитекторов придерживаться кратности размеров. Зодчих Возрождения, эпохи, когда любили ясность и законченность во всем, легкая «читаемость» кратных отношений привлекала и как эстетическое свойство. В трактате «Десять книг о зодчестве», первом теоретическом труде об архитектуре, появившемся в Европе со времен Витрувия (1485), Леон Баттиста Альберти указывает прежде всего на простые кратные отношения.

Анализ композиций архитектуры итальянского Возрождения во многих случаях обнаруживает соразмерность частей, основанную на «золотом отношении» в его чистой математической форме. Так, высота статуи монумента кондотьеру Коллеони в Венеции (Вероккьо, 1479—1488) относится к высоте пьедестала, как малый отрезок прямой, поделенной в «золотом отношении», к большому. В том же отношении расчленен пьедестал на цоколь и верхнюю часть, декорированную ордерами.

«Золотое отношение», по-видимому, особенно широко применялось для согласования горизонтальных членений — как это сделано в монументе Коллеони. Так, общая высота здания больницы (Оспedale дель Сеппо, XVI в.) в Пистойе расчленяется на малый и большой отрезки «золотого отношения» линией, соединяющей верх капителей колонн, несущих аркады. Большой отрезок — от капители до карниза — в свою очередь членится в том же соотношении, но в обратном порядке (меньший отрезок наверху) верхней кромкой майоликового фриза.

Лоджетта, построенная Дж. Сансовино у подножья кампанилы на площади святого



5—7 Соразмерность в архитектуре итальянского Возрождения: 1—Лоджетта Сансовино в Венеции; 2—памятник Коллеоне в Венеции; 3—Палаццо Медичи-Риккарди во Флоренции; 4—госпиталь в Пистойе

Марка в Венеции (1540), может служить примером использования «золотого отношения» для установления соразмерности всех частей постройки. Ее общая высота (M_0) делится карнизом на отрезки M_7 отвечающий высоте нижнего ордера, и M_1 , равный высоте балюстрады и аттика. Величина M_1 делится на M_2 и M_3 , продолжающие нисходящий ряд «золотого отношения». Первый из них равен высоте колонны, второй — сумме высот пьедестала и антаблемента. Эта сумма расчленяется в соответствии с продолжающимся рядом — на высоту пьедестала M_4 и высоту антаблемента — M_5 . Высота аттика равна M_3 , а балюстрады — M_4 . Величина M_2 равна ширине арки, взятой от оси до оси колонки, а расстояние между арками оказывается равным M_4 . Система связанных отношений одного ряда образует костяк, в который вписана композиция.

«Золотое отношение» и отношение $2 : \sqrt{5}$ нередко встречаются и в произведениях Палладио, который в своем трактате «Четыре книги об архитектуре» неизменно говорит о кратных отношениях и привязке размеров к единому модулю. В этом, однако, нет противоречия. Палладио выражал иррациональные отношения через близкие им отношения простых чисел.

Отношение $13 : 21$ может считаться выражением «золотого отношения» настолько близким, что разница находится вне пределов точности, осуществимой в строительстве, равно как и вне возможностей восприятия. Незначительно отличаются от него и соотношения чисел, расположенных ближе к началу ряда Фибоначчи — $8 : 13$, $5 : 8$ и даже $3 : 5$. С наименьшей близостью отношения «функции Жолтовского» выражают $8 : 9$, $9 : 10$, а $17 : 19$ дает приближение к ней с чрезвычайно высокой степенью точности.

Отношения, близкие к «золотому», использованы Палладио в композиции лоджии дель Капитанио в Виченце (отношение общей высоты к высоте колонн большого ордера и колонн большого ордера к колоннам малого ордера), близкие к «функции Жолтовского» в вичентинском палаццо Кьерикати (отношение высоты колонн верхнего и нижнего ордера).

Реже применявшееся отношение $1 : \sqrt{2}$ выступало также открыто. Так, в композиции фасада палаццо Медичи-Риккарди последовательный ряд, основанный на этом отношении ($1 : \sqrt{2} : 2$; $1 : \sqrt{2} : 2$) образуют следующие величины: 1 — расстояние в осях между окнами второго и третьего этажа; 2 — расстояние между пояском, идущим на уровне подоконников третьего этажа и карнизом; 3 — предшествующий размер плюс высота карниза, а также

расстояние между горизонтальными тягами второго и третьего этажей; 4 — высота первого этажа от обреза цоколя до верха пояса второго этажа.

Заметим, что и подобные отношения могут быть с достаточной степенью приближения выражены в целых числах — $5 : 7$, $7 : 10$, $12 : 17$.

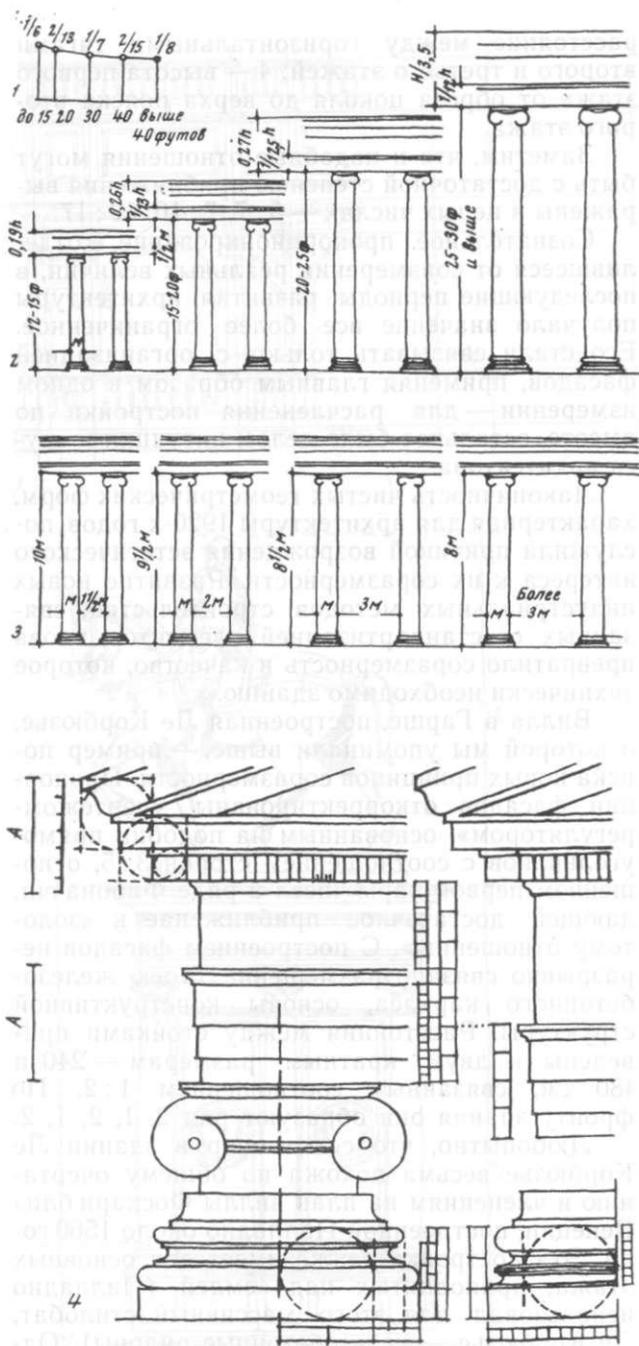
Сознательное пропорционирование, отделившееся от соизмерения реальных величин, в последующие периоды развития архитектуры получало значение все более ограниченное. Его стали связывать только с организацией фасадов, применяя главным образом в одном измерении — для расчленения постройки по высоте, остальное было делом интуиции и вкуса архитектора.

Лаконичность чистых геометрических форм, характерная для архитектуры 1920-х годов, послужила причиной возрождения эстетического интереса к их соразмерности. Развитие новых индустриальных методов строительства, связанных со стандартизацией элементов, вновь превратило соразмерность в качество, которое технически необходимо зданию.

Вилла в Гарше, построенная Ле Корбюзье, о которой мы упоминали выше, — пример поиска новых принципов соразмерности. Пропорции фасадов откорректированы «чертежом-регулятором», основанным на подобию прямоугольников с соотношением сторон $3 : 5$, отношением первой пары чисел в ряде Фибоначчи, дающей достаточное приближение к «золотому отношению». С построением фасадов неразрывно связано размещение стоек железобетонного каркаса, основы конструктивной структуры. Расстояния между стойками приведены к двум кратным размерам — 240 и 480 см, связанным соотношением $1 : 2$. По фронту здания они образуют ряд $2, 1, 2, 1, 2$.

Любопытно, что сетка опор в здании Ле Корбюзье весьма похожа по общему очертанию и членениям на план виллы Фоскари близ Венеции, построенной Палладио около 1560 года. Эта постройка также имеет два основных этажа, приподнятых над землей (Палладио использовал для этого массивный стилобат, Ле Корбюзье — железобетонные пилоны). Однако в то время как расчленение пространства виллы Фоскари стабильно и следует избранной модульной системе, Ле Корбюзье стремится в ее пределах создать свободную асимметричную систему пространств. Он использует для этого неструктурные элементы — легкие перегородки.

Сравнение это показывает, что современная архитектура получила большую свободу вариаций в пределах основной системы. Пропорциональный строй ее конструктивной структуры и пространственной организации может



5—8 Система соразмерности ионического ордера по Витрувию: 1 — норма утонения ствола колонны в зависимости от ее высоты; 2 — увеличение высоты архитрава с увеличением высоты ордера; 3 — изменение пропорций колонны при увеличении интерколонния; 4 — детали ионического ордера

не совпадать и, переплетаясь, взаимно обогащаться. Стандартизация определяет преобладающую роль кратных отношений, основанных на едином модуле.

Разработка модульных систем представляет особый интерес для нас. Весьма поучительные примеры их применения дает история развития архитектурных ордера.

3. АРХИТЕКТУРНЫЕ ОРДЕРА И МОДУЛЬНЫЕ ПРОПОРЦИИ В ЗОДЧЕСТВЕ ПРОШЛОГО

Трудом многих поколений зодчих каменные стоечно-балочные конструкции были приведены к пластически совершенной системе архитектурных ордера. Систему объединяла стройная соразмерность, основанная на кратных отношениях, приведенных к единому модулю.

Ордера древнегреческой архитектуры еще не были подчинены единым канонам. В каждом произведении возникали индивидуальные, только ему присущие соразмерности. В отличие от греческих римские архитекторы стремились найти устойчивые формы, универсальные рецепты, которые могли помочь созданию эстетически полноценных построек. Суммированный, приведенный к нормативным рекомендациям опыт античности дошел до нас в изложении римского архитектора Витрувия.

В 3, 4 и 5-й книгах его труда «Десять книг об архитектуре» содержатся сведения о правилах построения и соразмерности ионического, тосканского и дорического ордера. Размеры частей каждого Витрувий определял по отношению к модулю, за который он принял нижний диаметр колонны. С помощью несложных правил на этой основе легко устанавливались все пропорции ордера. Приводимые Витрувием правила были средством не только пропорционирования, но вместе с тем и определения необходимых размеров.

Витрувий приводит пять видов междуколонных промежутков. Четыре из них, где просвет между колоннами составляет от $1\frac{1}{2}$ до 3 модулей, предназначались для колоннад, перекрытых каменными архитравами, пятый, самый широкий (более 3 модулей), использовался для ордера с деревянным архитравом.

Стройность колонн (отношение высоты их ствола к диаметру) увеличивалась по мере сокращения междуколонного промежутка — интерколонния. В ионическом ордере, которому Витрувий уделил наибольшее внимание, это отношение возрастало от 8 до 10. Причиной были тектонические свойства конструкции — увеличение пролета определяло увеличение нагрузки на колонну и требовало большей прочности.

Пропорции ордера были поставлены в зависимость и от его абсолютных размеров — чем выше ордер, тем более высоким должны быть и архитрав и антаблемент в целом. Такая подвижность канона не встречалась у более поздних теоретиков архитектуры.

Канон Витрувия предписывал и исчисленные в отношении к модулю поправки, компенсировавшие оптические искажения. Так, он писал, что «угловые колонны должно делать толще других на пятидесятую часть их собственного диаметра, ибо они как бы обрезаются воздухом и смотрящим на них кажутся тоньше. Поэтому ошибку глаз надо исправлять посредством теории»¹. Чтобы устранить обман зрения, из-за которого колонны строго цилиндрической формы кажутся расширяющимися кверху, их верхней части придается сужение. Это сужение делается тем меньшим, чем выше колонна, поскольку при большой ее высоте обман зрения начинает компенсироваться эффектом перспективы.

От общих пропорций ордеров Витрувий переходит к деталям, определяя их размеры кратными дробями общей меры — нижнего диаметра колонны. Внутренние членения деталей, их профилировку он определяет, уже не обращаясь к большому общему модулю. Вспомогательными мерами служат мелкие доли диаметра. Принцип контрастности отношений определяет размеры и форму соседствующих профилей.

Античная архитектура формировалась в органическом единстве со скульптурой. От скульптурной пластики она восприняла антропоморфность — связь соразмерности с построением человеческого тела. По мере развития зодчества связь эта становилась менее явной, за исключением тех немногих случаев, когда опорам построек придавался вид человеческих фигур (мужских — атланты, или женских — кариатиды), но идея уподобления колонны телу человека сохранялась. Соразмерность дорического ордера Витрувий связывает с «пропорциями, крепостью и красотой мужского тела», а ионического ордера — с «утонченностью женщин, их красотой и соразмерностью». Практически эта связь воплощалась в зависимости между канонами скульпторов и зодчих. Канон скульптора Поликлета (V в. до н. э.) с его «модулем» — размером головы статуи, относительно которого можно определять величины всех важнейших частей тела, — послужил одним из источников канона архитектурных ордеров.

Близость идеям изобразительного искусства сочеталась у Витрувия с трезвой практич-

ностью рекомендаций, учитывающих назначение построек, их конструкцию, материал, закономерности восприятия. Органическое единство разнородных факторов отражено в цепях кратных отношений, идущих от общего к частному. Именно в сочетании художественного и утилитарно практического секрет той устойчивости, с которой идущая от античности система архитектурных ордеров пережила многие столетия и была воспринята зодчеством различных эпох, различных стилей.

Разработка теории ордеров была продолжена в итальянской архитектуре эпохи Возрождения. Наибольшее распространение получили труды двух выдающихся архитекторов: Джакомо Бароцци Виньола и Андреа Палладио. Труды их опирались на изучение, обмеры и зарисовки древних памятников. Виньола выводил свои правила из обобщения полученных данных, стараясь найти средние, наиболее употребительные и универсальные величины. В отличие от него Палладио избирал образцы, которые считал наиболее совершенными. Краткость, определенность, простота предлагаемых методов расчета определили наибольшую популярность руководства Виньола. Однако именно за эти качества Виньола получил репутацию вдохновителя и зачинателя академизма в архитектуре.

Палладио не стремился к созданию канона. Опираясь на свой опыт, он предлагал образцы, сопровождая их обмерами подлинных фрагментов античных памятников. Виньола же разработал именно отвлеченный канон, он отобрал отдельные черты из огромной совокупности античных памятников, абстрагировал их и сконструировал в единое целое.

В отличие от Витрувия Виньола устанавливает каноническую ширину междуколонного промежутка. Соотношения высоты и диаметра колонны становятся у него постоянными для каждого данного ордера. Для всех пяти ордеров он предписывает одно правило: пьедестал должен составлять третью часть колонны с базой и капителью, в то время, как антаблемент (включая архитрав, фриз и карниз) должен равняться ее четвертой части.

Для построения любого ордера общая высота его делится, таким образом, на 19 частей, 12 из них составляют высоту колонны, 4 — высоту пьедестала, 3 — высоту антаблемента. Исходя из высоты колонны и соотношения ее высоты к диаметру, постоянного для каждого ордера, определяется модуль, равный половине нижнего диаметра колонны.

По Виньоле, высота колонны тосканского ордера должна заключать в себе 14 модулей, дорического — 16, ионического — 18, коринфского и композитного — 20. По отношению

Витрувий, Десять книг об архитектуре, стр. 79.

к модулю назначаются размеры всех частей и деталей. Для удобства соизмерения модуль простых ордеров (тосканский и дорический) делится на 12 парт, модуль сложных (ионический, коринфский и композитный) делится на 18 парт.

Величина утонения колонны, компенсирующего оптические иллюзии, у Виньола также не зависит от абсолютной величины ордера и дается как постоянная величина для некоей идеальной колонны, равная $\frac{1}{3}$ модуля. Утонение придается верхним двум третям ствола, нижняя треть остается цилиндрической.

Такое отношение к оптической поправке обнаруживает, что Виньола считал свой канон неким идеальным эталоном. В соответствии с конкретными условиями в канон должны были вноситься изменения, «отступления от идеала», которые на деле обеспечивали восприятие, отвечающее этому идеалу. В своей практической деятельности Виньола, по-видимому, руководствовалась этим правилом, лишь в редких случаях точно повторяя те соотношения, которые предписывал как теоретик. Назначение здания, его общий композиционный замысел, конструкции, масштаб, окружающая среда — все это должно было учитываться в решении каждой отдельной задачи.

Среди более поздних теорий соразмерности архитектурного ордера упомянем работу французского теоретика Жака-Никола-Луи Дюрана (1805). Все соотношения, связанные с модулем — радиусом колонны, доведены здесь до максимальной простоты и выражены в целых числах. Интересно, что соразмерность поставлена Дюраном в прямую зависимость от тектоники. Высота антаблемента всех ордеров установлена в 4 модуля и, следовательно, на более стройные и тонкие колонны ложится меньшая тяжесть. Высота колонн в пяти ордерах Дюрана, от введенного им греко-дорического до коринфского (композитный ордер не был включен в его систему), возрастает от 12 до 20 модулей. Последовательно меняется и высота антаблемента — от 1 : 3 до 1 : 5 высоты колонны. Использование кратных, модульных отношений Дюран стремился перенести на композицию в целом. В его теории соразмерности отразился дух трезвого рационализма, установившийся во Франции в период классицизма.

Для архитектора канон служил опорой, отправным началом, избавляющим от поисков общих принципов соразмерности. Канон объ-

единил усилия зодчих, благодаря ему постепенно отработывался до совершенства определенный круг форм, прочнее становились традиции мастерства.

Так, замечательна свобода, с какой архитекторы русского классицизма создавали свои постройки, опираясь на традиции и вместе с тем неизменно внося свое индивидуальное в каждое произведение. Ордер придавал ясную, четкую мерность композициям, отличающимся богатым и сложным пропорциональным строем.

В классических ордерах для нас сегодня наибольший интерес представляет именно система соразмерности, неразрывная с тектоникой элементов. Железобетонные и металлические стоечно-балочные конструкции имеют другие тектонические свойства. Иными должны быть их пропорции, пластика. Но мы должны найти для них способы установления соразмерности частей не менее логичные, чем в классических ордерах. Столь же важны уроки классического ордера для выработки систем координации размеров всех элементов постройки на основе единого модуля. Такая координация необходима для использования строительством индустриальных методов.

4. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МОДУЛЬНЫЕ ПРОПОРЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Строительная техника подчинена общим закономерностям развития производства и испытывает влияние соприкасающихся с ней областей, а «переворот в способе производства, совершившийся в одной сфере промышленности, обуславливает переворот в других сферах»¹.

Поэтому в наше время, в эпоху широкой механизации труда, естествен и неизбежен переход строительства к индустриальному производству. Лишь с его помощью можно создавать в короткие сроки огромное количество необходимых нам сооружений — промышленных, жилых, общественных.

В прошлом введение каких-либо новых инструментов и усовершенствований, облегчая создание построек, могло и не отражаться на свойствах законченной постройки, на ее композиции. Но переход к монтажу зданий из крупных элементов, изготовленных на заводах, требует внесения в постройки качества, отличающего результаты машинного производства от произведений ремесла — стандартизации. Промышленное изготовление любой продук-

•4 5—9 Система соразмерности архитектурных ордеров по Виньоле: 1 — пропорции тосканского, дорического, ионического и коринфского ордеров; 2 — детали дорического ордера; 3 — детали ионического ордера

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, изд. 2, т. 23, стр. 395.

ции эффективно лишь если «тиражи» изделий велики, а количество их типов сокращено до необходимого. Повторение во многих постройках одинаковых изделий и деталей, обезличенных взаимозаменяемых элементов выдвигает новые проблемы композиции, связанные с использованием эстетических возможностей стандарта.

Индивидуальность ансамбля сборных зданий определяется организацией его пространства, контрастами объемов, их ритмическим чередованием. Но этот большой ритм должен получить поддержку и в ритмическом строе отдельных построек. Разнообразие сооружений, создаваемых из ограниченного набора стандартных изделий, необходимо и функционально. Чтобы возможность различных комбинаций немногочисленных элементов стала осуществимой, нужна система соразмерности, объединяющая величины всех элементов и основные параметры пространственной структуры сооружений.

Модуль, на котором основывается соразмерность, при индустриальном строительстве должен быть единым для всех сооружений, создаваемых с помощью одной индустриальной базы. Чтобы открыть возможность кооперации производств, обмена изделиями строительной промышленности, было решено создать универсальную модульную систему, общую для всего строительства в стране. В 1962 году нормы модульной системы были приняты I.

Модуль, отвлеченный от единичной постройки, общий для всего типа сооружений, возникал и в прошлом. В русском народном зодчестве таким модулем служил средний размер бревна.

Особенно последовательно использовали универсальный модуль японские зодчие. Модулем, из которого выводятся любые величины в классическом японском доме, был размер циновки «татами» (95X190 см). Этими циновками выстилался пол комнат, почти не имеющих мебели. Не только размеры помещений в плане, но и высота их были кратны «татами». На основе модуля как бы создавалась пространственная решетка, в которую зодчий вписывал композицию.

Возникновение этого приема связывают с восстановлением Токио после одного из больших пожаров в XVII веке. Для того чтобы строительство шло быстрее, части деревянных домов заготавливались сразу, т. е. использовался принцип взаимозаменяемости стандартных деталей. Сложившийся на основе

технической необходимости, этот прием получил композиционное значение, дисциплинируя застройку, внося единство в ее облик.

Модуль, связанный с размерами какого-то конкретного элемента (колонна, кирпич, бревно в деревянном срубе, «татами»), называется модулем структурным. По отношению к нему путем пересчета или геометрического построения определяются размеры, любые величины в здании.

Наряду со структурными модулями существуют размерные модули, абстрагированные от конкретных архитектурных форм. Размерные модули также были знакомы зодчеству прошлого. Ими служили меры длины (сажени, фуги и т. п.), в которых выражались абсолютные размеры сооружения. Как мы упоминали выше, размерные модули — мерная и косая сажень — служили основой геометрических построений, которыми зодчие Древней Руси определяли пропорциональный строй своих произведений.

Многообразие задач унификации в индустриальном строительстве заставляет обратиться именно к размерной форме модуля, выраженной в единицах длины. За основу модульной системы принят у нас размер 10 см. От этого основного модуля исходит единый ряд производных укрупненных модулей — 3 М, 6 М, 12 М, 15 М, 30 М, 60 М (30, 60, 120, 150, 300, 600 см). Все величины этого ряда кратны первой — 3 М, первые три из них, как и три последние, образуются последовательным удвоением. Для мелких деталей приняты дробные модули — 1/2 М, 1/5 М, 1/10 М, 1/20 М, 1/50 М и 1/100 М (50, 20, 10, 5, 2 и 1 мм).

Все размеры единого ряда обладают простотой выражения в метрической системе мер. Чтобы существование производных модулей различной крупности не приводило к излишнему увеличению числа возможных величин, для каждого модуля установлен предел его применения при выборе величины элемента или параметров здания. Пределы эти таковы:

60 М (600 см) — для размеров в плане без ограничения предела.

30 М (300 см) — для размеров в плане до 18 м

15 М (150 см) — для размеров в плане до 12 м

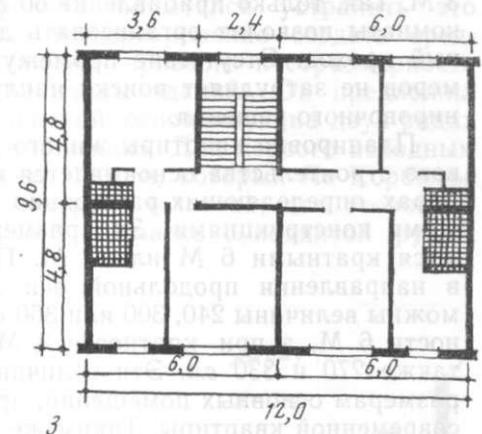
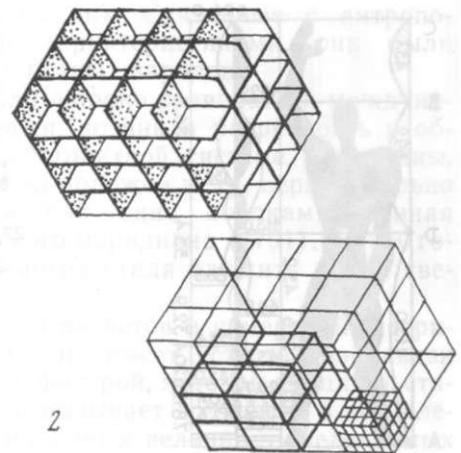
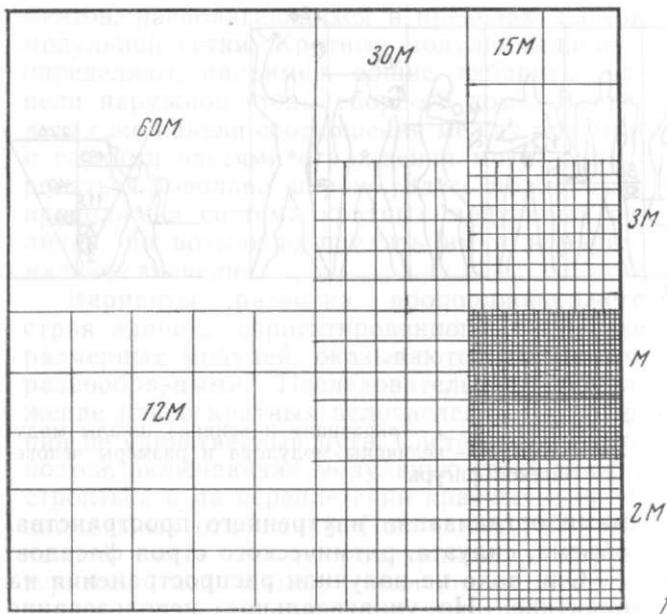
12 М (120 см) — для размеров в плане до 7,2 м; по вертикали без ограничения

6 М (60 см) — то же

3 М (30 см) — для размеров в плане до 7,2 м; по вертикали до 3,6 м

М (10 см) — по всем измерениям в пределах до 1,2 м.

¹ «Строительные нормы и правила (СНиП)», глава Н-А-4-62 и глава 1-А-3-62.

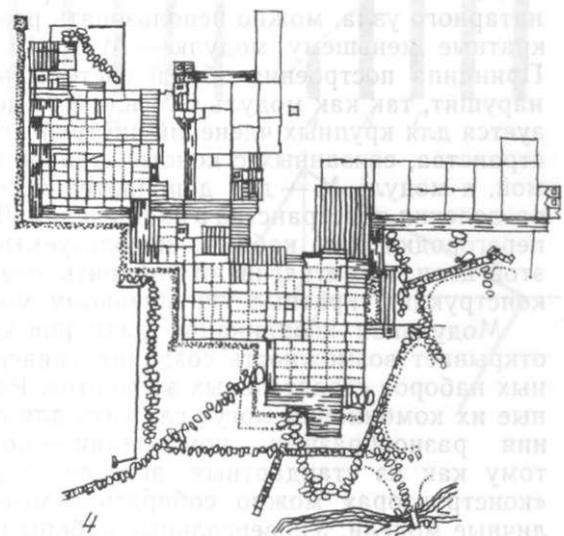


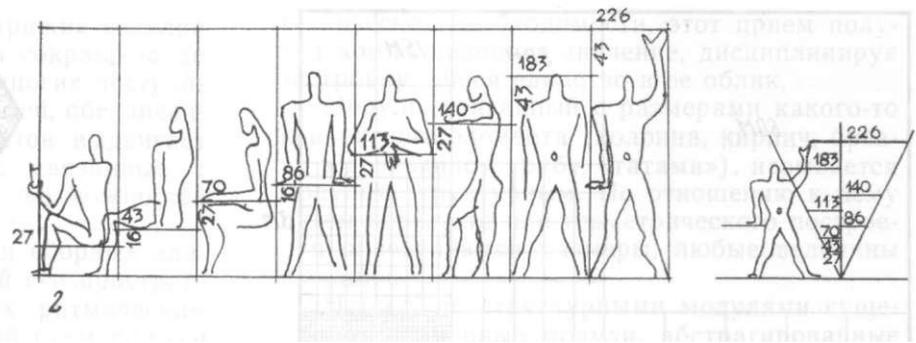
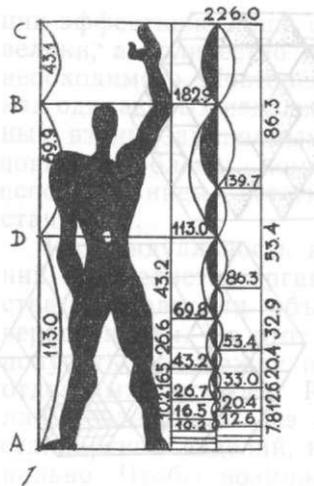
о—10 Модульная система соразмерности: 1— модульная сетка единого ряда строительных модулей; 2— пространственная решетка модульных измерений; 3— модульная соразмерность в плане секции современного жилого дома; 4— построение плана виллы в Катсура, Япония, на основе модуля «татами»

Эти модульные размеры и пределы их применения приняты сейчас в строительстве всех социалистических стран, они рекомендованы и в некоторых государствах Западной Европы: во Франции, Италии, Бельгии, Скандинавских странах и др.

Поскольку единая система развивается как в плоскости плана, так и по высоте, размеры, задаваемые модулем, образуют как бы пространственную решетку, в которую должно вписываться здание и все его элементы. Модульные размеры определяют расстояния между осями конструктивных элементов и включают в себя не только величину пространства помещения, но также и толщину перекрытий, стен или колонн.

Размеры модульного ряда согласуются с габаритами, которые необходимы человеку в покое и движении. Так, величина 3 М (30 см) отвечает минимальному пространству между двумя предметами, через которое человек может пройти боком; 6 М (60 см) — минимальное пространство для нормального прохода; 12 М (120 см)—ширина прохода, где могут разойтись два человека, размер пространства, где человек может, сидя в кресле, протянуть ноги. Таким образом, для использования





5—11 Модуль: 1—«красная» и «синяя» шкалы моду-
лора; 2—величины модулора и размеры челове-
ческой фигуры

помещений важны изменения их габаритов не меньшие, чем размер укрупненного модуля 3 М. Так, только прибавление 60 см к ширине комнаты позволит организовать дополнительный проход. Отсутствие промежуточных размеров не затрудняет поиски наилучшего планировочного решения.

Планировка квартиры жилого дома массового строительства основывается на 3—4 размерах, определяющих расстояния между несущими конструкциями. Эти размеры выбираются кратными 6 М или 3 М. Практически, в направлении продольной оси здания возможны величины 240, 300 или 360 см при кратности 6 М, а при кратности 3 М возможны также 270 и 330 см. Эти величины отвечают размерам основных помещений, принятым для современной квартиры. Таким же образом избираются и расстояния между продольными стенами, определяющие ширину корпуса.

Для наименьших помещений, например санитарного узла, можно использовать размеры, кратные меньшему модулю — М (10 см). Принципа построения общей системы это не нарушит, так как модуль 6 М или 3 М используется для крупных членений внутреннего пространства, связанных с конструктивной системой, а модуль М — для дополнительного подразделения пространства в их пределах. Легкие перегородки или кабины, используемые для этой цели, не затрагивают габариты основной конструкции, кратные укрупненному модулю.

Модульная координация размеров зданий открывает возможность создания универсальных наборов строительных элементов. Различные их комбинации могут служить для создания разнообразных композиций — подобно тому как из стандартных деталей детского «конструктора» можно собирать самые различные модели. Универсальные наборы позволят строить сооружения с различными систе-

мами организации внутреннего пространства, объема, силуэта, ритмического строя фасадов.

Они пока не получили распространения на практике. Но универсальное использование многих частей зданий — плит перекрытий, перегородок, лестничных маршей и т. п. — уже подготовило реальную основу для их создания.

Размерный модуль — величина абстрактная. Однако его использование определяет кратность конкретных размеров постройки. Один из ее элементов может получить значение структурного модуля, к которому приравниваются величины остальных элементов. Так, в крупнопанельном доме значение структурного модуля получает шаг несущих стен и связанный с ним размер панели наружной стены.

Технически правильное применение модульной системы уже вносит в постройку простейшую соразмерность. Возникающие ряды кратных величин сами по себе еще не создают эстетических качеств. Для гармоничной композиции на основе модульной сетки необходимо создать закономерный пропорциональный строй, а чередование подобных форм преобразовать в ритм, обладающий достаточной выразительностью.

Крупные подразделения композиции и объем здания в целом могут быть приведены к величинам, находящимся в простых кратных отношениях или к величинам, связанным сложной иррациональной зависимостью. Величины эти складываются из целого числа элементов, отношения между которыми кратны. Однако вспомним, что отношения целых чисел могут быть практически неотличимы от сложных иррациональных (ряд Фибоначчи и «золотое отношение», целочисленные отношения, приближающиеся к значениям «функции Жолтовского» и $1 : \sqrt{2}$).

В равной мере к простым и иррациональным могут быть приведены соотношения эле-

ментов, располагающихся в пределах клеток модульной сетки. Кратные модулю величины определяют, например, общие габариты панели наружной стены сборного дома. В пределах же панели соотношения между проемом и глухими частями ограждения могут варьироваться довольно широко. Здесь может быть продолжена система кратных модульных величин, но возможно придать им и иррациональное значение.

Варианты развития пропорционального строя здания, спроектированного на основе размерных модулей, оказываются достаточно разнообразными. Последовательное продолжение рядов кратных целочисленных отношений не единственный путь. Система соразмерностей, включающая модульную сетку, может строиться и на переплетении кратных и иррациональных отношений. Поискам путей органичной связи между размерными и структурными модульными величинами, между принципами стандартизации и потребностями человека отдал много творческой энергии французский архитектор Ле Корбюзье. Он предложил новую систему соразмерности для строительства, которой дал название «модулор».

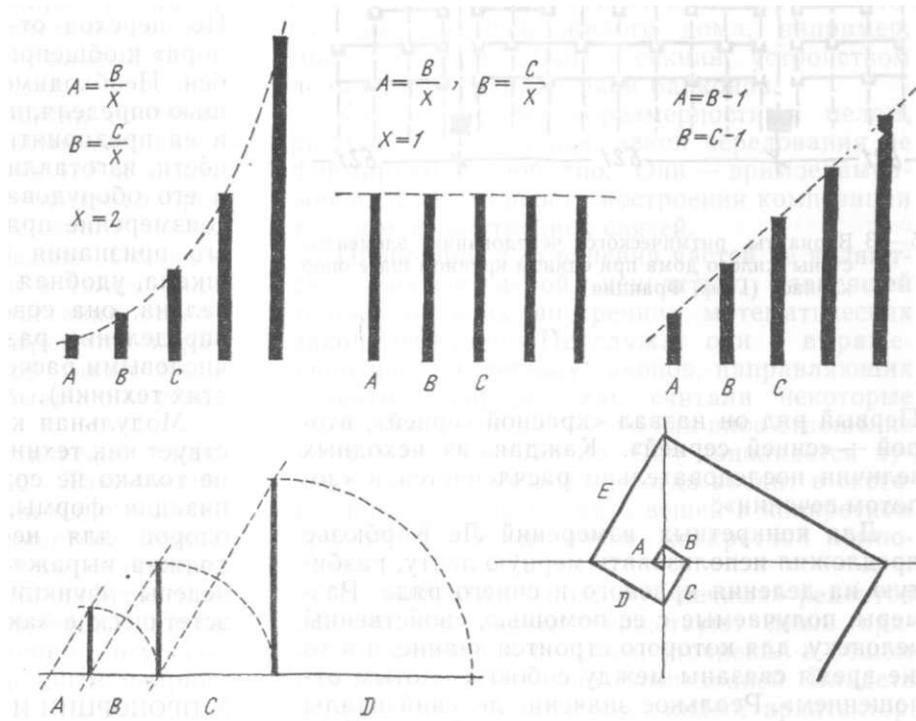
Старинные системы мер длины исходили от размеров человеческой фигуры (сажень,

локоть, фут и т. п.). Связанные с антропометрическими характеристиками, они были различными у разных народов.

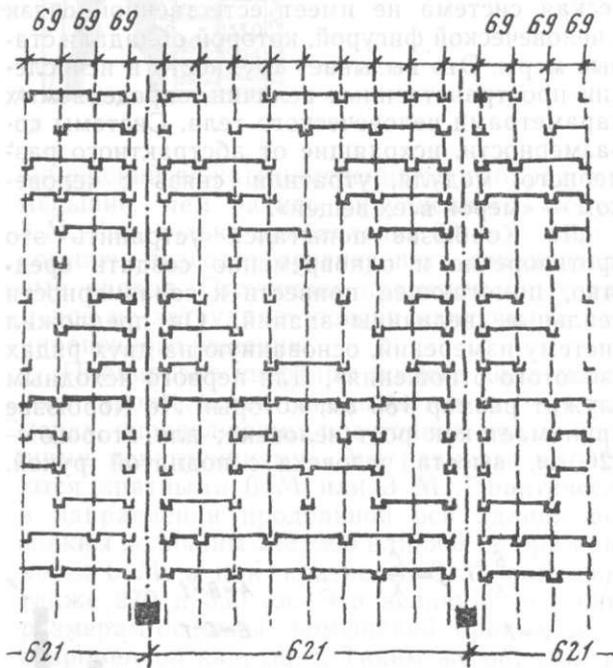
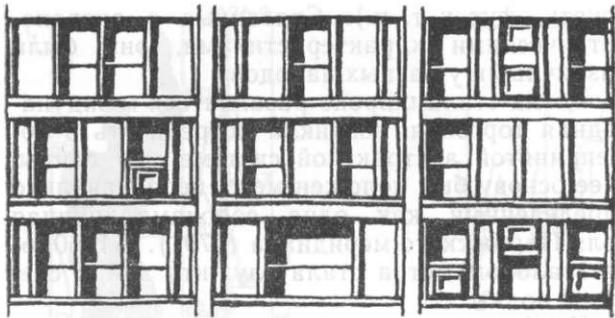
Когда стала широко развиваться международная торговля, возникла потребность в общепринятой абстрактной системе мер длины. В ее основу был положен метр, первоначально определенный как одна сорокамиллионная доля Парижского меридиана (1791). С 1960 года эталоном метра стала служить длина световой волны.

Удобная для расчетов и измерений, метрическая система не имеет естественной связи с человеческой фигурой, которой обладали старые меры. Это вызывает трудности в исчислении пространственных величин, определяемых параметрами человеческого тела. Системы соразмерности, исходящие от абстрактного размерного модуля, утратили связь с человеком — «мерой всех вещей».

Ле Корбюзье попытался устранить это противоречие и одновременно создать средство, помогающее привести к соразмерности реальные величины зданий. Он предложил систему измерений, основанную на двух рядах «золотого отношения». Для первого исходным служит размер 183 см, который Ле Корбюзье принимает как рост человека; для второго — 226 см, высота человека с поднятой рукой.



5—12 Ритмические ряды, основанные на геометрической и арифметической прогрессии; построение геометрических рядов на прямой и двух перпендикулярных прямых



5—13 Варианты ритмического чередования элементов стены жилого дома при едином крупном шаге опор каркаса (Гавр, Франция)

Первый ряд он назвал «красной серией», второй — «синей серией». Каждая из исходных величин последовательно расчленяется в «золотом сечении».

Для конкретных измерений Ле Корбюзье предложил использовать мерную ленту, разбитую на деления красного и синего ряда. Размеры, получаемые с ее помощью, свойственны человеку, для которого строится здание, и в то же время связаны между собою «золотым отношением». Реальное значение делений шкалы «модулора» показывает рисунок 5—11. Действительно, размер 27 см соответствует минимальной высоте сидения, 43 см — обычной высоте сидения стула или скамьи, 70 см —

уровню крышки стола, 86 см — минимальной высоте парапета, 113 — его максимальной высоте. То, что Ле Корбюзье за основу построения принимает рост, явно превышающий средний, — оправданно. Целесообразно воспользоваться размером более крупным, чтобы с его помощью определить габариты, пригодные для всех — в том числе и для высоких людей.

«Модулор» был использован Ле Корбюзье при проектировании «Лучезарного дома» в Марселе. Для определения всех размеров этой крупной постройки оказалось достаточно использовать в различных сочетаниях всего 15 градаций красной и синей шкалы. Основной объем здания расчленен на ячейки, высота их малых помещений равна 226 см, исходному размеру синей шкалы, а большая комната имеет двойную высоту. По «модулору» определены сечения конструктивных элементов. Следует отметить, что если расчленение внешнего объема убедительно и основано на тонком сочетании повтора одинаковых элементов и иррациональных соотношений их групп и внутренних членений, то применение «модулора» для организации интерьера квартир не дало положительных результатов.

Широкого распространения «модулор» не получил, хотя преимущества установления прямой соразмерности между человеческой фигурой и системой размеров здания очевидны. Но переход от измерения по шкале «модулора» к общепринятым мерам сложен и неудобен. Необходимо поэтому, чтобы с его помощью определялись все размеры и на стройке и на предприятиях строительной промышленности, изготавливающей элементы для здания и его оборудование. Фактически переход на соизмерение при помощи «модулора» требует его признания всеобщей мерой. Однако его шкала, удобная для строительства, не универсальна, она совершенно непригодна там, где определение размеров связано со сложными числовыми расчетами (т. е. почти во всех областях техники).

Модульная координация возникла и существует как техническое средство. При этом она не только не создает препятствий для гармонизации формы, но, напротив, может стать опорой для нее. Единая система размеров должна выражать единство, к которому приведены функциональные, конструктивные и эстетические закономерности композиции.

5. ПРОПОРЦИИ И РИТМ

Гармонизация отношений между элементами и интервалами ритмического ряда необходимой составной частью входит в само по-

нятие ритма. Ритм определяется закономерностью изменений, которая может быть выражена геометрической или арифметической прогрессией.

При геометрической прогрессии постоянным остается отношение величин соседних элементов или соседних интервалов ритмического ряда (например, 2, 4, 8, 16, 32 и т. д.). Каждая следующая величина в ряду получается из предшествующей умножением на постоянное число — знаменатель прогрессии.

Величина знаменателя определяет степень контрастности между членами ряда. Знаменатель, равный единице, превращает отношение в тождество, а ритмический ряд — в метрический. Нарастание контраста имеет предел, за которым глаз уже не может ощутить закономерную последовательность. Ритм распадается, восприятие может уловить лишь неупорядоченное множество элементов.

Ритмический ряд может определяться кратными отношениями и иррациональными, в числе их — «золотым отношением». Геометрическая прогрессия может быть построена графически.

На рисунке 5—12 показано построение прогрессии, знаменатель которой определяется отношением заданных отрезков a и b , на прямой и двух перпендикулярных прямых. Во втором случае прямоугольная спираль, определяющая величины отрезков, будет иметь стороны, образующие пропорциональный ряд с тем же знаменателем прогрессии.

При арифметической прогрессии постоянной остается разность между двумя соседними членами ряда (например, 1, 2, 3, 4, 5 и т. д.). Каждое следующее число получается из предыдущего прибавлением постоянного числа, называемого разностью прогрессии. Отношения между соседними членами в таком ряде меняются и по мере его возрастания становятся все более нюансными, стремятся к равенству. Возрастание элементов такого ряда постепенно замедляется, убывание — ускоряется.

Геометрический и арифметический ряды могут сочетаться, накладываться. Так, внутри геометрического ряда изменений одного качества (например, величины элементов) может происходить изменение другого качества, определяемое арифметической прогрессией (например, изменение интенсивности цвета поверхности). В таком наложении могут сочетаться и ряды с противоположным направлением возрастания.

Ритм может определяться структурным модулем здания. Простейший вид его — равномерное повторение одинаковых элементов: колонн на фасаде греческого храма, панелей, на которые разрезана стена сборного здания. Сочетание крупной сетки, образуемой несущими конструкциями, с меньшей, определяющей расстановку перегородок и разрезку наружных стен, может стать основой разнообразных ритмических сочетаний в композиции крупноэлементных построек.

Примером могут служить построенные в 1950-е годы дома французского города Гавра. Их конструктивную основу образует квадратная сетка колонн, модуль которой 621 см делится на 9 частей по 69 см, определяющих модуль членения фасада. Рисунок показывает вариации чередования проемов и простенков, которые достигаются благодаря этому. Богатый, сложный ритм может быть образован путем использования различных сочетаний элементов внутри крупной сетки, которую задает основная конструкция.

Развитие ритма сборных сооружений с их стандартными элементами может быть достигнуто созданием двух модульных сеток различной крупности, выражаемых в членении фасадов. Ритм сборных элементов может быть дополнен и более крупным ритмом, основанным на расчленении объема здания. Такое расчленение корпуса жилого дома, например, можно создать сдвигом секций, устройством лоджий или группировкой балконов.

Как и система соразмерности в целом, ритм и его «мелодия», закон чередования не формируются свободно. Они — зримое выражение закономерности построения композиции в целом, ее внутренних связей.

Пропорции и отношения частей не являются самостоятельной ценностью, зависящей только от своих внутренних математических закономерностей. Не служат они и выражением неких всеобщих законов, направляющих развитие природы, как считали некоторые теоретики. Само по себе то или иное отношение эстетически нейтрально. Оно наполняется художественным смыслом, когда входит в систему, раскрывающую связь вещей в конкретном архитектурном организме, конкретной композиции.

Не существует поэтому «вечных» рецептов пропорциональности, существуют лишь приемы и методы ее поиска и уточнения в общем комплексе работы над композицией. Владеть этими методами должен каждый архитектор.

МАСШТАБНОСТЬ

1. ПОНЯТИЕ АРХИТЕКТУРНОГО МАСШТАБА

В широком значении масштаб — это отношение, позволяющее определить неизвестную величину в соотношении с известной.

В своем первоначальном смысле понятие масштаб обозначает отношение длины изображаемой линии к длине линии, существующей в действительности. Масштаб может быть выражен в числах (численный масштаб) или в отрезках прямой определенных размеров (линейный масштаб). Благодаря масштабу мы получаем возможность чтения чертежей, карт, планов. В данном случае масштаб выступает как степень соотношения размеров изображаемого и натуры.

Чтобы человек мог реально воспринимать величину видимого, ему необходимо хотя бы подсознательно сравнить размеры вещей с чем-то хорошо известным. Размеры предметов на снимках поверхности Луны, доставленных космическими станциями, зрительно не могут быть нами оценены, так как в поле нашего зрения не попадают предметы известные, которые могли бы служить эталоном для сравнения.

По той же причине плохо воспринимаются размеры и расстояния на изображениях высокогорного пейзажа, штилевого моря и т. п., если на них нет привычных для глаза предметов, выступающих в качестве сравнительной единицы измерения.

Человек, преобразуя мир, создает новую материальную среду—здания, инженерные сооружения, их комплексы, города. В среду, формируемую архитектурой, входит все, что сопровождает жизнь человека — промышленная техника, средства транспорта, предметы быта.

В своей созидательной деятельности человек выступает как мера всех вещей, поэтому с ним соизмеряется все, что создается на земле.

В архитектуре масштаб отнюдь не исчерпывается элементарной соизмеримостью основ-

ных величин с единицей измерения. Известна единица: мера — человек, однако само это понятие не однозначно. Оно может рассматриваться в единстве трех аспектов.

Первый аспект, который раскрывает антропометрические данные о человеческом росте и основных параметрах человеческой фигуры, является основным при определении физической величины сооружения — будь то стул или здание. Дом величиной с конуру или стул высотой в несколько метров в равной мере бессмысленны. Причем, если в отношении уменьшения размеров предел обнаруживается довольно быстро — человеку не войти в дверь и т. д., — то в отношении их увеличения дело обстоит гораздо сложнее.

Во-вторых, человек выступает во всем многообразии его деятельности и связей с окружающим миром. Чем сложнее и разнообразнее процессы, характеризующие жизнедеятельность общества, тем сложнее и шире эти связи, предъявляющие свои требования к создаваемой искусственной среде. В первую очередь, это проявляется в возникновении новых видов сооружений, в появлении новых функций, вызванных к жизни потребностями общества. В понятие архитектурного масштаба входит тем самым и соотношение физических величин, определяющих развивающиеся функциональные потребности человека.

На этих основах выработались определенные нормативы для различных типов зданий. Причем, если антропометрические данные довольно стабильны, то функциональные нормативы, связанные с потребностями общества, все время уточняются, подвижны и в связи с размахом строительства носят все более относительный характер.

Но есть и третий аспект. Разрабатывая проект, архитектор стремится формировать здание в соответствии со своим пониманием гармоничного взаимодействия различных композиционных средств — так в архитектуре проявляется индивидуальность. На другом полюсе

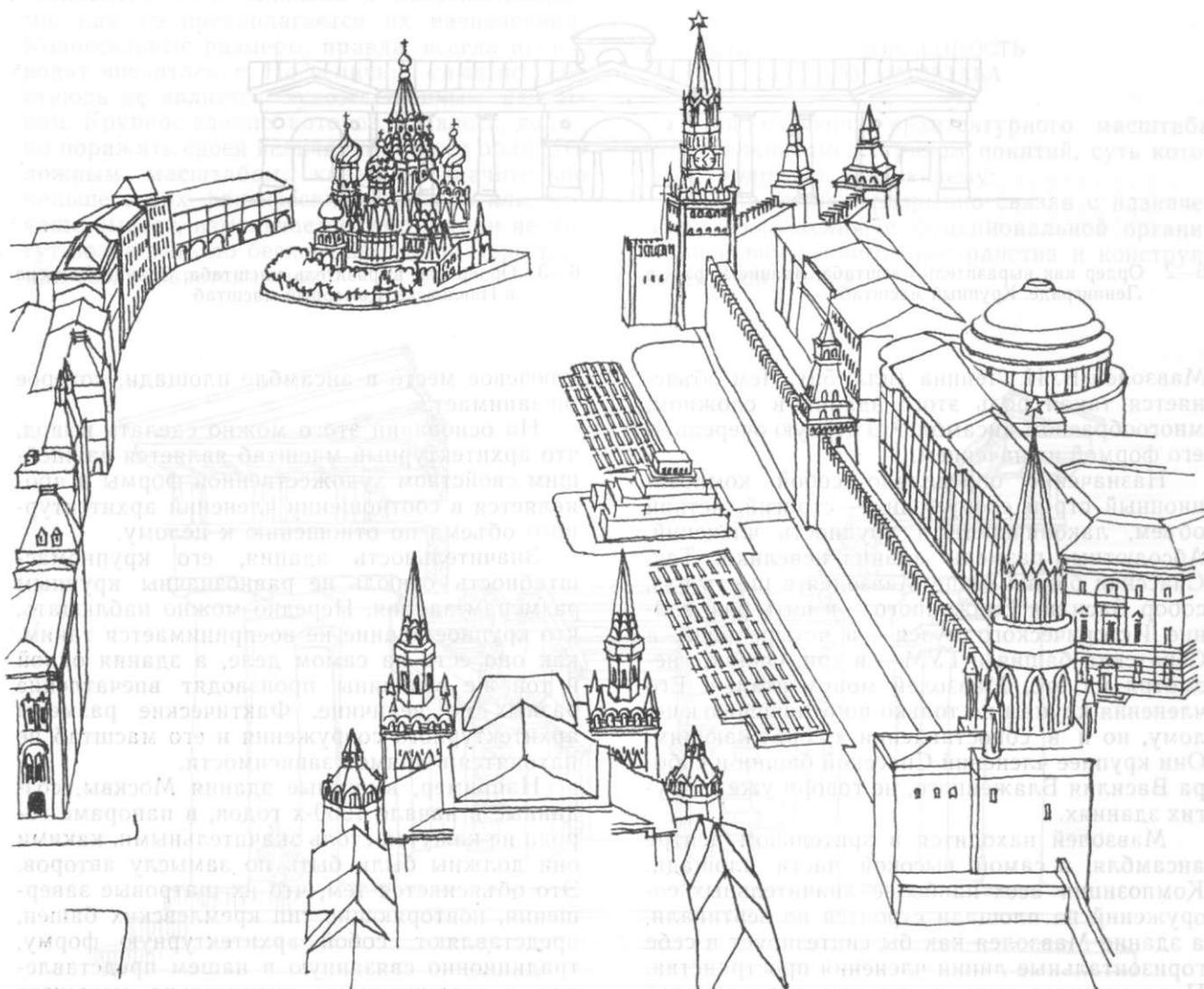
взаимосвязи находится зритель с его эмоциональным восприятием — человек, для которого создано произведение архитектуры. Это восприятие также в определенной мере индивидуально.

Мы рассмотрели три аспекта, характеризующие человека во взаимодействии с архитектурой. Первые два из них, дающие в руки архитектора антропометрические и нормативные данные, прямо связаны с физическими размерами. Последний аспект — эмоционально-творческая взаимосвязь человека с архитектурой — связан с эстетическими категориями — художественным осмыслением архитектурных форм.

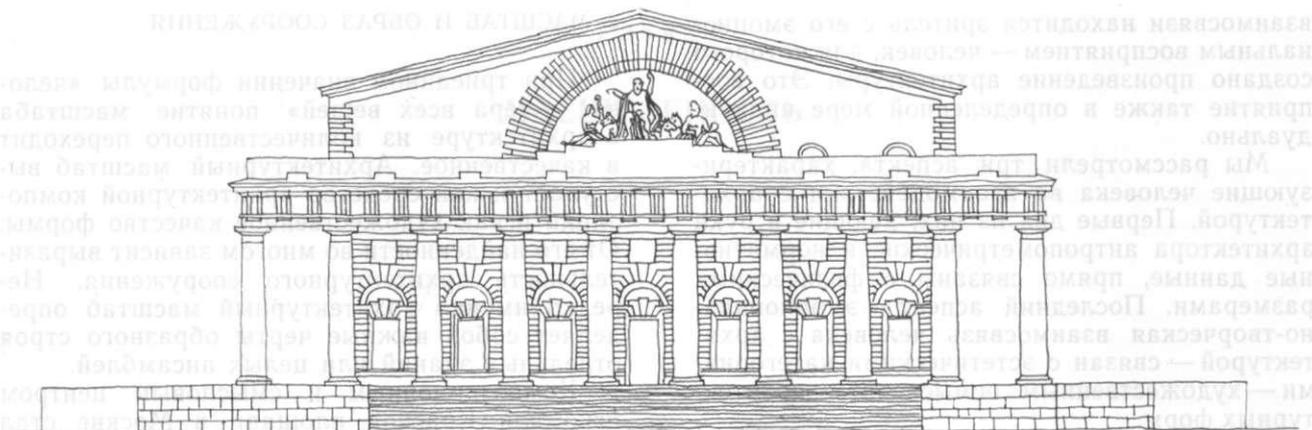
2. МАСШТАБ И ОБРАЗ СООРУЖЕНИЯ

При триедином значении формулы «человек — мера всех вещей» понятие масштаба в архитектуре из количественного переходит в качественное. Архитектурный масштаб выступает и как средство архитектурной композиции и как художественное качество формы. От его найденности во многом зависит выразительность архитектурного сооружения. Нередко именно архитектурный масштаб определяет собой важные черты образного строя отдельных зданий или целых ансамблей.

Композиционным и смысловым центром огромной Красной площади в Москве стал



6—1 ' Зависимость масштаба от назначения сооружения, положения его в пространстве, Членений формы. Красная площадь в Москве



6.....2 Ордер как выразитель масштаба. Здание Биржи в Ленинграде. Крупный масштаб



6—3 Ордер как выразитель масштаба. Здание Вольера в Павловске. Камерный масштаб

Мавзолей В. И. Ленина (илл. 59). Чем объясняется такая роль этого здания в сложном, многообразном ансамбле? В первую очередь — его формой и значением.

Назначение определило собой композиционный строй сооружения — строгий, четкий объем, лаконичность и крупность членений. Абсолютные размеры здания невелики. Так, Спасская башня выше Мавзолея в шесть раз, собор Василия Блаженного — в пять раз, здание Исторического музея — в четыре раза, а Сенатская башня и ГУМ — в три. Однако, несмотря на это, Мавзолей монументален. Его членения крупны не только по отношению к целому, но и в сопоставлении с окружающим. Они крупнее членений Спасской башни и собора Василия Блаженного, не говоря уже о других зданиях.

Мавзолей находится в зрительном центре ансамбля, в самой высокой части площади. Композиция всех наиболее значительных сооружений на площади строится по вертикали, а здание Мавзолея как бы синтезирует в себе горизонтальные линии членения пространства. Поддержанное мерным ритмом горизонталей трибун, оно воспринимается слитно с массивом кремлевской стены. Крупный масштаб здания обусловил монументальность Мавзолея и то

ключевое место в ансамбле площади, которое он занимает.

На основании этого можно сделать вывод, что архитектурный масштаб является важнейшим свойством художественной формы и проявляется в соотношении членений архитектурного объема по отношению к целому.

Значительность здания, его крупномасштабность отнюдь не равнозначны крупным размерам здания. Нередко можно наблюдать, что крупное здание не воспринимается таким, как оно есть на самом деле, а здания одной и той же величины производят впечатление разных по величине. Фактические размеры архитектурного сооружения и его масштаб не находятся в прямой зависимости.

Например, высотные здания Москвы, созданные в начале 1950-х годов, в панораме города не кажутся столь значительными, какими они должны были быть по замыслу авторов. Это объясняется тем, что их шатровые завершения, повторяющие тип кремлевских башен, представляют собой архитектурную форму, традиционно связанную в нашем представлении с сооружениями значительно меньшего размера. Простое увеличение формы не привело к желаемым результатам, ибо для выявления масштаба существенна не только вели-

чина членений, но и их форма. Гигантские здания были расчленены по схеме меньшего сооружения. В итоге масштаб здания оказался несоразмерен с их величиной и с ландшафтом города. При проектировании сооружений обязательно должны учитываться оптические законы восприятия формы, влияющие на оценку размеров сооружения. Для их корректирования существует целый ряд приемов, о которых мы скажем несколько ниже.

При эстетическом восприятии формы степень ее расчлененности по отношению к целому улавливается интуитивно, и на основе этого представления возникает понимание масштаба сооружения.

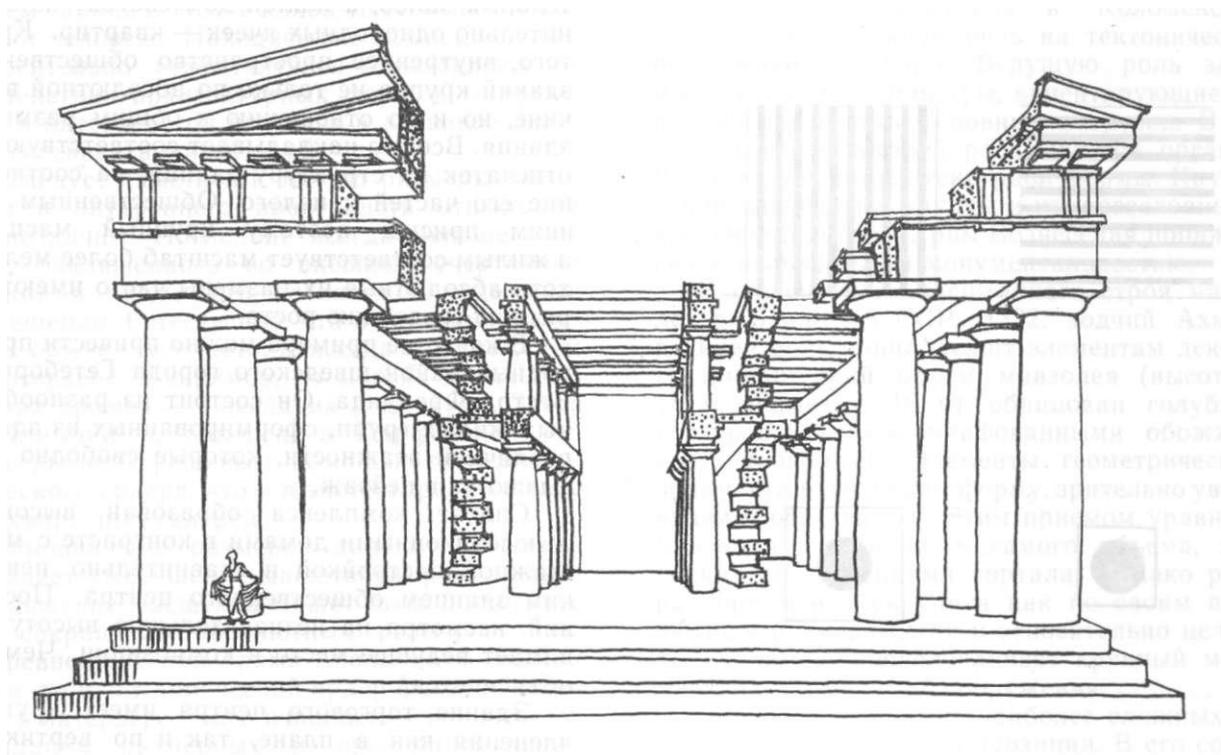
Мы видели, что огромные здания часто не становятся значительными и монументальными, как то предполагается их назначением. Колоссальные размеры, правда, всегда производят впечатление. Но величина сама по себе отнюдь не является художественным качеством. Крупное здание, которое, казалось, должно поражать своей величиной, может обладать ложным масштабом, казаться значительно меньше своих фактических размеров или, что чаще бывает, измельчается, ибо детали не могут возрасти до бесконечности, по мере того как увеличивается целое.

Однако взаимосвязь между масштабом и размерами архитектурного сооружения существует, и проявляется она через соотношения общей массы сооружения и его членений. Человеческий глаз способен увидеть и оценить относительно небольшие величины, поэтому при наличии четкого зрительного представления о величине объекта его масштаб воспринимается острее и выразительнее. Масштаб Биржи обладает большей ясностью, чем масштаб Исаакиевского собора, а определить масштаб высотных зданий Москвы весьма затруднительно. Таким образом, можно говорить о существовании оптимальных моментов взаимодействия величины и художественно-выразительного масштаба сооружения.

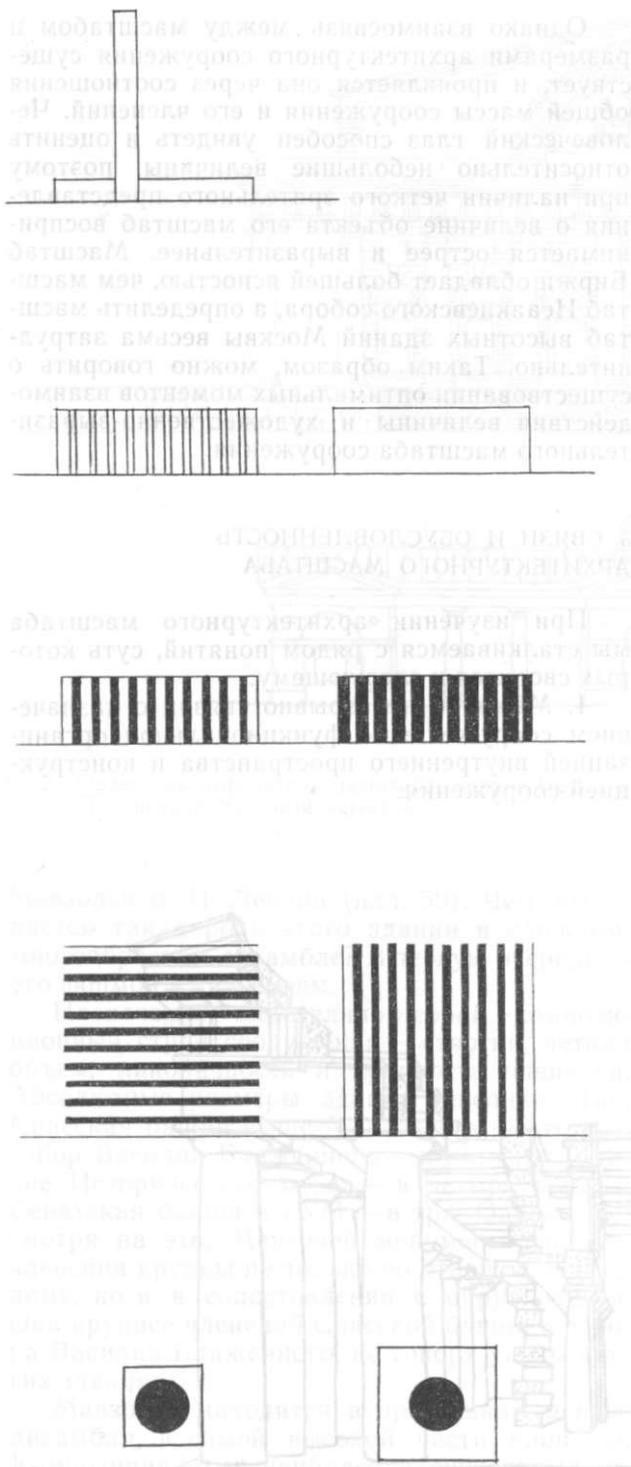
3. СВЯЗИ И ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ АРХИТЕКТУРНОГО МАСШТАБА

При изучении архитектурного масштаба мы сталкиваемся с рядом понятий, суть которых сводится к следующему:

1. Масштаб неразрывно связан с назначением сооружения, с функциональной организацией внутреннего пространства и конструкцией сооружения.



6—4 Взаимосвязь масштаба сооружения с масштабом его внутреннего пространства. Разрез дорического храма



6—5 Масштабные коррективы. Различие в восприятии горизонтальных и вертикальных линий, светлого и темного

2. Масштаб определяется системой членений объема, соотношением частей и целого.

3. Масштаб сооружения зависит от характера его взаимосвязи с окружающим пространством, будь то архитектурный ансамбль или природный пейзаж.

4. Мерой масштаба в архитектуре выступает человек.

Согласованность названных характеристик, сведение их в единую систему определяет собой масштабный строй сооружения.

Масштаб имеет широкую шкалу градаций от мелкого до крупного.

Неразрывно связанный с функцией сооружения, масштаб задается в процессе проектирования здания. Обдумывая определенную функцию, архитектор уже в первых набросках плана должен образно представить себе формируемый объем сооружения, его основные членения, масштаб.

Абрисы плана определяют форму и характер внутреннего пространства и в итоге — масштаб сооружений. Можно сказать, что функция в известной мере задает тенденцию развития архитектурного масштаба.

В общественных зданиях, как правило, помещения значительно крупнее, чем в жилых домах. Зрелищные здания, например, имеют большие пролеты, крупные пространства зрительных залов, а жилой дом состоит из сравнительно однородных ячеек — квартир. Кроме того, внутреннее пространство общественных зданий крупно не только по абсолютной величине, но и по отношению к общим размерам здания. Все это накладывает соответствующий отпечаток на структуру здания, на соотношение его частей и целого. Общественным зданиям присущ поэтому крупный масштаб, а жилым соответствует масштаб более мелкий, хотя абсолютные их размеры часто имеют обратную тенденцию роста.

В качестве примера можно привести пригородный район шведского города Гетеборга — Вестра Фролунда. Он состоит из разнообразных жилых групп, сформированных из зданий различной этажности, которые свободно вписываются в пейзаж.

Силуэт комплекса образован высокими односекционными домами в контрасте с малоэтажной застройкой и сравнительно невысоким зданием общественного центра. Последний, несмотря на незначительную высоту, занимает ведущее место в композиции. Чем это объясняется?

Здание торгового центра имеет крупные членения как в плане, так и по вертикали. Объем здания определен крупными размерами помещений, основное среди которых — двухэтажный зал универмага.

Ключевое положение центра композиции объясняется не только его размещением на пересечении транспортных магистралей, но в первую очередь более крупным, в сравнении с жилыми зданиями, масштабом.

На основе целесообразной функциональной организации пространства возникает масштаб естественный для данного вида здания — крупный в общественных сооружениях, более мелкий в жилых домах. В зависимости от образного содержания крупный масштаб может получить монументальное звучание, а обычный — камерное. В этом проявляется художественная значимость масштаба как средства выразительности архитектурной формы.

Камерный масштаб отличается изяществом, тонкостью, обычно он применяется в сооружениях малой архитектуры, в небольших жилых постройках, в интерьерах жилых зданий или библиотек — словом, там, где необходимо создать уютную, спокойную обстановку.

Яркие примеры камерной архитектуры дают сооружения пригородных парков Ленинграда (Петродворец, Павловск, Пушкин).

Внутреннее пространство зданий также обладает своим масштабом. Как правило, он несколько иной, чем масштаб экстерьера. Масштаб интерьера связан с человеком гораздо ближе, чем масштаб экстерьера. Внешний объем здания всегда в какой-то степени отчужден от человека. Находясь вне здания, человек относительно самостоятелен и независим от воздействия архитектурных форм, в то время как в интерьере он вступает в активное взаимодействие с архитектурой.

Следует заметить и то, что размеры внешнего и внутреннего пространств отнюдь не равнозначны. Последние всегда меньше объема, заключенного во внешних очертаниях здания, и, кроме того, членятся на отдельные помещения. Естественно, что и членения внешнего объема, его детали всегда крупнее, чем в интерьере. Например, во многих древнегреческих храмах — Посейдона в Пестуме, Зевса в Олимпии и, наконец, в Парфеноне — интерьеры целл решены с помощью того же дорического ордера, что и в экстерьере, но в виде двухъярусных галерей.

Уменьшение размеров далеко не всегда означает уменьшение масштабов, равно как и уменьшение масштаба может быть достигнуто без сокращения абсолютных размеров. Так, в древнегреческом храме Аполлона в Бассах (V в. до н. э.) дорический ордер фасадов заменен в интерьере более изящным — ионическим. Градации размерных и пропорциональных соотношений в экстерьере и интерьере храма способствовали сохранению единого масштабного выражения целого.

4. МАСШТАБ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТАЛЕЙ

При определении масштабных связей частей и целого нужно учитывать не только характер основных членений, но и характер архитектурных деталей, их роль в композиции и взаимосвязь между собой. Масштаб здания компании «Интернейшнл бизнес мэшинс», в Питтсбурге трудно определить (архитекторы Кертис, Девис, США, 1964). Это происходит не столько потому, что здесь применен непривычный, смелый инженерный прием несущей стены в виде сплошной металлической фермы, а главным образом из-за того, что основные членения конструкции не связаны со сложившимися масштабными представлениями, такие же архитектурные детали, как двери, лестницы и т. п. «указатели масштаба», занимают в композиции второстепенное значение и не выявляют масштаба сооружения.

Детали могут выражать структуру здания, зрительно увеличивать или уменьшать его размеры, придавать ему легкость или массивность. В конечном счете они либо способствуют созданию выразительного масштаба, либо разрушают его. Это относится к характеристике как конструктивных деталей, так и декоративных элементов.

Например, выразительность масштабного строя храма Вознесения в Коломенском строится в первую очередь на тектонической разработке его форм. Ведущую роль здесь играют шатер и пилястры, акцентирующие линии распределения основных нагрузок. В характеристике деталей раскрывается органичность развития архитектурной формы. Крупны основные объемы, крупны и немногословны их членения и детали. Храм Вознесения поражает своей цельностью и монументальностью.

В образовании масштабного строя мавзолея в Барде (АзССР, 1322, зодчий Ахмед) главная роль принадлежит элементам декора. Цилиндрический объем мавзолея (высота — 14 м, диаметр — 10 м) облицован голубыми глазурованными и шлифованными обожженными кирпичами. Элементы геометрического орнамента расчленяют форму, зрительно увеличивая и облегчая ее. Этим приемом уравновешивается массивность самого объема, подчеркнутая членениями портала. Однако рисунок орнамента укрупнен как по своим абсолютным размерам, так и относительно целого, это, видимо, и обуславливает крупный монументальный масштаб сооружения.

Масштаб — одно из наиболее сложных качеств архитектурной композиции. В его создании и используется множество композиционных средств — ритм, контраст, нюанс и др. Подчинение всех элементов композиции масштабу

основной архитектурной темы определяет выразительный пластический язык сооружения. При этом внутри основного масштаба могут существовать как бы замкнутые в себе масштабные системы, каждая из которых выступает единым элементом по отношению к целому.

Примером сложноразвивающегося масштабного строя может служить храм Василия Блаженного в Москве, построенный в 1555—1561 годах.

Расположение храма, его многоплановый силуэт композиционно связал каменные массивы кремлевских соборов с деревянными теремами Китай-города. Собор образован центральным храмом с шатровым покрытием, завершенным главкой, и восемью приделами, также увенчанными луковичными главами. Приделы объединены галереями. Композиция храма построена, таким образом, очень четко, однако ее объемное решение живописно и пластически многообразно. Приделы различны по высоте, объему, форме завершения и декоративному убранству.

Основной масштаб сооружения определяется ритмической системой расположения глав — центрального шатра и угловых. Формы последних несколько укрупнены. В сочетании с взметнувшимся кверху шатром они фиксируют крупный масштабный строй собора, который объединил в единый градостроительный ансамбль храм, Кремль, пространство Красной площади и Китай-город.

С непосредственным окружением собор был связан менее крупным масштабом шатровых завершений крылец, глав углового придела и меньших столпов. И, наконец, — третья масштабная градация, она невелика, включает в себя большое количество элементов — лестницы, арочные проемы крылец и переходов, сочные рельефы ширинок на галереях. Эти элементы связаны непосредственно с человеком и соизмеримы с ним. Все три масштаба вырастают один из другого и образуют четкую ритмическую систему масштабного строя.

Многообразие декоративных деталей — здесь применены махикули, кокошники, бровки и т. д. — отнюдь не нарушает масштабный строй собора. Каждый придел имеет свой неповторимый набор декоративных элементов, выдержанных в едином масштабе, принятом для данного объема. Ритмичное убывание кверху размеров декоративных элементов подчеркивает устремленность архитектурных форм вверх.

Центральный столп более легкий, его декор значительно мельче, чем на остальных столпах. Переход к шатру отмечен широкой лентой кокошников, и, хотя их размер невелик, их

масса зрительно объединяет центральный столп с объемами угловых приделов. Шатер украшен миниатюрными островерхими кокошниками и завершен маленькой, изящной главкой. Мелкие детали в данном случае необходимы, чтобы усилить ощущение величины столпа.

Таким образом, для каждого объема существует свой масштабный строй, но преобладает ведущая тема крупного, монументального масштаба. Единство достигается здесь не однообразием и повтором, а многообразием в подобии. Все архитектурные формы и детали родственны друг другу, близки и их соотношения. Следует заметить, что даже относительно мелкие детали являются достаточно крупными по своим абсолютным размерам.

Единство масштабной шкалы храма во многом определяется и характером использованного материала — он был построен из кирпича и белого камня, а основные архитектурные формы образованы такими простыми элементами, как гусек, выкружка, четвертной вал, использованными в различных сочетаниях.

Сложный, пронизанный взаимосвязями масштабный строй придает храму Василия Блаженного необычайную выразительность — и на расстоянии, когда читается только его силуэт, и при ближайшем подходе, когда начинают звучать пластика декора. От объемной композиции до мельчайшей детали — все едино в этом сооружении древнерусских зодчих.

5. КОРРЕКТИРОВКА МАСШТАБА

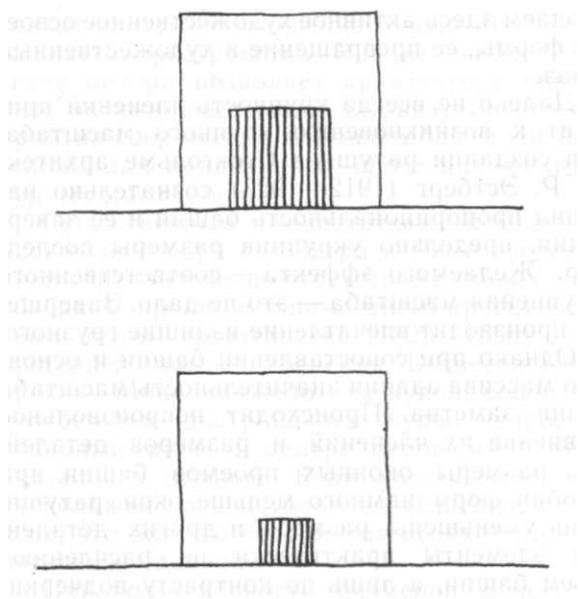
Масштабная выразительность сооружений во многом зависит от знания архитектором законов зрительного восприятия.

Так, форма расчлененная кажется крупнее нерасчлененной, в первую очередь это относится к горизонтальным членениям. Однако при значительном уменьшении членений и увеличении их числа они перестают влиять на восприятие размера и форма вновь приобретает первоначальную целостность.

Светлая поверхность всегда кажется крупнее, чем равная ей по размерам темная. Однородные и одинаково освещенные поверхности, помещенные на темном или светлом фоне, также будут выглядеть по-разному («светлотный контраст»).

Форма одного и того же размера, расположенная на малом поле или в окружении малых фигур, кажется больше той же формы на крупном поле или среди крупных фигур.

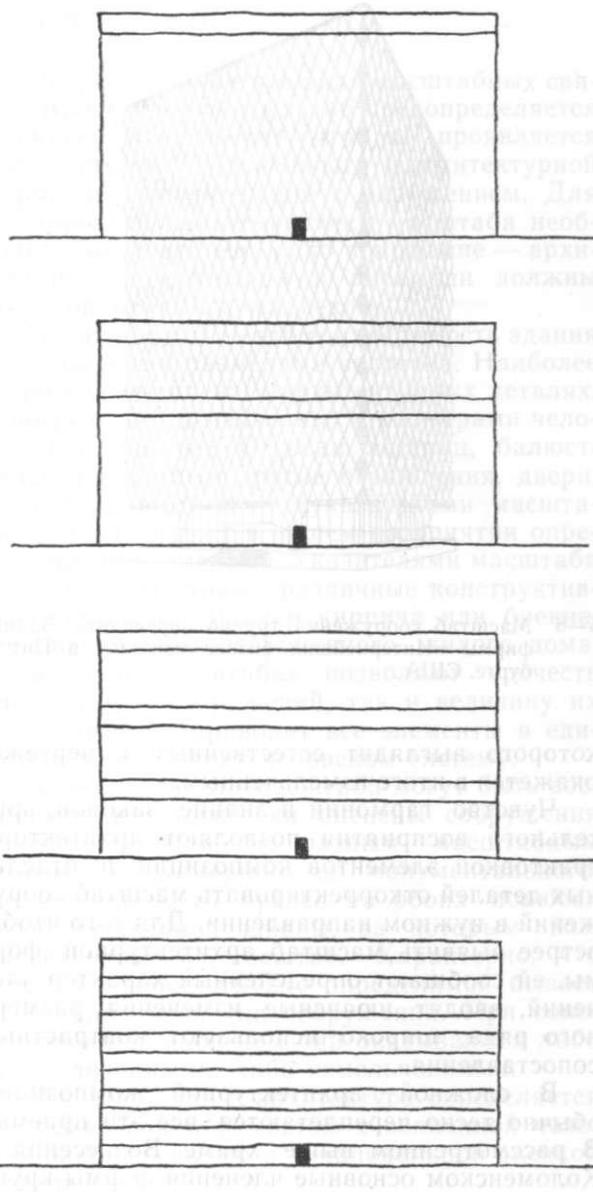
Вертикальные линии и формы кажутся больше равных им по размерам горизонтальных линий и форм, причем иллюзия эта до-



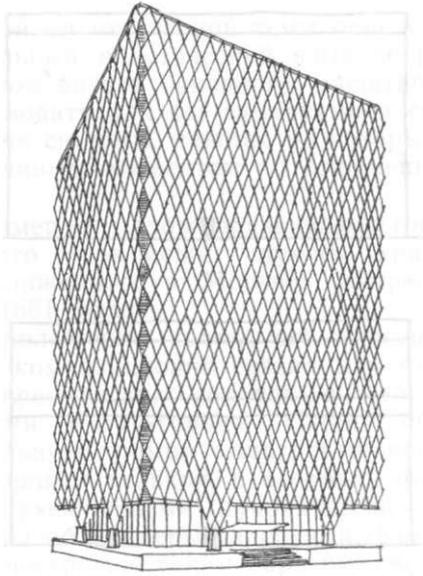
вольно устойчива. Соответственно и форма, расчлененная по вертикали, кажется выше нерасчлененной формы или формы, расчлененной по горизонтали. Все это относится к восприятию размеров, но, как уже было сказано, понятие величины и масштаба тесно связаны. Поэтому зрительная корректировка размеров в архитектуре помогает выявить масштаб сооружений.

Восприятие формы обуславливается и ее расположением в пространстве, так как здесь имеют большое значение различные перспективные сокращения. Например, квадрат в перспективе кажется прямоугольником. Перспективные сокращения приводят к значительной зрительной недооценке размеров сооружений и их деталей. Особенно неблагоприятно влияют перспективные сокращения на восприятие в ракурсе ярусных сооружений, так как нижние яруса перекрывают верхние, создавая впечатление их приземистости, незавершенности. Так в процессе строительства Адмиралтейства в Петербурге и б. Голицынской больницы в Москве в композицию башен был введен ряд изменений с тем, чтобы венчающая часть зданий не перекрывалась нижним объемом.

Целый ряд оптических искажений, приводящих к искажениям масштабным, происходит в результате несоответствия ортогональных изображений на чертеже и фактического восприятия в натуре. Следует сказать, что существует несоответствие и в восприятии масштабов в чертеже и натуре. Если масштаб проектируемого здания должен быть значительным, то его размеры на чертеже будут казаться меньшими, чем в натуре, а здание, масштаб



- 6—6 Зависимость масштаба от величины членений формы
- 6—7 Зависимость масштаба от горизонтальных членений формы



6—8 Масштаб сооружения трудно определить. Здание фирмы «Интернейшл бизнес мэшинс» в Питтсбурге, США

которого выглядит естественным в чертеже, окажется в итоге измельченным.

Чувство гармонии и знание законов зрительного восприятия позволяют архитектору трактовкой элементов композиции и отдельных деталей откорректировать масштаб сооружений в нужном направлении. Для того чтобы острее выявить масштаб архитектурной формы, ей сообщают определенный характер членений, вводят нюансные изменения размерного ряда, широко используют контрастные сопоставления.

В сложной архитектурной композиции обычно тесно переплетаются все эти приемы. В рассмотренном выше храме Вознесения в Коломенском основные членения формы крупные, и в то же время переход от нижнего объема храма к верхнему, более мелкому, решен нюансно, что образует эффект перспективного увеличения размеров храма в высоту. Его устремленность вверх усилена и контрастом вертикали столпа с горизонталью галерей. Небольшие проемы окон подчеркивают величину основных объемов, а ритмическое уменьшение их размеров опять-таки способствует выявлению вертикальной направленности формы. Возникает представление о величине сооружения, в котором, быть может, истинные размеры даже завышаются. Но для эстетического восприятия важно именно это представление, ибо на его достижение были направлены все усилия зодчих и только с ним соизмерим окружающий ландшафт. Мы на-

блюдаем здесь активное художественное освоение формы, ее превращение в художественный образ.

Далеко не всегда крупность членений приводит к возникновению крупного масштаба. При создании ратуши в Стокгольме архитектор Р. Эстберг (1912—1923) сознательно нарушил пропорциональность башни и ее завершения, предельно укрупнив размеры последнего. Желаемого эффекта — соответственного укрупнения масштаба — это не дало. Завершение производит впечатление излишне грузного.

Однако при сопоставлении башни и основного массива здания значительность масштаба башни заметна. Происходит произвольное сравнение их членений и размеров деталей. Так, размеры оконных проемов башни при подобии форм намного меньше окон ратуши, очень уменьшены размеры и других деталей. Эти элементы практически не расчленяют объем башни, а лишь по контрасту подчеркивают его величину. Сопоставление крупного, но расчлененного объема ратуши с цельным объемом башни и обуславливает в данном случае монументальный масштаб сооружения, занимающего ключевое положение в ансамбле центра Стокгольма.

Интересный прием корректировки масштаба был применен древнерусскими зодчими — строителями Успенского собора во Владимире. Собор стоит на высоком берегу Клязьмы, возвышаясь над городом и бескрайними залязьминскими далями. Такое расположение собора могло привести к перспективным искажениям формы, если смотреть на собор снизу. Однако возможные искажения были сняты своеобразным решением южного фасада, выходящего на Клязьму. Аркатурный пояс, который обегает все остальные фасады, слегка выпякая на плоскости стены, здесь был подчеркнут выборкой ниш в стене. В силу этого значительно увеличился ее рельеф, богаче стали световые контрасты. В итоге — аркатурный пояс и полуколонны активно воспринимаются с большого расстояния, отчетливо выявляя характер членений собора. Кроме того, аркатурный пояс южного фасада расположен значительно ниже остальных — это также объясняется расчетом на точки зрения снизу и издали. Низ собора в древности скрывался за стеной Среднего города. Пониженный аркатурный пояс, вдобавок рельефно выявленный, создавал иллюзию большей высоты собора и, снимая перспективное искажение, позволяя правильно прочесть монументальный масштаб собора при приближении к городу со стороны Клязьмы.

Для правильного восприятия и эстетической оценки масштаба сооружения нужно

учитывать его соотношение с величиной окружающего пространства. Знание необходимых углов обзора позволяет архитектору определить оптимальные точки для визуального восприятия сооружения или ансамбля, а следовательно, для правильного прочтения архитектурных масштабов.

Существенным недостатком композиции ансамбля собора св. Петра в Риме современники считали именно отсутствие дальних точек обзора. В процессе многолетнего проектирования и затем строительства (1520—1590) собор претерпел многие изменения. Возведенный по проекту Микеланджело под купол, собор еще долгое время достраивался. Купол, запроектированный ранее в центре основного объема, оказался в глубине. Если учесть, что собор расположен на некотором возвышении, станет ясно, что для его восприятия необходимо значительное удаление.

При колоссальности размеров самого собора и пространства перед ним необходимо было наметить точки восприятия и определить модуль масштабного перехода от окружающей застройки к зданию собора. Эту функцию в значительной степени выполнила колоннада, созданная Бернини. Огромные размеры самой колоннады, формирующей пространство площади, отнюдь не умалили впечатление от величины собора. Достигается это сложной системой оптических корректив.

Визуальный центр площади зафиксирован обелиском. Это зрительно усиливает подъем уровня площади в сторону собора. Колоннада связана с собором крытыми галереями. Единая оптическая линия достигается тем, что верхний уровень галерей является естественным продолжением уровня колоннады. Наклон площади здесь компенсируется скосом всех горизонтальных линий — окон, капителей, цоколя и т. д. И, наконец, ведущая оптическая линия прерывается осью эллипсоидной колоннады, расположенной перпендикулярно к главной оси собора. В результате этого создается сокращение пространства и величина собора воспринимается более значительной.

Проблема взаимодействия собора с окружением была, однако, решена не полностью. Его купол оставался вне поля зрения, он перекрывался выступающей частью центрального нефа.

В неосуществленном проекте Л. Фонтана предполагалось достроить колоннаду с тем, чтобы обеспечить полный обзор сооружения и связать его в единый ансамбль с набережной Тибра и замком св. Ангела, что в наше время в известной мере осуществлено пробивкой улицы Виа делла Кончилиационе, соединившей площадь с набережной Тибра.

6. МАСШТАБНОСТЬ

Мы рассмотрели три вида масштабных связей. Выяснили, что масштаб предопределяется функцией сооружения, что он проявляется через степень членности архитектурной формы и в соотношении с окружением. Для всесторонней характеристики масштаба необходимо отметить еще одно положение — архитектурные сооружения и ансамбли должны быть соизмеримы с человеком.

Масштабность — это соизмеримость здания с физическими размерами человека. Наиболее остро она выявлена в архитектурных деталях, непосредственно связанных с размерами человеческой фигуры. Ступени лестниц, балюстрады, парапеты и другие ограждения, двери, фурнитура выступают «указателями масштаба», обладающими в нашем восприятии определенными размерами. Указателями масштаба могут служить также различные конструктивные элементы — размер кирпича или бревна, стеновая панель современного жилого дома. «Указатели масштаба» позволяют прочесть как размеры сооружений, так и величину их членений, т. е. приводят все элементы в единую, соизмеримую с человеком систему.

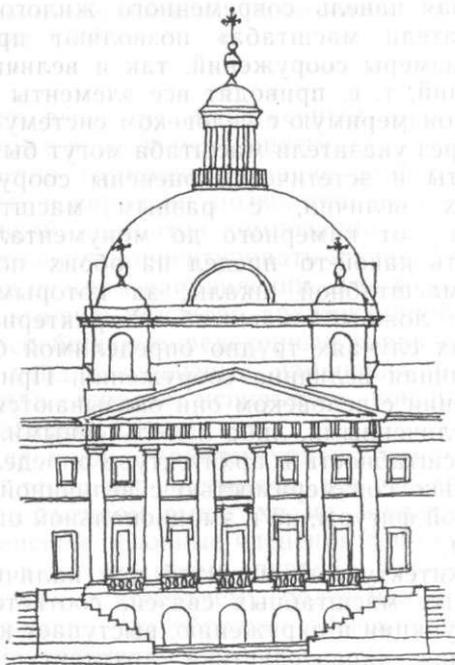
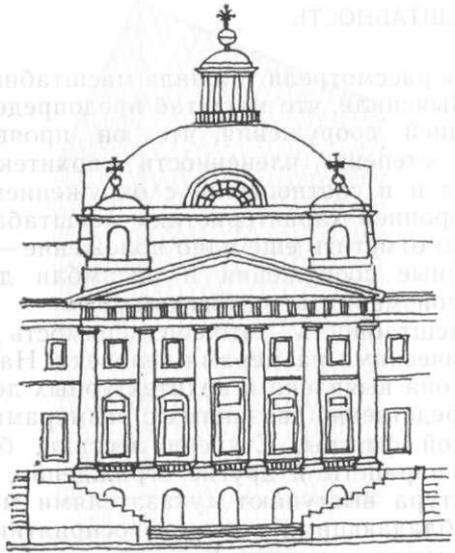
Через указатели масштаба могут быть восприняты и эстетически оценены сооружения разных величин, с разным масштабным строем — от камерного до монументального. Но есть какой-то предел на обоих полюсах этой масштабной шкалы, за которым возникает ложный масштаб. Характерно, что в таких случаях трудно определимой бывает и истинная величина сооружений. При сопоставлении с человеком они оказываются либо преувеличенными, либо измельченными.

Масштабность в архитектуре определяется не только соизмеримостью с величиной человеческой фигуры, но и эмоциональной оценкой формы.

Архитектурный масштаб при наличии постоянных масштабных связей, соответствующих функции и окружению, выступает как неизменная характеристика архитектуры. Но представления о масштабе, о его выразительности претерпевают изменения во времени — в течение господства того или иного стиля, и для каждого человека — в течение его жизни.

Масштабные представления в определенный период развития общества формируются во всем комплексе новых средств архитектуры. С обогащением эстетического опыта оттачивается, углубляется понимание масштаба, а следовательно, меняются масштабные представления у отдельного человека.

Все сложившиеся архитектурные стили выражают масштабные представления, харак-



6—9 Корректировка членений формы. Центральная часть Голицынской больницы в Москве в проекте и натуре

терные для данного этапа развития архитектуры. Они отмечены определенной соразмерностью частей и целого, устойчивым набором деталей, служащих «указателями масштаба». Это одинаково относится к античной и древнерусской архитектуре, к готике и Ренессансу, барокко и классицизму.

Значительностью, монументальностью отличаются храмы античной Греции, причем это качество присуще им независимо от величины сооружения. Гармоничность масштабного строя греческих храмов обусловлена прочными масштабными связями, которые рвутся при механическом перенесении ордера в несвойственную ему среду.

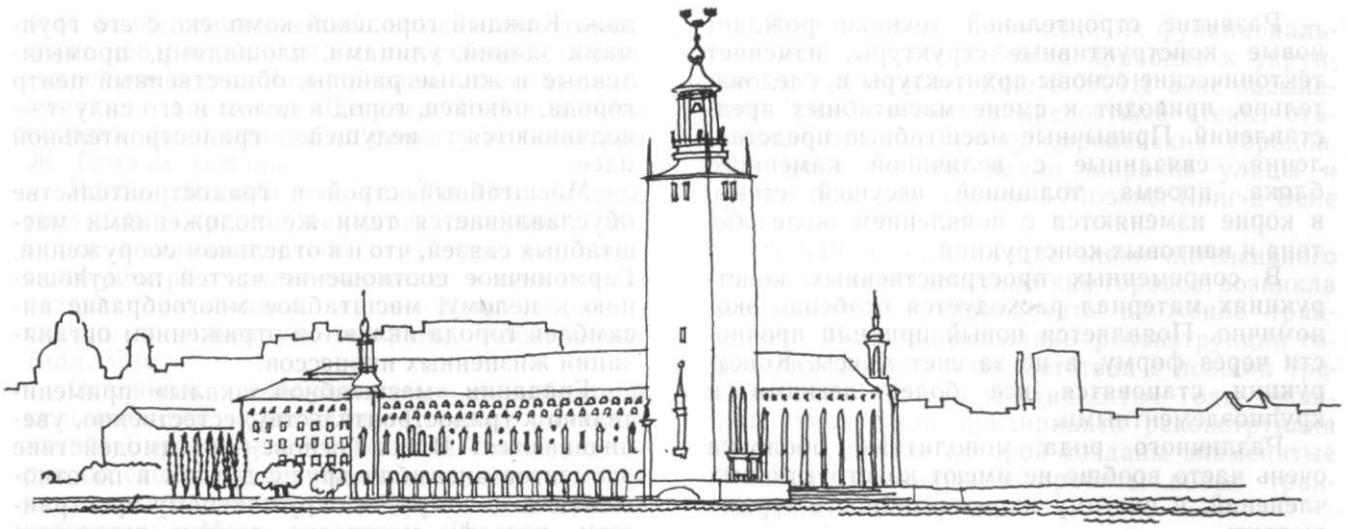
Архитектура Древнего Рима отличалась колоссальностью размеров сооружений. Колизей, комплекс храмов в Баальбеке, римские форумы и термы, триумфальные арки и колонны — все это зримо воплощало мощь великой империи. На выявление размеров сооружений были направлены все средства архитектурной композиции, в том числе и превращенный в декор, значительно усложненный ордер. Известная дробность членений была вызвана стремлением за счет уменьшения размеров деталей усилить впечатление от величины целого.

По величественности масштабного строя готические соборы превосходят все когда-либо выполненное из камня. Грандиозны пространства готических соборов. Так, центральный неф собора Парижской богородицы (1163—1330) достигает высоты 32 м, собора в Амьене (Франция, 1220—1269) — 42 м. Базы столбов, профилировка нервюр, резьба капителей, балюстрад, переплеты витражей — все это приведено в гармоничное единство. Пластичность, слитность архитектурной формы и декора в контрасте со сравнительно небольшими размерами камней кладки еще более усиливают масштабный эффект сооружений.

Масштаб соборов целым рядом деталей непосредственно связан с человеком.

На смену масштабным представлениям средневековья пришли ясные, логически завершенные представления Ренессанса. Рассмотрим их на примере одного из наиболее характерных сооружений той эпохи — палаццо Фарнезе (арх. А. да Сангалло, Микеланджело, Д. делла Порта, 1514—1589).

Пространственная композиция палаццо Фарнезе, как и большей части сооружений подобного типа, восходит к композиции античного дома. Замкнутый в плане дворец имеет массивные наружные стены и открытые аркады во внутреннем дворе. Масштабный строй палаццо основан на гармоничном равновесии нарастающего ритма горизонтальных членений и усложняющихся по мере роста эта-



6—10 Величина членений произведения архитектуры согласуется с окружающим пространством. Ратуша в Стокгольме

жей обрамлений окон. Величина и моделировка деталей чрезвычайно богатого карниза, венчающего здание, выбраны с таким расчетом, что они объединяют в одну систему композицию фасада, подчиняя все детали своему крупному масштабу.

Ордерная разработка аркатур внутреннего двора более лирична, чем фасад здания, и носит характер близкий к интерьеру. Во втором этаже тосканский ордер сменяется ионическим, а на верхней галерее — коринфским. Тонкая профилировка колонн и карнизов, архивольтов арок, наличников окон выявляет относительно крупный масштаб детализировки, соответствующий реальным размерам архитектурных форм. Масштабный строй этой композиции основан на логическом развитии частей и целого, на естественном, соразмерном человеку масштабе.

7. МАСШТАБ И ТЕКТНИКА

Масштаб тесно связан с тектоническими закономерностями архитектуры. Организация пространства, применяемые конструкции, свойства строительных материалов имеют решающее значение в определении членений здания. Каждый тип конструкций обладает специфическими размерами элементов, членится на составные части по особым закономерностям. Большую роль играют здесь и пластические качества материалов, форма и фактура поверхности, цвет.

У нас сложились четкие представления о масштабе членений несущей каменной стены, об архитравной балке, арке, своде, наконец, о рубленой стене в деревянном зодчестве. Эти представления, выработанные веками, с одной стороны базируются на реальных свойствах материала, а с другой — закрепляются посредством сложившихся художественных эстетических представлений.

Совершенно определенный масштаб имеют, например, русские деревянные избы. Характер рубки бревенчатых стен, толщина бревен, свесы кровли, резные наличники — все эти членения и детали обуславливают масштаб, вытекающий из тектонической логики самого материала.

Несущие способности каменной балки определили величину интерколюмниев колоннад древнегреческих храмов, а следовательно, в конечном итоге, их масштаб.

Масштабные характеристики обладают значительной устойчивостью. Поэтому в истории развития архитектуры можно часто наблюдать, как новая, по сути, конструкция получает свое художественное выражение с помощью элементов предшествующей тектонической системы. Например, каменная архитравная балка портика греческого храма была длиной всего несколько метров. Сводчатая конструкция на основе бетона позволила создать гигантский по тем временам купол римского Пантеона диаметром в 43 л. И тем не менее масштабную характеристику внешнего облика Пантеона определяет не купол, а восьмиколонный коринфский портик. Ордерная система является архитектурно-тектонически наиболее разработанной, легко «читаемой». Поэтому на протяжении многих веков ордер являлся своего рода масштабным камертоном архитектуры.

Развитие строительной техники рождает новые конструктивные структуры, изменяет тектонические основы архитектуры и, следовательно, приводит к смене масштабных представлений. Привычные масштабные представления, связанные с величиной каменного блока, проема, толщиной несущей стены, в корне изменяются с появлением железобетона и вантовых конструкций.

В современных пространственных конструкциях материал расходуется особенно экономично. Появляется новый принцип прочности через форму, а не за счет массы. Конструкции становятся все более легкими и крупноэлементными.

Различного рода монолитные оболочки очень часто вообще не имеют конструктивных членений, и поэтому их масштабность трудно выявить.

В современной архитектуре, как и прежде, большое значение имеют размеры ограждений, лестниц, входных дверей и т. п., остающихся постоянными указателями масштаба по отношению к человеку. Подчеркивая работу конструкции, ее монолитность и уникальность или, наоборот, стандартность и сборность ее элементов, выявляя те или иные ритмы членений, архитектор формирует масштабный строй сооружений.

Масштабная характеристика современного жилого дома, например, в первую очередь основана на повторяемости сборных элементов. Исходной единицей членения здесь служит величина панелей. Метрический ряд — простенок, проем или различные ритмические вариации, основанные на применении лоджий, балконов, введении цвета и т. д. — развивают и обогащают масштабную характеристику сооружений. Завершающими элементами масштабной системы выступают традиционные указатели масштаба, такие, как разнообразные ограждения и лестницы, параметры окон и дверей.

Грандиозные размеры, легкость крупноэлементных, большепролетных конструкций вносят существенные коррективы в наши масштабные представления. И прежде всего они касаются укрупнения масштабов в современной архитектуре и поисков средств, которые делают ее масштабной человеку.

8. МАСШТАБ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

Понятие масштаба в равной мере относится к решению отдельных сооружений и архитектурных ансамблей, целых городов. Здание существует среди других зданий и должно вписываться в природный или городской пейзаж.

Каждый городской комплекс с его группами зданий, улицами, площадями, промышленные и жилые районы, общественный центр города, наконец, город в целом и его силуэт — подчиняются ведущей градостроительной идее.

Масштабный строй в градостроительстве обуславливается теми же положениями масштабных связей, что и в отдельном сооружении. Гармоничное соотношение частей по отношению к целому, масштабное многообразие ансамблей города являются отражением организации жизненных процессов.

Градации «масштабной шкалы» применительно к градостроительству, естественно, увеличиваются. В их основе — взаимодействие элементов ансамбля друг с другом и по отношению к целому — к окружающему пространству, рельефу местности, другим городским комплексам. Нити масштабных связей пронизывают все элементы городской структуры, начиная от отдельного здания и кончая городом в целом.

Социально-исторические предпосылки развития городов обусловили их планировку и формообразование, задали тенденцию сложения их масштаба.

Средневековые города были сравнительно невелики. Застройка города сообразовывалась с особенностями рельефа. Окруженные небольшими домами, часто с аркадами, городские площади, небольшие по размеру (1—2 га), были средоточием общественной жизни горожан. На площади обычно помещался собор, воздействие которого усиливалось не только контрастом с размерами окружающей застройки, но и контрастом масштабов собора и близлежащих зданий. Соразмерность соборов, часто строившихся веками, определялась не только по отношению к городу, но и во взаимодействии с окружающим ландшафтом. Этим можно объяснить, что и в XX веке средневековые соборы остаются основными доминантами в композиции некоторых городов.

Ярким примером тому может служить панорама Праги с Кремлем-Градом на вершине холма, где в течение веков (с 1344 г.) высотной доминантой служил строящийся собор св. Вита. Город рос и строился, а собор был завершен лишь в 1929 году, оставаясь и сегодня самым монументальным сооружением Праги (илл.15).

Формирование архитектурного масштаба отдельного сооружения или ансамбля в значительной степени зависит от других природных факторов. Так, в Ленинграде система центральных площадей ориентирована к Неве и масштабна ей подчинена. Акватория Невы становится, таким образом, организующим нача-

лом в пространственной композиции городского центра, образуя его естественное композиционное ядро. Завершением этого ансамбля стала застройка Стрелки Васильевского острова, выполненная по проекту архитектора Ж. Тома де Томона.

Расположенный у разветвления Невы, ансамбль Стрелки занимает ключевые позиции в планировочной структуре исторического центра города, соединяет в одно целое разделенную водной гладью Невы горизонтально протяженную застройку набережных (илл.37).

Основным сооружением, своеобразной кульминацией композиции Стрелки является здание Биржи (арх. Ж. Тома де Томон), которое по своим размерам меньше многих монументальных зданий, образующих застройку набережных Невы (например, Зимнего дворца). Но масштабный строй Биржи гораздо более значителен. Он основан на ясных членениях лаконичного объема. Высокий стилобат, крупный ордер портика с глубокой светотенью, доминирующий объем самого здания с характерной кровлей хорошо читаются с дальних расстояний и противоположных берегов. Интересен прием постановки основного объема на высоком цоколе, уровень которого почти соответствует уровню первого яруса горизонтальных членений окружающих построек и зданий на набережной. Это способствует усилению ощущения крупномасштабности сооружения.

Корпуса, расположенные на Стрелке, Ростральные колонны, набережная сами по себе достаточно значительны, но они подчинены главному масштабу Биржи. Ансамбль Стрелки — целостный комплекс, имеющий определенный характер взаимодействия с другими ансамблями центра города. В его основе лежит сопоставленность крупных архитектурных масштабов Зимнего дворца, Адмиралтейства, Петропавловской крепости и др. В итоге рождается градостроительный масштаб, созвучный широким просторам Невы.

Рост городов, усложнение их функциональной структуры неизбежно приводят к укрупнению масштабов. Еще в XVIII веке засыпались рвы, сносились крепостные стены, ставившие пределы росту европейских городов. На их месте возникали широкие улицы и парки (Садовое кольцо в Москве, Ринг в Вене и т. д.).

В XIX веке, в начале эпохи интенсивного развития капиталистических городов, возникла необходимость упорядочить движение транспорта. Появляются планы реконструкции городских центров в соответствии с новыми требованиями. Так, в шестидесятые годы прошлого века была предпринята реконструкция Парижа, в ходе которой созданы знаменитые Большие бульвары и пробиты новые транспортные магистрали.

Бурное развитие автомобильного транспорта сказывается на реконструкции многих городов Запада и в настоящее время. Возводятся гигантские автомобильные эстакады и путепроводы городских дорог, рассчитанные на необходимую пропускную способность в часы пик. Громадные бетонные сооружения, словно спруты, опутывают города, подавляют своими размерами сложившуюся застройку и, естественно, разрушают масштабные связи исторических городских ансамблей.

Сложность искусства архитектуры заключается в том, что три измерения в пространстве могут быть согласованы только с помощью четвертого измерения — времени. Пространственно-временное восприятие архитектуры предъявляет определенные требования к масштабной характеристике сооружений. Чрезмерное внимание к отдельным объектам при игнорировании существующей между ними взаимосвязи, равно как и упразднение понятия «отдельное здание» ради ложно понимаемого «городского единства», не приводит к положительным результатам. Городской организм — сложная, многоступенчатая структура, где отдельное здание выступает одним из первичных элементов масштаба города.

СВЕТ, ЦВЕТ И ФАКТУРА ПОВЕРХНОСТИ КАК СРЕДСТВА АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

1. ОСНОВЫ ЗРИТЕЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ

Многообразие зрительных восприятий основывается на том, что окружающий нас мир освещается потоками света, разнообразными по силе и спектральному составу — цвету. Цвет был с древнейших времен могучим средством эмоционального воздействия, но применялся большей частью интуитивно.

Только после открытия Ньютоном солнечного спектра (1672) и затем развития научных исследований в области теории света появилась молодая наука — цветоведение.

Поглощение света предметом может быть избирательным, когда энергия волн разной длины поглощается различно, и неизбирательным, когда волны света любых длин поглощаются в равной мере. Все цвета спектра поглощают свет избирательно и называются хроматическими (цветными) в отличие от белых, черных и переходных — серых, отсутствующих в спектре и составляющих особую группу ахроматических цветов.

Ахроматические цвета обладают неизбирательным поглощением и различаются между собой лишь по светлоте, которую можно понимать и как относительную яркость, характеризуя ее коэффициентом отражения. Этих оттенков много — глаз человека может различать их до шестисот — от самого темного до самого светлого. Так, свежепобеленная мелом стена кажется светлее, чем расположенные на ней детали из чистого алебаstra или белого мрамора. Еще светлее цинковые, свинцовые и титановые белила, но и они кажутся сероватыми на фоне свежевыпавшего снега. Порошки окиси магния или серноокислого бария резко выделяются белизной даже на снегу. Точно так же можно наблюдать значительные градации черных и тем более серых цветов.

Хроматические цвета различаются не только по светлоте, но и по цветности (по цветовому тону). Естественной шкалой цветовых тонов является спектр, в котором сохраняется

постоянная последовательность цветов. Смешивая крайние спектральные цвета — красный и фиолетовый, — получают промежуточные между ними, отсутствующие в спектре пурпурные цвета. Спектральные цвета вместе с пурпурными можно расположить по окружности, получив цветовой круг, в котором человеческий глаз может различать до ста восьмидесяти оттенков.

Поверхности, покрытые мелкими цветными штрихами, точками, полосками, на некотором расстоянии кажутся однотонными, все различные цвета сливаются в один общий цвет. То же происходит при быстром вращении диска, раскрашенного разными красками, из-за того, что различные цветовые раздражения наслаиваются друг на друга в одних и тех же чувствительных элементах глаза. Поэтому такое смешение цветов называется оптическим.

К любому хроматическому цвету можно подобрать второй, который при оптическом смешении даст ахроматический цвет. Так, к лимонно-желтому дополнителен ультрамарин, к красному — зеленый и пр. Такие пары хроматических цветов называют взаимно дополнительными.

При смешении недополнительных цветов получаются промежуточные между ними цвета: зеленый различных оттенков из желтых и синих; фиолетовые и пурпурные — из красных и синих и т. д.

Эти факты легли в основу наиболее убедительной из теорий, предложенных до сего времени для объяснения цветового зрения, — трехцветовой (или трехкомпонентной) теории зрения. Согласно этой теории, высказанной впервые еще М. В. Ломоносовым в 1756 году в его труде «Слово о происхождении света, новую теорию о цветах представляющем», глаз реагирует на три основных цвета. При равном возбуждении всех трех цветоощущающих приемников мы ощущаем белый или какой-либо другой цвет ахроматического рода, а при неравном — тот или иной хроматический.

Рассматривая воздействие света отвлеченно при наблюдении цветового круга или основываясь на опыте, можно все цвета условно делить на две части так, чтобы в одну из них входили красные, желтые и желто-зеленые, которые воспринимаются как теплые, по ассоциации с цветом огня, солнца, накалившихся предметов, а в другую — холодные — от фиолетовых до голубых и зеленых, которые связываются с представлениями о цвете льда, воды, металлов и т. п.

Точно так же цветовой круг может быть условно разделен на цвета возбуждающие и успокаивающие, создающие иллюзию отступающих и выступающих поверхностей, сокращающие и увеличивающие истинные размеры предметов, а также вызывающие ощущения тяжести или легкости окрашенных в них предметов. Окраска помещений в красный и другие теплые насыщенные цвета создает впечатление их затесненности, так как теплота и насыщенность скрадывают пространство, а окраска помещений в голубой и другие светлые холодные цвета — наоборот, создает чувство простора.

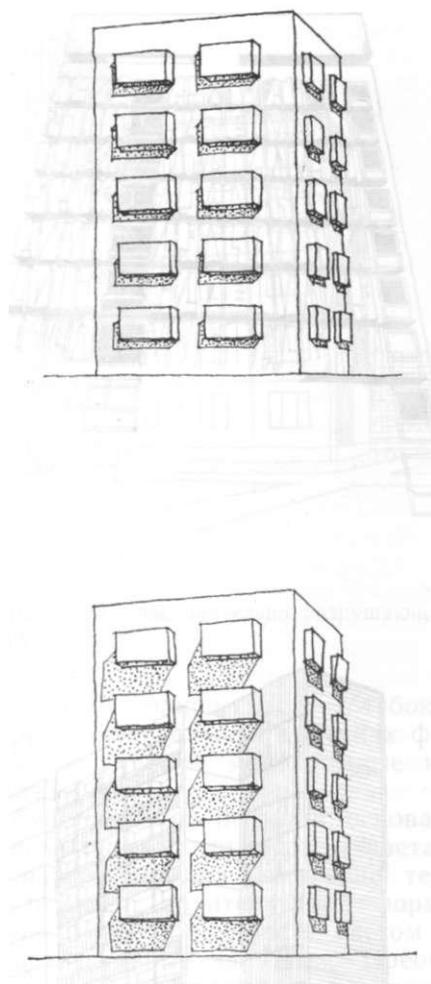
Чтобы зрительно сократить слишком длинное и узкое помещение, следует торцовые стены окрашивать в теплые тона и освещать менее интенсивно, чем боковые. Потолок, освещенный умеренно и окрашенный в темные теплые тона, зрительно понижает высоту помещения. Потолки и несущие конструкции, окрашенные в светлые тона, кажутся легче, а окрашенные в более темные тона, чем основной цветовой тон, производят впечатление более тяжелых.

Сознательное использование освещения и цвета в архитектурной композиции становится активным средством художественной выразительности организованного пространства искусственной среды.

2. ФОРМА, ЦВЕТ И ФАКТУРА В АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Для восприятия формы важно направление падающего на нее света. При изменяющемся направлении освещения одна и та же форма производит различное впечатление; так, например, один и тот же карниз здания, в зависимости от времени дня, года и географического места объекта может создавать тени разной глубины.

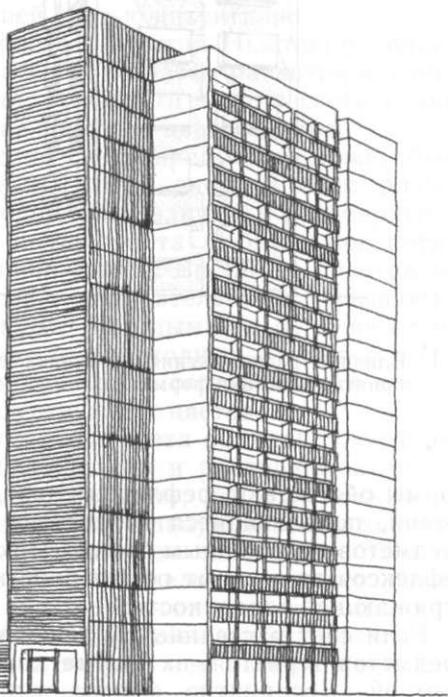
Рельеф предметов, их внешняя трехмерная форма воспринимаются благодаря градациям перехода от света к тени, называемых светотенью. Наиболее богаты переходы от света к тени на светлых предметах. Восприятие



7—1 Влияние расположения источника света на восприятие пластики формы

формы обогащают рефлексы — градации светотени, появляющиеся вследствие освещения предметов отраженным светом. Яркость и цвет рефлексов зависят от освещенности и свойств отражающей поверхности.

Если свет рассеянный и теней нет, рельеф предметов теряется, их форма кажется более плоской. Восприятие формы затрудняется и при слишком интенсивном одностороннем освещении, которое дает резкий контраст света и тени, с плохо различимыми оттенками светотени. Свет, направленный из-за объекта, скрадывает пластику поверхностей и активно выявляет силуэт сооружения. Важно заметить, однако, что, несмотря на кажущееся уплощение формы предметов, мы по контурам безошибочно узнаем их. Здесь сказывается роль предшествующего опыта в нашем восприятии и формировании представлений.



7—2 Пластическое обогащение композиции профилированными облицовочными плитами. Административное здание в Лондоне

7—3 Окраска панелей, выявляющая структуру здания. Жилой дом в Берлине, ГДР

Большое значение в восприятии архитектурных форм имеют цвет и характер поверхности. Фактура материала, т. е. строение поверхности, свойственное натуральному материалу или приданное ему в процессе обработки, может изменяться в определенных границах — от совершенно гладкой до рельефной, воспринимаемой уже как самостоятельная форма. В первом случае количество элементов фактуры велико, а их величины ничтожно малы. Во втором случае, наоборот, количество элементов фактуры мало, а их величины приобретают самостоятельное значение. В этих пределах возможны разнообразные градации фактуры.

Контрастное противопоставление материалов с различной фактурой часто используется в архитектуре. Ярким примером сопоставления свойств поверхности разных материалов является Камеронова галерея в г. Пушкине (1783—1786), тектоничность архитектуры которой подчеркивается контрастом филигранной отделки легкой колоннады верхнего и массивного цокольного этажа, выполненного из пористого камня (илл. 39).

Разнообразие фактур одного материала позволяет усилить впечатление весомости отдельных частей здания. Так сильно рустованные, грубо околотые поверхности каменных квадров первого этажа палатцо Медичи-Риккарди кажутся тяжелее и прочнее тесаных блоков верхних этажей. Фактура камня стен усиливает тектоническую выразительность архитектурной формы, оттеняет массивность, неприступность сооружения.

Богатые возможности заключают в себе и фактуры современных материалов. Пластичность монолитного бетона часто отражается в своеобразном «рисунке» досок опалубки, оставляющем отпечаток на его поверхности. Неожиданные эффекты создает рельеф поверхностей бетона, отлитого в фигурные матрицы.

Бетон — материал синтетический, он состоит из вяжущего (цемента) и заполнителя, которым могут служить местные породы камня с декоративными свойствами. Раскрытие структуры конструктивного бетона путем промывки или механической очистки лицевого слоя открывает еще не исчерпанные возможности разнообразия поверхности и цвета материала, долговечность которого фактически определяется сроком службы конструкции. Текстура материала проявляется в характере его поверхности, раскрывающем его структуру, внутреннее строение. Это свойство позволяет различать породы дерева и камня и использовать в архитектуре их выразительные возможности.

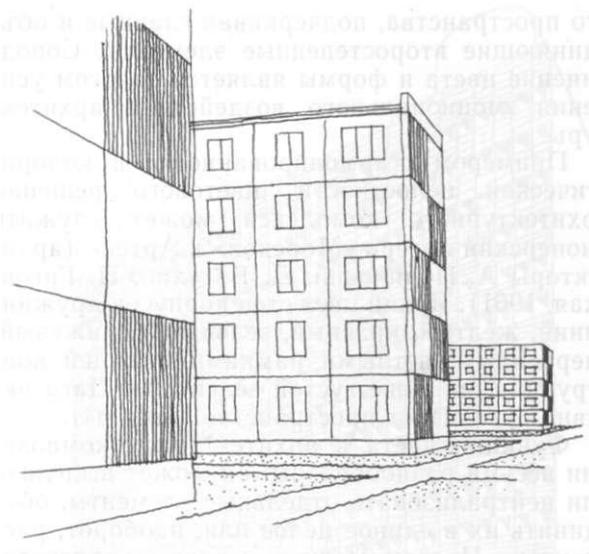
Наглядное выражение текстуры обогащает архитектурную форму, придает ей неповторимость. Темно-коричневый цвет и текстура мореного дуба резного фахверкового каркаса в контрасте к светлой штукатурке стен в здании гостиницы Гаррик в Стрэтфорде-на-Эйвоне особенно наглядно подчеркивают тектонический рисунок архитектурной формы (илл.13).

Фактура, свойства текстуры и естественный цвет материала являются объективным качеством архитектурной формы и представляют собой активное средство художественной выразительности. Контраст светлого мрамора стен Флорентийского собора с более темным цветом фасадов окружающих зданий придает этому сооружению необычайную легкость и праздничность. Здесь цветом определены как бы две шкалы масштаба. Расчленение формы на горизонтальные ярусы, отдельные филенки, выделенные цветом зеленого мрамора, вносят цветовое богатство, не нарушая единства крупных членений. Особенно тонко и филигранно ритмика нарастающих членений найдена в отдельно стоящей кампаниле собора (начата худ. Джотто ди Бондоне, 1334, и закончена Франческо Таленти, 1358).

Наряду с использованием естественных материалов, для которых цвет является объективным свойством, в архитектуре особенно широко используются различного рода красители и искусственные материалы, цвет и окраска которых не относятся к конструктивному материалу и обладают известной самостоятельностью по отношению к архитектурной форме. Цветовая гамма красителей все больше разнообразится и становится мощным средством усиления эмоциональной выразительности архитектуры, но при произвольном использовании может разрушить композиционный замысел. Например, так называемое «шахматное» чередование цветных и неокрашенных панелей на торцах современных сборных домов приводит к зрительному разрушению плоскости стены. Диссонансная, негармонизованная окраска зданий может превратить композиционный замысел в хаос.

Определенная система цветового решения может стать традиционной, как, например, характерна двухцветная окраска — охра с белым — для архитектуры классицизма в Ленинграде.

В архитектуре разных стран сложились свои приемы цветового решения. Так, в северных странах, где солнца мало, а в пасмурные дни может практически отсутствовать светотеневая моделировка формы, чаще применяется контрастная насыщенная окраска зданий, средствами цвета подчеркиваются основные членения и пластические детали. На юге на-



7—4 Окраска панелей, зрительно разрушающая структуру здания

оборот — яркое солнце создает глубокие тени даже при незначительных выступах формы — здесь более уместны монохромные и менее контрастные цветовые гаммы.

Приемы цветового решения, основанные на принципе единства структуры и цвета сооружения, направлены на выявление тектоники и масштабности архитектурной формы. Окраска как бы разграничивает цветом различные конструктивные элементы. Преобладающая локальная окраска поля стены, где цветовыми акцентами могут стать функциональные детали — оконные переплеты, балконы, лоджии, входы, — объединяет композицию. Цветом можно развить ритмическую систему, внести дополнительные ритмы, развивающие общую закономерность.

Выделяя цветом цоколь или карниз, можно подчеркнуть протяженность зданий, можно усилить и восприятие вертикальности, окрашивая соответствующим образом каркасы, ограждения лоджий балконов или лестничные клетки. Удачным цветовым решением, выявляющим пластику здания, можно считать 17-этажные, односекционные дома в Берлине (арх. И. Кайзер, 1967) на Карл-Маркс-аллее. На фоне общего светлого тона стен голубой цвет ограждения лоджий и вертикальных коммуникаций (лифты и лестничная клетка) подчеркивает вертикальное развитие композиции. Керамическое панно на стене входного вестибюля, решенное в голубовато-синей гамме, усиливает индивидуальность здания.

Колористическая полихромия архитектурного ансамбля должна выявлять организацию

его пространства, подчеркивая главные и объединяющие второстепенные элементы. Соподчинение цвета и формы является залогом усиления эмоционального воздействия архитектуры.

Примером сгармонированности и колористической целостности цветового решения архитектурного комплекса может служить пионерский лагерь «Морской» в Артеке (архитекторы А. Полянский, Д. Витухин, Н. Гиговская, 1961). Яркий цвет стен корпусов дружин: синий, желтый, красный, зеленый, оранжевый, очерченных светлыми рамками несущей конструкции, на фоне густой зелени Аю-Дага активно организует пространство (илл. 64).

Функции цвета в архитектурной композиции весьма разнообразны: он может выделить или нейтрализовать отдельные элементы, объединить их в единое целое или, наоборот, расчленить. Цветом можно выявить архитектору сооружения, создать дополнительные ритмы, внести декоративный акцент. И здесь можно правильно уловить существующую взаимосвязь, приняв единство формы и цвета как необходимое качество.

Цвет не только помогает выявить соотношение объемов, но и облегчает ориентацию в пространстве. Применение отступающих и выступающих, увеличивающих и сокращающих пространство цветов позволяет зрительно выделить или отодвинуть отдельные объемы, выявить или изменить их масштаб.

3. ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И ФОРМООБРАЗОВАНИЕ ЗДАНИЙ

Архитектура всех времен строилась с учетом воздействия естественного освещения на выявление формы.

Известно, что в древнерусской архитектуре пластика архитектурного сооружения решалась в зависимости от освещенности. Так, например, северный портал Димитриевского собора во Владимире имеет более рельефный профиль и глубокую резьбу, чем западный, и это в архитектуре далеко не единичный случай.

Современной архитектуре, как никогда ранее, свойствен учет естественной освещенности и ее влияния на формообразование сооружений. В интерьерах организация искусственного и естественного освещения диктуется назначением и входит в число средств раскрытия художественного образа. Еще в 30-х годах Ле Корбюзье в проектах жилых домов для Алжира и Барселоны, а за ним и другие архитекторы начали широко применять козырьки и длинные горизонтальные и вертикальные ребра — жалюзи в качестве защиты помещений от солнца.

Вскоре различные сочетания из этих вертикальных и горизонтальных элементов получили название солнцезащитных устройств. Стены-экраны, различные жалюзи, шторы, козырьки и другие элементы архитектуры, главным назначением которых является регулирование дневного освещения, в значительной мере определяют облик современных зданий.

Одним из первых примеров удачного использования солнцезащитных устройств в архитектуре является здание министерства здравоохранения и просвещения в Рио-де-Жанейро (архитекторы Ле Корбюзье, Л. Коста, О. Нимейер и др., 1937—1943). Стремление создать защиту от солнца натолкнуло авторов на оригинальный прием. Фасад здания решен в виде гигантских сот, состоящих из вертикальных ребер, поэтажных горизонталей и трех подвижных полос асбоцементных козырьков в каждом этаже. Вся эта конструкция составила глубокую (108 см) ажурную сетку, создающую богатую светотень. За этой пространственной решеткой располагается ограждение здания, выполненное из стеклянных панелей.

Пожалуй, особенно наглядно воздействие дневного света на формообразование зданий проявляется в архитектуре жилища. Здесь человек проводит большую часть времени, и поэтому необходим максимальный учет гигиенических свойств естественного света. Стремление к оптимальному естественному освещению квартир вызвало разнообразие конфигураций и приемов группировки жилых домов.

Необходимость смягчить резкий солнечный свет в южных широтах в значительной степени обусловила освещение помещений античного жилища через атриум, который представлял центральное помещение с отверстием в покрытии. В римской и византийской архитектуре это помещение превращается в окруженный портиком внутренний двор — перистиль.

Освещение жилых помещений через озелененный внутренний двор и использование светозащитных устройств в виде перголы или больших свесов кровли, затеняющей окна, до сих пор является традиционным в народной архитектуре Средней Азии и Кавказа.

Для северных районов, наоборот, характерна большая раскрытость к солнцу — предпочтительной ориентацией жилых помещений считается восточная и южная. Одним из обязательных требований к группировке зданий становится стремление избежать их взаимного затенения. Форма и протяженность теней, их перемещение зависят от солнечного пути и максимального угла подъема солнца на данной широте, а также от конфигурации и группи-

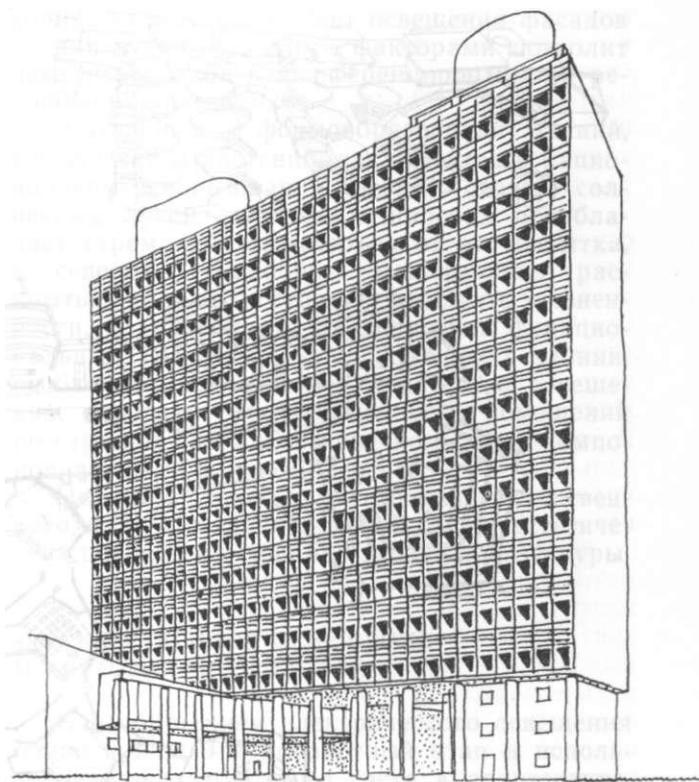
ровки зданий. Наиболее эффективной по условиям освещенности, так же как и по пространственной выразительности, считается смешанная застройка, состоящая из высотных и протяженных горизонтальных домов.

Освещенность зданий во многом зависит от их планировки и формообразования. Односекционные жилые дома по характеру расположения квартир обладают большой направленностью ориентации на благоприятные стороны горизонта, конфигурации планов здесь могут быть полнее подчинены созданию наилучших условий освещенности всех жилых помещений. Отсюда происходят поиски таких, казалось бы, специфичных форм плана — треугольных, ромбических, многоугольных и даже круглых, — в которых стремятся свести к минимуму затенение здания. В некоторых случаях на неблагоприятную сторону горизонта выведены коммуникации и второстепенные помещения, оставляя лучший фронт только для жилых помещений.

Хорошим примером рационального использования дневного света может служить комплекс жилых домов «Зеленый остров» в Гренобле, который состоит из трех 33-этажных зданий односекционного типа. Авторы этих домов (архитекторы Р. Анжер и П. Пюччинелли, 1963) стремились создать выразительную и запоминающуюся форму на основе целесообразной организации пространства. Необычное, ромбическое очертание плана вызвано желанием расположить квартиры в наилучших для этой климатической зоны условиях естественной освещенности: восток — запад. Планировка здания такова, что на север и на юг выходят лестницы и только по два жилых помещения в каждом этаже. Все квартиры имеют лоджии, выходящие на две стороны горизонта. Объемные элементы лоджий и комнат, отражая структуру здания, складываются в пластически богатую форму. Очевидно, что от системы застройки и планировки зависит то количество света, которое получают здания (илл.56).

Учет воздействия естественного света в числе объективных факторов при формообразовании зданий хорошо иллюстрирует школьное строительство, для которого значение правильного освещения велико. Требования освещения во многом определяют типы школьных зданий и их планировочную структуру.

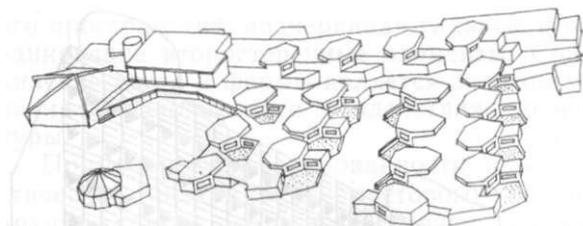
Освещение классных помещений должно быть безукоризненным как с точки зрения его практической роли, так и в отношении его эстетических свойств. Так как классные помещения используются главным образом в дневные часы, то основным здесь является естественное освещение. В связи с этим исключи-



7—5 Солнцезащитные устройства в современной архитектуре. Здание министерства просвещения и здравоохранения в Рио-де-Жанейро

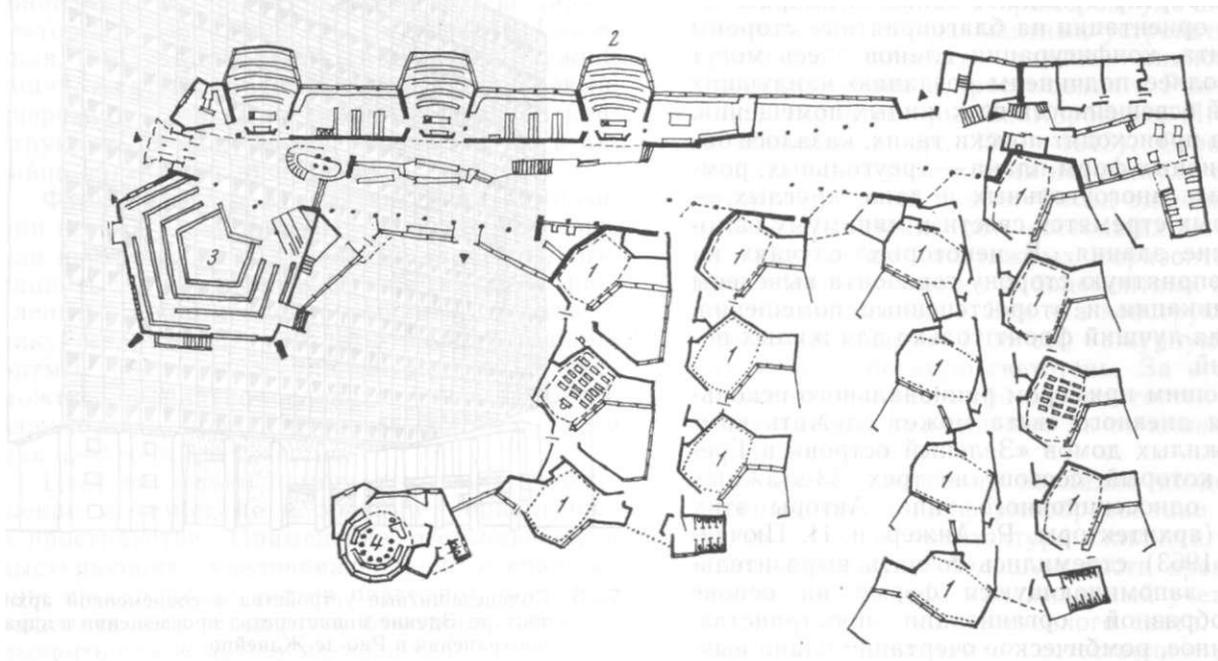
тельно большое значение приобретает их ориентация по странам света. Поиски наилучших условий естественного освещения в школах стали одним из важнейших факторов, определяющих их формообразование, их облик.

Самым распространенным приемом является одностороннее освещение прямоугольных классов. Этот прием позволяет делать школы компактными с любым количеством этажей. Однако целый ряд недостатков и в первую очередь большая неравномерность освещенности в помещении класса привели к поискам иных приемов компоновки школьных зданий и использованию других, более удобных пропорций классов и способов их освещения. Поэтому получил распространение прием дополнения бокового освещения классов верхним светом. Верхне-боковое освещение позволяет ориентировать классы в любую сторону горизонта. Больше того, северная ориентация в данном случае предпочтительнее, так как прямые солнечные лучи не попадают на рабочие поверхности. Хорошо известны также примеры освещения классов только верхним



7—6 Влияние ориентации классов на композицию школьного здания. Школа в Люнене, ФРГ, арх. Г. Шарун

7—7 План школы в Люнене: 1 — классы; 2 — аудитории; 3 — актовый зал; 4 — музыкальный класс



светом. Впервые верхнее освещение классов, ныне широко используемое в зарубежной практике, было предложено в 1925 году советским архитектором А. Никольским. Необходимо отметить, что эти приемы освещения пригодны лишь для одноэтажных зданий.

Угловое освещение классов с двух его смежных сторон позволяет хорошо осветить торцовую стену класса с классной доской и, варьируя освещение в течение дня, избегать «блесткости» и слишком большой яркости от прямого солнечного света. Пропорции классов при таком приеме освещения зависят от их ориентации и общего приема композиции здания. Примером использования угловых классов является школа в Винетке (США, арх. Э. Сааринен, 1961).

Обычно классы с угловым освещением располагаются в виде различных ступенчатых композиций в один, два и более этажей, связываясь общим коридором, или группируются в блоки и павильоны по 3—4 класса с общей рекреацией. Нередко, однако, используется своеобразный прием шахматного расположения классов, чередующихся со световыми двори-

ками, используемыми одновременно в качестве рекреаций. Примером углового верхнего освещения может служить школа-гимназия в Люнене (ФРГ, арх. Г. Шарун, 1960).

Стремление приблизить условия освещенности в классах к условиям рассеянного света на открытом воздухе вызвало в 20—30-х годах попытки освещения классов со всех сторон, кроме торцовой стены, где размещалась доска. Такова, например, школа *a'pleine aige* (на открытом воздухе) в Сюреснэ близ Парижа (архитекторы Э. Бодуэн и М. Лодс, 1935—1936). Однако опыт показал, что слишком большая освещенность создает свои неудобства из-за восприятия предметов против света. Позже, главным образом в американской практике, появились школы с пяти- и шестигранными классами, которые освещались с 3 и 4 сторон. Но эти приемы скорее объясняются стремлением к живописной блокировке классов вокруг общего помещения рекреации, чем требованиями оптимального освещения.

Эти и другие многообразные приемы планировки школьных помещений и зданий свидетельствуют, что дневной свет для них зача-

стую является определяющим фактором композиции.

Однако еще часто организация освещения не продумывается в должной мере. В тех случаях, когда выбор размеров и расположения светопроемов производится без учета практически необходимой освещенности помещений, только по формальным соображениям компоновки фасадов, помещения освещены либо недостаточно либо излишне.

В типовых проектах, которые могут быть ориентированы по странам света различным образом и применяются для разных географических широт, все фасады часто решаются одинаковыми по пластике. Как правило, светотеневая характеристика формы в проектах определяется традиционным построением теней, исходя из 45-градусного направления света, хотя северные фасады обычно освещаются диффузным светом, а реальное освещение других фасадов совершенно различно выявляет характер их пластики.

В современной архитектуре наряду с вдумчивым, творческим отношением к проблеме освещения существуют две крайности. Одна из них — до недавнего времени преобладавшая — это расположение проемов на фасадах зданий исходя целиком из формальных представлений об архитектурной композиции, подчиняясь либо традиционным приемам построения фасада, либо лишь законам симметрии. В этом случае освещение внутренних помещений всегда обуславливалось характером внешней формы и получалось в большой степени случайным.

Другая крайность, в последние годы преобладающая в архитектурной практике, — стремление к максимальному остеклению фасадов зданий, которое якобы обеспечивает наилучшее освещение помещения и наибольшую остроту восприятия. Однако при этом весьма часто не удовлетворяются ни гигиенические, ни эстетические требования. Помимо того что обилие света в помещениях способствует появлению «блесткости» и «слепимости», не позволяющим хорошо видеть предмет, резкий свет создает неожиданные тени, мешающие правильному восприятию форм предметов. Восприятие предметов на просвет утомляет. Излишняя освещенность становится бедствием.

Овладение методами рациональной организации освещения для повышения выразительности архитектурных сооружений остается одной из актуальнейших задач нашей архитектуры. При этом должны учитываться климат района строительства, ориентация зданий по странам света, их окружение соседними постройками и зелеными насаждениями и другие

конкретные условия. Учет освещения фасадов здания в связи с этими факторами позволит наметить подход к дифференцированному решению их пластики.

Органичность формообразования зданий, так же как и растений, заключается в рациональном использовании дневного света — солнечных лучей — в южных широтах преобладает стремление защититься от его избытка, в северных — наоборот, максимально раскрыться на южную сторону, избежать затененности. В зависимости от специфики функциональных процессов, происходящих в здании, необходимого количества и качества освещения, определяется обращенность помещений по странам света и, в конечном счете, компоновка зданий и их комплексов.

Целесообразное использование естественного света и создание на этой основе эстетических ценностей — важная задача архитектуры.

4. ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И СЕТОВАЯ АРХИТЕКТУРА

С изобретением электрического освещения начался новый и поворотный этап в использовании искусственного света в архитектуре.

В 1871 году А. Н. Лодыгин впервые публично демонстрировал в Петербурге лампы накаливания. В 1881 году они уже применяются для освещения на Всемирной выставке в Париже, а в следующем году в Германии были созданы первая электростанция и первое электротехническое предприятие. Началось бурное развитие электрификации, изменившее всю организацию быта. Появилась вместе с тем и новая, быстро развивающаяся область знания — светотехника, приступившая к изучению искусственного и естественного освещения. Искусственный свет стал активным средством выявления особенностей архитектуры не только днем, но и ночью, что позволяет определить его функцию как «архитектурное освещение».

«Архитектурное освещение» становится активным средством пространственной организации зданий и целых комплексов, выявления пластики их архитектурной формы. Оно может быть равномерным или сосредоточенным в зависимости от функциональных задач и эстетических требований, должно обеспечивать правильное тенеобразование, соответствовать цветовому решению интерьера по своей цветности, оборудоваться таким образом, чтобы избежать появления «слепимости», возникающей вследствие слишком резких контрастов яркостей в поле зрения.

К этим требованиям сводятся, по существу, действующие нормы расчета искусственного

освещения. Для их соблюдения необходимо в каждом отдельном случае особо решать вопросы освещения, с учетом неповторимых и часто очень специфических конкретных условий, бесконечное многообразие которых исключает выработку универсальных рекомендаций.

Для освещения помещения существуют три основных системы использования искусственного света. При излучении не менее 90% светового потока вниз искусственное освещение называется прямым. Если большая часть излучения — примерно 90% — направлена в верхнюю часть помещения, мы видим свет, отраженный от соответствующих поверхностей. В тех случаях, когда светораспределение светильника равномерно, т. е. световой поток направлен и вверх и вниз, системы освещения называются рассеянными или равномерными.

Современные светотехнические средства и методы создания в помещениях соответствующего цветового климата позволяют влиять на зрительное восприятие размеров помещения, выделять те или иные его части и даже изменять его облик путем изменения характера освещения. Приемы искусственного освещения определяют и типы светильников. Светильники искусственного освещения относятся к малым формам архитектуры, которые могут интересно сочетаться с другими элементами здания, являясь в то же время средством создания световых эффектов.

К традиционным осветительным устройствам первой группы, в которых источники света не скрываются от глаз зрителя, можно отнести рассеивающие свет люстры, бра, торшеры, плафоны, располагаемые равномерно или группируемые для создания светового акцента. Декоративный эффект такого рода светильников определяется формой их светящейся поверхности и композицией размещения в интерьере. Большое распространение в последнее время получили точечные светильники типа «звездное небо» и разнообразные «игольчатые», представляющие собой равномерно расположенные или собранные в пучки трубки, оканчивающиеся слабыми источниками света — в форме «морского ежа». Прием «звездное небо» решается обычно в виде системы отверстий в потолке для скрытых светильников или их групп, создающих определенную световую среду.

Светильники второй группы построены на принципе использования отраженного света, чаще всего от стен или потолка. Так, широко распространены бесконечно многообразные по формам кессонные потолки, в которых источники света скрываются за выступающими ребрами перекрытия и экранами-отражателями.

В последние годы все большее распространение получают подвесные потолки различных типов, отражающие свет в требуемых направлениях. Разновидностью подвесных потолков являются многообразные системы акустических и световых экранов, широко используемых в архитектуре зрительных залов. Акустические потолки-экраны располагаются таким образом, чтобы звуковые волны от сцены равномерно отражались в зону зрительских мест, одновременно экраны служат для размещения скрытых источников света, которые позволяют создать ровное общее рассеянное освещение и направлять прямой свет в требуемом направлении — к сцене или эстраде. Весьма часты и примеры использования стен-экранов и сочетание таких стен с соответствующим решением подвесного потолка — приемы, определяющие во многих случаях своеобразный и запоминающийся облик помещения.

Третью группу осветительных устройств составляют светящиеся потолки, служащие своего рода искусственным верхним светом. Основная идея устройства — создать впечатление естественного, направленного сверху бестеневого освещения. В связи с этим использование светящегося потолка стало обычным для освещения помещений, в которых постоянно находится много людей или обстановка которых часто меняется, — музеев, ресторанов, магазинов, вокзалов, вестибюлей крупных общественных зданий и т. д.

Для устройства светящегося потолка очень часто применяются различные стеклянные, пластмассовые и металлические растры или решетки-жалюзи, за вертикальными элементами которых размещены источники света. Задача растровой решетки в этом случае скрыть лампы, укрепленные на потолке; вместе с тем они почти не препятствуют поступлению в помещение светового потока. В зависимости от архитектуры помещений растры применяются и при сплошном светящемся потолке и в виде отдельных светящихся участков.

Эстетические задачи организации освещения неотделимы от необходимости создания условий комфорта, отвечающих специфике сооружения. По характеру искусственного освещения пространства зданий их можно подразделить на несколько групп: помещения, рассчитанные в основном на дневное освещение, — искусственное лишь продлевает в них день, — здания с преобладанием искусственного освещения и рассчитанные только на искусственное освещение. Эти предпосылки оказывают существенное влияние на формирование интерьера. Так, в читальных залах, учебных и кружковых аудиториях и т. п. помещениях условия освещения и производимое им впечат-

ление должны оставаться неизменными как днем, так и вечером.

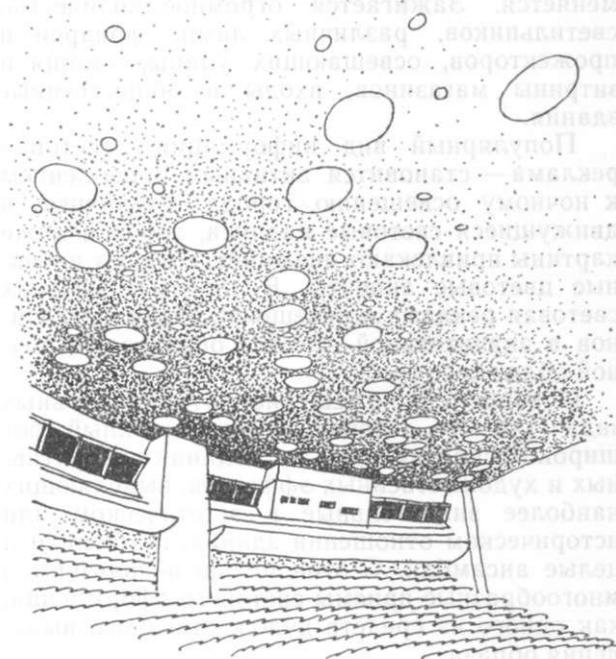
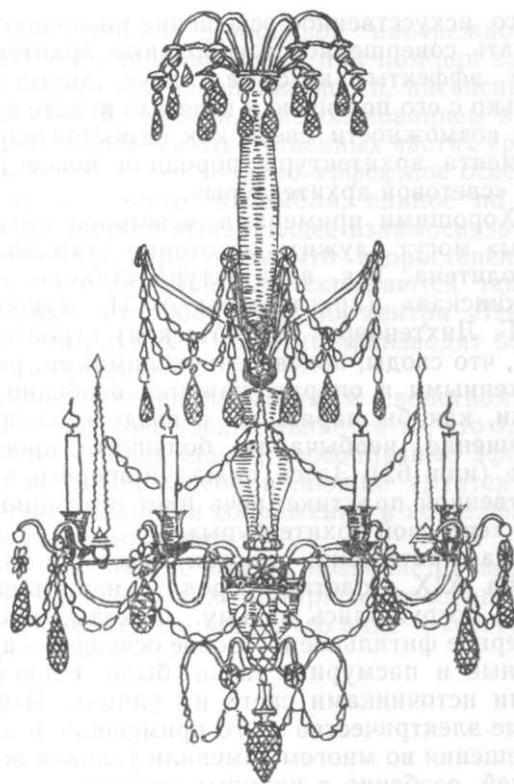
Классическим примером такого решения является устройство освещения читального зала городской библиотеки в Выборге (арх. А. Аалто, 1927—1934). Естественная равномерная освещенность обеспечивается в данном случае устройством круглых люкарн в перекрытии зала. Источники искусственного света создают в вечернее время ту же направленность и достаточную интенсивность общего освещения, дополняемого местным светом на рабочих местах. Благодаря этому характер восприятия простой, выдержанной в ахроматических тонах архитектуры зала остается постоянным в течение всего времени работы библиотеки.

В архитектуре торговых зданий, музеев, выставок, высших учебных заведений и ряда других сооружений все большую роль начинает играть искусственное освещение. Например, в крупных торговых залах искусственный свет обеспечивает не только оптимальные условия работы продавцов, но и создает комфортабельную обстановку для покупателей. Здесь важно, чтобы общий свет был достаточно ровный, без резких теней и бликов.

Общее освещение дополняется местным освещением выставленных товаров. С этой целью целесообразно устройство светящейся части потолка или групповых подвесных настенных светильников с направленным светом непосредственно над прилавками. С успехом применяются и другие системы освещения, создающие световые пятна в помещении, — шкафы-витрины с интенсивным освещением выставленных в них образцов или подсвечивание витрин прилавка снизу, привлекающее внимание к товарам и выделяющее фронт продажи из общего пространства магазина.

Вместе с тем в процессе развития архитектуры появляется целый ряд сооружений, выразительность интерьеров которых строится исключительно на эффектах искусственного освещения. Сюда относятся в первую очередь различные зрительные залы, спортивные арены, станции метро.

Уже в первых линиях Московского метро при проектировании осветительных приборов особое внимание обращалось на их органическую связь с общим архитектурным решением интерьеров помещений. Световое оформление некоторых станций было продиктовано главным образом архитектурными соображениями. Освещение станций решалось самыми разнообразными способами: на одних применялись подвесные осветительные приборы различной формы, на других — плафоны, торшеры или карнизное подсвечивание свода. Но кроме



7—8 Светильник рассеянного света. Люстра в Останкинском дворце, конец XVIII в.

7—9 Светильники направленного света. Зал конгрессов в Стокгольме

этого искусственное освещение позволяет создавать совершенно своеобразные архитектурные эффекты, которые могут достигаться только с его помощью и исчезать вместе с ним. Эти возможности света как самостоятельного элемента архитектуры породили новое понятие «световой архитектуры».

Хорошими примерами «световой архитектуры» могут служить некоторые станции метрополитена. Так, архитектура станции «Кропоткинская» (архитекторы А. Н. Душкин и Я. Г. Лихтенберг, 1935, Москва) строится на том, что своды, подсвеченные лампами, расположенными в опорах, кажутся особенно легкими, как бы парящими в воздухе, создавая ощущение необычайно большого простора зала (илл. 62). Здесь, пожалуй впервые в отечественной практике, речь идет о возникновении «световой архитектуры».

На протяжении многих веков, вплоть до конца XIX столетия, города с наступлением ночи погружались в тьму. Факелы, а затем неверное фитильное и газовое освещение в безлунные и пасмурные ночи были единственными источниками света на улицах. Изобретение электричества и его применение в целях освещения во многом изменили условия жизни людей, особенно в крупных городах.

С наступлением вечера облик города резко меняется. Зажигаются огромное количество светильников, различных ламп, фонарей и прожекторов, освещающих улицы, здания и витрины магазинов, входы в общественные здания.

Популярный вид информации — световая реклама — становится активным дополнением к ночному освещению города. Статичные и движущиеся световые надписи, табло и даже картины привлекают внимание, создают активные цветовые акценты. В торговых центрах световая реклама и освещение витрин магазинов в значительной степени определяют ночной облик города.

Одновременно с решением функциональных задач ночного освещения искусственный свет широко используется для создания декоративных и художественных эффектов, выделяющих наиболее значительные в эстетическом или историческом отношении здания, памятники и целые ансамбли. С этой целью используются многообразные приемы светового оформления, как одного из средств художественного выявления образа.

Одним из распространенных способов является освещение объема здания или его фасадов заливающим светом при помощи прожекторов и местной подсветки. Эффект освещения в этом случае зависит от силы и направления светового потока. Равномерное,

монотонное освещение объемов или фасадов скрадывает их пластику. Правильно выбранное направление и сила света помогают иногда добиться впечатления исключительно богатой пластичности и цветности.

Сильное впечатление производит ночное освещение римского Колизея. Внешний объем арены залит интенсивным холодным светом прожекторов, находящихся на окружающих холмах выше сооружения. Причем контраст яркости постепенно убывает к нижним ярусам основания. Внутри аркады подсвечены теплым янтарным светом. Карнизы, ордер и арочные проемы верхних ярусов четко читаются на фоне ночного неба, постепенно к основанию затухая и погружаясь в тень. Расположение источников света таким образом, что они создают тени от карнизов, колонн и в арках, близкие к естественному освещению, выявляет главное — тектоническую выразительность огромного объема, подчеркивает, не нарушая целого, характерные детали.

Распространенный в силу своей очевидной простоты прием подсветки памятников архитектуры изнутри искажает их композиционный замысел и тектонический смысл архитектуры. Классический портик, например, освещается как раз в тех местах, где естественный свет образует глубокие тени. Смысл пластики нарушается. Другое дело, когда внутренние пространства здания предназначены для яркого дневного или искусственного освещения. В этом случае освещение здания источниками света, находящимися внутри, не противоречит его назначению. Особую роль здесь приобретают освещенные окна, витражи, витрины, активно выявляющие рисунок объемно-пространственной композиции.

Ночное освещение вокзала Термини в Риме построено на доминирующем внутреннем освещении. Яркий свет главного операционного зала выявляет легкость и ажурность общей структуры, ритм опор, консольный вынос гигантского козырька. Наружное освещение, и в частности подсветка барельефа, дополняет световую «прорисовку» пластики этого оригинального сооружения XX века (илл. 67).

Освещение фонтанов Петродворца основано на разнообразии приемов. Центр композиции — Большой дворец и Большой каскад с фонтаном «Самсон» — освещен заливающим светом прожекторов и местной подсветкой. Изящный силуэт дворца с высокой кровлей и тонкой прорисовкой лепных украшений дополняется освещенными окнами парадных залов. Фасад дворца служит великолепной декорацией, на фоне которой искрометный, вибрирующий лес потоков воды, устремленных вверх, мерцающее золото скульптуры создают ди-

намичное и многокрасочное зрелище. Постепенно по сторонам каскада свет затухает. Морской канал и боковые фонтаны освещены только вертикальной нижней подсветкой. Ночное небо и темные кулисы векового парка обрамляют картину (илл. 68).

Для цветного декоративного освещения используются различные лампы накаливания с направленной цветностью холодных синеватых, зеленоватых и белых оттенков и металло-галогидные ртутные лампы различных тонов белого света, а также натриевые лампы, дающие золотисто-желтый и оранжевый свет. При освещении фасадов зданий и парковых участков живой природы часто применяют цветовые контрасты, которые в значительной степени оживляют общую картину.

Интересным примером комбинированного освещения может служить ночное освещение памятников архитектуры, формирующих исторический центр Ленинграда — Стрелки Васильевского острова со зданием Биржи и Ростральными колоннами, Петропавловской кре-

пости и собора, Дворцовой набережной и Дворцовой площади. Здесь при помощи заливающего света разной цветности, интенсивности и направленности, с использованием в отдельных, наиболее ответственных частях яркой местной подсветки создано эффектное освещение грандиозного ансамбля, единое по замыслу и хорошо выявляющее взаимосвязь его частей. Благодаря тому что второстепенные здания и части ансамбля скрываются темнотой, архитектурное единство центра Ленинграда, его размах и масштаб производят большое впечатление.

Важным целенаправленным свойством искусственного освещения является то, что здесь часто возникают новые, своеобразные эффекты, совершенно преображающие архитектурный строй зданий и сооружений и исчезающие при выключении света.

Все это вместе взятое позволяет говорить уже не только об архитектурном освещении, но и о принципиально новом его виде — «световой архитектуре».

СИНТЕЗ АРХИТЕКТУРЫ И МОНУМЕНТАЛЬНОГО ИСКУССТВА

1. ПОНЯТИЕ СИНТЕЗА ИСКУССТВ

Архитектура и монументальное искусство, выступая в органичном единении, активно участвуют в формировании пространственной среды для жизни и деятельности человека, способствуют созданию яркого выразительного образа сооружения.

Сущность монументального в искусстве — художественное выражение значительных общественных идей, соответствующих эстетическим идеалам эпохи. Понятие монументальное (или монументальность), родственное понятиям величественное, возвышенное, может быть использовано для характеристики самых разных видов искусств. В то же время термин «монументальное искусство» подразумевает участие изобразительного искусства в формировании пространства. Значительности содержания должны соответствовать материалы монументального искусства, не поддающиеся действию времени, — мозаика, камень, металл.

Синтез искусств требует единства идейно-художественного замысла архитектуры, живописи и скульптуры и выдвигает свои требования к их образному и пластическому языку.

Синтез искусств предполагает такое взаимодействие различных видов искусств, при котором каждый из компонентов, выступая с определенной степенью самостоятельности, приобретает новые качества, относящиеся равно к его форме и содержанию, и в то же время становится составной частью целого. Произведение, созданное синтезом искусств, — качественно новое явление, оно имеет сложную многоплановую структуру, недоступную отдельным видам искусств.

Каждый вид искусства обладает своими специфическими выразительными средствами. Так, живопись воспроизводит на плоскости реальный мир, она может создавать и иллюзорное пространство. Ее специфические средства — колорит, соотношения и ритм линий и

цветовых пятен, с помощью которых организуется плоскость. Скульптура служит той же цели — отражению действительности в художественных образах, но ее выразительные средства совсем иные, чем в живописи: соотношения и ритм объемов, масс, пластическая выразительность формы и материала, различная фактура поверхности — камня, металла, дерева и т. п. Принципы создания художественной формы в скульптуре во многом смыкаются с закономерностью построения архитектурной формы. В обоих случаях композиция предполагает ее восприятие со многих точек зрения, протяженным во времени. Пластичность, характеризующая скульптуру, свойственна и архитектурным сооружениям.

Присущие самой архитектуре средства художественной выразительности воплощают общие понятия, связанные с объективными факторами формирования пространственной среды. Эстетическое воздействие художественных средств архитектуры может быть очень сильным, но оно выражает самые общие идеи. Образность монументального искусства помогает конкретизировать эти идеи, способствует максимальному раскрытию общественного назначения произведений архитектуры. В свою очередь, живопись, скульптура, включенные в архитектурную композицию, поддерживаются мощным «звучанием» архитектуры, определяющей основу формирования ансамбля.

Возможность органического единения живописи, скульптуры и архитектуры определяется их принадлежностью к пространственным видам искусства. Но синтез искусств предполагает развитие на общей этой основе именно специфических качеств каждого компонента. Взаимосвязь различных средств художественной выразительности, направленных к раскрытию разных сторон единого содержания, многократно увеличивает силу эстетического воздействия искусства.

Создаваемая средствами архитектуры пространственная среда физически объединяет

произведения различных видов искусств. Поэтому можно сказать, что архитектура является материальной основой, реальной базой синтеза искусств. Местоположение в общей композиции, характер освещения, удаленность от зрителя, длительность восприятия — все эти специфические условия, определенные архитектурой, оказывают воздействие на язык форм в произведениях монументального искусства. Здесь нужна большая, чем в станковом искусстве, обобщенность, четкость ритмики, выявление фактур материала, повышенная интенсивность колористической гаммы.

В синтезе архитектуры, живописи, скульптуры специфичность художественно-образных средств искусств, выступающих в единой композиции, обеспечивает в итоге многогранность и гармоничность образа.

Когда речь идет о синтезе искусств, то категория монументальности относится к ансамблю в целом. Вместе с тем живопись и пластика, выступая в синтезе с архитектурой, могут носить и декоративный характер, если выразительность архитектуры подчеркивается, в первую очередь, красотой цвета, пластичностью формы, орнаментом.

Чувство декоративного тесно связано с народными истоками искусства. У каждого народа есть свои излюбленные цветовые сочетания и ритмические вариации, специфические орнаментальные мотивы, системы символов и аллегорий. Сложившиеся веками, они дают богатый простор для творческих исканий зодчих и художников.

Проблеме монументального искусства в нашей стране всегда уделялось большое внимание.

С первых шагов революции монументальное искусство было поставлено на службу народу. Понимая ведущую роль монументального искусства в пропаганде революционных идей в массах, В. И. Ленин буквально в первые месяцы существования Советской власти выдвинул программу сооружения памятников, посвященных революционным событиям и их героям. Тем самым открылась одна из ярких страниц в истории нашего монументального искусства. В этих работах складывался образный строй и изобразительный язык советского монументального искусства, здесь были сделаны первые попытки связать произведения искусства с архитектурой, пока старой архитектурой существовавших построек. Искусство еще только искало пути к широким массам, овладевало новой тематикой, создавало новые образы. Художники подходили к пониманию новой общественной функции искусства. Становление нового проходило в борьбе с пережитками декадентства, с формализмом, при-

крывавшимся ультралево́й фразой. Творческие идеи первых лет монументальной пропаганды, кристаллизуясь и оттачиваясь, дали замечательные ростки, которые не утратили своего значения и поныне.

Традиции отечественной культуры, творческий метод социалистического реализма создают предпосылки возникновения органического единства архитектуры и монументально-декоративного искусства, отнюдь не исключаяющего, а наоборот, предусматривающего многообразие форм художественного творчества.

Для возникновения единства архитектуры и произведений монументально-декоративного искусства необходима внутренняя согласованность на основе творческого единства, общего эстетического идеала, общих пространственных и архитектурных концепций.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА И СИНТЕЗ ИСКУССТВ

Взаимозависимость средств архитектуры и скульптуры в решении художественного образа можно наблюдать уже в Древнем Египте, для которого характерна нерасчлененность разных видов искусств. Это проявляется, в частности, в трактовке архитектурных форм, где сильно изобразительное начало, обусловленное обожевлением сил природы. Таким образом, египетский храм был как бы воплощением господствующих представлений о системе мироздания. И в то же время композиция в живописи и пластике в значительной степени определялась закономерностями архитектуры.

Композиции храмов подчинялись четким симметричным схемам. На единой оси располагались аллеи сфинксов, пилоны, вводящие в открытый двор со свободно стоящими колоннами, затем следовал ряд гипостильных залов и, наконец, святилище. Строгий геометризм плана, ритмичность чередования света и тени, постепенное понижение высоты залов создавали пространственный эффект бесконечной глубины. Пространство развивалось в направлении главной оси.

Общей трактовке архитектурных форм подчинялась и скульптура, которая словно сливалась с архитектурой. В одних случаях это проявлялось в том, что и фигуры и архитектурные детали вырубались в скале (храм Рамзеса II в Абу-Симбеле, XIV—XIII вв. до н. э.; илл. 2), в других — в том, что фигуры образовывали одно целое со столбами — так называемые озирические колонны, причем скульптура участвовала в работе конструкции. Композиции свободно стоящих скульптур,

которые помещались в интерколумниях гипостильных залов, решались фронтально, словно они только что отделились от плоскости стены.

Рельефы и росписи, покрывающие поверхности стен, пилонов и стволы колонн, также носили плоскостный характер. Их композиция основывалась в первую очередь на представлении о явлении, а не на его непосредственном зрительном восприятии. Стремясь наиболее полно передать смысл происходящего, художник располагает фигуры на плоскости, зачастую совмещая разновременные и разнонаправленные действия, и выделяет главное укрупнением размера. Своеобразный характер получает у египтян передача объемов на плоскости. Предмет обрисовывался контуром, причем в той проекции, которая наиболее полно передавала его характерные черты, поэтому при изображении человека голова и ноги рисовались в профиль, а плечи и глаза — в фас.

Выработанные композиционные приемы, органичные для решения плоскости, были тесно связаны со всей архитектурно-пространственной системой. Плоскостность монументальных композиций соответствовала стремлению подчеркнуть целостность стены, закрепить принципы выявления пространства.

В античной Греции возникла своя система ансамблей. Наиболее целостное представление о пространственных принципах в синтезе искусств Древней Эллады дает афинский Акрополь. Акрополь, посвященный Афине и Посейдону, был средоточием общественной и политической жизни Афин. Как единый ансамбль, он окончательно сформировался в середине V века до н. э., когда была произведена его коренная реконструкция. В этом ансамбле нет и намек на жесткий геометризм и подавляющую колоссальность египетских храмов. В основе его пространственной композиции — равновесие масс и объемов.

В процессе движения в поле зрения оказывались контрастные мотивы — строгие и торжественные Пропилеи были видны одновременно с изящным храмом Ники. Из портика Пропилеи была видна величественная статуя Афины Промехос (скульптор Фидий, V в. до н. э.). Она была основной вертикалью в ансамбле, ее высота (около 10 м) и местонахождение в геометрическом центре площади между Пропилеями, Парфеноном и Эрехтейоном были обусловлены, в первую очередь, стремлением выдержать сопоставление с массивными объемами храмов. За статуей Афины вырисовывался Эрехтейон с его изысканным портиком кариатид. И опять здесь в полную силу звучит контраст форм, ритмов, масс. Такова одна линия

связи архитектуры и скульптуры в ансамбле Акрополя; другая линия основана на нюансных соотношениях проработки пластики архитектурной и скульптурной формы. Наибольший интерес в этом отношении представляют храмы Парфенон и Эрехтейон.

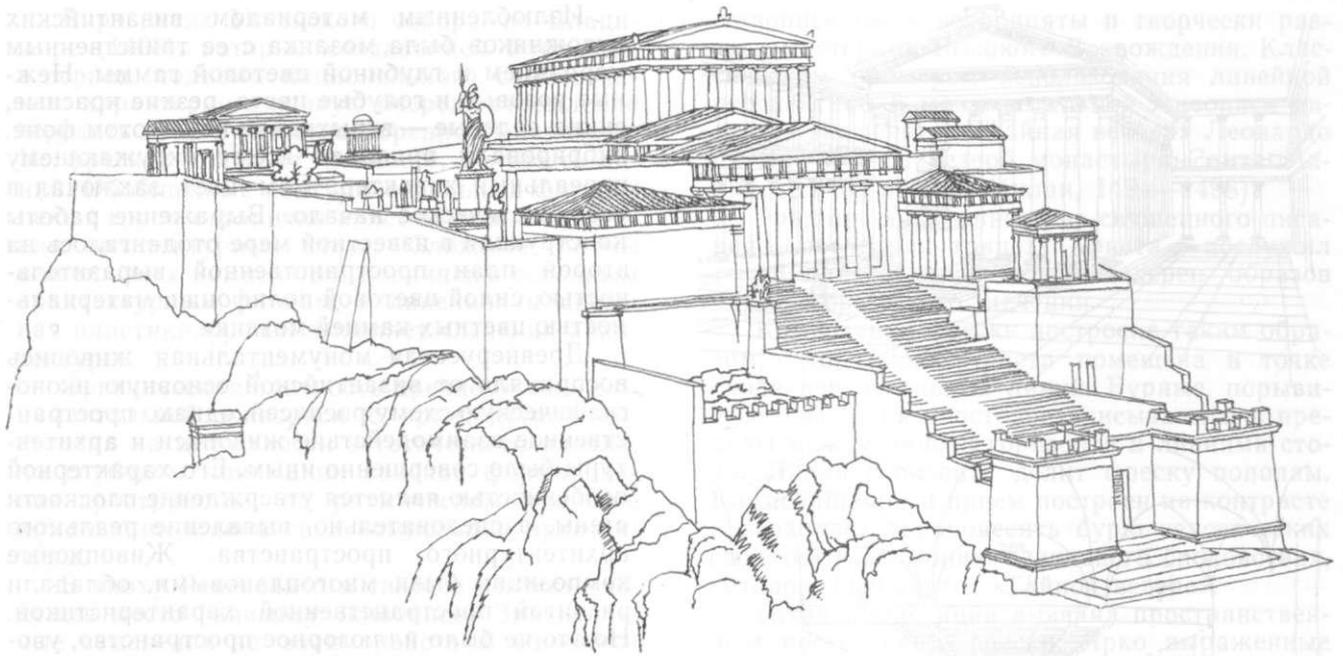
Единство идейно-образного содержания пронизывает все элементы храма. В Парфеноне находилась драгоценная статуя Афины. Его расположение связано с культом Афины. Храм развернут так, что диагональ плана совпадает с линией луча восходящего солнца в период высокого солнцестояния, что, по преданию, соответствует времени рождения Афины. Такое расположение создает также наилучшие условия освещенности здания, выявляет его пластику.

С Афиной связаны и сюжеты всех скульптурных метоп, которые в аллегорической форме повествуют о военных победах афинян, покровительствуемых своей богиней. Особенно интересна композиция фриза, украшавшего стену целлы; его тема — панафинейское шествие, которое раз в четыре года происходило на Акрополе. Композиция была рассчитана на обозрение при последовательном движении вокруг здания. Живая пластика скульптурной формы фронтонов, метоп, фриза нашла отклик в профилировке архитектурных деталей, упругости каннелированных колонн. Недаром каннелюры дорических колонн сравнивают с ниспадающими складками туник.

Пространственное решение всего комплекса Акрополя и его отдельных зданий характеризуется гармонической ясностью. Многообразие перспектив, использование рельефа местности — все это обусловило живописную выразительность ансамбля. Важнейшее качество монументального искусства греческой античности — масштабность форм, величие и соразмерность с человеком.

В архитектуре Рима одной из основных становится проблема организации внутреннего пространства общественных зданий. Стремление повысить эффективность пространственного воздействия вызывает соответствующую трактовку ограждающих поверхностей. Развитие пластики стены превращается в средство обогащения пространства. Стена членится нишами, облицовывается каменными плитами со сложной профилировкой. Пластика стен выявляет глубинность пространства, как бы сообщает ему зрительное движение и внутренний ритм. Произведения скульптуры, включенные в общую композицию, усиливают этот эффект.

Такая трактовка пространства была свойственна в равной мере и интерьерам и пространственным ансамблям — форумам. Здесь



8—1 Реконструкция ансамбля Акрополя в Афинах (по Тиршу)

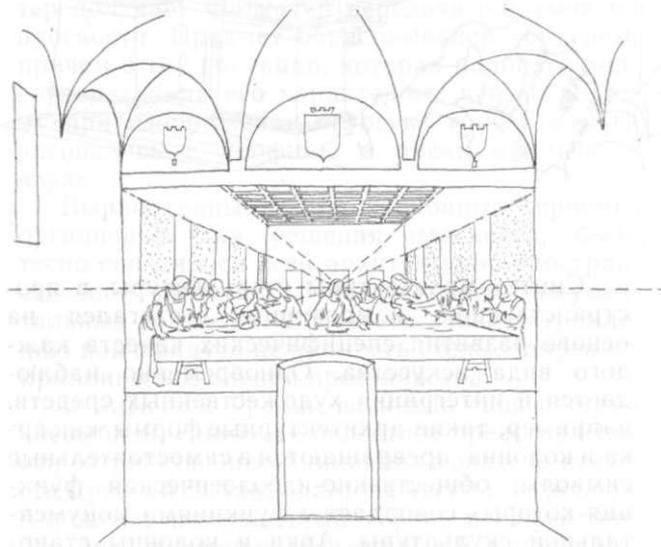
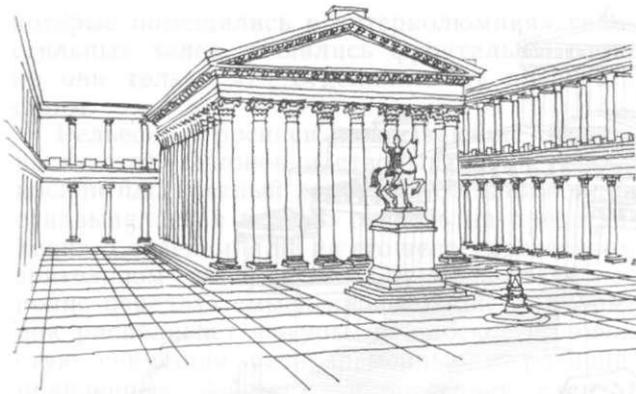
складываются совершенно новые композиционные приемы взаимосвязи скульптуры и архитектуры.

Римские форумы являются примером такого синтеза искусств, где скульптура занимает центральное место в формировании пространства и во многом определяет пропорциональные и масштабные соотношения ансамбля. Форум Цезаря (46 г. до н. э.) по характеру композиции был, по сути, обрамлением греческих ансамблей сменилась здесь строгой симметрией. Пространство площади трактовалось как зал под открытым небом. Его смысловым и композиционным центром являлся монумент, подчиняющий себе остальные компоненты ансамбля. Статуя Цезаря была расположена перед портиком храма богини Венеры, покровительницы рода Юлиев. Площадь, ограниченная с двух сторон колоннадами, направляла движение к храму, а в его глубине стояла статуя Венеры.

Круглая скульптура также широко применялась для украшения храмов, общественных зданий и улиц. Она обычно размещалась в нишах или в тени аркад. Заглубленная в архитектурное тело скульптура повышала пластичность ограждающей поверхности и вносила ритмические акценты в общую пространственную систему.

Синтез архитектуры и скульптуры в пространственной композиции достигался на основе развития специфических качеств каждого вида искусства. Одновременно наблюдается и интеграция художественных средств, например, такие архитектурные формы, как арка и колонна, превращаются в самостоятельные символы, общественно-идеологическая функция которых совпадает с функциями монументальной скульптуры. Арки и колонны становятся полем для исторических рельефов, подножием для фигур и квадриг полководцев. С другой стороны, формообразование монументов определяется композиционными закономерностями архитектуры, что является основным условием их жизни в ансамбле города. Эти качества обуславливают эстетическую значимость триумфальных арок и колонн, воспринимающихся равно и на большом расстоянии, когда читаются лишь их силуэт и масса, и на близком, — когда перед зрителем разворачиваются сюжеты рельефных композиций.

Взаимосвязь живописи с архитектурой также основывалась на общности в решении пространственных задач. Фрески и мозаики с изображением мифологических и батальных сцен, действие которых разворачивалось на фоне пейзажа или пышных архитектурных декораций, — расширяли, раздвигали реальное пространство интерьера. Нередко стены расписывались иллюзорными колоннадами, арками, членились карнизами, имитирующими фактуру и цвет материала, конструктивные членения поверхности.



8—2 Реконструкция форума Юлия Цезаря в Риме

8—3 Перспективное построение композиции фрески Леонардо да Винчи «Тайная вечеря»

Пространственная концепция римской архитектуры была продолжена и развита в зодчестве Византии. Сложные системы подпружных арок, удерживающих купол, позволяли создать гигантское пространство храма, как, например, в Константинопольской Софии, в котором стирались, растворялись реальные границы. Купол, парящий в потоках света, еще более усиливал эту иллюзию. Соответственно определялись и задачи монументальной живописи. Живопись заполняла поверхности куполов, сводов, стены и опорные столбы. Византийские художники отождествляли легкость сводов и парусов — с небесным сводом, неизбежность опорных столбов и стен — с земною твердью.

Излюбленным материалом византийских художников была мозаика с ее таинственным мерцанием и глубиной цветовой гаммы. Нежные розовые и голубые цвета, резкие красные, синие, зеленые — вспыхивали на золотом фоне, вибрировали, придавая всему окружающему ирреальный характер. Сам цвет заключал в себе мистическое начало. Выражение работы конструкции в известной мере отодвигалось на второй план пространственной выразительностью, силой цветовой полифонии, материальностью цветных камней мозаики.

Древнерусская монументальная живопись восприняла от византийской основную иконографическую схему росписей, однако пространственное взаимодействие живописи и архитектуры было совершенно иным. Его характерной особенностью является утверждение плоскости стены, а следовательно, выявление реального архитектурного пространства. Живописные композиции были многоплановыми, обладали развитой пространственной характеристикой. Но это не было иллюзорное пространство, уводящее взгляд в глубь картинной плоскости. Обратная перспектива, а также тональная, а не светотеневая моделировка позволяли создать пространство завершенное, замкнутое в пределах плоскости. По отношению к архитектурному пространству стены с фресковыми росписями выступали как ограждающие плоскости, и роспись подчеркивала это. Кстати, и сама техника фрески значительно более, чем мозаика, обладающая собственной материальностью, связана с плоскостью стены.

Древнерусская фреска необычайно поэтична, хотя ее художественные средства порой скупы и лаконичны. Содержание фресок неизмеримо глубже и шире их непосредственной тематики. При создании монументальных росписей основной темой всегда был человек с его радостями и страданиями.

Развитие монументальной живописи шло по пути постижения закономерности многофигурной композиции, психологизации образов, расширения выразительных возможностей колорита. Параллельно происходило развитие композиционных и ритмических взаимосвязей живописи и архитектуры.

В ранних росписях, как в Спас-Нередице в Новгороде (1198), характеристика в основном строится на экспрессивной, обобщенной моделировке лиц. Фигуры статичны, не связаны друг с другом. Композиционное взаимодействие росписи с архитектурой также весьма условно. Фрески опоясывали стены, не считаясь с архитектурными членениями, загибаясь на углах. Живопись была подобна ковру. Светлые, яркие краски усиливали это впечатление.

В росписях Успенского собора во Владимире (1408), которые создавались Рублевым в период подъема национального самосознания, характерно в первую очередь стремление передать красоту и одухотворенность человека. Во фресках покоряет мягкость, певучесть линий. Обобщенные контуры отдельных фигур и целых групп органично вписываются в очертания архитектурных форм. Сложные ритмы живописных композиций подчинены основным архитектурным ритмам, а линейная и цветовая пластика фресок выявляет членения архитектуры.

Органическая слитность древнерусской монументальной живописи с архитектурой построена на целостности эстетического идеала, на глубоком понимании законов формирования пространства, на ритмическом единстве композиции живописи и композиции архитектуры.

В эпоху Ренессанса в синтезе искусств ведущее место занимает живопись. Значительные изменения во взаимодействии живописи и архитектуры были связаны с открытием научно обоснованных законов перспективы. Дальнейшее развитие монументальной живописи шло по пути развития перспективных построений. Живопись получила возможность изображать пространство, трехмерность предметов, оперировать не только ритмом на плоскости, но и активно включать в общую композицию изображаемое пространство.

Фрески раннего Возрождения еще во многом отвечали традициям средневековой живописи. Они покрывали стены декоративным ковром и располагались ярусами, в которых совмещались фигуры крупных размеров и почти миниатюрные. Постепенно разномаштабность исчезает, но на каждой стене помещается еще несколько сюжетов, словно отделенных друг от друга рамой, и каждый из них имеет перспективу со своей точкой схода, как, например, в росписи церкви Сан Франческо в Ареццо (худ. Пьеро делла Франческа, 1452—1466).

В росписях Сьенской библиотеки, выполненных Пинтуриккьо (1503—1506), живописные пилястры превращаются в почти реальные, они трактуются как первый план, за которым раскрываются картины из жизни папы Энея Сильвия Пикколomini. Перспективное построение фресок направлено на уничтожение замкнутости архитектурного пространства. Но эта задача была выполнена частично, так как каждая фреска в перспективном построении имела свою точку схода и их восприятие предполагало движение вдоль росписей.

Достижения художников кватроченто в области синтеза архитектуры и перспективной

живописи были восприняты и творчески развиты мастерами Высокого Возрождения. Классическим примером использования линейной перспективы в монументальной живописи является знаменитая «Тайная вечеря» Леонардо да Винчи в трапезной монастыря Санта Мария делла Грация (Милан, 1494—1498).

Традиционный эпизод из священного писания — последняя трапеза Христа — послужил темой для создания целой галереи образов общечеловеческого значения.

Композиция фрески построена таким образом, что голова Христа помещена в точке схода перспективных линий. Бурные, порывистые движения апостолов вписываются в пределы между линией горизонта и линиями стола. Линия горизонта делит фреску пополам. Композиционный прием построен на контрасте и позволяет уравновесить бурю человеческих страстей и гармонию величавого спокойствия, которое поражает в «Тайной вечере».

Такая композиция вызвана пространственным построением фрески. Ярко выраженные перспективные линии потолка и ритм ковров, развешанных по стенам, создают иллюзию продолжения пространства трапезной и сосредотачивают внимание в центре картины. Глубина изображения подчеркивается тем, что фигуры апостолов размещены почти в одном плане картинной плоскости, а развернутый фронтально стол окончательно утверждает эту плоскость. Здесь живопись как бы образует свое собственное пространство, которое вливается в реальное пространство архитектуры.

В росписях Ватиканских станц (1509—1517) Рафаэлем были сделаны дальнейшие шаги в развитии пространственной композиции в живописи. Станца делла Сеньтура представляла часть дворцового комплекса папы Юлия II, с росписями на темы «Парнас» (поэзия), «Афинская школа» (философия), «Мудрость, Мера и Сила» (юриспруденция), «Диспута» (теология). В решении фресок найдено единство большого ансамбля, которое не было еще достигнуто предшественниками Рафаэля. Этому способствует ряд композиционных приемов; важнейшие из них — совпадение центра композиции с осью картинной плоскости, соотношение живописного пространства и реального, продолжение в перспективе фресок перспективных линий пола, фронтальное изображение архитектурных элементов. Во фресках Рафаэля живопись согласовывается с архитектурой, утверждая ее. Так, очертания сводов станц становятся естественным обрамлением живописи и одновременно получают отклик в композиции фресок («Афинская школа»). Значительный интерес представляет пространственное построение фресок в зависимости от их

расположения, на что обратил внимание М. Алпатов. Фрески на поперечных стенах обладают большей глубиной пространства, чем фрески, расположенные на продольных стенах, что снижает возможный диссонанс с реальным пространством, раскрывающимся за окнами. Глубина живописного пространства, притягивая к себе зрителя, тем самым направляет его движение. Не нарушая замкнутость отдельных помещений, Рафаэль здесь предпринял попытку зрительно объединить все пространство станц, выявив анфиладность их расположения.

В капелле Медичи (скульптор Микеланджело, 1520—1534) пространство членится многочисленными архитектурными деталями, оно сковано и в то же время подвижно. Все линии прерывисты, а плоскости стен пронизаны ритмами пилястров, окон, ниш. Контраст масштаба в трактовке стен и свода обостряет ощущение беспокойства. Динамика заключена и в пирамидальном построении скульптурных групп, которого, кстати, ранее не знала скульптура Ренессанса. Взаимосвязь архитектуры и скульптуры строится не на спокойном равновесии, а на беспокойной динамике: фигуры вот-вот выйдут из ниш, поднимутся с саркофага. Решение скульптурных групп органично слито с общим пространственным замыслом, учтено даже их освещение. Архитектура и скульптура здесь вместе формируют художественный образ большого эмоционального напряжения.

Синтез искусств Ренессанса утверждал ясную, завершенную в себе пространственную форму, соизмеримую с масштабом человека. Это равно проявлялось во взаимодействии архитектуры и живописи в интерьере и во взаимодействии скульптуры и архитектуры на городских площадях.

Однако если живопись активно участвовала в формировании пространства, то скульптура еще была подчинена архитектуре. Микеланджело впервые при создании ансамбля Капитолия в Риме (1538) поставил в центр площади конную статую Марка Аврелия. Решение площади, широко раскрытой к окружающему пространству, было ново для Ренессанса. Здесь, как и в капелле Медичи, Микеланджело предвосхищает пространственные концепции барокко.

В архитектуре барокко появляются ансамбли, масштаб пространств которых колоссален, где человек теряется. Сооружения охватывают грандиозные площади, вступают с ними в энергичное взаимодействие. Здание из отдельного изолированного объема превращается в составную часть пространственного ансамбля. То же происходит и в интерьере, где

усиливается напряженная динамика взаимопроникновения пространств и объемов.

В пластической моделировке интерьера простые ритмы ордера уступают место сложным ритмическим системам. Дальнейшее развитие монументальной живописи идет по пути слияния реального пространства с пространством живописным, т. е. возникает живопись иллюзорная в полном смысле этого слова. Перспективное построение плафонов, задуманное как продолжение реальной архитектуры, экспрессивность и красочность композиций, их масштабное построение, несколько уменьшенное для данного расстояния от зрителя, — все это развивало и обогащало основной пространственный замысел.

Пространственные концепции стиля барокко отразились и на той роли, которая отводится скульптуре в синтезе искусств. Большой частью она декоративна, но связана с пластической архитектурного сооружения. Невозможность совместить масштабы обширных площадей и улиц и отдельно стоящей скульптуры объясняет широкое применение обелисков для фиксации композиционных осей. Достаточно в качестве примера привести площадь собора св. Петра в Риме, в центре которой установлен обелиск высотой 39,8 м. Круглая скульптура, в основном декоративная, стала ведущим элементом композиции знаменитых римских фонтанов и парковых ансамблей.

Русский классицизм периода своего подъема часто использовал возможности синтеза. В городах России осуществлялись грандиозные градостроительные замыслы. Была создана пространственная система парадных площадей, магистралей, набережных центра Петербурга, строились архитектурные ансамбли, не имеющие себе равных. Объединенные характером ордерных композиций, они образуют масштабноцелостную пространственную среду. Общественная значимость таких сооружений, как Биржа, Адмиралтейство, Главный штаб, Александрийский театр, была подчеркнута средствами синтеза искусств. Одним из лучших памятников русского зодчества, где достигнуто подлинное единство скульптуры и архитектуры, стало здание Адмиралтейства.

Скульптура своими образными средствами усиливала воздействие архитектуры, прославляя могущество русского морского флота, в то же время скульптура стала одним из пластических акцентов, выявляющих ритм и членения архитектурной формы, облегчая восприятие композиции огромной протяженности.

Центр этой композиции — две группы нимф (скульптор Ф. Щедрин), поддерживающих сферы. Объемность и сложное пространствен-

ное построение групп подчеркивают плоскость стены, а характер движения, нарастающего кверху, линии согнутых рук и плавные очертания сферы подчинены линии изгиба арки, которую они обрамляют. Сложное пластическое и ритмическое построение трехфигурных групп обуславливает многообразие зрительных впечатлений при сохранении общности целого.

Расположенные на углах центрального объема фигуры воинов, с их четким силуэтом, решенные скульптором Щедриным как акротерии в греческих храмах, выявляют массив основания башни. Скульптуры над колоннадой следующего яруса, поставленные на осях колонн, создают органичный переход к игле шпиля. Статуи очерчены ясным контуром, без усложненных атрибутов, они хорошо читаются на фоне неба. Для смягчения перспективных искажений фигуры поставлены на наклонные подставки разной высоты¹.

Примечательно, как моделируются рельефы (скульптор И. Теребенев) в зависимости от их места в композиции. Фигуры летящих слав над центральной аркой решены в довольно высоком рельефе, перекликающемся с объемными группами нимф, их одежды и крылья постепенно уплощаются к краю, образуя органичный переход к плоскости стены. Многопланный барельеф фигурного фриза аттика (скульптор И. Теребенев) заглублен в массив стены. Сохраняя пластическую выразительность и самостоятельность, он, таким образом, не вступает в противоречие с архитектурой. Арматурный фриз имеет плоские однопланные рельефы.

Значительность содержания проявилась в значительности, монументальности форм. Это относится в равной мере и к сюжетному рельефу и к орнаментальным мотивам, ибо их собственно орнаментальная тема естественно вытекает из общей идейной предпосылки. И в то же время скульптура Адмиралтейства — прекрасный образец понимания самой сущности декоративного. Задача скульптуры здесь не только содействовать выразительности архитектуры и развивать ее содержание, но и обогатить своими пластическими средствами звучание всего ансамбля. Поэтому так разнообразны приемы взаимодействия архитектуры и пластики, основанные то на контрастном противопоставлении, то на нюансном соотношении, поэтому использована круглая скульптура и рельеф разной глубины, поэтому белые статуи размещены на желтом фоне здания. Все эти

¹ Скульптуры боковых фасадов и двенадцати колонных портиков не сохранились. В 1860 г. по настоянию духовенства все скульптуры, кроме размещенных на центральной башне, были сброшены как языческие идола. Слепков с них сделано не было.

средства, направленные на усиление непосредственно зрительного эмоционального восприятия объемно-пространственной композиции, способствуют наиболее полному эстетическому выражению всего замысла сооружения.

В архитектуре классицизма ордерные композиции становятся средством масштабной организации пространства здания, ансамбля и даже города. С ними органично связывалась скульптура, а в интерьере — и живопись.

Формы взаимосвязи и взаимодействия искусств соответствуют степени развития специфических качеств каждого вида искусства. Освоение традиций прошлого должно строиться не на использовании отдельных приемов, а на глубоком понимании внутренней логики взаимодействия архитектуры и изобразительного искусства, основу которого составляет метод формирования пространства.

3. УСЛОВИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ АРХИТЕКТУРЫ И МОНУМЕНТАЛЬНОГО ИСКУССТВА

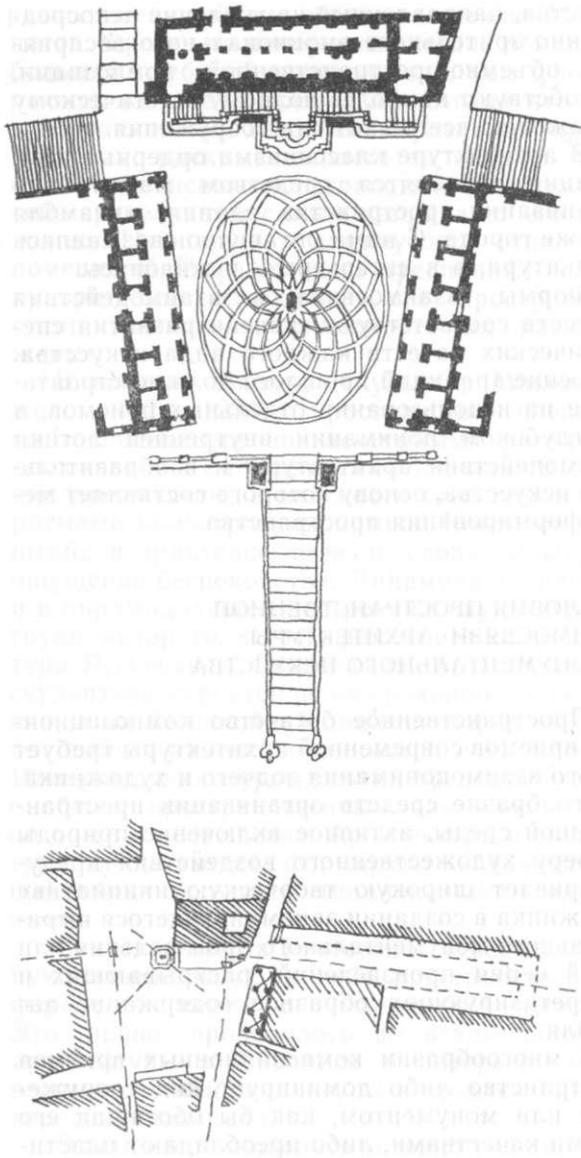
Пространственное богатство композиционных приемов современной архитектуры требует ясного взаимопонимания зодчего и художника. Многообразие средств организации пространственной среды, активное включение природы в сферу художественного воздействия предусматривает широкую творческую инициативу художника в создании запоминающегося выразительного монументального произведения или целой серии произведений, раскрывающих и конкретизирующих образное содержание ансамбля.

В многообразии композиционных приемов пространство либо доминирует над сооружением или монументом, как бы обогащая его своими качествами, либо преобладают пластические свойства архитектуры и скульптуры, а пространство подчинено архитектуре или монументальному произведению.

«Курган Славы» — памятник победы советских войск под Минском в Великой Отечественной войне (арх. Л. Мицкевич, О. Стахович, скульпторы А. Бембель, А. Артимович, 1969).

Суровая и острая простота четырех грандиозных штыков-обелисков и кольца над гигантским зеленым холмом — вот остролаконичная форма монумента. Вертикали штыков символизируют боевое содружество четырех фронтов, а кольцо с изображением воинов, партизан и тружеников тыла — нерушимое единство народа.

Величественная композиция воинам-освободителям на 21-м километре Минского шоссе является примером такой взаимосвязи, когда



8—4 Расположение монумента в пространстве площади. План площади Капитолия в Риме

8—5 Расположение скульптуры в городском пространстве. План площади Синьории во Флоренции

художественные средства архитектуры и скульптуры слились в единую композицию. Пространство доминирует здесь над материальной формой, а произведение монументального искусства становится элементом организации окружающей среды.

Ансамбль площади Синьории во Флоренции построен на активном взаимодействии пластики архитектурной формы и скульптуры.

Здания тесно обрамляют замкнутое пространство, а скульптура располагается в наиболее обозримых местах, в узлах пересечений осей ведущих на площадь улиц.

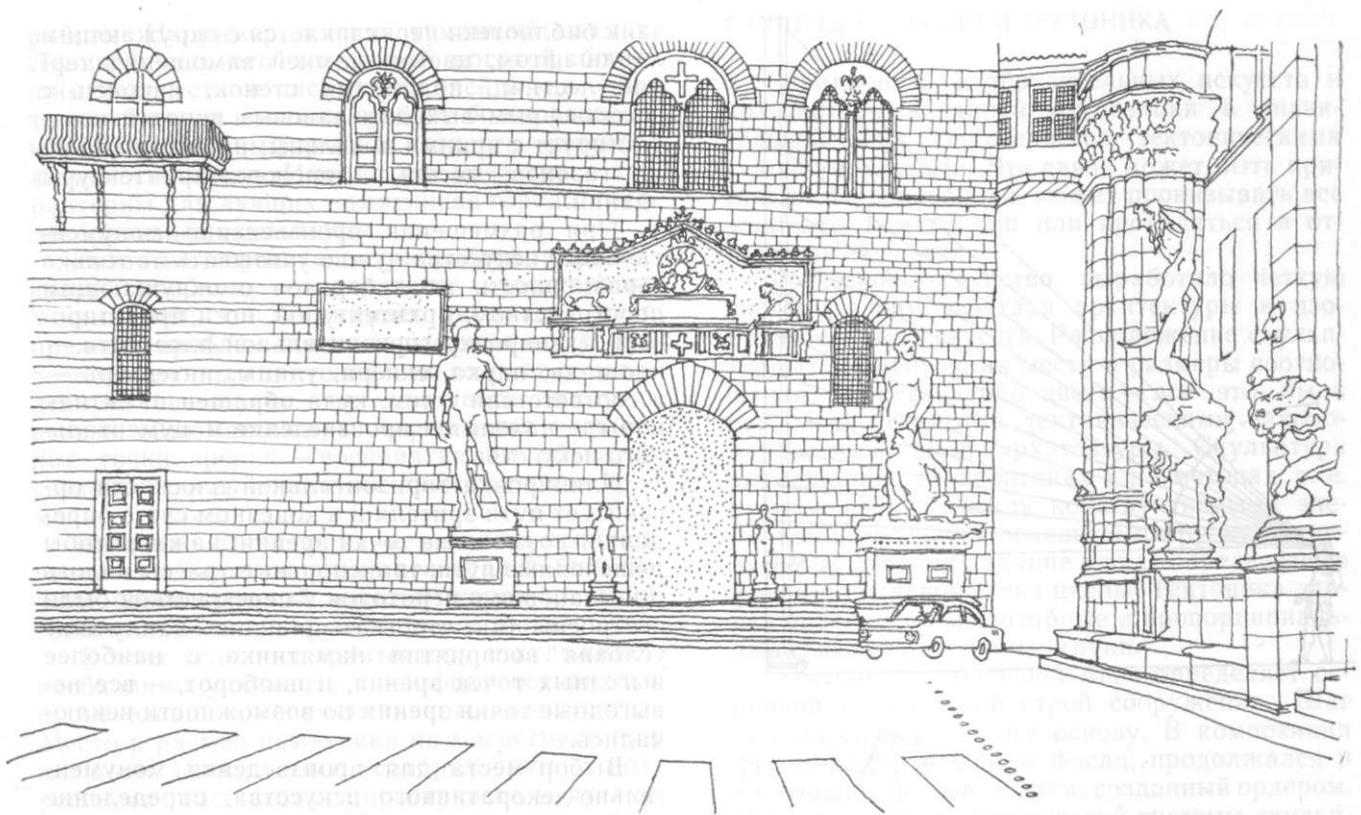
Фигура «Давида» (скульптор Микеланджело, 1501—1504) и группа «Геркулес и Какус» (скульптор Баччо Бандинелли, 1534) читаются на фоне стены палаццо Веккьо. Памятник Козимо Медичи (скульптор Джованни да Болонья, 1594) и фонтан «Нептун» (скульптор Бартоломео Амманати, 1571) имеют круговой обзор. Размеры и конфигурация площади в известной мере предопределили разнообразное расположение скульптуры этого постепенно складывавшегося ансамбля. Зритель, попадая на площадь, как бы переходит из поля «притяжения» одной скульптуры в поле другой. Фактурное противопоставление тонко обработанного белого мрамора и бронзы статуй с грубо околотыми квадратами камня стен палаццо Веккьо, служащего контрастным фоном скульптуре, значительно усиливает ее воздействие.

В элементарном пространстве, сформированном на основе простейших фигур (круг, квадрат и т. п.), геометрический центр зачастую становится местом установки памятника. В пространствах более сложных монумент подчиняется основному пространству или объему, здесь возможно возникновение взаимосвязанной системы из нескольких произведений.

Масса и выразительность главного элемента композиции должны быть таковы, чтобы он был соразмерен пространству ансамбля.

Восприятие памятника с портретной скульптурой во многом определяется степенью различимости черт лица и других характерных деталей. Наблюдения показывают, что предельные расстояния обзора в ансамблях старых итальянских городов находятся в пределах 10—12 высот фигуры памятника, что позволяет различать даже черты лица статуи (угол обзора не менее 5°).

Полезно также иметь в виду, что предельное приближение к памятнику или монументу, с тем чтобы его очертания воспринимались без нарушающих искажений и были хорошо видны детали, определяется одной высотой сооружения (что соответствует $\leq 45^\circ$). Для фигур, расположенных на высоких пьедесталах и зданиях, особенно опасными бывают близкие точки осмотра с углами, превышающими 45° . Поэтому, если неблагоприятные точки обзора не представляется возможным исключить, то необходимо, обычно с учетом возникающих ракурсных сокращений, увеличивать высоту статуи. Наиболее благоприятное обозрение объекта в целом на расстоянии, равном его удвоенному большему размеру (что соответ-



8—6 Площадь Синьории. Расположение скульптур на фоне палаццо Веккьо

увет $\langle C = 28^\circ \rangle$, на расстоянии трех высот памятник хорошо воспринимается в ансамбле с окружением, но не заполняет поле зрения. В ансамбле, пространство которого не замкнуто и лишь фиксируется зданиями и монументами, выступают иные формы взаимосвязи. Здесь чаще встречается преобладание средств архитектуры—монументом является здание, арка, обелиск, колонна, фонтан, наконец, фигура на высоком постаменте.

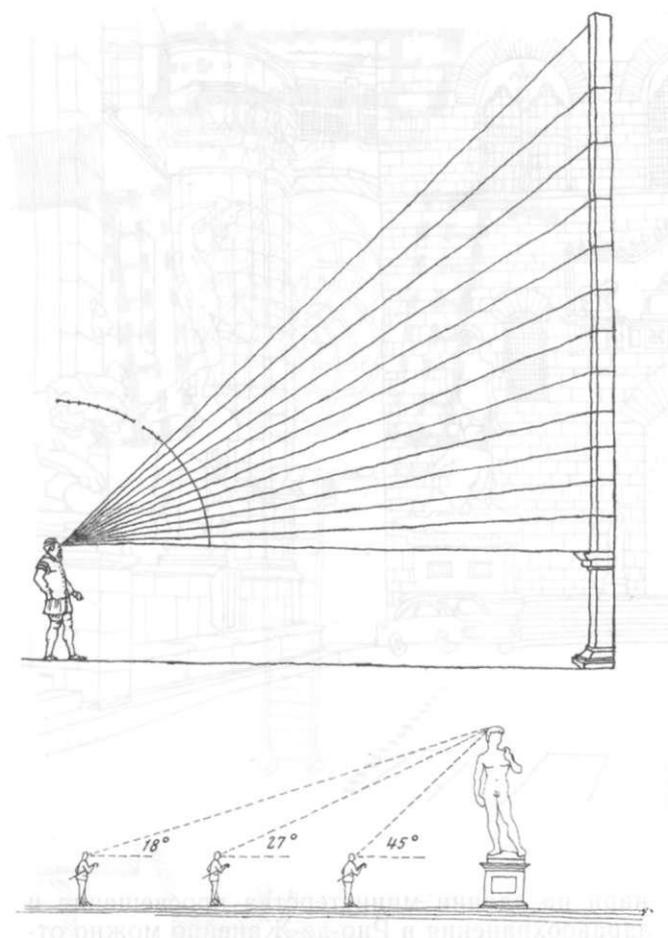
В характеристике таких доминант решающее значение имеет четкий силуэт. Однако здесь следует иметь в виду, что границы четкой видимости силуэта скульптуры находятся в пределах примерно 60 высот статуи.

Так же как и монументально-декоративная скульптура, произведения настенной живописи, участвующие в организации пространства, подчинены закономерностям восприятия, определяемым соответствующими углами зрения и расстояниями; они должны согласовываться с масштабными закономерностями архитектуры и окружающего пространства. Например, в декоративном керамическом панно К. Порти-

нари на здании министерства просвещения и здравоохранения в Рио-де-Жанейро можно отчетливо проследить три масштабных шкалы.

Мелкий ритм глазурованных плиток с изображением рыб и морских коньков перебивается более крупными плитками с изображением морских звезд, объединенных прихотливой волнистой линией в крупные пятна. В качестве третьей градации выступают большие локальные цветочные поверхности, создающие крупный рисунок, масштабный зданию в целом. Участвуя в организации пространства, роспись должна восприниматься целно крупным рисунком, соизмеримым основным членениям архитектуры. С близких расстояний она становится сюжетно как бы центром здания или ансамбля, так как на первый план выступает композиция росписи.

Ансамбль университетского городка в Мехико представляет систему взаимосвязанных площадей, образованных корпусами учебных и административных зданий. Перетекающее пространство открытых незамкнутых площадей лишь фиксируется свободно расположенными зданиями. Общая протяженность их составляет более километра. Активную роль в организации пространства играет здесь живопись в синтезе с архитектурой.



8—7 Кажущееся искажение воспринимаемой формы при большом угле зрения (по Серлио)

8—8 Углы зрения в зависимости от расстояния между предметом и зрителем

Стены книгохранилища главной библиотеки стали полем грандиозной мозаичной композиции из цветных камней (архитекторы Х. Оторман, Г. Сааведра, Х. Мартинес де Веласко, мозаика Х. Отормана, 1953). Эта настенная живопись своей декоративной плоскостностью напоминает росписи древней Мексики. Персонажи древних легенд соседствуют с рассказом о современных идеях научного прогресса. Благодаря своей эмоциональной насыщенности и положению в пространстве здание фундаментальной библиотеки становится тем ключевым компонентом, вокруг которого развивается построение ансамбля. Ее колористический характер задал определенную цветовую тональность всему комплексу. Ее отзвуки можно проследить в мозаиках факультетских зданий, рельефной мозаике олимпийского стадиона. Цветовая гамма каменных мо-

заик библиотеки перекликается с окружающим ландшафтом, цветом камней замощения террас, лестниц, подпорных стенок, наконец, с естественным выходом лавовых пород и контрастирует с яркими локальными цветами зелени газонов, цветных дорожек, архитектуры зданий.

При размещении произведений монументального искусства нужно учитывать не только соразмерность их габаритов с окружающим пространством, архитектурой, но и проектировать планировку горизонтальной плоскости — площади, парка, сквера, улицы, интерьера — в соответствии с тем, куда обращен памятник или где находится произведение монументального искусства.

Планировка горизонтальной плоскости организует пути зрителя и в конечном счете определяет возможные точки зрения; важно, чтобы пешеходные пути, транспортные трассы вплоть до остановок и переходов у перекрестков были построены так, чтобы создавались наилучшие условия восприятия памятника с наиболее выгодных точек зрения, и наоборот, — все невыгодные точки зрения по возможности исключались.

Выбор места для произведения монументально-декоративного искусства, определение необходимого ему пространства, естественного или искусственного освещения, размеров и степени детализации оказывают решающее влияние на композиционную взаимосвязь с архитектурой, все более и более обосновываются не только опытом, но и экспериментом и даже расчетом. Предварительный анализ будущего места установки памятника с учетом его расположения по странам света и географической широты позволяет определить характер естественного освещения, дает возможность рассчитать и создать в мастерской освещение, при котором памятник будет находиться в условиях, близких к натуре. Это помогает избежать неудач, когда произведение, хорошо смотревшееся в мастерской, при случайном освещении, «пропадает» на пленэре.

Характер естественного освещения значительно изменяется от географической широты — так, на севере преобладают длинные падающие тени и почти совсем нет собственных из-за низкого стояния солнца. Наоборот, в южных широтах при солнце в зените чрезвычайно увеличиваются собственные тени и почти нет падающих. Эти обстоятельства оказывают большое влияние на проработку пластики скульптурной формы.

Климатические условия — преобладание солнечных и пасмурных дней, прозрачность воздуха и т. п. — имеют большое значение и должны учитываться на самых первых этапах

работы. Например, мягкий туманный климат Ленинграда с его дождливой погодой, большим количеством пасмурных дней и знаменитыми «белыми ночами» требует более рельефной проработки формы и четкости силуэта, активности цвета. Именно эти качества и характерны для лучших памятников города и его декоративной скульптуры.

Развитие городского транспорта рождает новую проблему — восприятие пространства в движении; это не снимает ни в коей мере прежних проблем (так как пешеход все равно остался главным зрителем), но создает определенную специфику, не учитывать которую нельзя. Для пассажира открываются необычные точки зрения — восприятие им объектов связано с очень короткими промежутками времени.

Развитие транспорта неминуемо вызвало увеличение пространства магистралей. Они задают более крупный масштаб городу, с ними сопоставимы лишь крупные памятники.

В этих условиях архитектору и художнику необходимо учитывать специфику восприятия произведений монументального искусства. Место и размер памятника на магистрали или площади должны быть сообразованы с возросшими масштабами пространств и путями движения транспорта. На магистралях и транспортных площадях рекомендуется располагать памятники в пешеходных зонах или в связи со зданием так, чтобы основные точки обзора располагались по оси движения, а размеры и расстояния создавали возможность беспрепятственного восприятия. Но чтобы фигуры, сопоставимые с обширными пространствами современного города, не выросли до размеров колосса Родосского, предпочтительно проектирование крупномасштабных памятников с преобладанием средств архитектуры.

Роль и значение произведений изобразительного искусства в ансамбле с архитектурой определяется характером их пространственных взаимосвязей.

В замкнутых пространствах, словно вырезанных в материальной массе, произведения монументально-декоративной живописи и скульптуры подчинены прежде всего закономерностям построения структур, ограничивающих эти пространства.

В системах связанных перетекающих пространств, где необходимая обособленность сочетается с многообразием взаимосвязей, произведения монументального искусства могут стать связующими элементами композиции.

И, наконец, там, где пространство преобладает над материальной формой, произведения монументального искусства становятся ориентирами в организации пространства.

4. СИНТЕЗ ИСКУССТВ И ТЕКТОНИКА

Взаимосвязь изобразительных искусств и архитектуры в единой композиции в значительной мере определяется тектоническими закономерностями. Эта связь может быть прямой и опосредованной, может пронизывать все элементы композиции или проявляться в отдельных ее частях.

Греческое искусство выработало четкую систему взаимодействия архитектуры и изобразительных искусств. Расположение скульптурных элементов, их место и размеры соотношения, использование цвета — все это было определено строгими тектоническими закономерностями самой архитектуры. Скульптура размещалась во фронтонах и на метопах, т. е. в промежутках между конструктивными элементами, несущими основную нагрузку, а также опоясывала все здание в виде барельефного фриза на гладкой стене целлы. Тектоника здания определяла масштабные и пропорциональные связи скульптурных групп.

Тектоника в большой мере определяет основной ритмический строй сооружения. Шаг колонн определяет его основу. В композиции фронтона, венчающего фасад, продолжался и развивался основной ритм, созданный ордером. В пределах этой ритмической системы скульптура имеет известную самостоятельность, дополняя архитектуру своим образным содержанием.

В античности особенно большое внимание уделялось фронтонным композициям, в которых рассказывалось, в чью честь воздвигнут храм. Развитие фронтонной скульптуры наглядно показывает, как происходило композиционное и пластическое обогащение выразительных возможностей скульптуры, усложнение ее связей с архитектурой. Ранние композиции еще всецело подчинены плоскости фронтона, фигуры распластаны и скованы в движениях. Со временем статичность сменяется динамикой. Одноплановость рельефов переходит в разбивку на планы, но еще сохраняется стремление разместить каждую фигуру в ее собственной плоскости и, наконец, возникает пространственное построение фронтонных групп, где фигуры разворачиваются от профиля в фас, переходя местами в круглую скульптуру.

При всем многообразии фронтонных композиций в них всегда сохраняется общее ритмическое начало. Расположение фигур в композиции групп обычно соответствовало расстановке колонн портика. Ритм постепенно нарастал от крайних фигур, где преобладали горизонтальные линии, к центру, где фронтально развернутые фигуры словно останав-

ливали его движение. Во фронтонах Парфенона эта схема значительно усложняется. В центре помещаются две фигуры, остальные komponуются группами, появляются дополнительные ритмы. Общее ритмическое построение приобретает динамичность. Линеарно-пластические средства скульптуры, ее ритмический строй вытекают здесь из внутренних предпосылок формирования художественного образа и одновременно выявляют тектонику сооружения.

Даже в такой композиции, как портик кариатид Эрехтейона, скульптура сохраняет свою внутреннюю самостоятельность. Витрувий, говоря о греческих колоннах, сравнивал их с человеческой фигурой. Выразительность пластического образа здесь совпадает с их архитоническим решением. Складки одежд девушек лежат мерно и свободно. Фигуры различны по своему движению, но имеют общую ритмику. Трактовка ниспадающих линий одежды, напоминающих каннелюры, еще более выявляет тектоническое начало кариатид. Тонко найденная мера соотношения пластики и архитектуры обусловила в итоге гармонию целого.

Стремясь максимально усилить общее впечатление от сооружения, греки широко использовали окраску отдельных архитектурных элементов. Но она коренным образом отличалась от применения цвета в архитектуре Египта. В египетских храмах цвет выявлял сходство архитектурных форм с их природными прототипами. Зеленые листья пальмовидных капителей, розовые бутоны лотоса отвечали в первую очередь образно-символическим представлениям.

Остатки красок в порах мрамора и литературные свидетельства позволяют составить некоторое представление о том, как и где использовался цвет в греческой архитектуре. Известно, что синим окрашивался верхний пояс колонны, тригифы, кольца на эхине. Метопы в дорических храмах были красные. В Парфеноне мрамор фигур был оставлен белым, а фон метоп окрашен в темно-красный, фронтона — синий цвета. Интенсивно окрашивались акротерии, верхняя лента архитрава. Наиболее употребительны были темно-красный, синий и цвет золота. Значительный эффект достигался и при сочетании камня разных пород. Например, в Пропилеях афинского Акрополя наряду с белым пентеликонским мрамором был использован серо-голубой и темный с лиловым оттенком, а в Эрехтейоне контраст стены и пластически насыщенного портика кариатид дополнялся контрастом барельефного фриза, где фигуры из белого мрамора были помещены на фоне черного элэф-

синского мрамора. Во всех случаях цвет, подчеркивая детали, выявлял структуру сооружения.

Выразительность ордерных систем была широко использована римскими художниками для создания композиции настенных росписей. В настенных росписях членения стен в виде пилястр, колонн, цоколей, антаблементов изображались цветом, вплоть до имитации материала — камня разных пород; в образовавшихся таким образом «членениях» плоскости стен помещались тематические изображения, иногда со сложными сюжетами. Ярким примером такого рода живописи могут служить росписи «Виллы мистерий» в Помпеях (60-е гг. до н.э. илл. 11).

Росписи подразделялись на горизонтальные ярусы орнаментальными тягами и завершались фризом. При росписи сводов композиции заключались в круглые, овальные, квадратные поля, имитирующие традиционные членения кессонированных потолков. Часто изысканные архитектурные композиции, мастерски изображенные в перспективе, были самостоятельной темой или служили фоном развития действия. Творчески переосмысленный ордер стал любимым сюжетом живописи, послужив основой так называемых помпейских декоративных стилей.

Римские сводчатые и купольные сооружения, формирующие сложные пространственные композиции, были подчинены закономерностям ордерных систем, которые и послужили ключом для эстетического освоения новых конструктивных форм. Известная двойственность наблюдается и в композиции римских триумфальных арок, в которых наглядно отразились основные принципы взаимосвязи пластики и архитектуры, свойственные этой эпохе.

Тектонически оправданным приемом было размещение рельефов в заглибление между конструктивно работающими частями (арка Константина в Риме, 315; илл. 10). Такой прием называют иногда «римской метопой». Логично размещение фигур Викторий в углах между архивольтом и архитравной балкой. Общая схема декора, основной характер членений соответствуют здесь традиционным представлениям ордерной тектоники.

Яркое художественное выражение конструктивной системы дает готическая архитектура. Здесь преобладает общая вертикальная устремленность. На этой основе строится и декор готических храмов. Скульптура словно срастается с архитектурой, повторяя ее ритмы, членения, движения формы. Образная выразительность пластики здесь в первую очередь подчинена сложному ритму, обусловленному общей тектонической системой.



8—9 Расположение скульптур, подчеркивающее тектонику здания. Парфенон на Акрополе в Афинах. Реконструкция фасада

Этому принципу подчинено все пластическое решение зданий готических соборов. В нарастающие вертикальные ритмы колонн, оконных проемов, стрельчатых арок главного фасада включена система скульптурного декора. Причем если фигуры портала по размеру невелики, то по мере повышения ярусов происходит возрастание масштаба, а с ним — ускорение ритмического движения.

Соответственно меняется характер трактовки фигур. Статуи верхнего яруса — это ритмические акценты, поэтому их трактовка условна. Определенной скованностью отличаются и фигуры портала, но они обращены непосредственно к человеку, входящему в храм, и моделировке их лиц уделяется большое внимание. Трактовка одежд параллельными, жесткими линиями складок также утверждала общую вертикальную устремленность.

Значительно большей свободой отмечены рельефы в тимпанах порталов. Эти замкнутые плоскости позволяли развернуть по горизонтали сложные сюжетные композиции, роль которых была подобна роли древнегреческого фронтона.

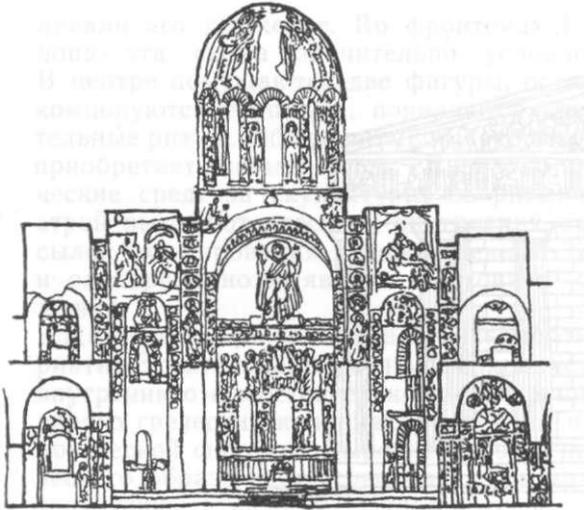
Поле для живописи в готическом храме также определялось его тектонической структурой. Искусство витража часто называют «живописью света». Насыщенные цветом витражи заполняли огромные оконные проемы, а также розу над порталом, освещающую центральный неф. В ранней готике рисунок витражей носил орнаментальный характер, а в XIV веке появляются многофигурные композиции во всю величину проема, вне связи

с линиями оконных переплетов. Но во всех случаях витражи с их ритмикой и трактовкой фигур, как и пластика, органично вплетались в общую масштабную канву готического интерьера.

Синтез искусств может иметь в своей основе не только полифоническое звучание разных искусств, раскрывающих единое для них содержание, но и использование выразительных возможностей живописи и пластики для усиления эмоционального воздействия собственно архитектурной формы. Это проявляется обычно в использовании декоративных свойств материалов, с их разнообразной фактурой, цветом, текстурой, во введении декоративных и орнаментальных мотивов, в приемах окраски зданий.

В русской архитектуре с древнейших времен декоративные элементы были неотъемлемой частью общего композиционного замысла. Это резьба по дереву и камню, декоративные росписи, мозаики, изразцы. Искусство белокаменной резьбы на Руси восходит еще к X—XI векам. Великолепные шедевры декоративной резьбы по камню находим мы в Дмитриевском соборе во Владимире. Религиозные сюжеты здесь вплавлены в орнаментальную вязь, где в прихотливом узоре переплетаются растительные мотивы, львы и другие фантастические существа. Схема расположения изображений, чередование фигур центральных персонажей, выполненных в высоком рельефе, и плоскоотно трактованных затейливых узоров строго подчиняются архитектонике всего сооружения.

В убранстве Дмитриевского собора во Владимире многие архитектурные детали в сочетании со скульптурой и орнаментом получают декоративное звучание, например арка-



8—10 Система росписей, подчеркивающая тectонику массивной каменной стены. Собор св. Софии в Киеве

турные пояса, перспективные порталы. Однако в их применении нет ничего случайного. Декор связан со структурой каменной кладки, заключен в четкие архитектурные членения. Его масштаб, рельефность проработки зависят от места расположения и как бы подчеркивают динамику форм и объемов. Декоративные элементы, таким образом, подчинены архитектурной логике сооружения.

Белокаменная резьба использовалась почти во всех значительных сооружениях древнерусского зодчества, хотя со временем менялись ее иконографические и орнаментальные темы, приемы резьбы. В XVII веке, например, белокаменные резные детали сочетались с насыщенным цветом стены из красного кирпича. Из белого камня чаще всего делали наличники и порталы, в которых варьировались ордерные мотивы или двух- и многолопастные арки со свесом и гирьками. Нередко эти формы сплошь покрывались растительным орнаментом. Декоративность самой резьбы еще более выигрывала от контраста с насыщенным цветом кирпичных стен.

В интерьере не менее широко применялись и декоративные росписи. Как правило, фресковые композиции располагались над своеобразным орнаментальным цоколем, составленным из ширинок и медальонов с растительным орнаментом или мотивами «звериного» стиля. Красочность и эффект сопоставления различно звучащих материалов придают особую прелесть русской архитектурной майолике. Такой памятник, как церковь Иоанна Златоуста

в Ярославле (1649—1654) с ее изразцовыми наличниками, до сих пор не утратил своей праздничности и колористической насыщенности.

Для древнерусской архитектуры любовь к узорочью — «украшенности премудрой» — была естественным продолжением развития декоративности в народном искусстве. Но в обоих случаях сохраняется золотое чувство меры, когда декоративность деталей усиливает выразительность архитектурной формы и способствует наиболее полному воплощению образного замысла. С другой стороны, монументальность, масштабность настенных росписей подчеркивают тектонические свойства архитектуры — монолитность каменной кладки стен. Одним из примеров могут служить мозаики собора св. Софии в Киеве.

Нередко сами архитектурные формы в процессе тектонического освоения получают декоративное выражение. В готическом храме водостоки превращаются в чудовищных химер, а в русской деревянной избе верхний брус крыши традиционно завершается резным коньком. В лучших произведениях архитектуры практически невозможно отделить декоративные элементы от конструктивной основы, они естественно сплавлены и представляют собой целостный образ.

В современной архитектуре геометрическая простота в контрасте с живописью и пластикой может приобрести большое эмоциональное воздействие.

Цельность, нерасчлененность главного объема книгохранилища университетского города в Мехико подчеркивается ковровой мозаикой из цветных камней (илл. 48). Здесь удачно найдено единство плоскостного цветового орнамента и простых ясных членений архитектуры. Насыщенная цветовая гамма декоративной живописи как бы утверждает тектоническую целостность массива, значительность, уникальность этого сооружения, занимающего господствующее положение в ансамбле.

В раскрытых к внешнему пространству интерьерах общественных зданий внутренние глухие стены сооружения часто покрываются стенописью, подчеркивая композиционный контраст замкнутости и раскрытое™, выявляя внутреннюю структуру сооружения.

Стремление к сохранению зрительной целостности стены в современной архитектуре привело к возникновению определенных приемов включения живописи и пластики в общую композицию: «островное» свободное расположение живописи и пластики на поле стены, живопись или рельеф, заполняющие глухие стены и торцы зданий, и, наконец, функциональное «разделе-

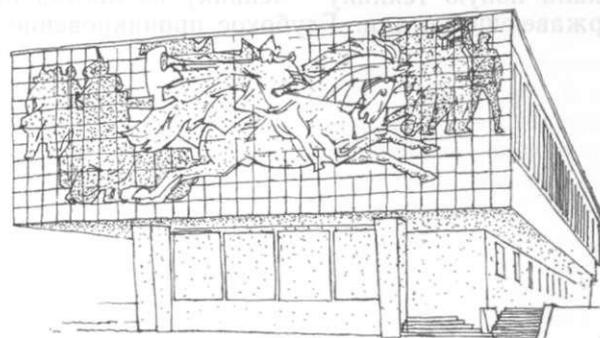
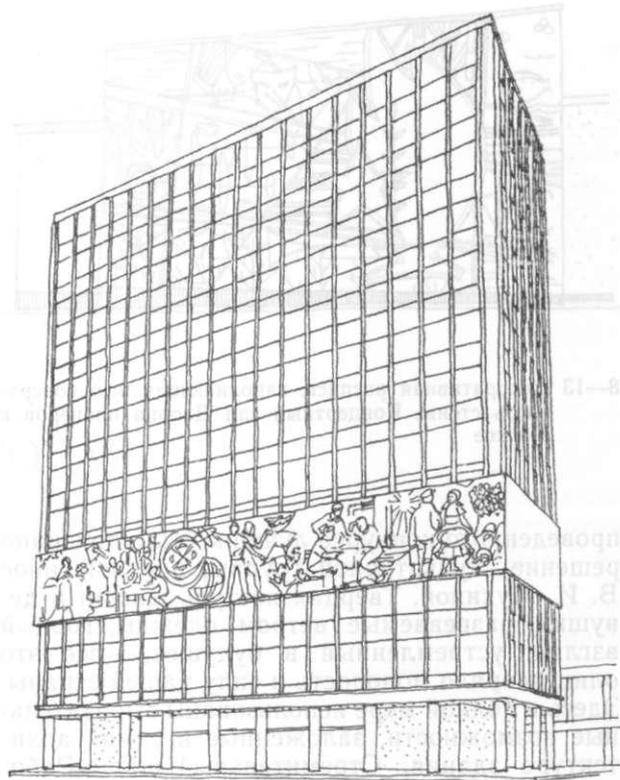
ние» архитектуры и изобразительного искусства — выносные, обособленные от облегченной стены рельефы и покрытые живописью отдельно стоящие стенки или круглая скульптура, которые служат элементами, развивающими взаимосвязи между окружающим пространством и архитектурой. Характерным примером, когда живопись равномерно покрывает поверхность стены, может служить декоративное панно концертного зала московского Дворца пионеров.

В качестве иллюстрации взаимосвязи архитектурной формы и монументальной живописи, построенной на функциональном контрасте, приведем здание Дома учителя в Берлине (арх. Х. Хензельман и др., роспись художника В. Вомака).

Чрезмерное увлечение в нашей практике декоративными росписями на торцах зданий вызвало известную стандартизацию художественного приема, который не всегда соотносится с тектоническим и функциональным смыслом сооружения. Роспись не всегда удается согласовать с основными архитектурными членениями, в силу чего нарушается уже не целостность стены, а целостность всего сооружения. Поэтому сплошная роспись не всегда бывает уместна. Иногда небольшое изображение, свободно расположенное на плоскости, более соответствует утверждению тектонической цельности стены. Свободное поле стены, контраст фактуры и цвета материалов концентрируют внимание на произведении. «Островная» композиция имеет свою специфику — она должна обладать известной samozавершенностью, внутренним ритмом, здесь особенно четко должен быть найден цветовой, тональный или пластический силуэт.

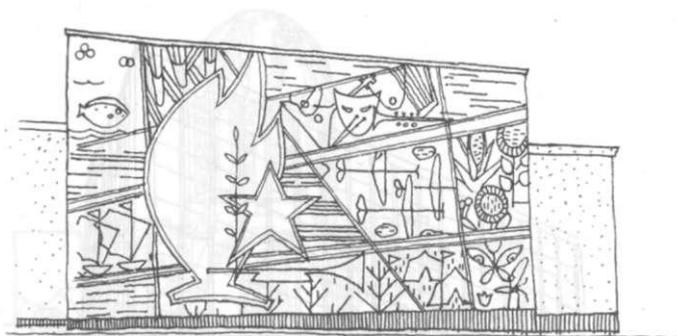
Принцип динамического равновесия позволяет объединить в одно целое достаточно разнообразные компоненты, свободно расположенные на плоскости, и создать на их основе многоплановую композицию. Здесь в качестве иллюстрации можно привести декоративное панно ленинградских художников А. Королева и Б. Малюева в пионерском лагере «Орленок». Особую выразительность получают монументальное искусство и архитектура, когда они выступают не только в соподчинении, но и в контрасте.

Определенной вехой развития ленинских идей монументальной пропаганды можно считать советский павильон на Всемирной выставке в Париже 1937 года. Это один из ярких примеров синтеза пластических искусств и архитектуры. Здание, вытянутое вдоль узкой набережной Сены, завершалось, по замыслу автора архитектора Б. Иофана, скульптурной группой «Рабочий и колхозница». В результате



8—11 Контраст монументальной росписи с архитектурной формой. Дом учителя в Берлине, ГДР

8—12 Островное расположение росписи на стене. Пионерлагерь «Орленок» в Туапсе. Керамическое панно



8—13 Декоративная роспись, заполняющая всю поверхность стены. Концертный зал Дворца пионеров в Москве

проведенного конкурса лучшим было признано решение скульптурной группы, предложенное В. И. Мухиной. Твердая поступь юноши и девушки, развеваемые ветром одежды, гордый взгляд, устремленный в будущее, — все это олицетворяло молодость и силу нашей страны. Здесь в полной мере использованы выразительные возможности, заложенные в самой архитектуре здания. Стремительный шаг «Рабочего и колхозницы» словно продолжает ритм динамичных, нарастающих уступами архитектурных форм.

Для скульптурной группы Мухина применила новую технику — чеканку из листов нержавеющей стали. Глубокое проникновение в

пластические возможности этого материала во многом обусловило своеобразие скульптуры. Ее серебристый цвет великолепно гармонировал с поверхностями здания, облицованными газганским мрамором.

Скульптурная группа «Рабочий и колхозница» создана в том неразрывном единстве с архитектурой, когда скульптура и здание, взятые сами по себе, утрачивают свою выразительность. Постановка скульптуры на верхней платформе павильона определила ее высоту. Мухиной были учтены сложные ракурсы и перспективные сокращения, возникающие при осмотре статуи, и внесены необходимые коррективы. Архитектура и скульптура сливаются здесь в пластический образ. Это проявляется в единстве ритма, гармоническом соподчинении масс и пропорций, наконец, в выборе общей цветовой гаммы. Простота архитектуры подчеркивается контрастом, неизбежно возникающим при сопоставлении геометрических форм с монументальной пластикой скульптурной группы.

В заключение нужно сказать, что независимо от новизны или традиционности композиционных решений основные закономерности построения пространственных систем и принципы тектонической выразительности сохраняют свое определяющее значение. Поэтому не копирование конкретных форм и приемов, а изучение принципов и закономерностей открывает новые пути для создания современных произведений.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

АРХИТЕКТУРНАЯ ГРАФИКА

1. ЗАДАЧИ АРХИТЕКТУРНОЙ ГРАФИКИ

Архитектурная графика многообразна, она охватывает все виды графических средств, с помощью которых изображаются архитектурные объекты. Сюда относится рисунок и акварель, специфические изобразительные средства — отмывка тушью, проекционное черчение и различные способы с помощью начертательной геометрии графически воссоздавать на плоскости точные пространственные формы. Посредством архитектурной графики архитектор в рисунках, эскизах и чертежах развивает и фиксирует свои композиционные замыслы.

В процессе обучения проектированию значительное место отводится архитектурной графике. Архитектор, художник-монументалист, дизайнер, являясь создателями новых архитектурных форм, произведений монументального искусства, нового материального окружения — мира вещей, постоянно пользуются средствами графики, этого понятного для всех и специфичного для каждого художника изобразительного языка. С помощью средств графики художник создает и корректирует свои композиционные замыслы, перенося их из субъективного мира мысли в реальное изображение.

Однако если для художника графика и живописца изображение является конечным результатом его творчества, то для архитектора, скульптора и прикладника графическое изображение в основном служит лишь промежуточным этапом творческого процесса.

Архитектурная графика имеет и свои специфические черты. Так как архитектор имеет дело с реальными величинами предметов, выраженных в численных размерах и масштабах, то его изображения, начиная с самых первых набросков архитектурного замысла и кончая архитектурным чертежом, должны всегда отражать масштабные соотношения изображаемого с окружением и человеком. Масштабность и структурность изображения — основы архитектурной графики.

2. АРХИТЕКТУРНЫЙ РИСУНОК

Архитектурный рисунок — самостоятельная область графики, имеющая свои отличительные черты и вместе с тем много общего с рисунком художника.

Специфика работы архитектора заключается в сочетании научного и художественного метода творчества. Начальный процесс работы над замыслом архитектурного произведения — изучение объекта проектирования, зарисовки, зрительные ассоциации. В первых набросках проекта в общей нерасчлененной форме как бы синтезируются все основные аспекты художественно-образного замысла — функциональная организация, объемно-пространственный строй сооружения, тектоника архитектурной формы. Затем следует дифференциация, проработка и уточнение отдельных проблем, которые, естественно, вносят коррективы в первоначальный эскиз. От общего к частному и от частного к общему — таков творческий путь кристаллизации замысла объемно-пространственной композиции сооружения, обычно набрасываемого в рисунках, эскизах.

В творчестве архитектора изображение памятников архитектуры, своеобразный «архитектурный портрет», архитектурный пейзаж и архитектурная фантазия также имеют немалое значение. Всем известны замечательные гравюры Д.-Б. Пиранези (1720—1778). Его зарисовки сооружений античного Рима, фантастические сюиты на архитектурные темы оставили заметный след в истории архитектуры и графического искусства. Многие поколения архитекторов изучали графическое наследие Пиранези, черпая в нем вдохновение.

Архитектурный портрет — это своеобразный жанр архитектурной графики. Индивидуальность прочтения художником того или иного произведения, свой взгляд на него помогают выявить художественно-образные черты объекта или ансамбля. Замечательные офорты Пиранези «Виды Рима» — это и есть

целая галерея портретов архитектурных шедевров античного Рима. Архитектурная фантазия — особый вид творчества, где в рисунках мысль художника часто выходит за рамки современной реальности. Ценность архитектурных фантазий в том и заключается, что они дают свежий импульс развития, поступательный ход творческой мысли, стремящейся переосмыслить вчерашнее, по-новому осветить современность и смело заглянуть в завтра.

3. ЗАДАЧИ И ПРОГРАММА УЧЕБНОГО РИСУНКА

В течение четырехлетнего курса студент должен научиться свободно рисовать с натуры, владеть рисунком как средством закрепления, овеществления зрительных представлений в процессе творчества. Кроме того, умение рисовать с натуры посредством линии, тона и светотени развивает пространственное воображение, способствует накоплению зрительных ассоциаций, тренирует зрительную память, воспитывает чувство пропорций и масштаба.

Основным объектом изучения в процессе обучения рисунку является человек и архитектурное пространство. Глубокое изучение человеческой фигуры, ее конструкции и пластики, изучение фигуры «как меры всех вещей» позволяет затем архитектору свободно владеть формой. В качестве архитектурных объектов для изучения обычно выступают лучшие сооружения Ленинграда — Академия художеств, Биржа, Эрмитаж, Русский музей и др.

На первом курсе рисуют гипсовые модели античной скульптуры — головы и фигуры. Например, «Давид», «Гера», «Люций Вер», «Аполлон Бельведерский» и др. В качестве архитектурного объекта обычно задается фрагмент интерьера здания.

На втором курсе объектом служит живая модель — человек в движении — длительный рисунок и наброски. Изображение архитектурных сооружений в городской среде или на фоне садово-паркового пейзажа с учетом знаний законов перспективы.

На третьем курсе углубленная проработка человеческой фигуры в движении, более сложные архитектурные формы, рисунки по памяти и воображению.

На завершающем этапе обучения — четвертом курсе — выполняется двойная постановка с ракурсным изображением человека в интерьере. Городской пейзаж, многоплановый ансамбль с глубокими перспективами.

В итоге четырехлетнего курса и последующей самостоятельной работы во время летних практик и пятого курса студент обучается свободно рисовать фигуру человека со знанием

анатомии и пропорций. Архитектурные сооружения, интерьер и природное окружение изображаются с соблюдением законов линейной и воздушной перспективы. Так приобретаются навыки работы в различных материалах.

4. АРХИТЕКТУРНАЯ ГРАФИКА И ОСВОЕНИЕ ПРИНЦИПОВ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Архитектурная графика — одна из существенных сторон творческого процесса архитектора. С помощью архитектурной графики выполняется вся проектная документация, необходимая для осуществления проекта в натуре, она же является основным средством процесса проектирования, творческого поиска архитектора, специфическим языком исследования.

Уже в графическом изображении проекта или архитектурного памятника проявляются основные закономерности архитектурной композиции — система организации пространства, тектоника, цветовые и пластические характеристики архитектурной формы, масштабность, пропорциональный строй произведения. Поэтому первоначальные сведения о законах архитектурной композиции, средствах гармонизации архитектурной формы: симметрии, асимметрии, контрастных и нюансных, ритмических и метрических соотношениях — учащийся приобретает в комплексе с изучением архитектурной графики.

Основными видами архитектурных чертежей являются ортогональные проекции — планы, фасады, разрезы, — посредством которых можно точно оценить композиционные качества сооружения, сделать соответствующие расчеты. В процессе проектирования широко применяется построение перспективных и аксонометрических изображений, которые приближают или как бы вводят проектируемое сооружение в реальные условия окружающей среды. Знание начертательной геометрии и умение рисовать являются двумя важнейшими составляющими графического мастерства архитектора. Архитектурная графика — основа правильного построения трехмерной формы на плоскости — не может быть сведена лишь к начертательной геометрии. Графическое искусство архитектора не самоцель, оно служит для того, чтобы линией, тоном, светотенью передавать закономерности строения архитектурной формы, ее реальные и проектируемые художественные качества, необходимые для создания новых решений, новых композиций.

Специфика архитектурной графики заключается в том, что наряду с черчением почти

всегда здесь в той или иной мере присутствует рисунок или его элементы.

Архитектурный чертеж хотя и исполняется, как правило, при помощи чертежных инструментов и на основе знаний начертательной геометрии, но эстетически оценивается и корректируется главным образом визуально. В-первых, правильно поставленный глаз художника точнее всяких инструментов оценивает пропорциональные контрасты и особенно нюансы формы. Во-вторых, — и это пожалуй самое главное — пропорции и весь композиционный строй сооружения есть результат творческого поиска, мыслительной работы оцениваемой комплексно натренированным глазом художника-композитора. Поэтому обучение студентов профессиональной архитектурной графике соединяет в себе освоение принципов архитектурной композиции, необходимый курс начертательной геометрии и воспитание профессиональных навыков графического мастерства художника.

В старейшей художественной школе страны — Институте живописи, скульптуры и архитектуры имени И. Е. Репина Академии художеств СССР в течение веков складывалась и совершенствовалась своя школа архитектурной графики и основ архитектурной композиции. Закономерности композиции изучаются теоретически и практически, согласно изложенному здесь материалу, на первом и втором курсах. Первый курс посвящен практическим занятиям по архитектурной графике, анализу памятников архитектуры и изучению основ архитектурной композиции.

5. УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО АРХИТЕКТУРНОЙ ГРАФИКЕ

Отмывка тушью трехмерной формы на плоскости — это «классический» прием архитектурной графики. Несмотря на обилие новых материалов и графических методов изображения архитектуры вплоть до комбинированных съемок и фотомонтажа, отмывка тушью (на бумаге) остается одним из универсальных способов изображения архитектурной формы. Тушь — очень «пластичный» и подвижный материал, позволяющий последовательно вести работу над выявлением формы.

Первое задание по архитектурной графике под названием «Отмывка архитектурной детали» производится главным образом по гипсовым моделям архитектурных обломов античности и Возрождения. В работе над этим заданием студент должен научиться лаконичными средствами архитектурной графики передавать пластику архитектурной формы. Здесь на

основе эмоционального восприятия и аналитического изучения натуры студент обучается точному рисунку, закономерностям распределения света в зависимости от расположения источника света и поворотов формы.

Вначале обычно проводится подготовительная студия натуры — эскизный рисунок карандашом. Расположение модели на листе, распределение света и тени, их количество и рисунок составляют основные элементы композиции в этой работе. Только после этого студент приступает к выполнению работы на листе ватмана в технике отмывки тушью.

Методически способ выполнения этой работы построен на последовательном переходе от общего к частному. Последовательное нанесение прозрачных слоев туши постепенно создает общую форму. Сначала закрывается весь лист, затем остаются нетронутыми только самые яркие света, обозначающие в натуре перпендикулярные к свету поверхности. Потом прокрываются полутона, собственные и падающие тени. Таким образом создается основа для точной и детальной проработки формы. Завершающий этап — обобщение, уточнение распределения света и передача эффекта воздушной перспективы.

Второе задание — «Обмер архитектурной детали». Точное геометрическое изображение, определение наиболее характерных линий, отражающих границы формы, воспитывает чувство пропорций, способность к аналитическому изучению. Здесь эмоциональное восприятие художественной формы подкрепляется знаниями основ начертательной геометрии и, в частности, методом построения ортогональных проекций.

Переход от рисования к изображению в определенном масштабе осуществляется посредством составления кроки всего обмеряемого объекта или его наиболее характерных частей. Если в первом случае задача решалась пластикой тона, света и тени, то в этом задании отрабатывается передача пластики линейным рисунком. Здесь необходимо найти наиболее выразительные линии, отражающие повороты и ракурсы (формы, соответствие друг другу различных проекций довольно сложной художественной формы (планы, фасады, разрезы и другие вспомогательные сечения, необходимые для этого построения).

На основе промеров и полученных цифровых величин формы во всех измерениях составляется карандашный чистовой чертеж в определенном масштабе, который затем обводится тушью, как правило, пером от руки.

Третье задание (второй семестр) — «Композиция памятника архитектуры» — уже более сложно по своим задачам. Оно совмещает

в себе графический анализ памятника архитектуры по имеющимся чертежам, обмерам и литературе, а также развитие и закрепление навыков, полученных на основе предыдущих упражнений. Анализ композиции памятника строится на изучении принципов организации пространства, тектоники форм в зависимости от той или иной конструктивной системы и строительных материалов, масштабности, основных средств гармонизации архитектурной формы. Сравнительный анализ памятников, относящихся к различным эпохам, со всей очевидностью доказывает, что бесконечное разнообразие архитектурной формы основывается на общих композиционных закономерностях.

Работа ведется в несколько этапов — сбор материала, составление эскиза композиции листа (обязательно в масштабе) и, наконец, вычерчивание, обводка тушью, построение теней и отмывка.

Ортогональные проекции сооружения — одна из основных форм архитектурного чертежа, с помощью которого ведется проектирование. Известная условность и отвлеченность проекционных чертежей позволяют наиболее просто определить внутреннюю взаимосвязь частей и целого, характеристику композиционного строя сооружения, в связи с натуральными величинами посредством масштабов.

«Классический» прием архитектурной графики в технике отмывки тушью, имеющий глубокие традиции в русской архитектурной школе, позволяет наглядно передавать пластику художественной формы и создает широкую основу для дальнейшей импровизации.

Четвертое и заключительное задание первого курса — «Построение перспективы памятника архитектуры».

Здесь синтезируются все знания и навыки, подводятся определенный итог анализа закономерностей композиции памятника (обычно в ортогонали и перспективе изучается один и тот же памятник) и графического мастерства учащегося. Положение сооружения в пространстве, наиболее характерная освещенность, масштабность форм и окружения, фактура и свойства материала — все это находит отражение в своеобразном архитектурном портрете сооружения. К этому времени завершается также чтение курса начертательной геометрии.

Задание выполняется в несколько этапов. Во-первых, сбор материала по литературным источникам, уврачам и обмерам, затем построение эскиза перспективы сооружения, в зависимости от избранной точки зрения, направленности освещения, характера окружающего пространства. Умение в своей работе свободно оперировать этими закономерностями необходимо каждому архитектору.

Перспективная картина или своеобразный архитектурный портрет сооружения выполняется на стандартном листе ватмана. На завершающей стадии выполнения перспективы большое значение имеет и изображение окружающей природы или архитектурной среды сооружения. Наблюдательность, умение рисовать, художественный кругозор автора проявляются тут особенно осязательно.

Графическое обучение завершается летней обмерной практикой. Небольшие бригады студентов в количестве трех-четырех человек обычно обмеряют малые формы архитектуры в Ленинграде или пригородах. Крупные здания, такие, как, например, Елагин дворец, Казанский собор, многие памятники древнерусской архитектуры, обмеряют по нескольким бригадам с более дифференцированным разделением труда — планы, разрезы, фасады, отдельные детали — капитель, антаблемент, порталы, двери, окна и т. п. В итоге собирается полный обмер памятника, который затем используется для практической работы по изучению композиции и построению перспективы.

Архитектурная графика, получившая практическое значение еще в эпоху Возрождения, служит средством развития художественной формы, основным видом документации при создании произведений архитектуры. Архитектурный чертеж передает в соответствующих масштабах и размерах композиционный замысел во всех его деталях строителям или промышленности для изготовления конструкций и осуществления проекта в натуре.

В настоящее время в процесс проектирования все больше и больше входит моделирование, т. е. работа с макетом сооружения. Этот метод, широко использовавшийся и раньше, в известной мере расширяет и обогащает возможности проектирования, так как модель позволяет более глубоко и всесторонне прорабатывать объемно-пространственную композицию и пластику архитектурных форм. Однако в силу того что на макеты мы обычно смотрим сверху, макетирование, как правило, не дает тех реальных точек наблюдения, которые чаще всего возникают, когда человек находится внутри ансамбля. Эти точки зрения хорошо можно представить по рисункам и перспективам. Кроме того, модель и макет с какой бы степенью детализации они ни были исполнены, не могут служить документом для строительства, которым является чертеж. В силу всего сказанного макетирование, фотомонтаж и другие достижения средств проектирования несколько не умаляют значения архитектурной графики в творчестве современного архитектора и тем более в начальном периоде процесса обучения в архитектурной школе.

НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЕКТА

Теория архитектурной композиции — прикладная наука. Владение ею — необходимая основа профессионального мастерства архитектора. Ее принципы должны направлять решение конкретных задач, с которыми студент сталкивается в своих работах по архитектурному проектированию.

Учебные задания выполняются на реальные темы, они вводят в круг наиболее жизненных проблем профессии зодчего. Условия проектирования также по мере возможности приближаются к реальным. Они основываются на существующих нормативных требованиях и определенных условиях расположения объекта. Учебный проект не разрабатывается в том объеме, какой был бы необходим для его осуществления. Главная задача учебного проектирования — не в освоении технических приемов и форм проектной документации, а в практическом овладении универсальными принципами архитектурной композиции.

На первом этапе работы нужно продумать целевые установки программы, изучить нормы проектирования данного объекта, возможные варианты организации его функций и заданные конструктивные средства. Необходимо выяснить характер среды, в которую должна войти постройка; если это возможно, с участком нужно ознакомиться в натуре. Всесторонний анализ исходных условий должен стать материалом для конкретного творческого замысла.

Идея пространственной формы и художественного образа здания закрепляется набросками и чертежами начальной стадии исполнения учебного проекта. По давней традиции эта стадия называется «клаузура» от латинского «*clausura*» — запирать. В старой академической школе студентов во время работы над клаузурой изолировали друг от друга и буквально держали под запором, чтобы исключить взаимное влияние. Цель клаузуры — вы-

работать собственное отношение к теме, мобилизовать творческую энергию. Форма, в которой выполняется клаузура, свободна. Любыми средствами должно быть достигнуто ясное выражение главной идеи, определяющей пространственную структуру и тектонику будущего сооружения. В зависимости от сложности задания на эту стадию работы отводится от нескольких часов до 2—3 дней. Клаузура должна выполняться без консультации преподавателя.

Когда клаузура закончена, нужно познакомиться с тем, как использовались в архитектуре намеченные композиционные приемы. Необходимо и дальнейшее изучение темы — оно поможет уточнить и детализировать первоначальную идею. Должны быть всесторонне проверены возможные варианты ее разработки.

Возникающие замыслы нужно закреплять не только в схематических масштабных чертежах, но и в перспективных рисунках. Пока не накоплен необходимый опыт, для большей правильности таких изображений можно прибегать к построению общих габаритов сооружения, однако следует постепенно вырабатывать умение верно передавать замысел в рисунке без вспомогательных геометрических построений.

Работа с одними только ортогональными проекциями не может привести к успеху потому, что они не дают целостного представления о пространственной структуре. Верное суждение об эстетических качествах может дать только перспективное изображение, моделирующее натурное восприятие объекта. Большую помощь для уточнения объемно-пространственной композиции дает и проверка идей на рабочих макетах, выполняемых очень обобщенно из пластилина или из бумаги.

Для того чтобы контролировать пригодность намечаемых габаритов и судить о таком качестве композиции, как масштабность, полезно на каждом чертеже изображать в соответствующем масштабе фигуру человека,

служащую эталоном масштаба. Такое изображение должно присутствовать и на перспективных рисунках, которые должны воспроизводить вид объекта с точек зрения, характерных для реальных условий наблюдения.

Следующая после клаузуры стадия разработки проекта — эскиз — должен фиксировать избранную систему объемно-пространственной структуры и тектоники сооружения. В эскизе определяются материалы и конструкции, масштабность, соразмерность частей и целого, ритм. Архитектурный образ, лишь в общих чертах намеченный в клаузуре, должен стать конкретным и детализированным.

Эскиз следует выполнить в том составе чертежей и в той графической манере, которые предусмотрены программой для завершеного проекта. Полное и точное выражение идеи позволяет верно оценить, исправить и улучшить ее при исполнении окончательного варианта. В работе над ним должны быть выявлены соразмерность и ритм элементов, форма и масштаб деталей.

После того как чертежи проекта вычерчены карандашом, а затем обведены тушью, выполняется точное построение теней в перспективе и ортогональных проекциях. Форма графического изображения, принятая для проекта, должна эмоционально и конкретно воспроизводить зрительный образ сооружения. Нужно, чтобы графика характеризовала не только свойства самого объекта — пластику форм, фактуру и цвет материалов, но и связь объекта с окружающей средой, его роль в ландшафте.

Состав чертежей учебного проекта включает все ортогональные проекции, необходимые для точного определения формы здания, — планы этажей, неповторяющиеся фасады и разрезы, позволяющие полностью раскрыть структуру внутреннего пространства. На планах и разрезах могут быть показаны лишь габариты конструкций без их конкретной разработки, обычной для реального проектирования. На чертежах нужно указать точные размеры здания в целом, расстояния между его главными конструктивными осями и высотные отметки этажей.

Расположение чертежей на листах не должно быть случайным. Поверхность стандартного листа бумаги (60 X 80 см или принятый для выставок формат 100 X 100 см) нужно не только целесообразно использовать, но и гармонично организовать. Перспективную проекцию при этом лучше выполнять на отдельном листе. Прием иллюзорного воспроизведения пространства в перспективе принципиально отличен от условности ортогонального чертежа. Совмещение на плоскости одного листа

этих двух приемов изображения рождает неприятную дисгармонию, так как ортогональность утверждает плоскость, а перспективное изображение зрительно разрушает ее.

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАДАНИЙ НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Задания по архитектурному проектированию постепенно усложняются от сооружений, имеющих простейшую функцию, к постройкам со сложной организацией пространства. Вместе с усложнением пространственной структуры должны использоваться все более разнообразные технико-конструктивные средства.

Любая тема требует комплексного решения, учитывающего конкретные условия среды, функциональную задачу, особенности конструкции и вместе с тем обладающей художественной выразительностью. Эстетическое и практическое создаются в нераздельном единстве.

Первое задание начального этапа архитектурного проектирования — небольшое сооружение, не заключающее внутреннего пространства, но организующее пейзажную среду. В одних случаях это может быть терраса, бассейн или спуск к воде в парке, в других — организованная форма, включенная в естественный пейзаж (оформление горного источника, видовая площадка и т. п.).

Пример такой работы — «Спуск к реке в Невском лесопарке» (Ленинград). Задачей требовалось организовать подход к воде при высоте берега в 3,5 ж и устроить причал для лодок, используя как основной материал естественный камень. Сочетание сооружения с природной средой являлось здесь главным в решении задачи. От него зависело использование таких средств композиции, как контраст, симметрия или асимметрия, ритм. Особое внимание было обращено на переход от лестниц и подпорных стенок к естественному откосу. Точное местоположение спуска было выбрано в пределах заданной части парка непосредственно в натуре. Тектоника определялась свойствами массивной каменной кладки.

Здесь особенно велика органичная связь сооружения с пейзажем. Поэтому особое внимание в графическом исполнении работы было уделено перспективной проекции. Графика должна была верно передать фактуру каменной кладки, ее массивность и соотношение с природными формами.

Второе задание — небольшое сооружение с внутренним пространством, предназначенным для простейшей функции (павильон на заго-

родной остановке автобуса; павильон для торговли цветами или сувенирами; летняя читальня или шахматный павильон в парке; лодочная станция; придорожный буфет и т. п.). Здесь уже возникает проблема взаимосвязи внутреннего и внешнего пространства, появляется необходимость выделить два-три помещения (торговый зал и кладовую в торговом павильоне, кладовую и заготовочную с нишей для мытья посуды в буфете и т. п.). В композицию входят элементы, образующие переход от интерьера к внешней среде, — веранды, террасы, перголы.

Задача ограждения и перекрытия пространства должна здесь решаться простейшими конструктивными средствами — с помощью плоских деревянных или железобетонных перекрытий, опирающихся на стены или столбы. Взаимосвязь между организацией пространства и тектоникой сооружения становится одной из важнейших проблем. Зрительное раскрытие интерьера может быть достигнуто с помощью окна, включенного в конструкцию стены, или стеклянного ограждения. Для такой композиции очень важен характер окружения, связанный с конкретным местом, ландшафтной средой.

Студенческая работа на тему «Магазин «Русский сувенир» выполнялась для участка на территории пассажирского морского порта в Ленинграде. Тема определила лаконичные формы постройки, служащей не только для продажи, но и для экспозиции товаров художественной промышленности. Соседство больших сооружений обязывало к крупному масштабу форм небольшой постройки. В качестве материала стен был задан кирпич, перекрытие — монолитное железобетонное.

Третье задание — жилой дом для одной семьи (жилые постройки для колхозников и рабочих совхозов, индивидуальные дома для специалистов — художника, ученого и т. п.). Наряду с домом для одной семьи может быть разработан и сблокированный дом на 4—8 квартир.

В этой работе уже необходимо организовать группу взаимосвязанных процессов. Здесь, следовательно, возникает проблема разделения и связи частей пространства — основная проблема пространственной композиции. Для индивидуального жилого дома возможна группировка помещений в пределах одного этажа и расположение их в двух уровнях (два этажа или этаж и мансарда). Связь по вертикали может обеспечиваться открытой внутренней лестницей.

Внутренняя организация ячейки сблокированного дома, имеющей самостоятельный вход, независима от соседних. Сочетание таких

ячеек образует ритмически организованный протяженный объем.

Жилище — тип здания, которого в наибольшей степени коснулась стандартизация. Дом поэтому разрабатывается как типовой для определенного комплекса или определенной местности. Местные условия учитываются программой, в проекте должен получить отражение характер пейзажа.

Дом проектируется с полным благоустройством (электроснабжением, водопроводом, канализацией), что находит отражение в его планировке. Отопление для сблокированных домов может быть задано центральное, а для односемейных — от котелка, обслуживающего дом. Жилище должно иметь 3—4 комнаты (меньшие квартиры не могут быть расположены в двух уровнях) и соответствующий нормативным требованиям состав остальных помещений.

Несущие стены дома проектируются из кирпича или естественного камня, перекрытия — деревянные или железобетонные, кровля — скатная. Сочетание стены и проема в этом здании является главной тектонической темой композиции.

Мы приводим здесь два примера студенческих работ. Первый — проект индивидуального дома для специалиста в поселке ученых. Композиция постройки связана с рельефом местности, который определяет ее направленность, выраженную в организации внутреннего пространства и объема. На верхний этаж вынесен рабочий кабинет.

Второй пример — проект сблокированного дома для сельской местности. Ритм повторяющихся ячеек здесь эффектно обыгран, он стал характерной особенностью объемно-пространственной композиции. Компактное жилище располагается в двух уровнях.

Четвертое задание — проект небольшого общественного здания с дифференцированным внутренним пространством (магазин в поселковом центре, столовая, сельский клуб, библиотека и т. п.). Проблемы организации внутреннего пространства и его связи с природной средой играют в этом случае уже большую роль, чем в предыдущих проектах.

Художественно-образное содержание общественного сооружения, даже и небольшого, должно раскрываться не только средствами самой архитектуры, но и произведений монументально-декоративного искусства, используемых в синтезе с нею. Такой синтез должен быть с самого начала заложен в замысел композиции.

Конструктивные средства, используемые для общественного сооружения, могут быть весьма разнообразны, однако и здесь основ-

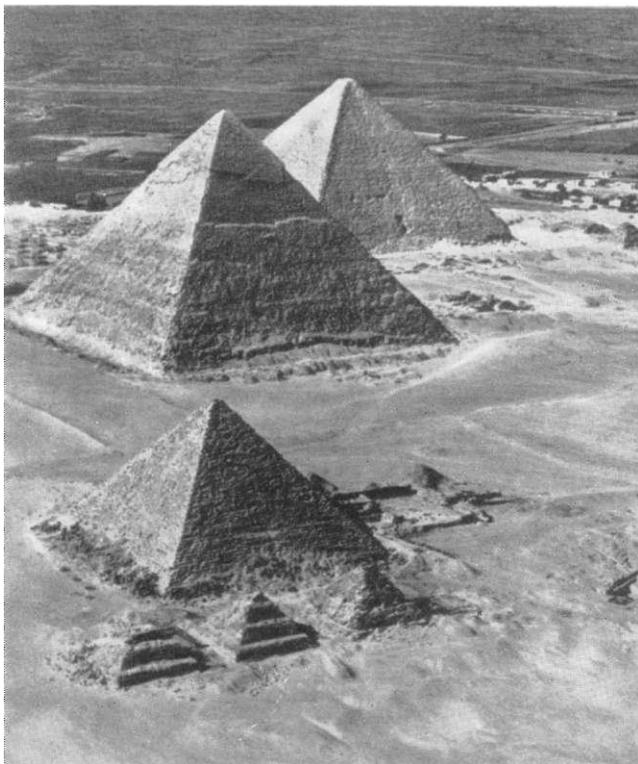
ную роль должны играть стоечно-балочные конструкции. Наряду с ними для перекрытия больших пролетов (в данном случае—до 10—12 м) могут использоваться рамные конструкции и фермы. Применение сложных пространственных конструкций (например, сводов-оболочек) здесь нецелесообразно, кроме того, характерные для крупных сооружений, они нарушили бы масштаб небольшой постройки.

Здание кинотеатра на 500 мест, приведенное в иллюстрациях, имеет композицию, основанную на контрасте кирпичной стены зрительного зала и сплошного остекления

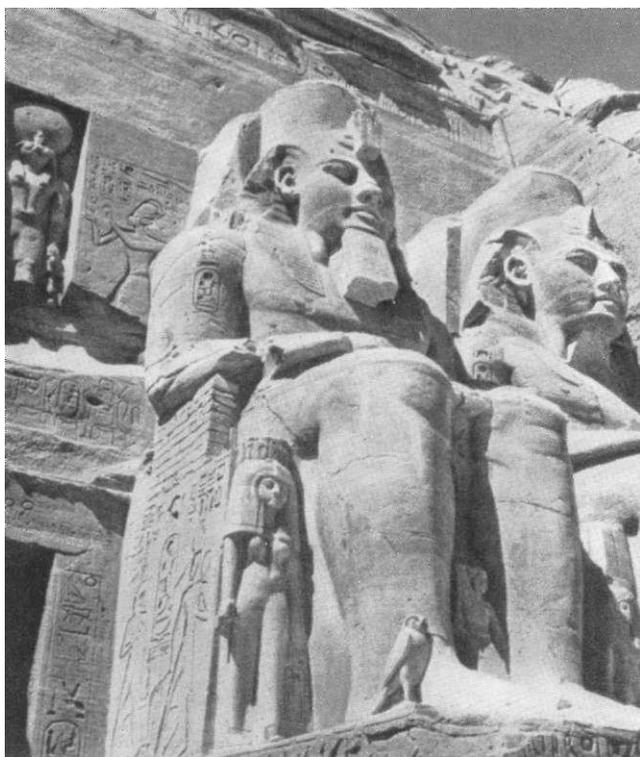
фойе. Логика функционального решения помогла здесь найти форму, достаточно ясную и вместе с тем далекую от элементарности коробки-параллелепипеда. Криволинейный бетонный козырек, нависающий над входом, эффектно пересекается со «скошенной» стеной, образующей связующее звено между главными частями композиции.

Это задание заканчивает начальный цикл работ по архитектурному проектированию. Выполнение цикла должно дать основу для решения разнообразных задач более высокой сложности. Это первая ступень к практическому овладению законами композиции.

ИЛЛЮСТРАЦИИ



1. Ансамбль пирамид в Гизе, близ Мемфиса. Египет, 2900—2700 гг. до н. э.



2. Храм Рамзеса II в Абу-Симбеле, конец XIV — первая половина XIII в. до н. э.



3. Храм Амона в Карнаке. Египет, начало II тысячелетия — I в. до н. э.



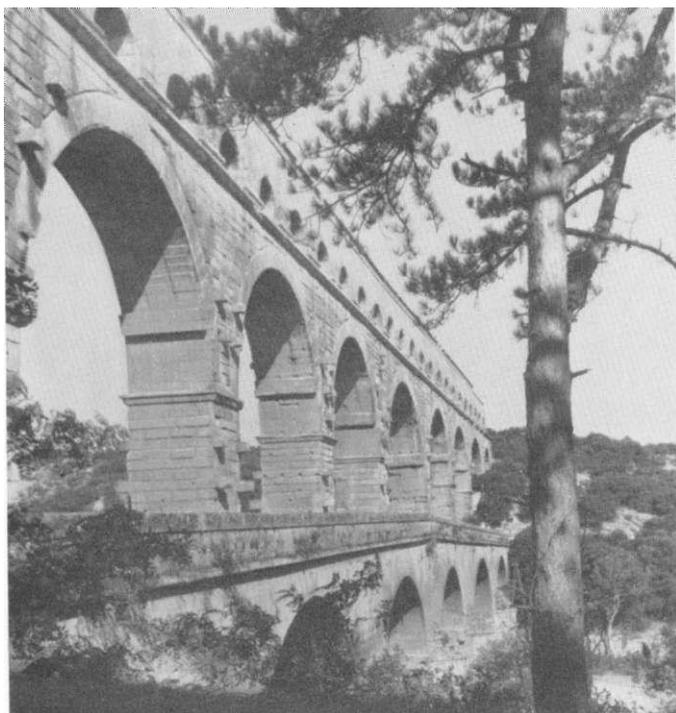
4. Акрополь в Афинах, вторая пол. V в. до н. э.



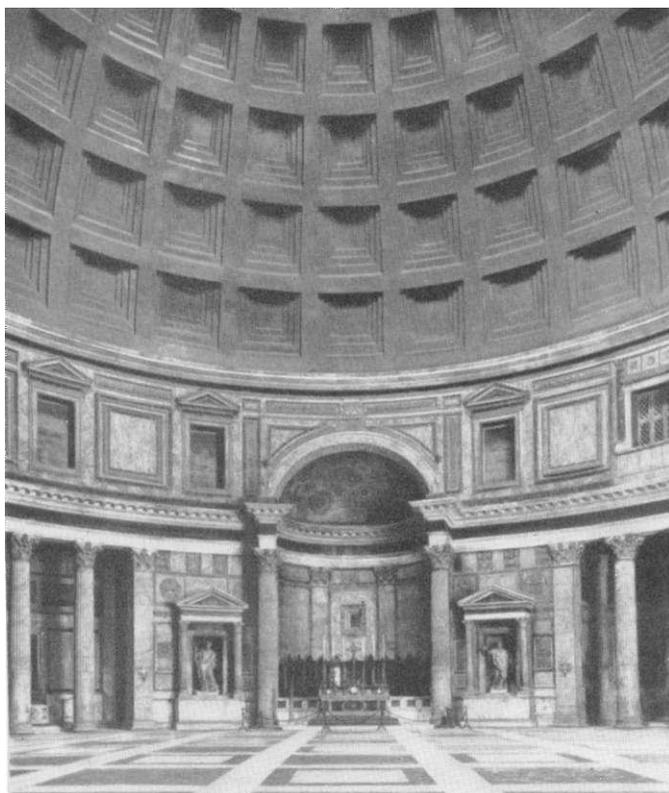
5. Парфенон, Афины, Акрополь, 447—421 гг. до н. э.
Архитекторы Иктин и Калликрат



6. Эрехтейон, Афины, Акрополь. 421—405 гг. до н. э.



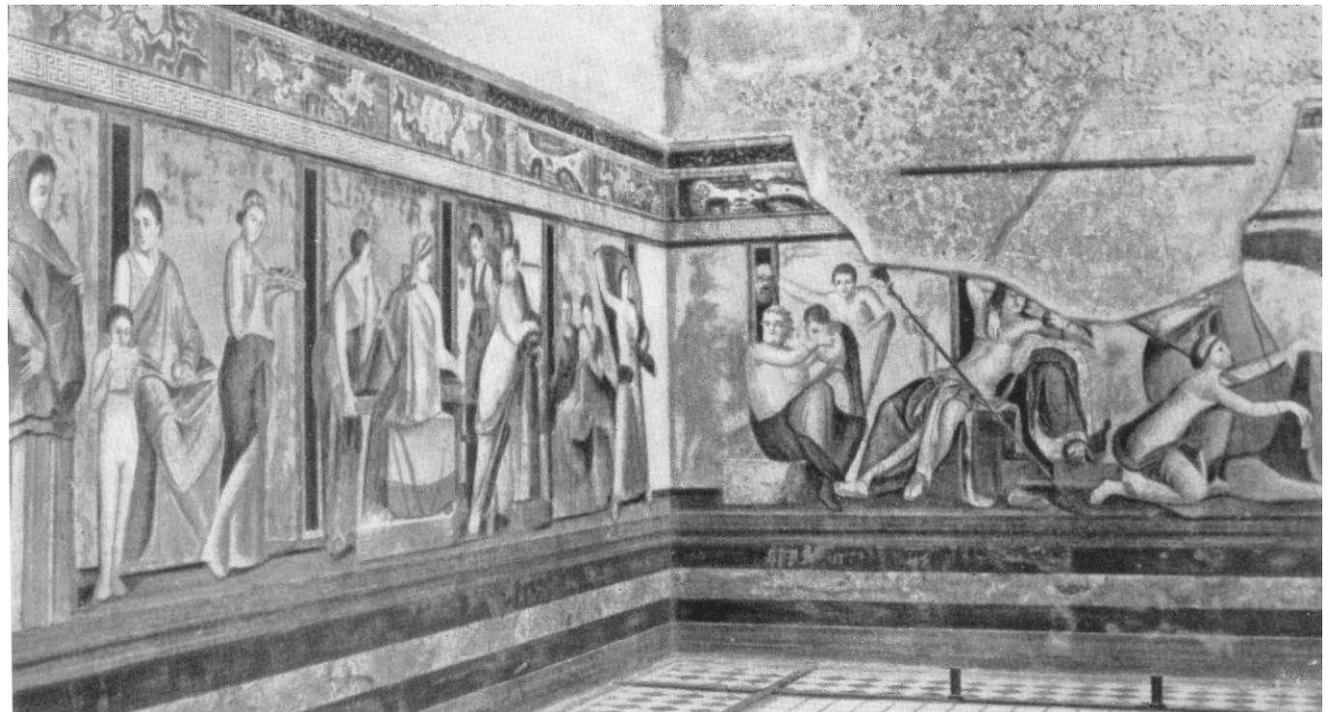
7. «Гардский мост». Акведук у города Нима. Франция.
I—II вв. н. э.



8. Пантеон, Рим. Ок. 125 г. н. э. Интерьер. Архитектор
Аполлодор



9. Колизей, Рим. 75—80 гг.

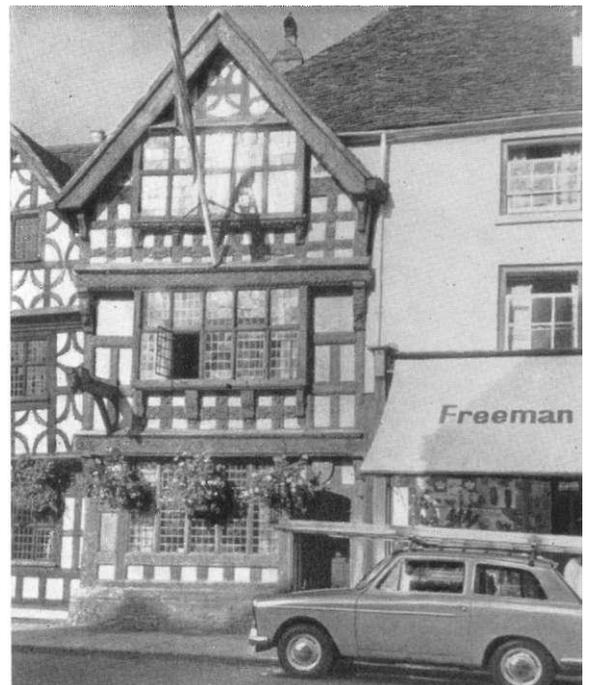


10. Арка Константина, Рим. 315 г.

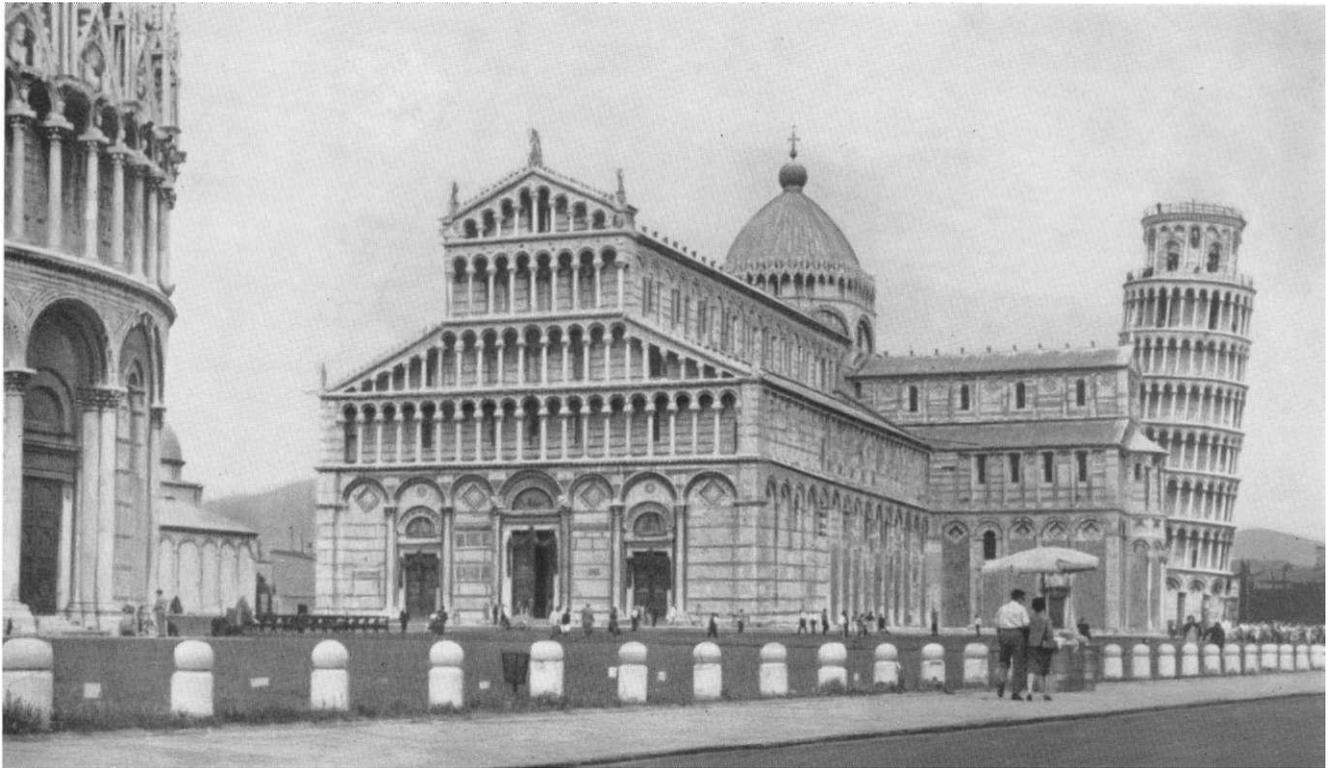
11. Роспись «Виллы мистерий». Помпеи. 60-е гг. до н. э.



12. Храм св. Софии в Константинополе. 532—537 гг. Архитекторы Анфимий из Тралл и Исидор из Милета



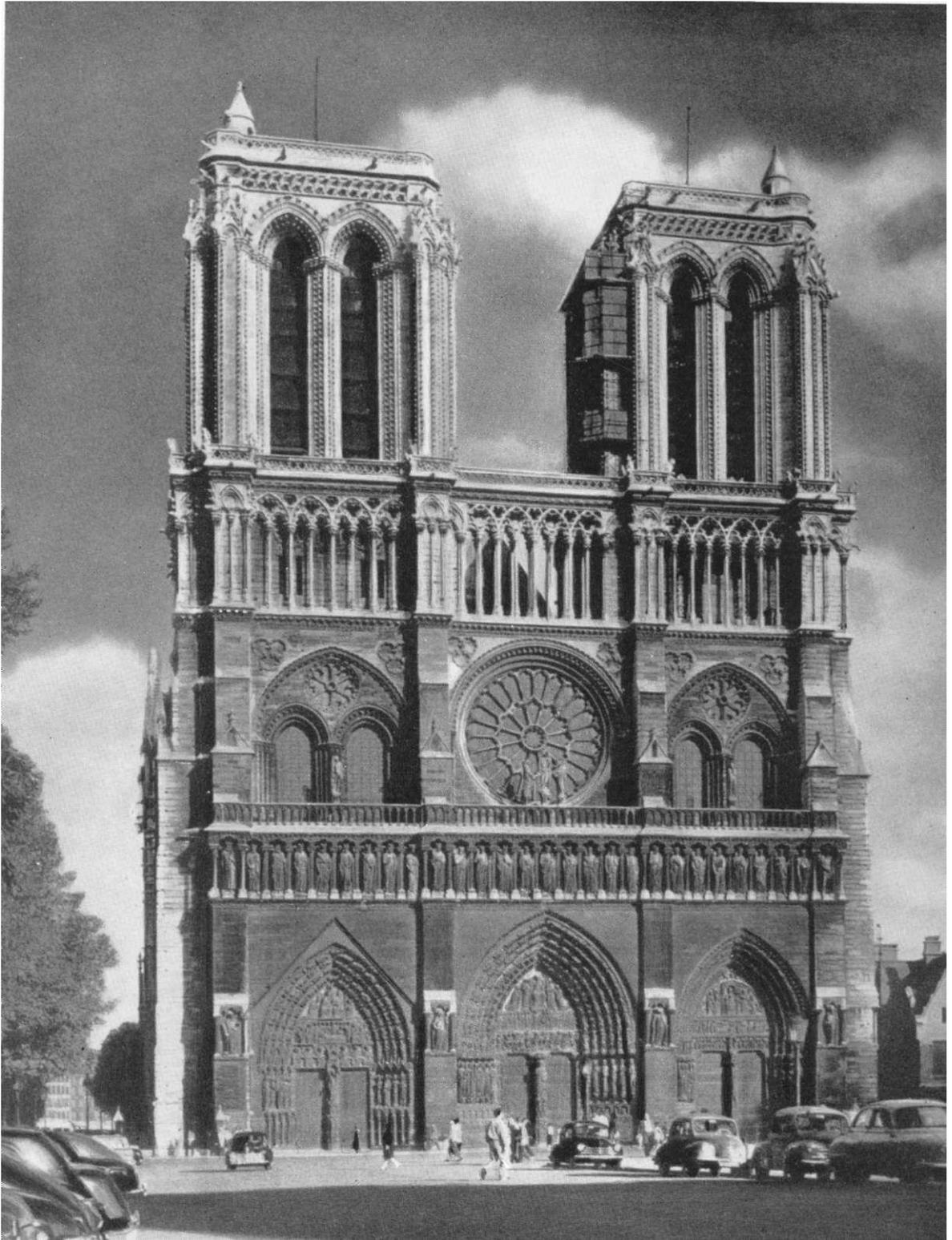
13. Гостиница Гаррик. Фахверковая постройка. Стратфорд-на-Эйвоне. Англия. XV в.



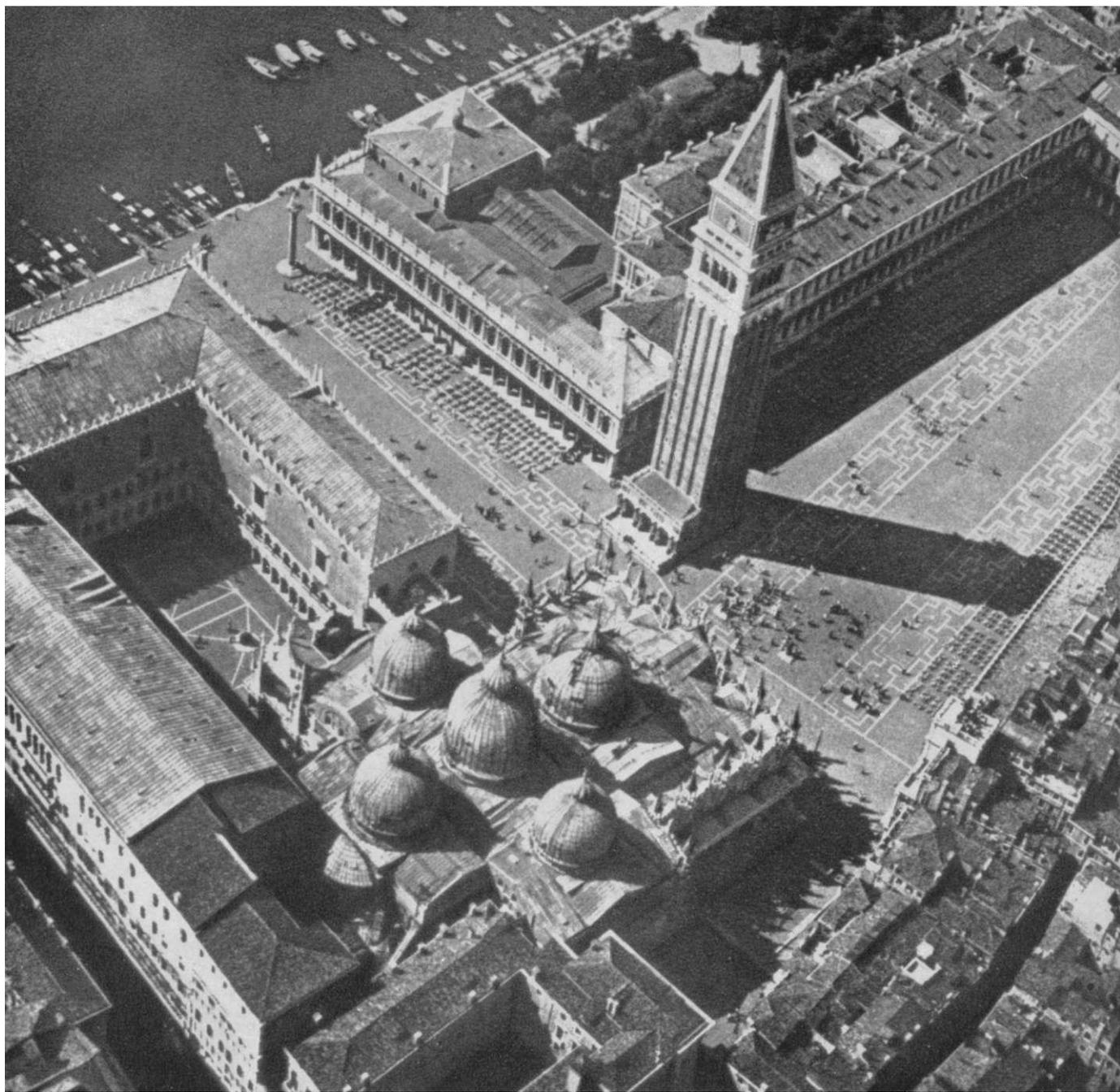
14. Соборная площадь в Пизе



15. Панорама Пражского кремля (Града)



16. Собор богородицы (Нотр-Дам) в Париже. 1163—1330 гг. Архитекторы Жан из Шелля, Пьер из Монрейля, Пьер из Шелля, Жан Рави



17. Ансамбль площади св. Марка в Венеции



18. Палаццо дожей. Венеция. Начато в 1309 г.



19. Капелла Пацци, Флоренция. 1430—1443 гг. Архитектор Ф. Брунеллески

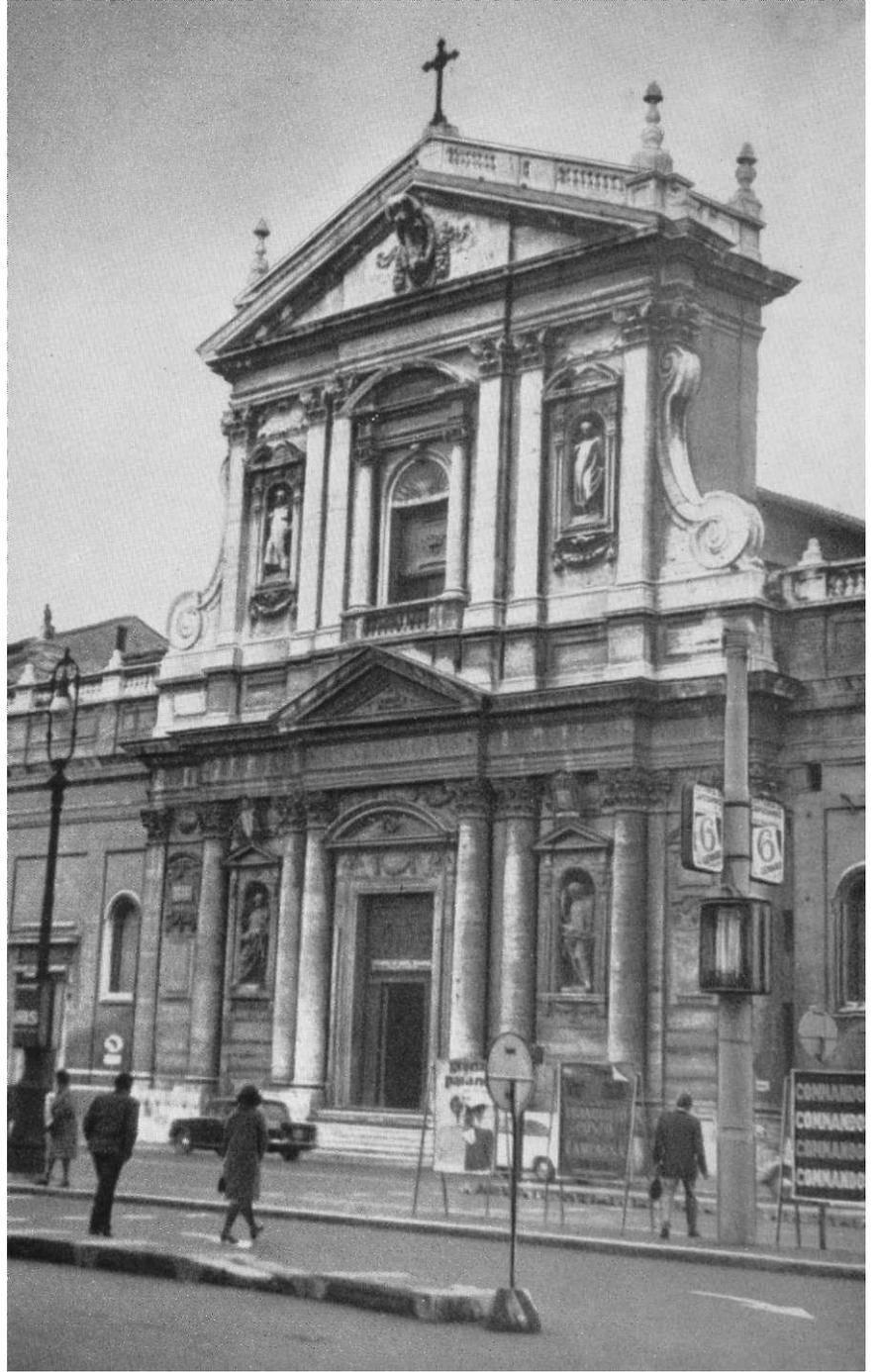
20. Площадь св. Аннунциаты. Флоренция



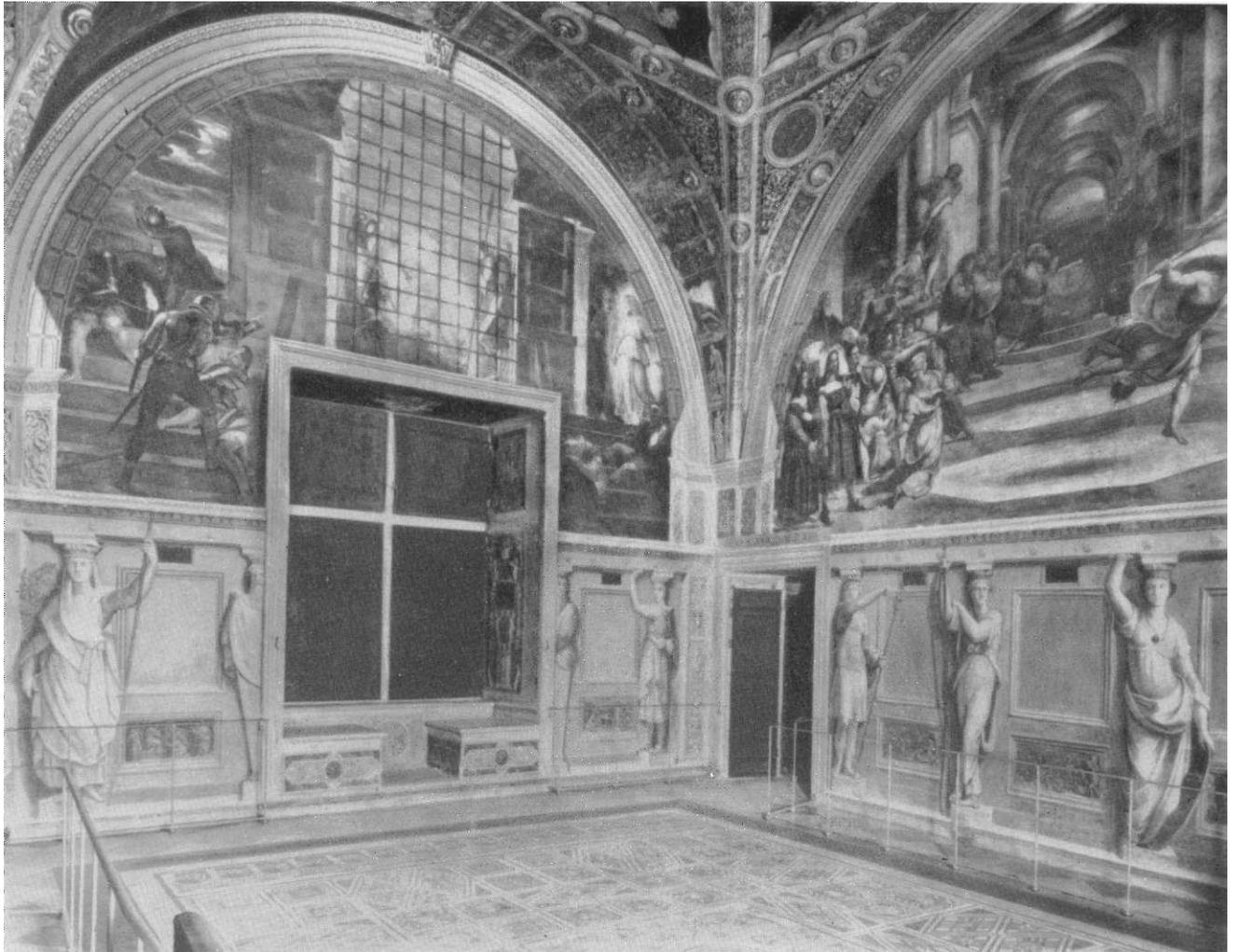
21. Палаццо Медичи-Риккарди, Флоренция, 1444—1452 гг.
Архитектор Микелоццо



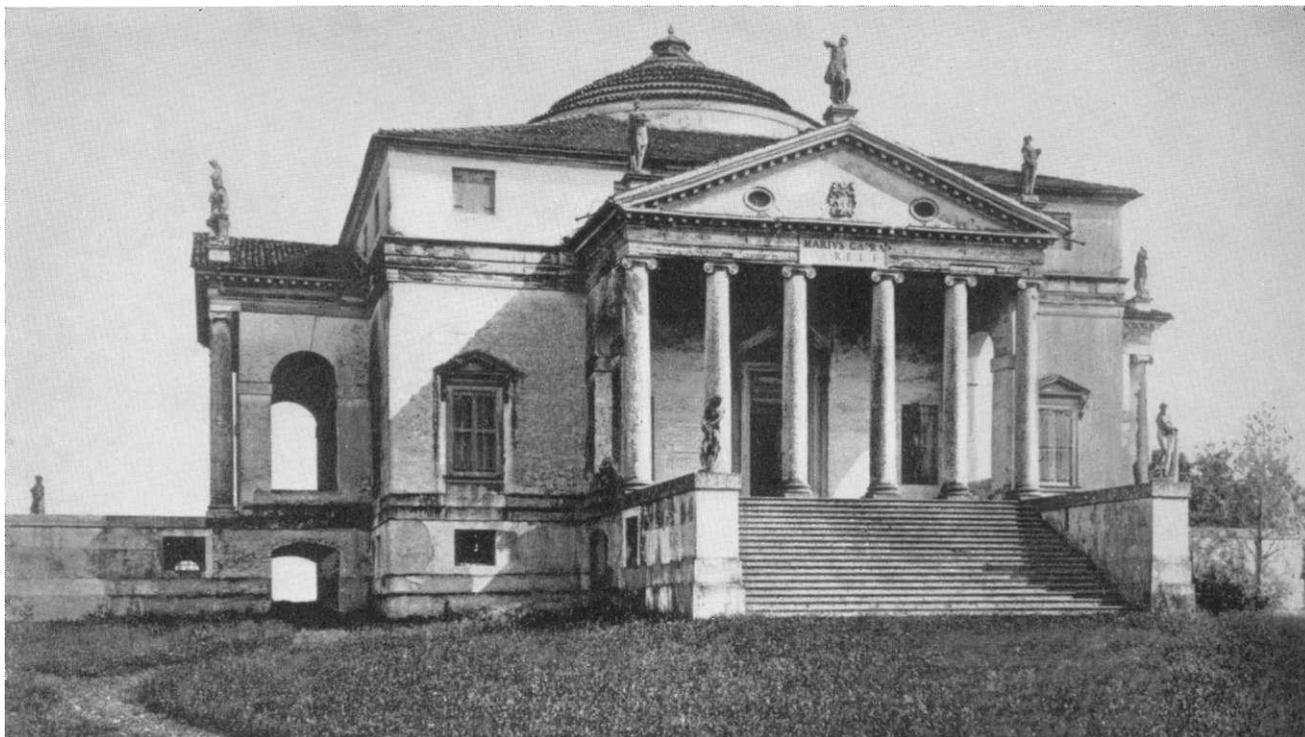
22. Площадь св. Петра. Рим



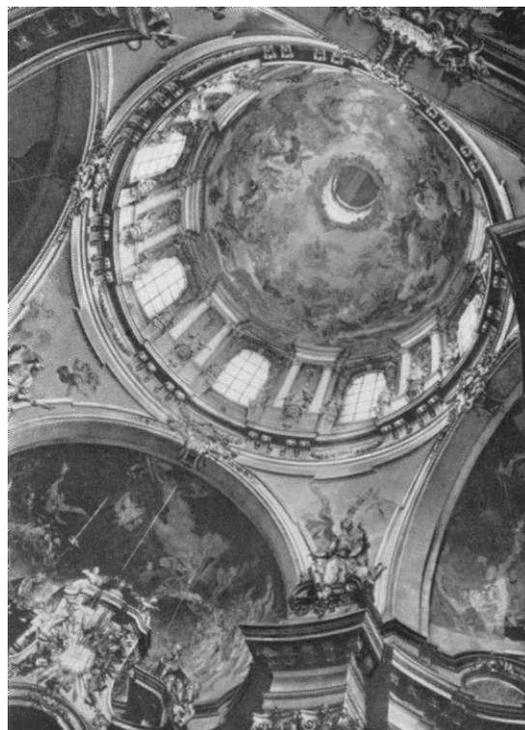
23. Церковь св. Сусанны, Рим, 1596—1603 гг. Архитектор К. Мадерна



24. Фрески «Станца д'Элиодоро», Ватиканский дворец.
Рим, 1511—1514 гг. Художник Рафаэль



25. Вилла Ротонда близ Виченцы. 1567—1591 гг. Архитектор А. Палладио



26. Собор св. Микулаша, Прага, 1737—1755 гг. Архитектор К. И. Динтценгофер



27. Церковь Покрова на р. Нерли близ Владимира.
1165—1167 гг.

28. Соборная площадь Московского Кремля



29. Дмитриевский собор во Владимире. 1194—1197 гг.



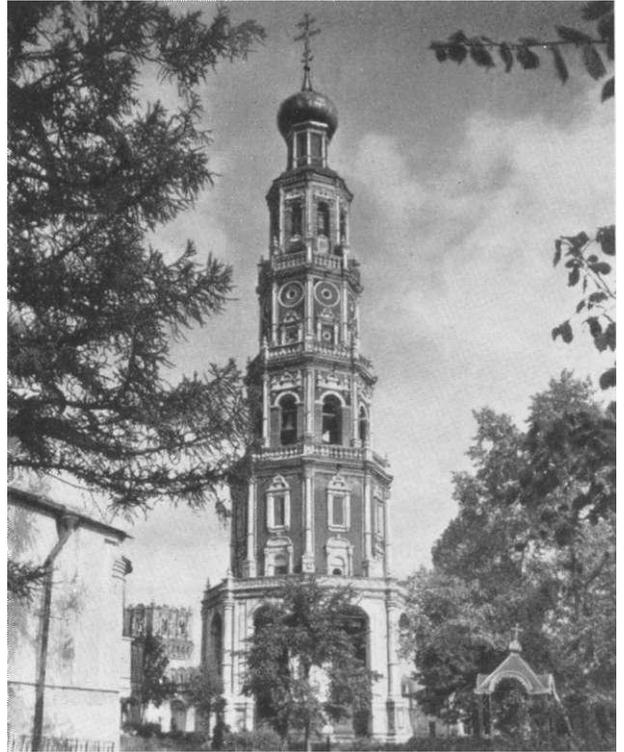
30. Церковь Вознесения в Коломенском, Москва, 1532 г.



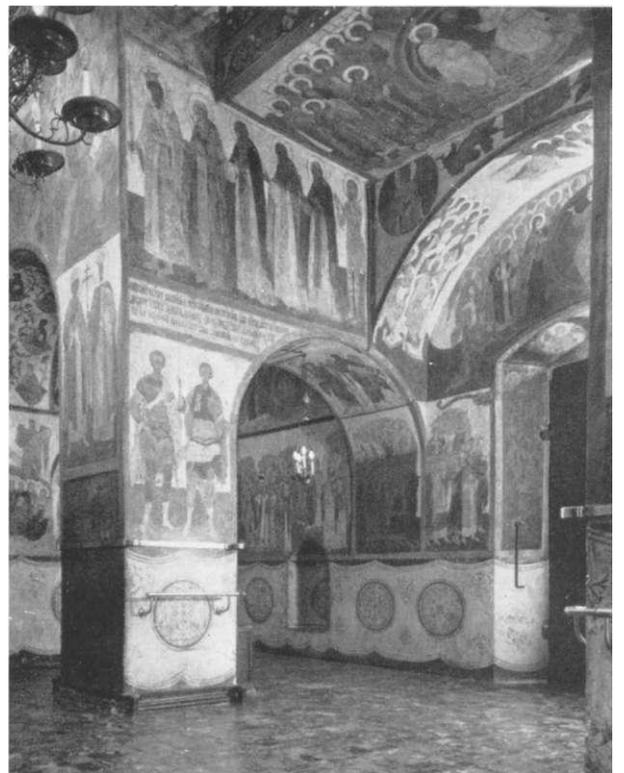
31. Покровский собор «на рву» — храм Василия Блаженного. Москва, 1555—1561 гг. Архитектор Посник Барма



32. Преображенская церковь в Кижях. 1714 г.



33. Колокольня Ново-Девичьего монастыря в Москве, 1690 г.



34. Роспись Благовещенского собора в Московском Кремле, 1508 г.



35. Большой дворец в Царском Селе (г. Пушкин).
1752—1757 гг. Архитектор В. Растрелли



36. Здание Академии художеств в Ленинграде. 1764—1788 гг. Архитекторы Ж.-Б. Валлен-Деламот и А. Ф. Коронинов

37. Ансамбль Стрелки Васильевского острова в Ленинграде



38. Ансамбль улицы Росси в Ленинграде. 1830 гг. Архитектор К. И. Росси

39. Камеронова галерея в Царском селе (г. Пушкин). 1783—1786 гг. Архитектор Ч. Камерон



40. Здание Адмиралтейства в Ленинграде. 1806—1823 гг.
Архитектор А. Д. Захаров





41. Дворцовая площадь в Ленинграде



42. Дом Роби в Чикаго. 1909 г. Архитектор Ф. Л. Райт

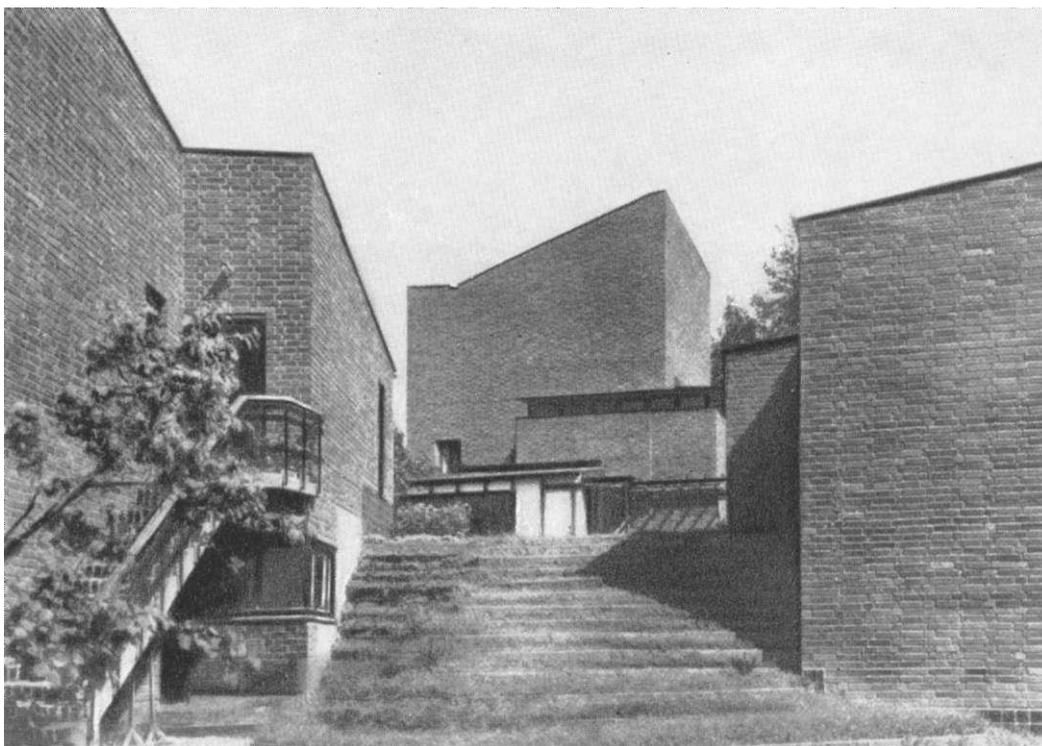


43. Здание «Баухауза» в Дессау. Германия. 1926 г.
Архитектор В. Гропиус

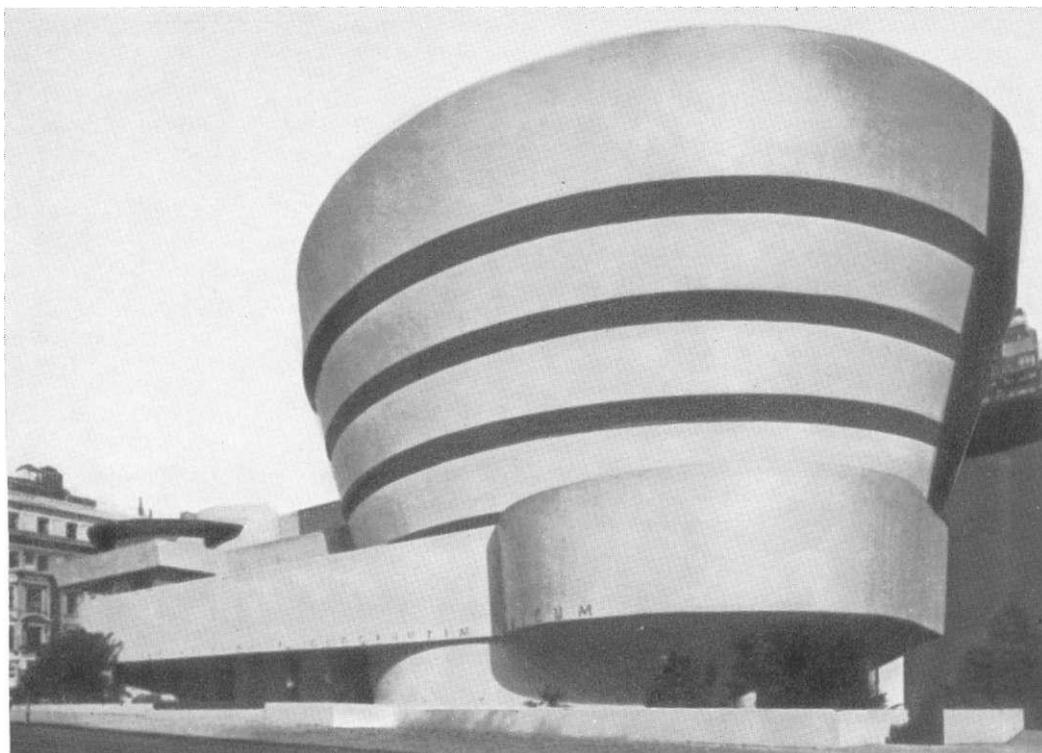


44. Библиотека в Выборге. 1927—1934 гг. Интерьер большого читального зала. Архитектор А. Аалто

45. Вилла в Гарше близ Парижа. 1928 г. Архитектор Ле Корбюзье



46. Поселковый центр Сяйнатсало. Финляндия. 1951 г.
Архитектор А. Аалто



47. Музей Гуггенхайма в Нью-Йорке. 1959 г. Архитектор Ф. Л. Райт



48. Здание библиотеки университета в Мехико. Мексика. 1953 г. Архитекторы Х. О'Горман, Г. Сааведра, Х. Мартинес да Веласко, мозаика Х. Отормана



49. Правительственное здание в Чандигархе. Индия. 1957 г. Архитектор Ле Корбюзье

50. Жилой дом в Марселе, так называемый «Лучезарный дом». Франция. 1947—1952 гг. Архитектор Ле Корбюзье

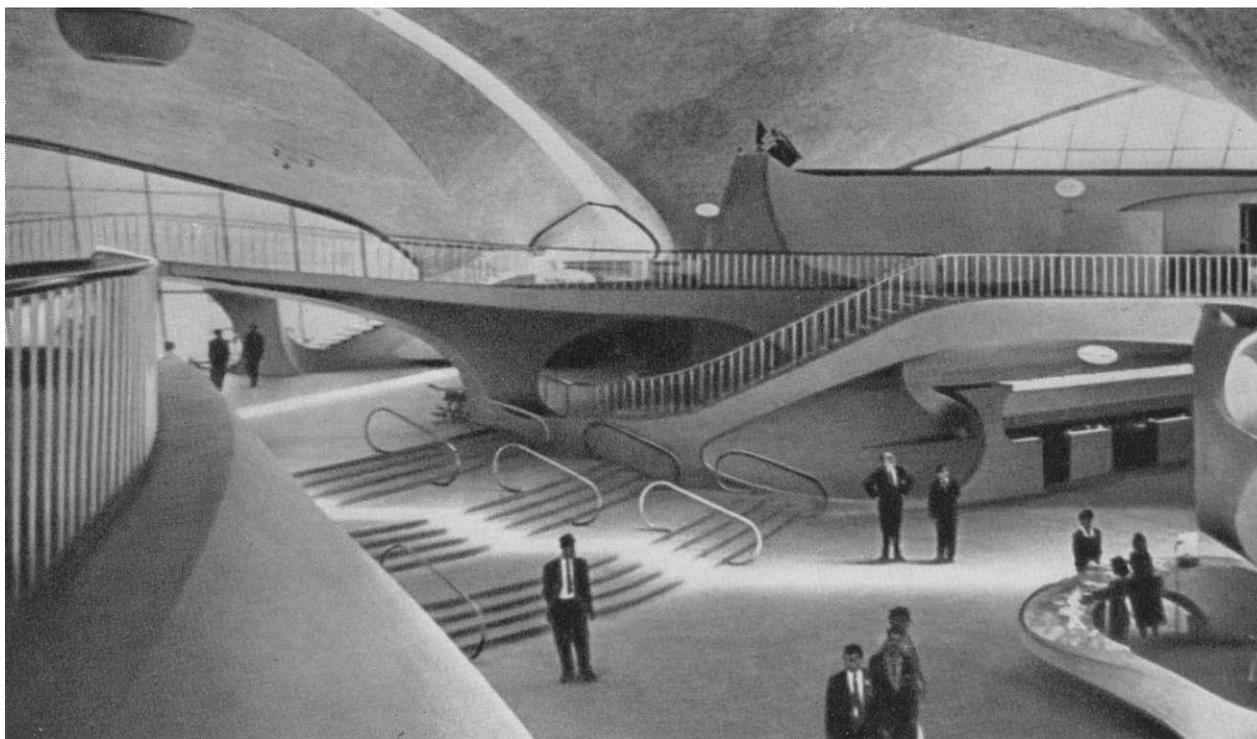


51. Высотное административное здание фирмы Пирелли в Милане. 1959 г. Архитектор Д. Понти, инженер П. Л. Нерви

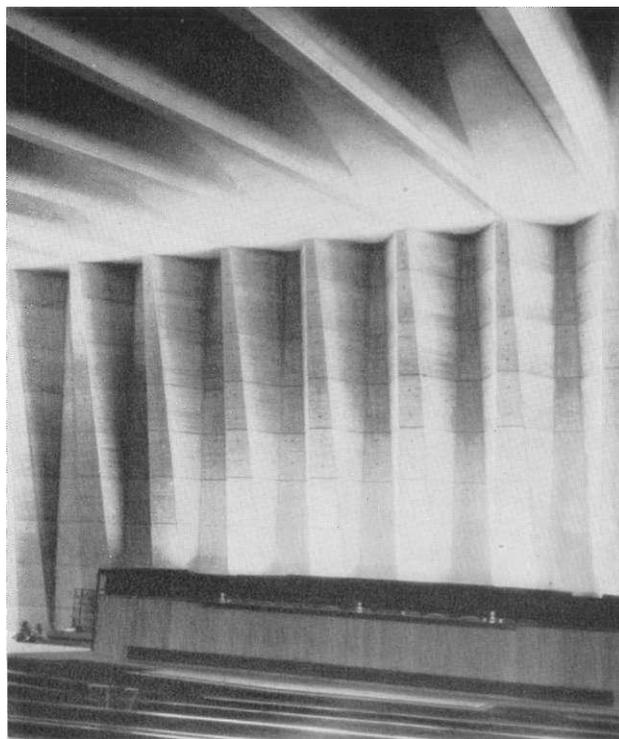


52. Здание медицинской лаборатории университета в Филадельфии. США. 1960 г. Архитектор Л. Кан

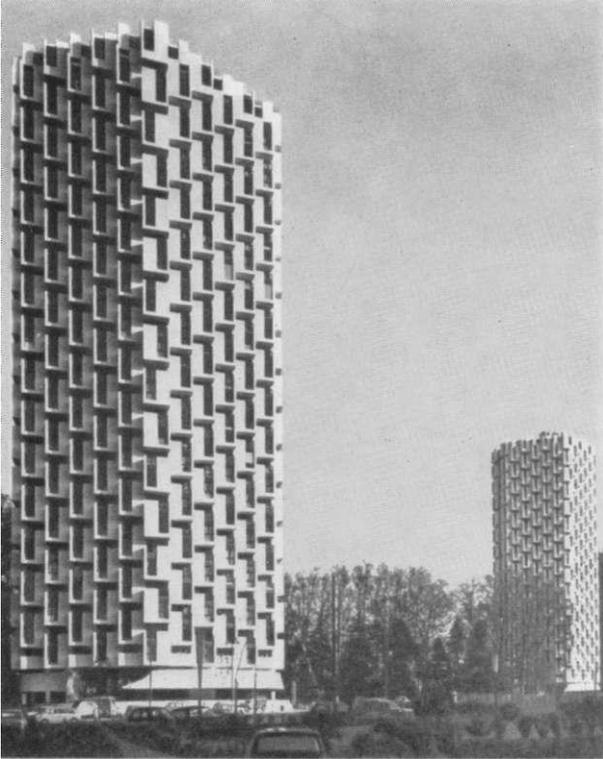
53. Ансамбль административно-торгового центра. Южный Барбикен. Лондон. 1963 г.



54. Аэропорт в Нью-Йорке. Интерьер. 1962 г. Архитектор Э. Сааринен



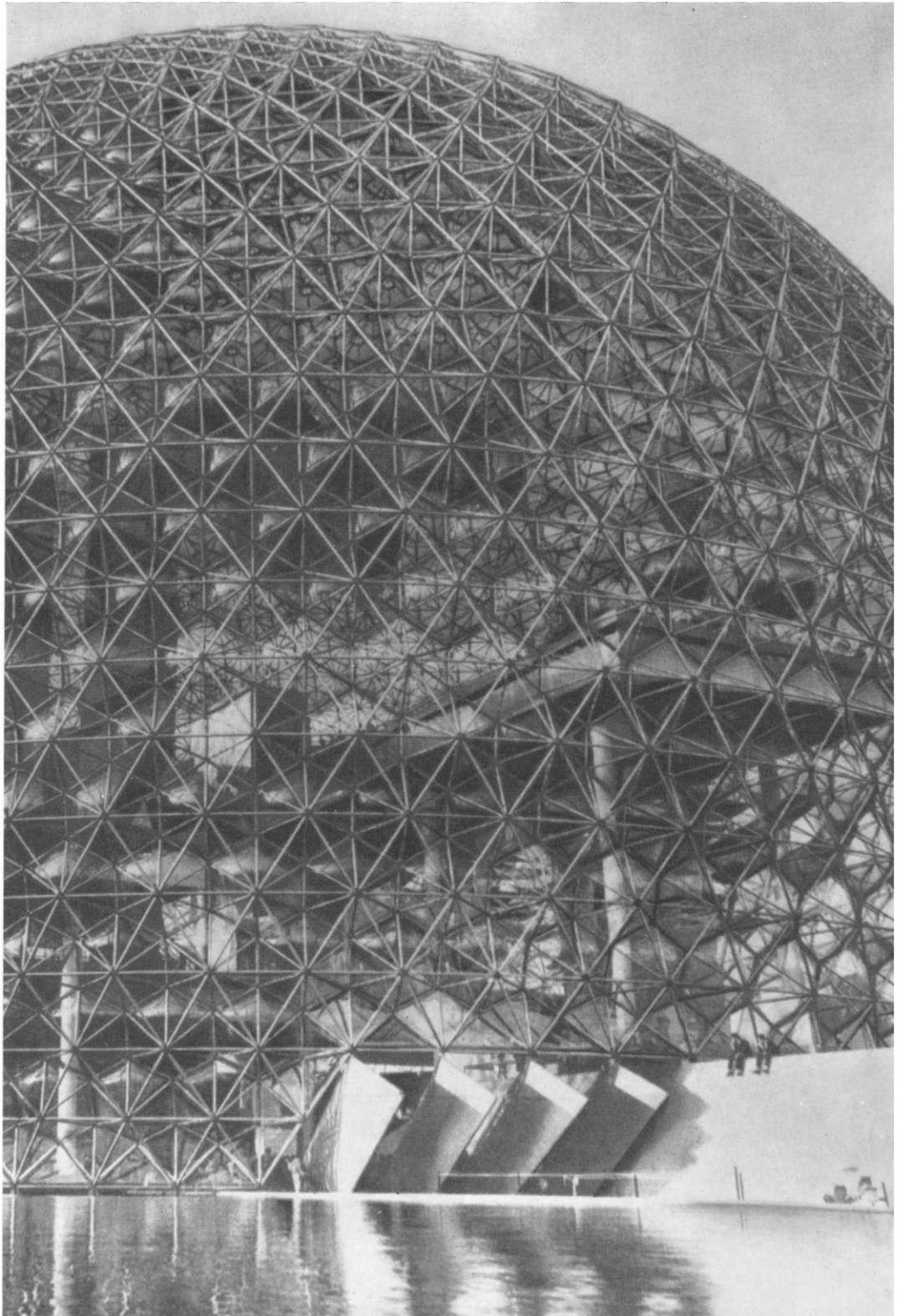
55. Здание ЮНЕСКО в Париже. Интерьер. 1958 г. Архитекторы М. Брейер, Б. Зерфюсс, инженер П. Л. Нерви



56. Жилой дом в Гренобле. 1963 г. Архитекторы Р. Анжер и П. Пюччинелли



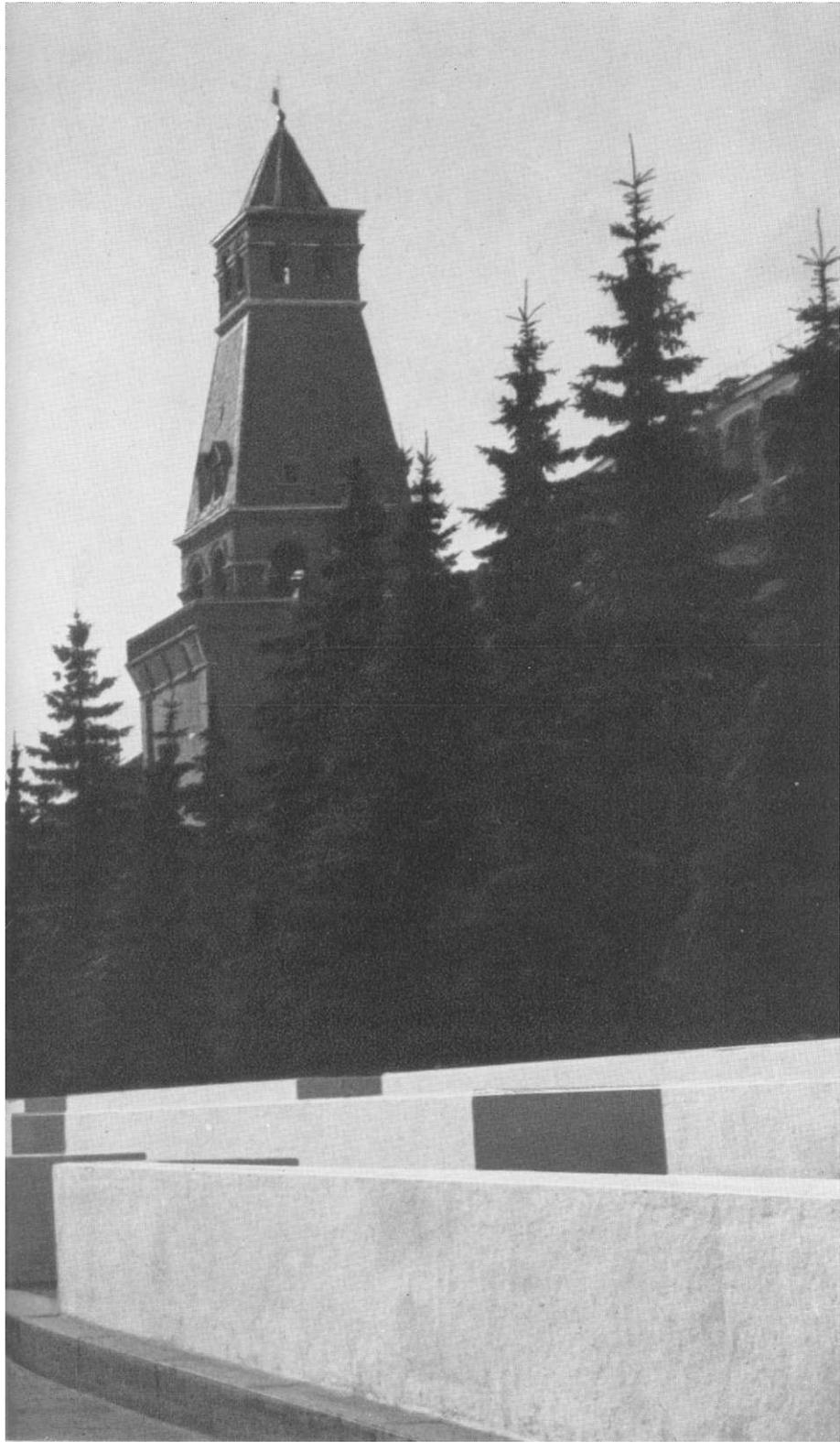
57. Жилой комплекс «Канада Истейт». Лондон. 1964. Архитектор Х. Беннет и др.



58. Американский павильон на Международной выставке 1967 г. в Монреале. Архитектор и инженер Б. Фуллер



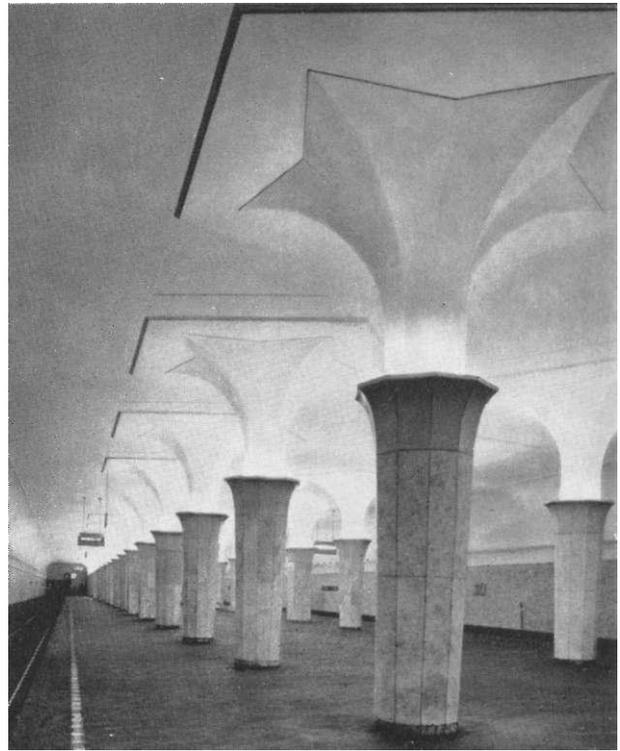
59. Мавзолей В. И. Ленина в Москве. 1929—1930 гг.
Архитектор А. В. Щусев





60. Клуб имени Русакова в Москве. 1928 г. Архитектор К. С. Мельников

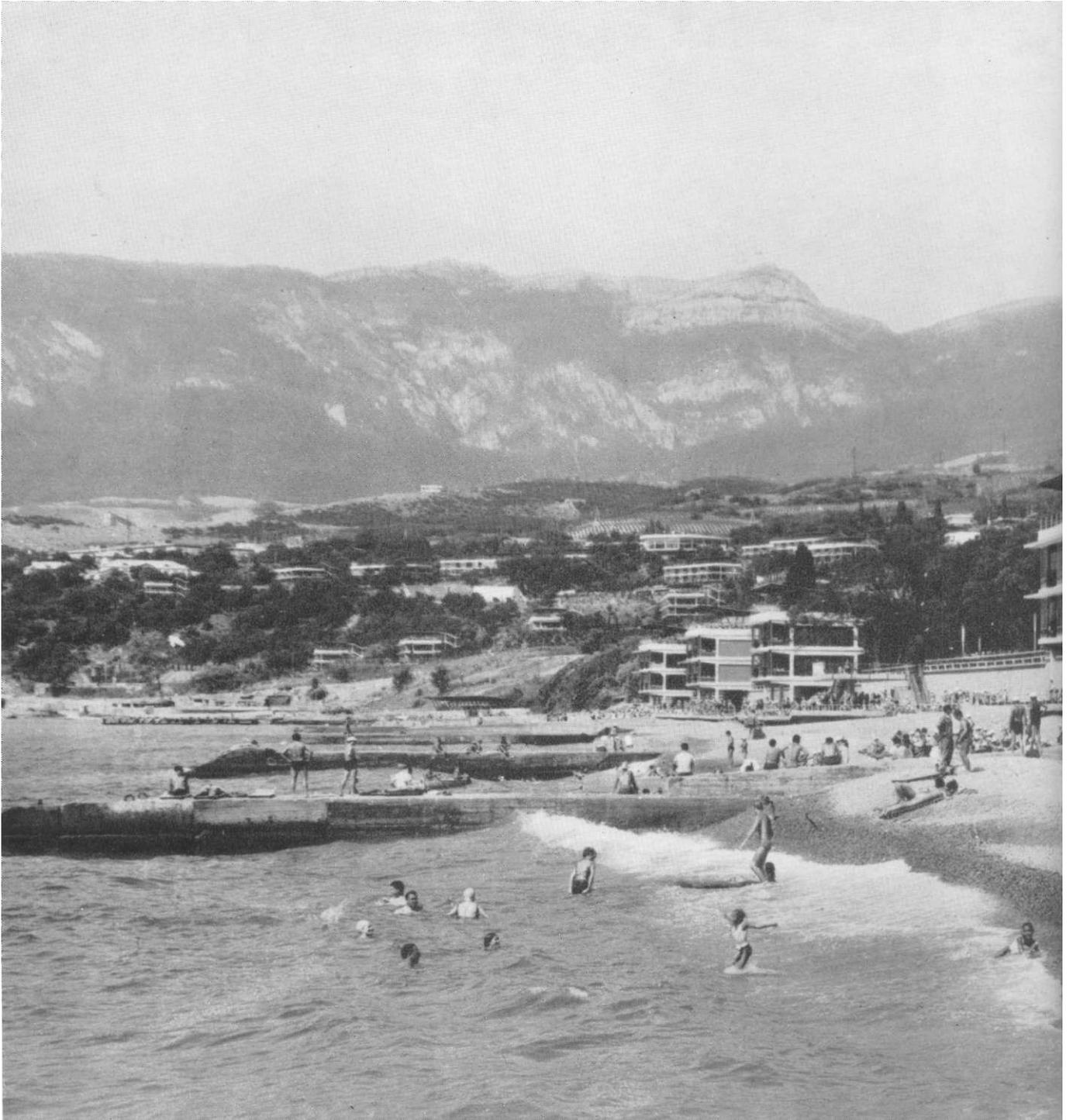
61. Дворец культуры имени Лихачева в Москве. 1932—1937 гг. Архитекторы А. А., В. А. и Л. А. Веснины

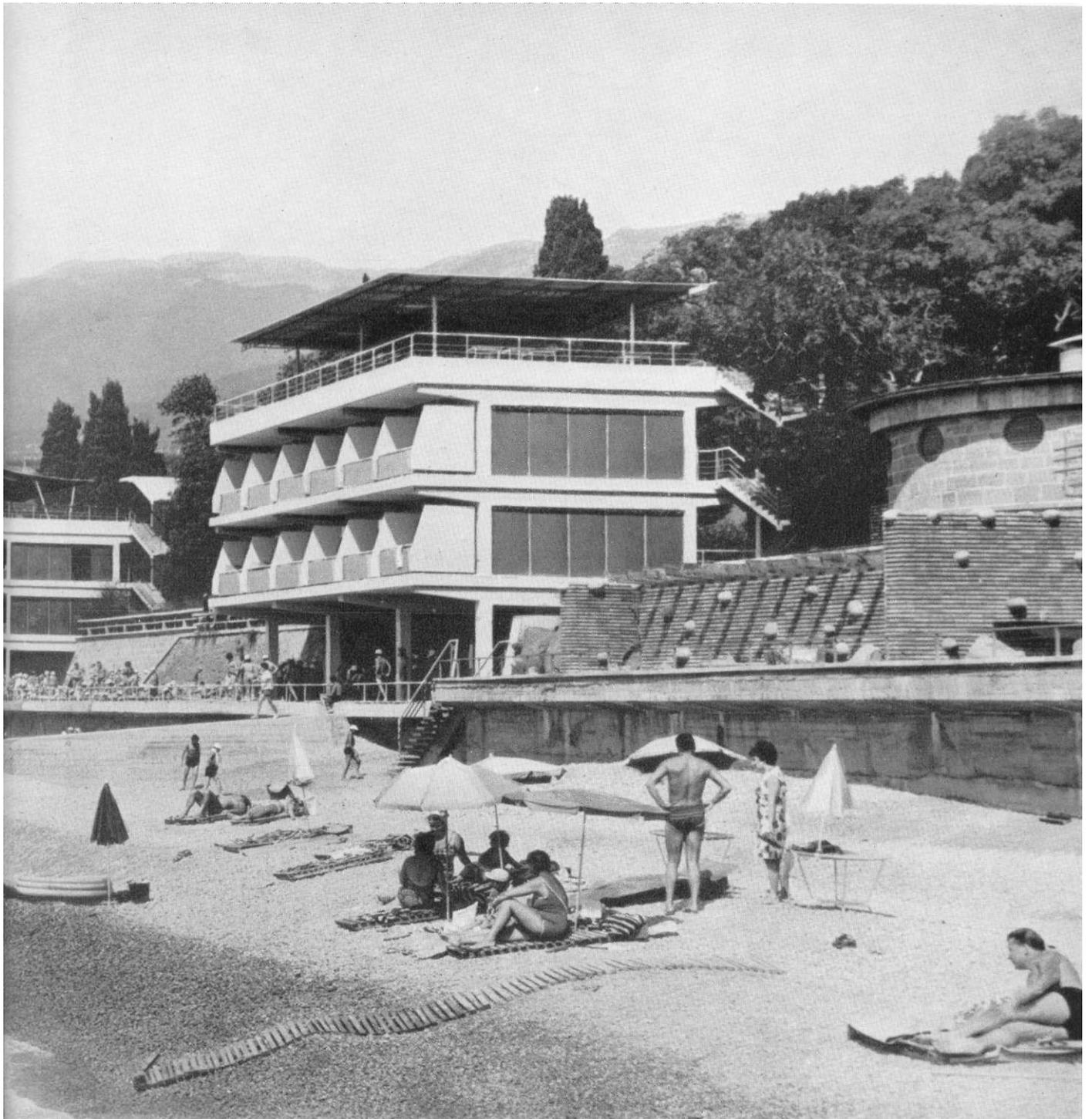


62. Станция «Кропоткинская» Московского метро. 1935 г. Архитекторы А. Н. Душкин и Я. Г. Лихтенберг.



63. Павильон СССР на Всемирной выставке 1937 г. в Париже. Архитектор Б. М. Иофан, скульптор В. Н. Мухина





64. Комплекс пионерских лагерей Новый Артек в Крыму.
1961 г. Архитекторы А. Т. Полянский и Д. С. Витухин и др.



65. Жилой дом из прокатных железобетонных панелей на проспекте Мира в Москве. 1967 г.

66. Дворец пионеров на Ленинских горах в Москве. 1962 г. Архитекторы В. С. Егеров, В. С. Кубасов, Ф. А. Новиков, Б. В. Палуй, И. А. Покровский, М. Н. Хажакян

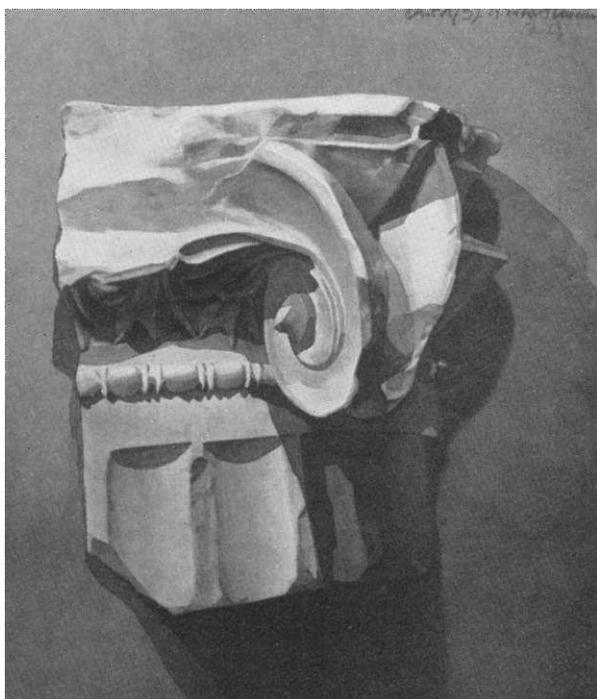
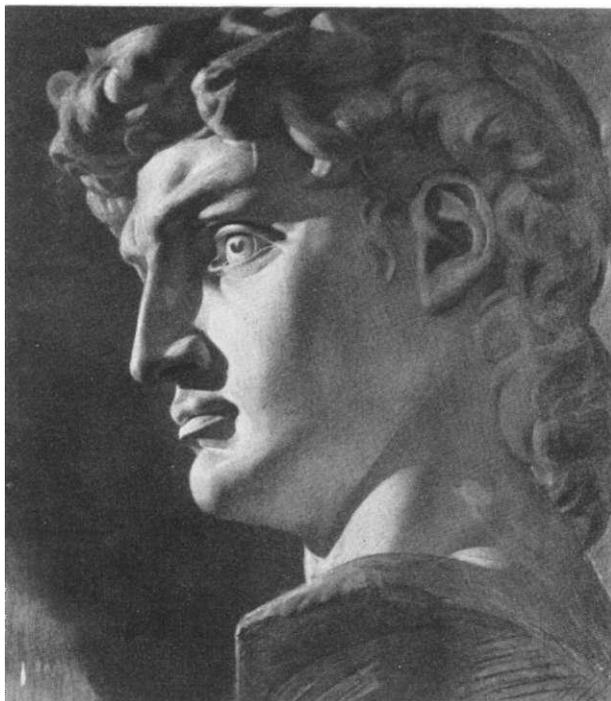


67. Ночное освещение. Вокзал Термини. Рим



68. Ночное освещение. Фонтаны Петродворца

СТУДЕНЧЕСКИЕ РАБОТЫ

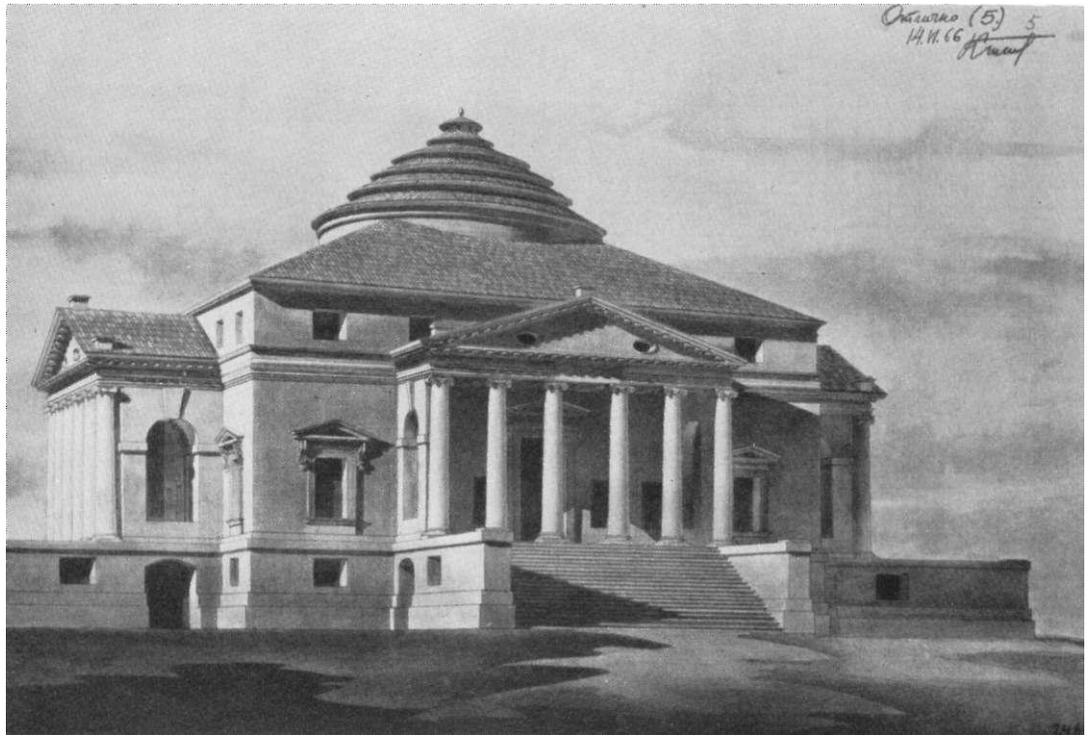
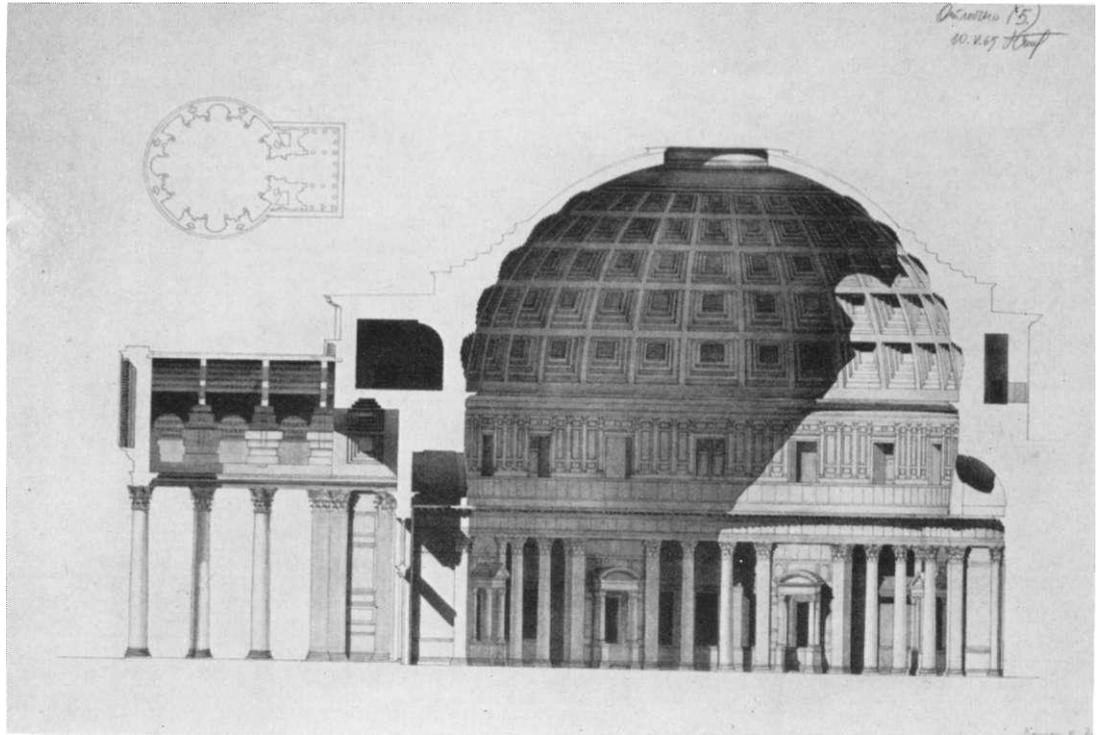


1. «Голова Давида», итальянский карандаш. 1951/52 учебный год

2. «Отмычка архитектурной детали», тушь. 1960/61 учебный год

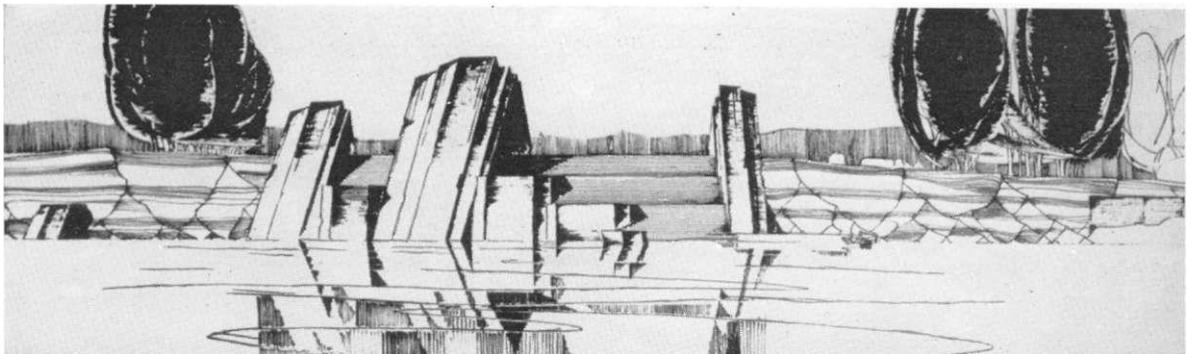
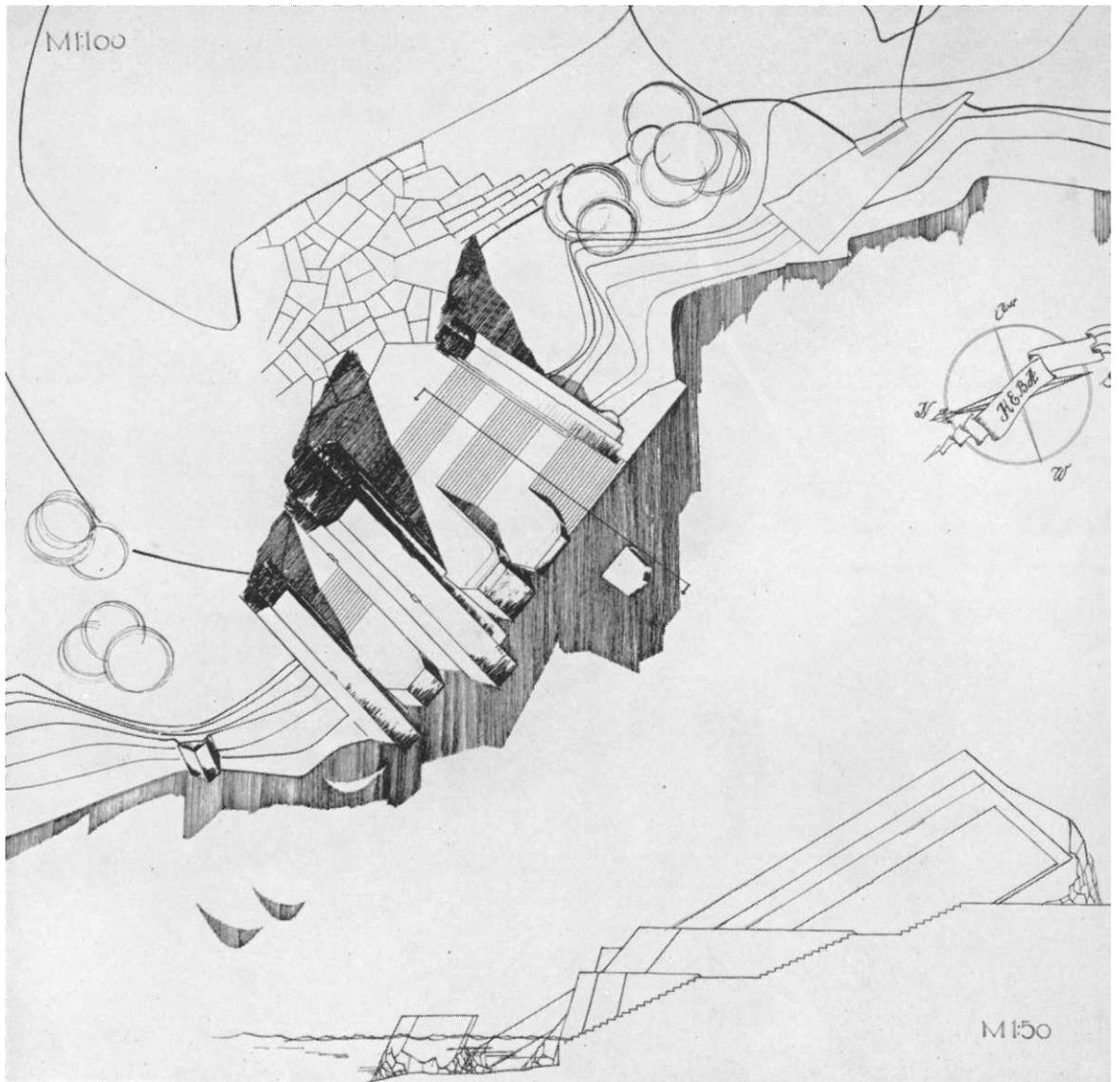
3. «Сад Академии художеств в Ленинграде», тушь, перо

4. Интерьер. «Вестибюль Академии художеств», итальянский карандаш. 1951/52 учебный год

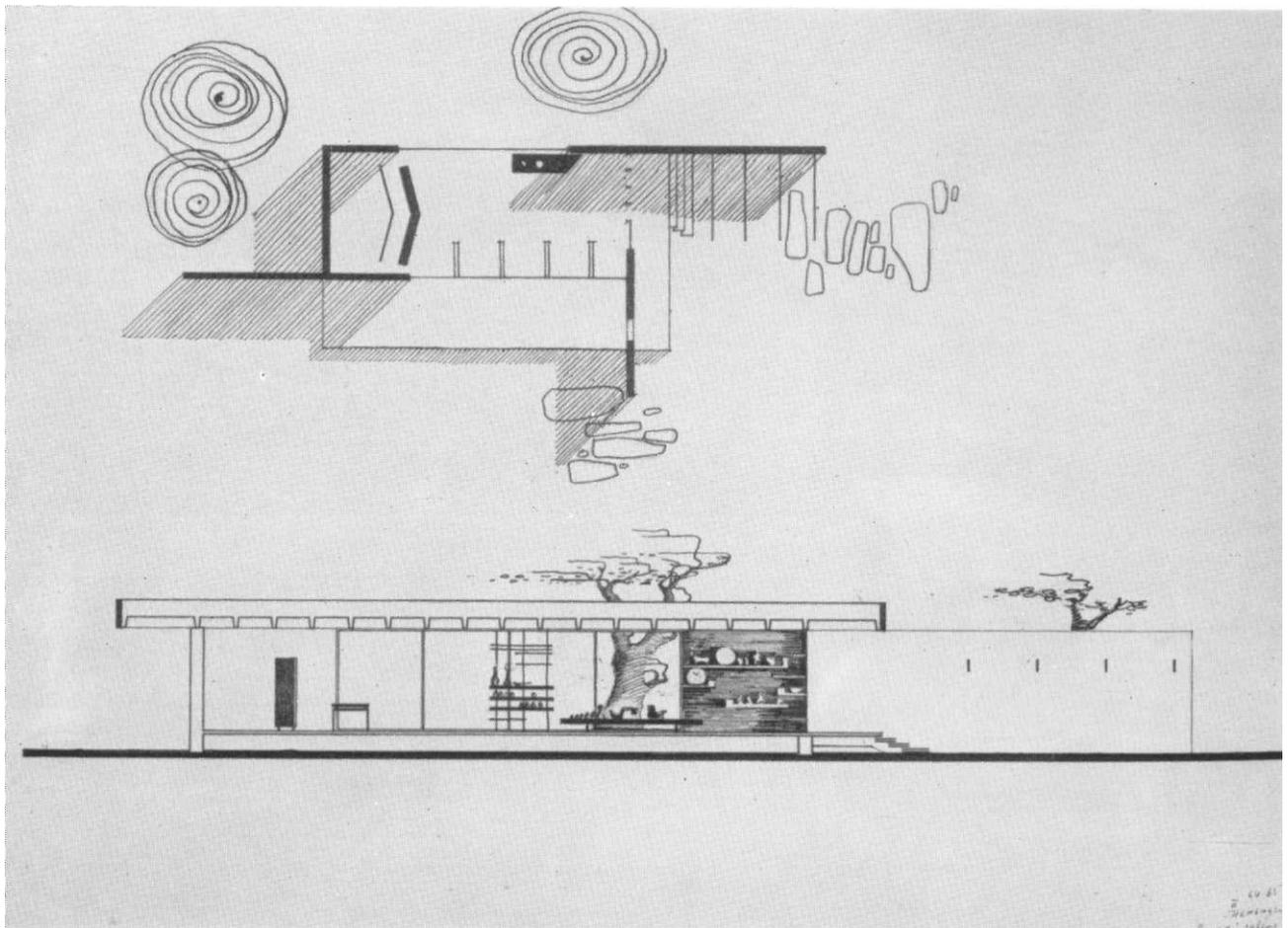
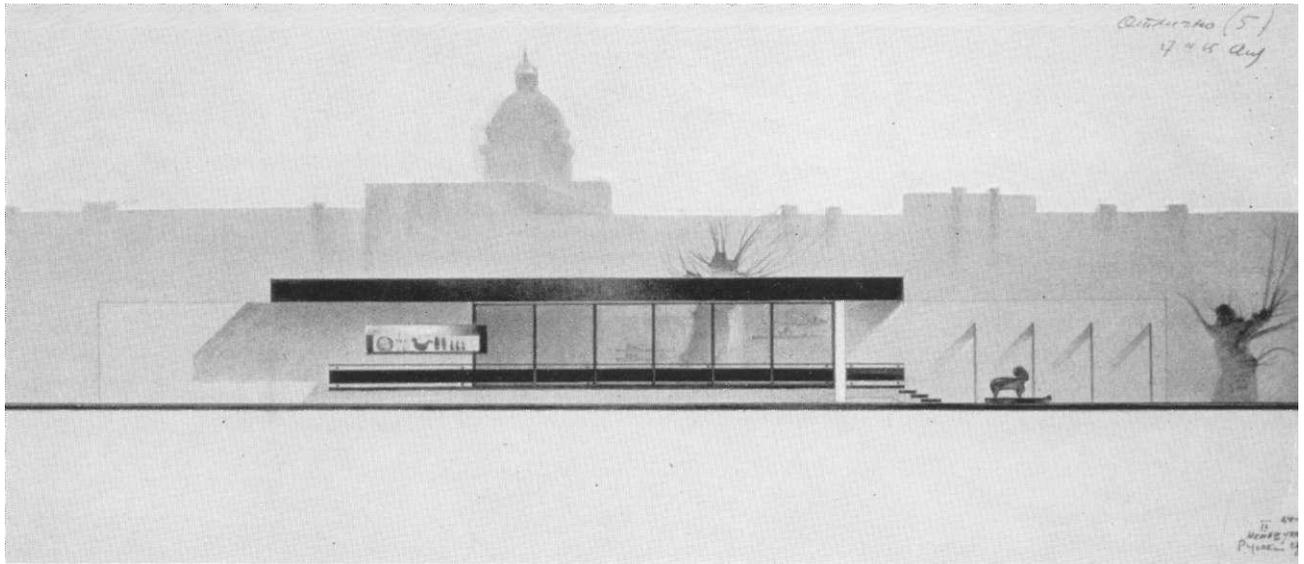


5. «Памятник архитектуры», ортогональный чертеж отмывка, тушь. 1964/65 учебный год

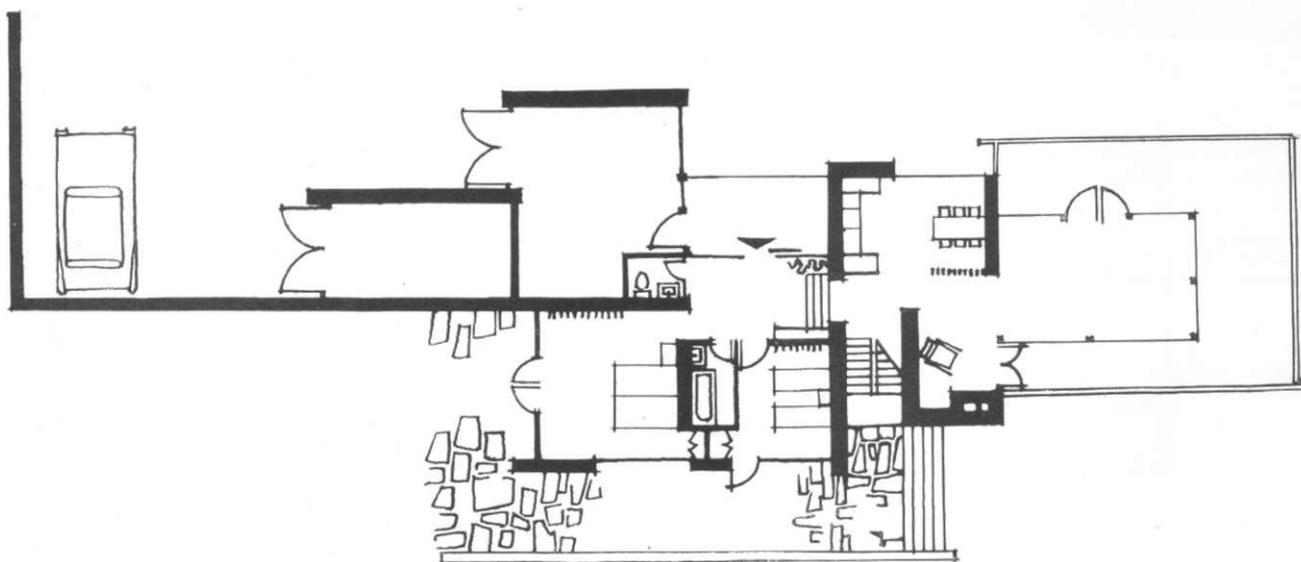
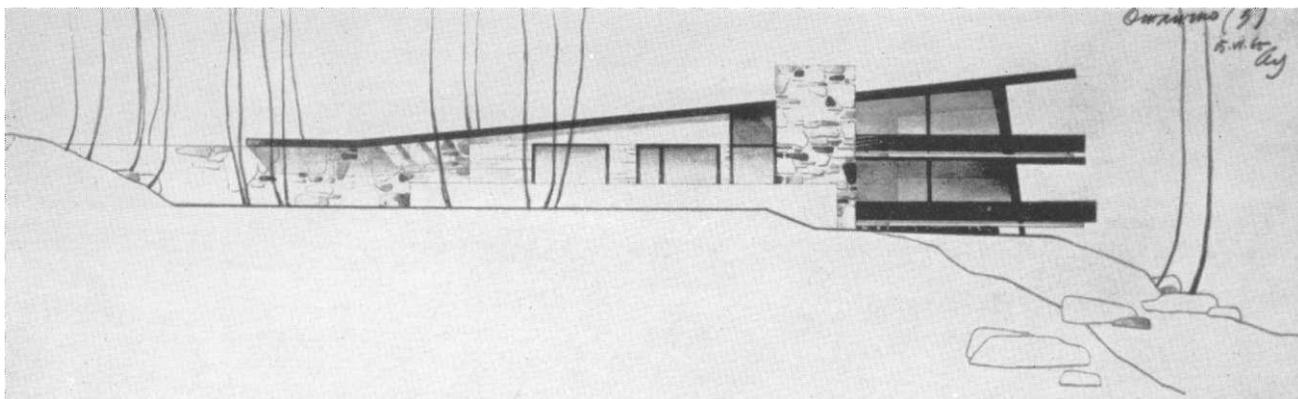
«..... архитектуры», перспектива, отмывка, тушь 1965/66 учебный год



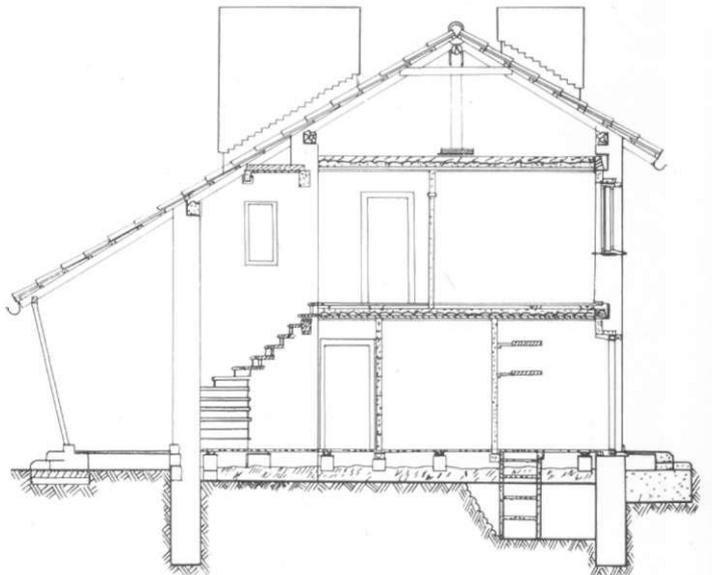
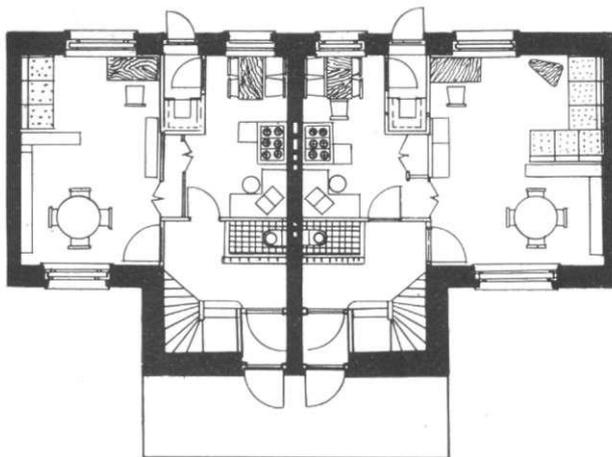
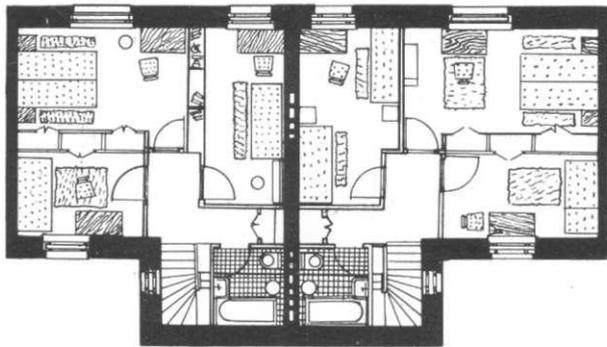
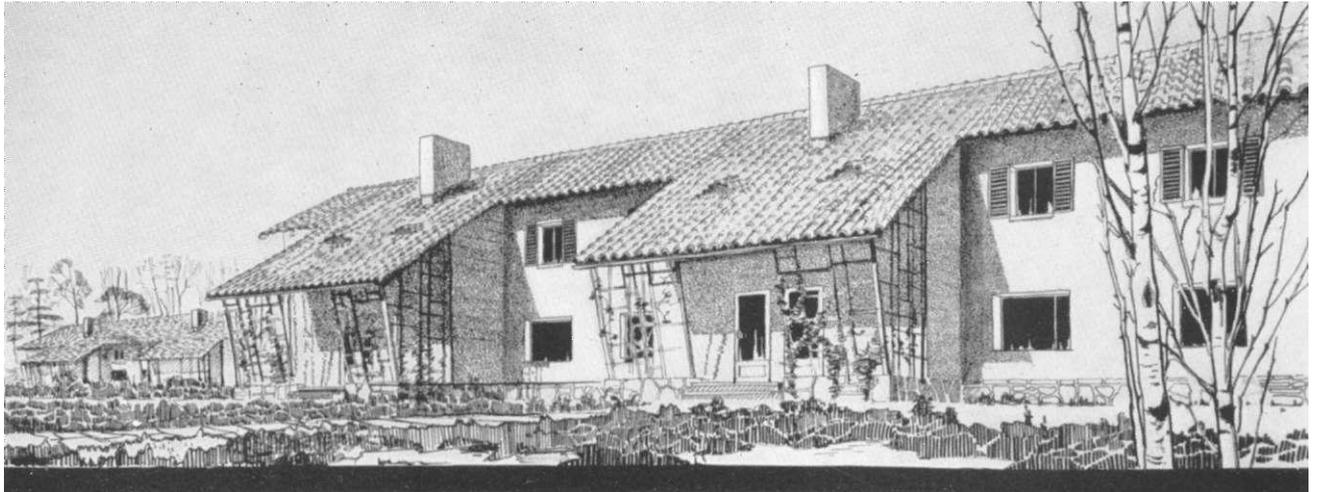
8. «Проект спуска к Неве». Фасад, план, разрез. 1966/67 учебный год



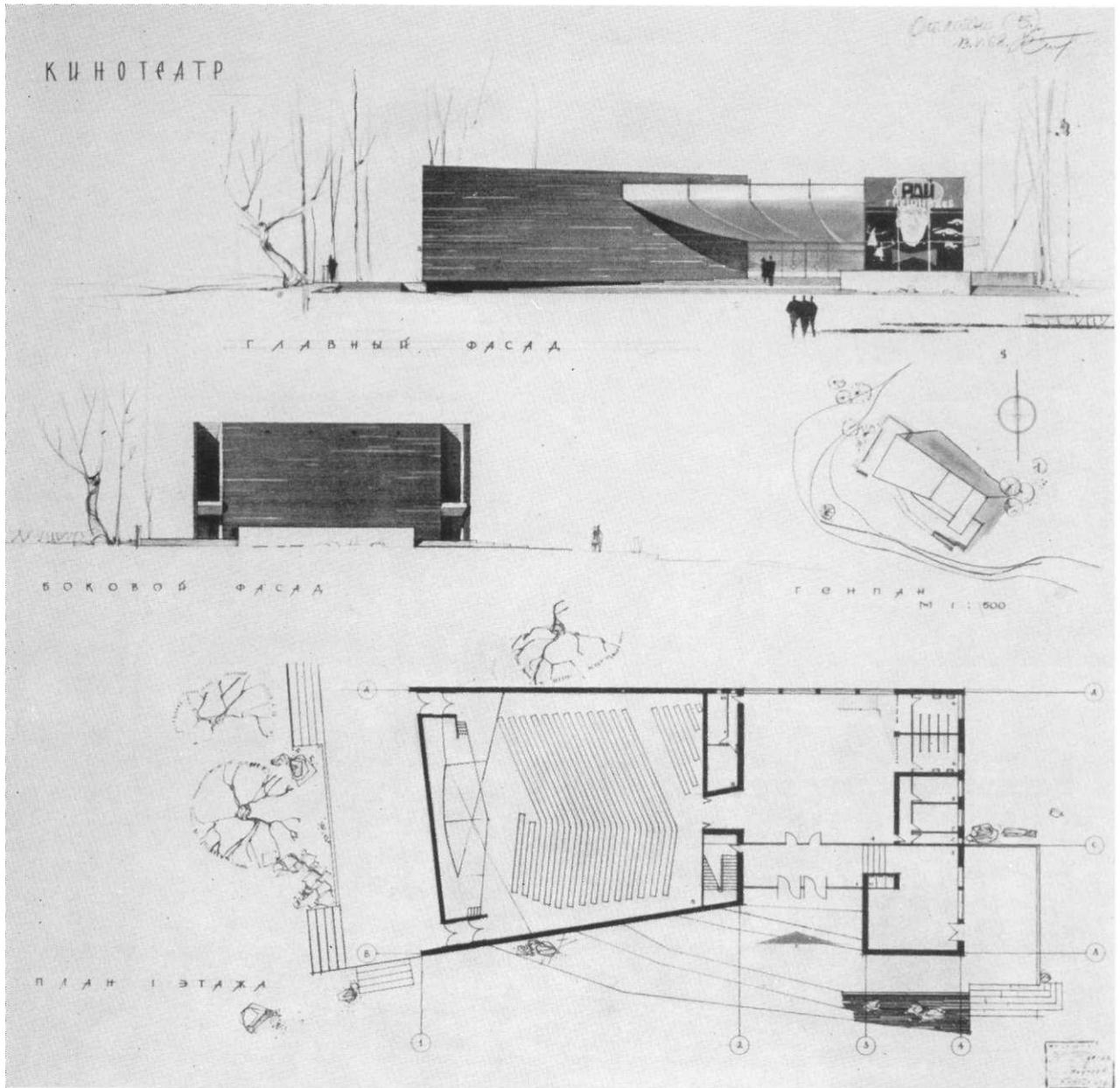
9. Проект павильона «Русский сувенир». Фасад, план, разрез. 1964/65 учебный год



10. «Проект одноквартирного дома в поселке ученых». 1964/65 учебный год



11. «Проект жилого дома для колхоза». Перспектива, поэтажные планы, разрез. 1959/60 учебный год



13. «Проект кинотеатра на 500 мест». Фасады, план.
1967/68 учебный год

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В АЛЬБОМЕ

1. Ансамбль пирамид в Гизе, близ Мемфиса, Египет, 2900—2700 гг. до н. э.
2. Храм Рамзеса II в Абу-Симбеле, конец XIV — первая пол. XIII в. до н. э.
3. Храм Амона в Карнаке, Египет, начало II тысячелетия — I в. до н. э.
4. Акрополь в Афинах, вторая пол. V в. до н. э.
5. Парфенон, Афины, Акрополь, 447—421 гг. до н. э. Архитекторы Иктин и Калликрат.
6. Эрехтейон, Афины, Акрополь, 421—405 гг. до н. э.
7. «Гардский мост». Акведук у города Нима, Франция, I—II вв. н. э.
8. Пантеон, Рим. Ок. 125 г. н. э. Интерьер. Архитектор Аполлодор.
9. Колизей, Рим, 75—80 гг.
10. Арка Константина, Рим, 315 г.
11. Роспись «Виллы мистерий». Помпеи, 60-е гг. до н. э.
12. Храм св. Софии в Константинополе, 532—537 гг. Архитекторы Анфимий из Тралл и Исидор из Милета.
13. Гостиница Гаррик. Фахверковая постройка. Стрэтфорд-на-Эйвоне, Англия, XV в.
14. Соборная площадь в Пизе.
15. Панорама Пражского кремля (Града).
16. Собор богородицы (Нотр-Дам) в Париже, 1163—1330 гг. Архитекторы Жан из Шелля, Пьер из Монрейля, Пьер из Шелля, Жан Рави.
17. Ансамбль площади св. Марка в Венеции.
18. Палаццо дождей, Венеция, начато в 1309 г.
19. Капелла Пацци, Флоренция, 1430—1443 гг. Архитектор Ф. Брунеллески.
20. Площадь св. Аннунциаты, Флоренция.
21. Палаццо Медичи-Риккарди, Флоренция, 1444—1452 гг. Архитектор Микелоццо.
22. Площадь св. Петра, Рим.
23. Церковь св. Сусанны, Рим, 1596—1603 гг. Архитектор К. Мадерна.
24. Фрески «Станца д'Элиодоро», Ватиканский дворец, Рим, 1511—1514 гг. Художник Рафаэль.
25. Вилла Ротонда близ Виченцы, 1567—1591 гг. Архитектор А. Палладио.
26. Собор св. Микулаша, Прага, 1737—1755 гг. Архитектор К. И. Динтценгофер.
27. Церковь Покрова на р. Нерли близ Владимира, 1165—1167 гг.
28. Соборная площадь Московского Кремля.
29. Димитриевский собор во Владимире, 1194—1197 гг.
30. Церковь Вознесения в Коломенском, Москва, 1532 г.
31. Покровский собор «на рву» — храм Василия Блаженного, Москва, 1555—1561 гг. Архитектор Посник Барма.
32. Преображенская церковь в Кижях, 1714 г.
33. Колокольня Ново-Девичьего монастыря в Москве, 1690 г.
34. Роспись Благовещенского собора в Московском Кремле, 1508 г.
35. Большой дворец в Царском селе (г. Пушкин), 1752—1757 гг. Архитектор В. Растрелли.
36. Здание Академии художеств в Ленинграде, 1764—1788 гг. Архитекторы Ж.-Б. Валлен-Деламот и А. Ф. Кокоринов.
37. Ансамбль Стрелки Васильевского острова в Ленинграде.
38. Ансамбль улицы Росси в Ленинграде, 1830 г. Архитектор К. И. Росси.
39. Камеронова галерея в Царском селе (г. Пушкин), 1783—1786 гг. Архитектор Ч. Камерон.
40. Здание Адмиралтейства в Ленинграде, 1806—1823 гг. Архитектор А. Д. Захаров.
41. Дворцовая площадь в Ленинграде.
42. Дом Роби в Чикаго, 1909 г. Архитектор Ф. Л. Райт.
43. Здание «Баухауза» в Дессау, Германия, 1926 г. Архитектор В. Гропиус.
44. Библиотека в Выборге, 1927—1934 гг. Интерьер большого читального зала. Архитектор А. Аалто.
45. Вилла в Гарше близ Парижа, 1928 г. Архитектор Ле Корбюзье.
46. Поселковый центр Сяйнатсало, Финляндия, 1951 г. Архитектор А. Аалто.
47. Музей Гуггенхайма в Нью-Йорке, 1959 г. Архитектор Ф. Л. Райт.
48. Здание библиотеки университета в Мехико, Мексика, 1953 г. Архитекторы Х. О'Горман, Г. Сааведра, Х. Мартинес да Веласко, мозаика Х. О'Гормана.

49. Правительственное здание в Чандигархе, Индия, 1957 г. Архитектор Ле Корбюзье.
50. Жилой дом в Марселе, так называемый «Лучезарный дом», Франция, 1947—1952 гг. Архитектор Ле Корбюзье.
51. Высотное административное здание фирмы Пирелли в Милане, 1959 г. Архитектор Д. Понти, инженер П. Л. Нерви.
52. Здание медицинской лаборатории университета в Филадельфии, США, 1960 г. Архитектор Л. Кан.
53. Ансамбль административно-торгового центра, Южный Барбикен, Лондон, 1963 г.
54. Аэропорт в Нью-Йорке. Интерьер. 1962 г. Архитектор Э. Сааринен.
55. Здание ЮНЕСКО в Париже. Интерьер, 1958 г. Архитекторы М. Брейер, Б. Зерфюсс, инженер П. Л. Нерви.
56. Жилой дом в Гренобле, 1963 г. Архитекторы Р. Анжер и П. Пюччинелли.
57. Жилой комплекс «Канада Истейт», Лондон, 1964 г. Архитектор Х. Беннет.
58. Американский павильон на Международной выставке 1967 г. в Монреале. Архитектор и инженер Б. Фуллер.
59. Мавзолей В. И. Ленина в Москве, 1929—1930 гг. Архитектор А. В. Щусев.
60. Клуб имени Русакова в Москве, 1928 г. Архитектор К. С. Мельников.
61. Дворец культуры имени Лихачева в Москве, 1932—1937 гг. Архитекторы А. А., В. А. и Л. А. Веснины.
62. Станция «Кропоткинская» Московского метро, 1935 г. Архитекторы А. Н. Душкин и Я. Г. Лихтенберг.
63. Павильон СССР на Всемирной выставке 1937 г. в Париже. Архитектор Б. М. Иофан, скульптор В. И. Мухомин и др.
64. Комплекс пионерских лагерей Новый Артек в Крыму, 1961 г. Архитекторы А. Т. Полянский и Д. С. Витухин.
65. Жилой дом из прокатных железобетонных панелей на проспекте Мира в Москве, 1967 г.
66. Дворец пионеров на Ленинских горах в Москве, 1962 г. Архитекторы В. С. Егоров, В. С. Кубасов, Ф. А. Новиков, Б. В. Палуй, И. А. Покровский, М. Н. Хажакян.
67. Ночное освещение. Вокзал Термини, Рим.
68. Ночное освещение. Фонтаны Петродворца.

Негативы илл. 3, 5, 10, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 60, 61, 62, 63, 65 и 66 были любезно предоставлены фондом ГНИИ музея советской архитектуры им. А. В. Щусева; илл. 28, 37, 41, 48 исполнены по негативам фототеки ТАСС.

ЛИТЕРАТУРА

1. ОБЩИЕ РАБОТЫ ПО ПРОБЛЕМАМ АРХИТЕКТУРЫ И АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

1. Аркин Д. Е. Образы архитектуры, М., 1941.
2. Архитектурное проектирование жилых зданий. Учебное пособие, М., 1964.
3. Бархан Б. Г. Методика архитектурного проектирования в системе архитектурного образования, М., 1969.
4. Бунин А. В. История градостроительного искусства, М., 1953.
5. Буров А. К. Об архитектуре, М., 1960.
6. Виолле ле Дюк. Беседы об архитектуре, тт. 1, 2, М., 1937.
7. Вопросы теории архитектурной композиции. Сб. 1—4, М., 1955—1958.
8. Всеобщая история архитектуры. Учебное пособие, тт. 1, 2, М., 1958—1963.
9. Гибберд Ф. Градостроительство, М., 1959.
10. Гинзбург М. Я. Стиль и эпоха, М., 1924.
11. Гонзик К. По пути к социалистической архитектуре, М., 1960.
12. Иконников А. В., Степанов Г. П. Эстетика социалистического города, М., 1963.
13. Кринский В. Ф., Ламцов И. В., Турку с М. А. Элементы архитектурно-пространственной композиции, М., 1934, 1968.
14. Кринский В. Ф., Колбин В. С., Ламцов И. В., Туркус М. А., Филасов Н. В. Введение в архитектурное проектирование, М., 1962.
15. Нейферт Э. Строительное проектирование, тт. 1, 2, М., 1965.
16. Основы архитектурного проектирования общественных зданий. Учебное пособие, М., 1962.
17. Очерки теории архитектурной композиции. М., 1960.
18. Шуази О. История архитектуры, тт. 1, 2, М., 1935.
19. Hamlin T. Forms and functions of twentieth century architecture. Vol. 2. Principles of composition, New York, 1952.
20. Robertson H. The principles of architectural composition, London, 1950.
21. Schubert O. Gesetz der Baukunst, Leipzig, 1954.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВА. ГАРМОНИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ

1. Бунин А. В., Круглова М. Г. Архитектура городских ансамблей, М., 1935.
2. Гинзбург М. Я. Ритм в архитектуре, М., 1932.
3. Короев Ю. И. и Федоров М. В. Архитектура и особенности зрительного восприятия, М., 1954.
4. Основы советского градостроительства, тт. 1—4, М., 1967—1969.
5. Райт Ф. Л. Будущее архитектуры, М., 1960.
6. Федоров М. В. и Короев Ю. И. Объемно-пространственная композиция в проекте и в натуре, М., 1961.
7. Giedion S. Space, time and architecture. Cambridge, Mass., 1954.
8. Zevi B. Architecture as a space, New York, 1960.

3. ТЕКТНИКА СООРУЖЕНИЙ

1. Архитектурные конструкции, под ред. А. В. Кузнецова, М., 1944.
2. Зигель К. Структура и форма в современной архитектуре, М., 1965.
3. Казаринова В. Н. Взаимосвязь архитектуры и строительной техники, М., 1964.
4. Кириллова Л. И. Новые строительные материалы и архитектурная форма, М., 1962.
5. Кузнецов А. В. Тектоника и конструкции центральных зданий, т. 1, М., 1951.
6. Нерви П. Л. Строить правильно, М., 1956.
7. Раафат А. А. Железобетон в архитектуре, М., 1963.
8. Фрей О. Висячие покрытия, их формы и конструкции, М., 1960.
9. Санчес-Аркас М. Оболочки. М., 1964.
10. Конструкции гражданских зданий, под ред. М. С. Туполева, М., 1968.

4. СОРАЗМЕРНОСТЬ В АРХИТЕКТУРЕ

1. *Афанасьев К.Н.* Построение архитектурной формы древнерусскими зодчими, М., 1961.
2. *Врунов Н.И.* Пропорции античной и средневековой архитектуры, М., 1935.
3. *Виньола Дж. Б.* Правило пяти ордеров архитектуры, М., 1939.
4. *Витрувий* Десять книг об архитектуре, М., 1936.
5. *Гримм Г. Д.* Пропорциональность в архитектуре, Л.—М., 1935.
6. *Мессель Э.* Пропорции в античности и в средние века, М., 1936.
7. *Михайловский И. Б.* Теория классических архитектурных форм, М., 1937.
8. *Палладио А.* Четыре книги об архитектуре, М., 1936.
9. *Хазанов Д. Б.* Модульная координация в проектировании зданий, М., 1959.
10. *Шевелев И. Ш.* Геометрическая гармония. Кострома, 1963.
11. *Le Corbusier.* Le Modulor, Paris, 1953.

5. МАСШТАБ И МАСШТАБНОСТЬ

1. *Кириллова Л. И.* Масштабность в архитектуре, М., 1961.
2. *Licklider H.* Architectural scale, London, 1965.

6. СВЕТ И ЦВЕТ В АРХИТЕКТУРЕ

1. *Алексеев С. С.* Цветоведение, М., 1932.
2. *Алексеев С. С., Теплое Б. М., Шеварев П. А.* Цветоведение для архитекторов, М.—Л., 1938.
3. *Дерибере М.* Цвет в деятельности человека, М., 1964.
4. *Добрякова Л. И. и др.* Индустриальная отделка зданий, М., 1953.
5. *Гац К., Валленфане О.* Окраска зданий, Прага, 1963.
6. „ „ Архитектурная светотехника, М., 1949.
7. *Гусев Н. М.* Естественное освещение зданий, М., 1961.
8. *Zwlnischer O.* Farbige Raumgestaltung, Leipzig, 1956.

7. СИНТЕЗ ИСКУССТВ

1. *Алпатов М.В.* Этюды по истории западноевропейского искусства, М., 1964.
2. *Алпатов М. В.* Этюды по истории русского искусства, т. 1, II. М., 1967.
3. *Аркин Д. Е.* Образы скульптуры. М., 1961.
4. *Белявская В.* Росписи русского классицизма, Л.—М., 1940.
5. *Бринкман Э.* Площадь и монумент как проблема художественной формы, М., 1935.
6. Вопросы синтеза искусств, Сборник, М., 1936.
7. *Данилова И. Е.* Итальянская монументальная живопись, М., 1970.
8. *Жадова Л. А.* Монументальная живопись Мексики, М., 1965.-
9. *Крестовский И. В.* Монументально-декоративная скульптура, Л.—М., 1949.
10. *Ромм А.* Русские монументальные рельефы, М., 1953.
11. Русское декоративное искусство, тт. 1—3, М., 1962—1965.
12. *Lammert U.* Architektur und Plastik, Berlin, 1962.

ОГЛАВЛЕНИЕ

часть I

Глава 1. Архитектура, ее задачи и основные закономерности. <i>А. В. Иконников</i>	
1. Определение архитектуры.	5
2. Целесообразное и прекрасное в архитектуре	5
3. Творческий метод в архитектуре. Традиции и новаторство	6
4. Архитектурная композиция.	7
5. Художественные средства архитектуры.	7
6. Стиль в архитектуре.	8
Глава 2. Организация пространства <i>А. В. Иконников</i>	
1. Пространство, объем, плоскость.	10
2. Назначение произведения архитектуры и организация его пространства.	12
3. Организация внутренних пространств здания.	16
4. Связь внутренних пространств здания с внешней средой	20
5. Внутреннее пространство здания и формирование его объема	21
6. Организация открытых пространств	30
Глава 3. Средства гармонизации пространственной формы <i>А. В. Иконников</i>	
1. Восприятие пространства и объемной формы	37
2. Единство и соподчиненность форм в архитектурной композиции.	42
3. Симметрия и диссимметрия.	44
4. Асимметрия	47
5. Статичность и динамика композиции.	49
6. Ритм	52
7. Соотношения пространств и объемов. Контраст и нюанс	58
8. Выявление геометрических свойств пространственной формы	60
Глава 4. Тектоника сооружений. <i>Г. П. Степанов</i>	
1. Понятие тектоники в архитектуре.	65
2. Тектоника стеновых конструкций.	65
3. Тектоника ордерных систем.	69
4. Тектоника каркасных сооружений.	72
5. Тектоника сводчатых конструкций.	75
6. Тектоника современных пространственных конструкций	79
7. Принципы взаимосвязи конструкции и формы в архитектуре	82
Глава 5. Соразмерность частей и целого в архитектурной композиции. <i>А. В. Иконников</i>	
1. Соразмерность и ее математическое выражение	84
2. Соразмерность частей в композиции здания	89
3. Архитектурные ордера и модульные пропорции в зодчестве прошлого	98
4. Стандартизация и модульные пропорции в современной архитектуре	101
5. Пропорции и ритм.	106
Глава 6. Масштабность. <i>Г. П. Степанов</i>	
1. Понятие архитектурного масштаба	108
2. Масштаб и образ сооружения.	109
3. Связи и обусловленность архитектурного масштаба	ЛИ
4. Масштаб и характеристика деталей.	ИЗ

	5. Корректировка масштаба . . . . .	.114
	6. Масштабность . . . . .	.117
	7. Масштаб и тектоника . . . . .	.119
	8. Масштаб в градостроительстве . . . . .	.120
Глава	7. Свет, цвет и фактура поверхности как средства архитектурной композиции. <i>Г. П. Степанов</i> и <i>А. А. Боровков</i>	
	1. Основы зрительного восприятия . . . . .	.122
	2. Форма, цвет и фактура в архитектурной композиции . . . . .	.123
	3. Естественное освещение и формообразование зданий . . . . .	.126
	4. Искусственное освещение и световая архитектура . . . . .	.129
Глава	8. Синтез архитектуры и монументального искусства <i>Г. П. Степанов</i>	
	1. Понятие синтеза искусств . . . . .	.134
	2. Организация пространства и синтез искусств . . . . .	.135
	3. Условия пространственной взаимосвязи архитектуры и монументального искусства . . . . .	.141
	4. Синтез искусств и тектоника . . . . .	.145

ЧАСТЬ II

Глава	1. Архитектурная графика. <i>Г. П. Степанов</i>	
	1. Задачи архитектурной графики . . . . .	.153
	2. Архитектурный рисунок . . . . .	.153
	3. Задачи и программа учебного рисунка . . . . .	.154
	4. Архитектурная графика и освоение принципов архитектурной композиции . . . . .	.154
	5. Учебные задания по архитектурной графике . . . . .	.155
Глава	2. Начальный этап архитектурного проектирования. <i>А. В. Иконников</i>	
	1. Методика выполнения учебного проекта . . . . .	.157
	2. Последовательность заданий начального этапа архитектурного проектирования . . . . .	.158
Иллюстрации	. . . . .	.161
Литература	. . . . .	.221

Иконников Андрей Владимирович
Степанов Георгий Петрович

ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

Редактор *И. Я. Цагарелли*
Художественный редактор *Л. А. Иванова*
Художник *И. С. Клейнгард*
Технический редактор *Е. Я. Рейзман*
Корректор *Т. М. Медведевская*

Сдано в набор 19/XI 1969 г. А 05040. Подписано к печати 21/У 1971 г. Формат бумаги 44x108 Бумага типографская № 1, для альбома иллюстраций — мелованная. Усл. печ. л. 23,52. Уч. изд. л. 23,37. Тираж 15 000 экз. Издат. № 793. Зак. тип. № 4018. Издательство «Искусство», Москва, К-51. Цветной бульвар, 25. Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 3 имени Ивана Федорова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Звенигородская, 11.

Цена 1 р. 43 к.



1943



интернет-магазин
OZON.ru



74373872